

## ***Lineamientos generales para la ejecución de Estudios Ambientales en sitios que almacenan o han almacenado combustibles líquidos***

### **Análisis de Fase I**

**Objetivo:** Ejecutar un mapa de entorno y ejecutar un informe descriptivo del sitio y su entorno asociado, cuyo radio de investigación será de 300 mts. respecto al predio, y en el cual deberán señalarse, receptores reales) y potenciales (en particular escuelas, geriátricos, hospitales o cualquier otro sitio susceptible de concentración humana, otras potenciales áreas fuente de contaminación (otras E/S, talleres, industrias, etc.), dependencias subterráneas (cámaras, cocheras, sótanos, otros), potenciales zonas de transporte de la contaminación, pozos de agua domiciliarios, municipales, piletas de natación, y toda aquella información que se considere relevante.

### **Recolección de antecedentes y estudio preliminar del Sitio**

Reunir toda la información necesaria sobre los usos y actividades del predio a partir de antecedentes actuales e históricos de las instalaciones; con el objetivo de ubicar potenciales áreas fuentes de contaminación (actuales y pasadas). Asimismo identificar las vías de transporte y receptores directos e hipotéticos más sensibles frente a un evento contaminante:

Indicar las características y actividades del sitio (actuales y/o pasados).

- Expendio de combustible (cantidad almacenada), lavadero, engrase y cambio de filtro (disposición de residuos especiales), etc.
- Estado actual del S.A.S.H: Pruebas de hermeticidad, plano de ubicación de las instalaciones, antigüedad, cantidad de tanques y cañerías asociadas, tipo de combustibles que se almacenan. Presencia de tanques inertizados y cegados. Pérdidas declaradas y/o confirmadas.
- Antecedentes sobre ubicación y estado de antiguas instalaciones de almacenaje subterráneo y posibles pérdidas.
- Manejo de Residuos Especiales (disposición final, manifiestos de transporte)
- Efluentes de lavadero y rejilla perimetral. Cámaras separadoras, descargas (detalles constructivos)
- Tanques de almacenaje de aceite usado.

Indicar las características del medio y el entorno asociadas al predio

- Geología, Topografía y Usos del Suelo (cultivos, recreación, fundaciones, etc.) Caracterizar sintéticamente datos que se consideren de relevancia, si los hubiera.
- Hidrología e Hidrogeología: Caracterizar sintéticamente datos que se consideren de relevancia, si los hubiera.
- Señalar los usos del recurso hídrico en la zona: uso domiciliario por pozos de captación, bombeo por empresas de servicio o Municipio. Calidad del agua en la zona. (Radio de investigación no menor a 800 m)
- Indicar (en el mapa) y detallar ubicación de: Cámaras de Servicios Públicos, Cloacales, Pluviales, Tuberías, Arroyos entubados, etc.; ya que son rutas de rápida migración de contaminantes.
- Caracterización socio-económica del entorno: comercial, residencial o rural. Indicar presencia de Hospitales, Clínicas, Escuelas y demás receptores de alta sensibilidad. (Radio de investigación no menor a 300 m)
- Otras áreas de potencial impacto fuera del lugar (Reservas Naturales, Provinciales, Zonas Protegidas, Areas Verdes, Bosques, etc)

## **Análisis de Fase II**

**Objetivo:** Verificar la existencia de una potencial contaminación de los recursos (suelo y agua subterránea) aledaños a las potenciales fuentes de contaminación: tanques, cañerías, bocas de descarga, cámaras decantadoras, u otros.

Delinear y delimitar con mayor exactitud posible, la extensión vertical y horizontal del área afectada.

Determinar la existencia en suelo y agua subterránea de aquellos compuestos químicos de interés vinculados al/ a los producto/s actual, o históricamente almacenados.

Evaluar los resultados y la magnitud del área afectada.

Decidir sobre la necesidad de las acciones futuras o inmediatas a implementar: remediación y/o monitoreo ambiental.

### **Sondeos y perforaciones:**

Recomendable realizar **al menos** (3) pozos freaticos en el predio bajo estudio, los cuales se posicionarán de acuerdo a los criterios técnicos del profesional interviniente. Se deberá contemplar que los mismos se ubiquen cercanos a potenciales fuentes de contaminación y que sean no alineados a fin de poder ejecutar un plano isofreático.

De ser posible, se sugiere la ejecución de sondeos de suelo a fin de ampliar los puntos de muestreo de suelos en el predio.

La profundidad de los sondeos exploratorios se sugieren sub-superficiales ( 1 mbns) a fin de coleccionar muestras de la zona de lomo de tanque y/o para evaluar derrames superficiales, y a profundidades mayores a la base de tanques (4 mbns), a fin de evaluar pérdidas subterráneas ya sea por tanques y/o cañerías.

Para el caso de los pozos freaticos se recomienda alcanzar profundidades de **al menos** 6-7 mbns. (dada la profundidad de la base tanques), se deberán coleccionar muestras de la zona no saturada del suelo durante el avance de la perforación; la cantidad de muestras por sondeo y/o perforación, así como la profundidad final de las mismas, dependerá del criterio del profesional interviniente, el cual estará fundamentado en la litología de la zona, profundidad del nivel freático, espesor de la cubierta sedimentaria, profundidad de la franja capilar, extensión vertical de la contaminación, entre otros.

Se recomiendan realizar los freaticos y/o sondeos de suelo dentro del recinto de tanque, siempre y cuando existan lugares libres de interferencias y que permitan el trabajo sin riesgos. En caso contrario y ante el desconocimiento de la existencia de cañerías, conductos, u otras interferencias subterráneas, se realizarán fuera del mismo.

Las perforaciones deberán ser en seco, **sin inyección de ningún tipo de fluido durante la ejecución de la misma.**

Las secciones de los pozos destinadas a la investigación (tramo filtrante) se corresponderán con la geología e hidrogeología local. Las ranuras del filtro deberán ser de no más de 0,5 mm., separadas aproximadamente 4 mm y con al menos tres ranuras por perímetro.

Las perforaciones se ejecutarán con materiales que no se deterioren o liberen sustancias químicas en contacto con los hidrocarburos, o cualquier otra sustancia química que se presente en el suelo y/o agua subterránea. No se utilizarán en su construcción pegamento o cemento sintético.

La terminación de los pozos deberá ser con tapa hermética, acja de vereda (si es necesario) y perfectamente identificados.

El detalle gráfico constructivo del pozo freático deberá constar en el informe.

### **Muestras de Suelo:**

Las muestras de suelo podrán ser indisturbadas (recomendable) o en su defecto disturbadas.

Las muestras de suelo extraídas deberán ser preservadas y acondicionadas en frío hasta su traslado a laboratorio externo, para lo cual se utilizará la correspondiente cadena de custodia.

En relación con los químicos a investigar, es necesario señalar que debería considerarse investigar el historial de los productos almacenados en el tanque, y/o el origen de los mismos, ya que los químicos de interés a investigar varían en función del tipo de petroderivado y/o crudo.

A modo genérico, se deberán considerar: BTEX's, Compuestos Poliaromáticos PAH's (los dieciséis más representativos), e Hidrocarburos Totales de Petróleo. Se sugiere analizar los TPH por fracciones según TPH Criteria Working Group, aunque no es excluyente, a menos que el objetivo del muestreo sea ejecutar un Análisis de Riesgo ambiental.

#### Muestras de Agua Subterráneas:

Luego de la construcción y desarrollo de los pozos, los mismos deberán estabilizarse, antes de su medición y muestreo.

Previo a la extracción de las muestras de agua subterránea se procederá a medir la profundidad del nivel freático y la profundidad y espesor aparente de la Fase Libre No Acuosa (FLNA), si la hubiere, mediante una sonda de interfase de resolución no mayor a 1 mm.

Si hubiere FLNA, se deberá muestrear la misma mediante bayler descartable para analizar el Corte del producto encontrado, y su estado de degradación mediante la relación Pristano/nC17 y Fitano/nC18.

De encontrarse FLNA no se podrá coleccionar una muestra de agua subterránea, por no resultar representativa debido al mecanismo de extracción de la misma, por la sobresaturación de algunos de los compuestos químicos de interés presentes, y por la formación de una zona de mezcla entre el nivel freático y el producto sobrenadante en el pozo.

En caso de no existir FLNA, se podrá proceder a la extracción de la muestra de agua subterránea mediante un bayler de teflón descartable. La misma se acondicionará y se preservará en frío hasta su envío al laboratorio externo para su posterior análisis.

A modo genérico, y al igual que en la matriz suelo se deberán analizar: BTEX's, Compuestos Poliaromáticos PAH's (los dieciséis más representativos), MTBE, e Hidrocarburos Totales de Petróleo por Fracciones. Se sugiere analizar los TPH por fracciones según TPH Criteria Working Group, aunque no es excluyente, a menos que el objetivo del muestreo sea ejecutar un Análisis de Riesgo ambiental.

#### Especificar parámetros del suelo particulares del sitio:

Indicar espesor de la Zona no Saturada, y perfil litológico atravesado en perforaciones y sondeos. Detallar si organolépticamente se advirtieron signos de contaminación. Indicar afectación con hidrocarburos: profundidad, grado de afectación, etc

#### Especificar parámetros del agua superficial y/o subterránea particulares del sitio:

Profundidad del Nivel Freático, fluctuaciones (mencionar si existen datos o se tiene conocimiento sobre variaciones estacionales, climáticas, anuales, etc. máximos y mínimos históricos), determinar mediante la ejecución de un plano isofreático la dirección del flujo local y su correspondencia o no con la dirección de flujo regional, variaciones, modificaciones por bombeo, entre otras.

Definir los parámetros Hidráulicos de relevancia: Permeabilidad, Transmisividad, Velocidad Efectiva, etc. A partir de ensayos y/o datos del sitio adecuados, justificados y precisos.

### Extensión de la contaminación:

En caso de detectarse FLNA, y la cantidad de pozos ejecutados en el predio no son suficientes para delimitar el cierre de la pluma, se deberá sugerir la ejecución de nuevos pozos adicionales cuya ubicación y cantidad estará en función de dimensionar y acotar la pluma de contaminación, para proceder posteriormente, a un correcto dimensionamiento de la ingeniería de remediación a utilizar.

En función de los hallazgos obtenidos se evaluará la necesidad de ampliar los estudios para posteriormente aplicar acciones de remediación, o bien, en caso de no hallarse compromiso ambiental significativo de los recursos involucrados, adoptar acciones de monitoreo a corto, mediano y/o largo plazo.

## ***Proyecto de Remediación***

El proyecto de remediación deberá contemplar el saneamiento de las zonas no saturadas y saturada del perfil de suelos, en una misma etapa o en etapas consecutivas.

Se procederá a eliminar la/s pluma/s de contaminación de producto en fase libre (FLNA), y a disminuir las concentraciones de los compuestos derivados de los petroderivados presentes en fase disuelta. A tal fin, se utilizará aquella metodología que produzca el menor impacto en el medio subterráneo como superficial.

El mismo deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

- Memoria descriptiva del proceso correctivo a ejecutar.
- Receptores más sensibles (reales y potenciales) asociados a la zona afectada
- Características y descripción técnica del equipo de remediación.
- Metodología detallada a emplear en la remediación de suelos aprobada por la SPA.
- Metodología detallada a emplear en la remediación del medio saturado.
- Destino de los residuos producto de la remediación (efluentes, carbón activado, producto recuperado, entre otros)
- Capacidad de tratamiento de los equipos.
- Cronograma de los trabajos de remediación
- Otra información de interés

Se deberá tramitar ante la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires, el permiso de vuelco de efluentes líquidos para cada remediación en particular. A tal fin, se deberá completar una Nota Tipo para la Solicitud de Emisión de Efluentes y adjuntar la información requerida por dicho organismo. Para más información ver:

<http://www.ada.gba.gov.ar/>

<http://www.ada.gba.gov.ar/cont7/ambiente/Permisogeneral.pdf>