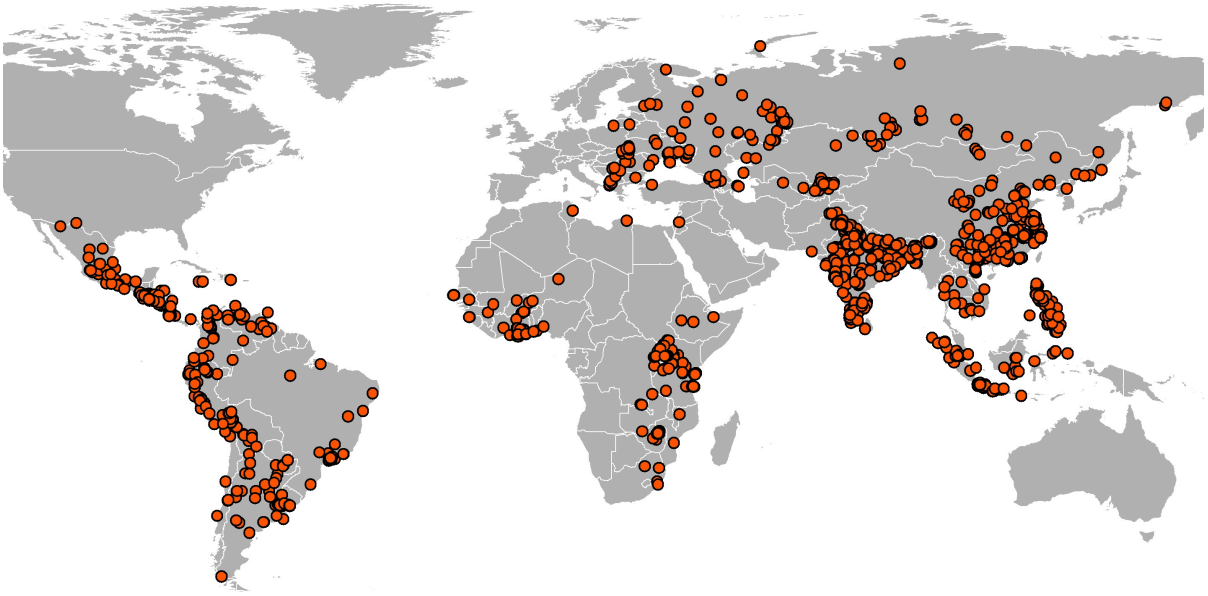
BLACKSMITH INSTITUTE

Programa de Identificación de Sitios Contaminados

Manual del Investigador



Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Índice

Instituto Blacksmith y el Programa de Identificación de Sitios Contaminados 3
Antes de tu Evaluación del Sitio 9
Durante tu Evaluación del Sitio 11
Después de tu Evaluación del Sitio 16
Muestreos y Datos de Laboratorio 17
Usando la Base de Datos 19
Concentraciones Máximas Internacionales 28
Informes Financieros y Pago 30
Ejemplo de Recibos Escaneados 33
Preguntas Frecuentamente Hechas 34
Información de Contacto 36
Apéndice A – Pautas de Salud y Seguridad para Investigadores 37
Apéndice B – Información de Contaminantes 42
- **Plomo, Pb 42**
- **Mercurio, Hg 44**
- **Cromo, Cr 46**
- **Cadmio, Cd 48**
- **Arsénico, As 50**
- **Radiacion 52**
- **Asbestos 54**
- **Cianuro 56**
- **Dioxinas 58**
- **Fluoruros 60**
- **HAPs (Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos) 62**
- **Pesticidas 64**
- **PCB's (Policlorobifenilos) 66**
- **COVs (Compuestos Órganicos Volátiles) 68**

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Instituto Blacksmith y el Programa de Identificación de Sitios Contaminados

Instituto Blacksmith

El Instituto Blacksmith es una organización sin animo de lucro basado en Nueva York que colabora con gobiernos, ONGs y grupos comunitarios para resolver problemas ambientales que amenazan la vida en países de ingresos bajos y medios. Además de dirigir el Programa de Identificación de Sitios Contaminados, Blacksmith también lleva a cabo proyectos de limpieza para mitigar los riesgos de salud en sitios contaminados. Véase el sito web de Blacksmith: www.blacksmithinstitute.org.

Programa de Identificación de Sitios Contaminados

El Programa de Identificación de Sitios Contaminados (PISCO) es un esfuerzo conjunto entre el Instituto Blacksmith, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, el Banco Mundial, la Comisión Europea, el Banco Asiático de Desarrollo, and la Cruz Verde Suiza. El programa se dedica a identificar y evaluar sitios contaminados en países de ingresos bajos y medios con un potencial de impactar la salud humana. PISCO no pretende ser un inventario comprensivo de estos sitios, sino un esfuerzo por empezar a comprender el alcance del problema a nivel mundial.

Como parte del PISCO, más de 1,500 sitios han sido evaluados en 47 países. Adicionalmente 1,000 sitios han sido identificados para investigación futura. El número real de sitios contaminados en países de recursos económicos bajos y medios con un potencial de impacto a la salud humana es claramente mucho mayor. En comparación, se estima que hay 90,000 sitios contaminados solamente en los Estados Unidos. Actualmente no existen buenas estimaciones sobre el número potencial de sitios contaminados en países de recursos económicos bajos y medios, pero el total es probable que supere el número actual de sitios identificados por el PISCO por lo menos un orden de magnitud.

Entre el 2012 y 2014, el programa será expandido a nuevas regiones donde previamente no existía información. En el 2012, el programa será expandido a 15 países en Latino América, África, Europa Oriental y Asia Central.

Una vez que Blacksmith haya compilado un inventario representativo de sitios contaminados en un país determinado, la organización trabajará con el gobierno nacional para evaluar la prioridades, desarrollar planes de acción, y atraer el apoyo

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

internacional para enfrentar los riesgos más severos a la salud humana.

Alcance del Programa

El programa tiene como objetivo evaluar los sitios que tienen:

- Contaminación tóxica
- De un “punto de origen” (un origen fijo, no la contaminación de aire de los automóviles o camiones)
- En concentraciones o niveles que puedan causar impactos adversos a la salud humana
- Donde haya una ruta de migración y una vía de exposición a los seres humanos
- En países de recursos económicos bajos y medios, según lo señalado por el Banco Mundial

El programa se enfoca específicamente en los sitios con contaminación heredada (i.e. abandonados o no activos) y sitios artesanales (i.e. industrias pequeñas o informales).

Modelo de Evaluación de Riesgo: Contaminante – Ruta de Migración – Vía de Exposición – Personas

El enfoque central de Blacksmith es el modelo de Contaminante-Migración-Vía de Exposición-Personas como la base para comprender y evaluar riesgos en un sitio particular. Este modelo es consistente con los criterios de evaluación de riesgo usado a nivel internacional (por la EPA de EEUU, la OMS y otros), pero se ha simplificado con el fin de llevar a cabo las evaluaciones de riesgo más rápido.

Blacksmith se enfoca en la salud de las personas. Sin embargo, muchos de los impactos sanitarios de la contaminación son crónicos y difíciles de atribuir directamente a un origen. En el contexto de una Evaluación Inicial del Sitio (ISS, por sus siglas en ingles) es inusual poder demostrar con claridad las consecuencias para la salud de un sitio en particular. Lo que se puede hacer es mostrar que hay un riesgo creíble conectado al sitio y que este riesgo merece una investigación futura, como parte del diseño de una intervención.

En términos simples, el impacto a la salud de un compuesto en un individuo es una función de su toxicidad y la dosis recibida por las personas. La dosis es una función de la concentración del compuesto tóxico, el tiempo en que la gente está expuesta, y la vía de exposición al cuerpo. Existen tres vías de exposición básicas: inhalación – entrada al cuerpo por vía respiratoria; ingestión – entrada al cuerpo a través de comer o beber; y dérmica – entrada al cuerpo a través del contacto con la piel y absorción.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

La existencia de un riesgo a la salud pública en un sitio depende de tres componentes: 1) debe haber una fuente de contaminación con una toxicidad suficientemente severa y un nivel de concentración suficiente para ser peligroso; 2) debe haber una ruta de migración para que la contaminación llegue a un área usado u ocupada por personas; y 3) debe haber una vía de exposición hacia el cuerpo mediante el cual las personas tienen el contaminante en sus cuerpos durante un tiempo suficientemente largo para que una dosis significativa se produzca. El ISS es el proceso por el cual estos componentes son identificados y evaluados en un sitio.

Contaminante. Hay muchas sustancias que son peligrosas para la salud humana. En el trabajo de Blacksmith con contaminación heredada o de legado industrial, artesanal y de minería, hay un número relativamente pequeño de contaminantes claves que ocurren repetidamente. Estos incluyen metales pesados, algunos productos químicos orgánicos, y en ciertos lugares, radionúclidos.

La forma y características de los contaminantes son importantes (mercurio, por ejemplo, es relativamente inofensivo como un sólido, pero tóxico como un vapor). La cantidad de un contaminante es también crítico. Investigadores tratan de estimar el área total afectada por materiales peligrosos y el nivel de contaminación. Un factor clave es la concentración, que es calculada mediante el muestreo y análisis posteriores. El parámetro crítico aquí es la cantidad de veces que la concentración de contaminante se encuentra por encima de los estándares internacionales pertinentes ("over-standard"). Este es el indicador cuantitativo del riesgo planteado por el sitio.

Ruta de Migración. La ruta de migración no debe ser confundida con "la vía de exposición". Vía de exposición se relaciona a cómo una sustancia entra al cuerpo. Ruta de migración se refiere a cómo un contaminante se transmite de una fuente a una comunidad o al medio ambiente. Las rutas de migración comunes incluyen:

- Las emisiones de polvo o vapores de una fuente específica
- La dispersión de polvo de pilas de residuos o áreas contaminadas por el viento
- La propagación de polvo, residuos contaminados o tierra contaminada por el transporte directo, como por los camiones que transportan los residuos
- La dispersión de polvo o tierra contaminada por agua, como en escorrentía pluvial, y después depositada en una área usada por personas
- El transporte de tóxicos solubles o partículas finas en agua superficial o subterránea, a lugares donde se usa el agua como fuente de agua potable (como un pozo, estanque o arroyo)
- La absorción de contaminantes tóxicos por las plantas o animales, en su mayoría por agua contaminada, que luego entran en la cadena alimentaria de la población

Vía de Exposición. Una vía de exposición es el mecanismo físico por el cual la contaminación entra en el cuerpo (Ver la sección sobre "Toxicidad" para más detalles.)

Las sustancias pueden ser tóxicas a través de la ingestión (ingerir, a menudo en los alimentos o agua), a través de la inhalación (como polvo o vapor), o por contacto dérmico (piel) directo. La radioactividad puede, en algunas formas, actuar a distancia sin contacto directo y por lo mismo la proximidad es una vía de exposición. Nótese que la mayor parte del polvo, a menos que sea muy pequeño en tamaño (menos de 2.5 micrones) entra el cuerpo a través de ingestión. El polvo que es inhalado es atrapado en el tejido de la nariz, garganta y pulmones y luego tosido e ingerido.

En términos prácticos, las personas pueden estar directamente expuestas a químicos tóxicos de un sitio de desechos si inhalan o ingieren polvo o vapor del sitio, obtienen polvo o vapor del sitio en la piel, o beben agua superficial o subterránea que fluye debajo o a través del sitio. Las personas pueden estar indirectamente expuestas si comen comida (plantas o animales) que crecen en lugares contaminados por polvo o vapor del sitio o si los lugares donde crecen son irrigados con agua contaminada con químicos tóxicos del sitio.

Personas. Un peligro se convierte en un riesgo cuando una población está realmente expuesta o afectada por la contaminación si la dosis es suficientemente elevada para causar un impacto en la salud humana. Un reto para el investigador es identificar una población relevante, ya que la exposición será determinada por los niveles de contaminación, toxicidad de las sustancias, rutas de migración y vías de exposición que existan. El primer paso es identificar todos los grupos de población dentro del área probable de influencia del sitio contaminado, comenzando con poblaciones inmediatamente adyacentes al sitio, así como aquellas que se ubican río abajo y en dirección del viento del sitio. Esto se logra mejor usando un mapa e información local, identificando pueblos cercanos y zonas urbanas (con población estimada). No todas estas personas estarán en riesgo: eso depende del contaminante, la ruta de migración y vía de exposición.

El resultado general de pasar por esta lógica es ser capaz de identificar las poblaciones que puedan verse afectadas por la conexión Contaminante-Ruta de Migración-Vía de Exposición-Personas. Estas personas son la población en riesgo.

El riesgo a la salud pública es más fácil de demostrar cuando las rutas de migración son directas, las vías de exposición son claras y los datos sobre la contaminación es buena. Sin embargo, el objetivo de la ISS no es para demostrar de manera concluyente o cuantificar un impacto de salud específico, es para identificar un riesgo a la población creíble y significativo. Estudios adicionales son generalmente necesarios para evaluar y cuantificar los riesgos y los impactos a la salud, que luego se espera que den paso a intervenciones para reducir los riesgos e impactos. Nótese que las intervenciones pueden enfocarse en cualquiera o todos los componentes que crean un problema de contaminación tóxica; eliminación del origen (tales como la eliminación de residuos o la eliminación del uso de sustancias tóxicas en un proceso);

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

control de las rutas de migración (como la instalación de equipos de control de contaminación o la cobertura de pilas de desechos); eliminación de las vías de exposición (por ejemplo, cubrir o pavimentar áreas contaminadas o proporcionar fuentes limpias de agua potable); o reducción de la población en áreas contaminadas (como el cercado de sitios de disposición.)

Proceso General de PISCO

Paso 1: Crear un inventario nacional de evaluaciones de sitios.

Paso 2: Realizar una conferencia con los ministerios del gobierno, socios locales, el Instituto Blacksmith y agencias donantes internacionales. Revisar el inventario nacional para identificar prioridades nacionales y sitios críticos. Identificar fuentes de financiamiento para proyectos de limpieza. Crear un “Plan de Acción Nacional de Tóxicos.”

Paso 3: Implementar proyectos de limpieza en los sitios de prioridad.

Estructura de Administración de PISCO

Director de PISCO – Bret Ericson es el Director de PISCO y supervisa todos los aspectos del proyecto.

Directores Regionales – Cada región tiene un Director Regional con base en la oficina de Nueva York (ver lista de contactos). Esta persona supervisa Coordinadores Regionales en sus respectivas regiones. El Director Regional es responsable de establecer prioridades regionales y presupuestos, coordinar actividades regionales, revisar evaluaciones de sitios, y procesar informes financieros.

Coordinadores Regionales –Coordinadores Regionales son empleados de Blacksmith o consultores que se encuentran en la región que coordinan. Coordinadores Regionales son responsables de coordinar las evaluaciones de sitios con los Investigadores, revisar las evaluaciones de sitios para garantizar la calidad de la investigación, revisar informes financieros, y ayudar a los Directores Regionales con otras actividades del programa en la región.

Coordinadores Nacionales – Blacksmith tiene Coordinadores Nacionales en países donde la organización es muy activa, incluyendo China, Indonesia, India, México, Filipinas, Rusia, Ucrania y Vietnam, entre otros.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Investigadores – Investigadores son consultores pagados que llevan a cabo las evaluaciones de los sitios en sus países de origen. Los investigadores se reportan al Coordinador Regional o Nacional y debe coordinar su evaluación del sitio con ese Coordinador.

Antes de tu Evaluación del Sitio

Antes de visitar tu sitio, por favor hacer estas preparaciones:

Paso 1: Coordinar tu evaluación de sitio con tu Coordinador Nacional para asegurar que tus planes son consistentes con las prioridades regionales, presupuesto y cronograma. Discute cualquier problema de riesgo potencial a la salud y seguridad en el sitio.

Paso 2: Investiga tu sitio. Busca resultados de análisis de otros proyectos que se llevaron a cabo. Examina mapas disponibles, como los mapas de Google Maps, Google Earth o fuentes gubernamentales, para familiarizarte con el área y con sus características claves como la ubicación de carreteras, zonas residenciales, industriales o mineras y cuerpos de agua. Trata de asegurarte de que el sitio este dentro del alcance del Programa de Identificación de Sitios Contaminados. El PISCO está principalmente enfocado en la contaminación heredada y por lo tanto no incluye normalmente los sitios que contienen operaciones en curso y que deben ser controlados por el Regulador pertinente del país. Sólo estamos interesados en sitios que tienen:

1) Contaminación tóxica (incluyendo metales pesados, contaminantes orgánicos persistentes, radionúclidos, dioxinas, bifenilos policlorados, compuestos orgánicos volátiles, entre otros, y no la contaminación biológica como el tratamiento ineficiente de aguas residuales)
2) En concentraciones superiores a los estándares de salud
3) De un “punto de origen” (no de automóviles y camiones, o de múltiples fuentes de contaminación en un sistema fluvial entero)
4) Con rutas de migración a zonas ocupadas o utilizadas por las personas
5) Y con una vía de exposición a los seres humanos

Paso 3: Identificar un guía o contacto local. Contáctate con gente local para programar entrevistas. Trata de reunirte con esta gente:

1) Autoridades locales (alcalde, agencia ambiental, agencia de salud)
2) Organizaciones locales y grupos comunitarios
3) Profesionales de salud locales
4) Residentes locales afectados por el problema

Paso 4: Prepara tu equipo. Necesitarás:

1) **Una cámara.** Por favor, revisa las baterías y configura la cámara para tomar fotos grandes de resolución alta.
2) **Resumen del Programa.** Traer información sobre el PISCO para compartir con funcionarios y residentes locales.
3) **Una libreta de notas y lapicero.** Por favor tomar notas detalladas.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

4) **Un mapa** del sitio (trata de imprimir de Google Earth o un mapa local).
5) **Un GPS** (si tienes acceso a uno).
6) **Equipo de protección personal.** Un equipo de protección es necesario si el investigador puede estar expuesto a contaminantes. Si necesitas comprar un equipo de protección, por favor pónte en contacto con el Coordinador Nacional o Regional. La seguridad es muy importante. Por favor, ten cuidado y evita situaciones potencialmente peligrosas. Ve la sección de Salud y Seguridad para más información.

Paso 5: Identificar Laboratorios y Prepararse para el Muestreo

1) Identificar posibles contaminantes de los cuales se tomarán muestras y requerirán de análisis.
2) **Identificar el laboratorio para ser utilizado.** En general, el Coordinador Nacional debe aconsejar a los investigadores los laboratorios que deberán ser usados. Donde sea posible estos serán laboratorios certificados. Si no hay ningún laboratorio certificado disponible, los laboratorios deben ser el mejor laboratorio de medio ambiente disponible. Estos laboratorios pueden ser conectados a departamentos de salud del gobierno o ambiental o universidades.
3) Obtener los precios de los análisis de las muestras y alertar al laboratorio que pueden estar recibiendo muestras. Confirmar que pueden hacer el análisis deseado. Preguntar y tomar nota del método que se va a utilizar. Cuando recibas la cotización del laboratorio, contacta a tu Coordinador Nacional o Coordinador Regional en Nueva York para ver si el precio es aceptable.
4) Pregunta al laboratorio sobre requisitos específicos con respecto a los recipientes de muestreo, cantidades necesarias y requisitos para la preservación de las muestras. También pregunta sobre los requisitos de etiquetado o empaquetado de las muestras.
5) **Preparar equipo de Muestreo.** El equipo de muestreo dependerá del contaminante y el tipo de muestreo (suelo, agua, comida, etc.). Siga las instrucciones del laboratorio. Generalmente, necesitarás:
    i. Algo para recolectar las muestras (pala, cuchara, botella)
    ii. Plumón permanente para marcar las muestras (como un Sharpie)
    iii. Contenedores de almacenamiento para las muestras (bolsas para tierra, botellas para agua)

    Consulte la Guía de Protocolo de Muestreo para más información.

Si hay varios sitos para evaluar en una área, planea visitar todos los sitios en un solo viaje a la medida posible.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Durante tu Evaluación del Sitio

Por favor, tomar muchas notas y fotos y guardar todos los recibos de los gastos.

Paso 1: Reúnete con la gente local que conozca el sitio y que sepa de los impactos a la salud del sitio o de los problemas de salud a la comunidad. Pregúntales sobre el punto de origen, las rutas de migración, las vías de exposición, y los puntos donde las personas puedan estar expuestas. Esta gente local puede ser un alcalde, empleados de organizaciones ambientales, un médico o enfermera local, el dueño del sitio, funcionarios locales de las escuelas u otros residentes.

Pregunta a estas personas si tiene algunos informes, estudios, o mapas sobre el sitio. Si ellos los tienen, toma copias. Carga estos documentos a la base de datos cuando regreses.

Paso 2: Camina alrededor del sitio para comprender el origen, el contaminante, las rutas de migración, las vías de exposición y los impactos. Usa equipo de protección personal apropiado si es necesario. Toma muchas fotos (al menos 10) del punto de origen, rutas de migración, y del área contaminado (tales como arroyos, canales pluviales de escorrentía o pilas de residuos). Si hay gente en o alrededor del área en cuestión, por favor tome para demostrar que hay un potencial de contacto entre la contaminación y las personas (pide permiso antes de tomar las fotos). Define las áreas que puedan ser afectados por la contaminación y cuales deben ser considerados parte del “sitio” para nuestro propósito.

Paso 3: En tu mapa, marcar la ubicación del punto de origen de la contaminación, las rutas de migración, los barrios afectados, y cualquier otro punto de interés.

Paso 4: Si tienes un GPS, registra las coordenadas de GPS de:

1. El punto de origen de la contaminación
2. El centro de la zona afectada (estas coordenadas serán ingresadas en la segunda página de las base de datos en el campo de la cartografía GPS)
3. Las ubicaciones de los muestreos

Paso 5: Si no hay resultados de muestreos creíbles de otros informes, por favor toma muestras (ver el Guía de Muestreo en este manual). Por favor anotar los puntos de muestreo en el mapa (y si tienes un GPS) registrar las coordenadas GPS de cada punto de muestreo.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Paso 6: Explora la comunidad para tratar de comprender cuantas personas podrían estar afectadas por la contaminación. Si el área afectado es una zona residencial, cuenta o estima el número de viviendas y el número de personas en cada vivienda, usando mapas disponibles, información del gobierno o de líderes de la comunidad y tus propias observaciones. Si hay escuelas presentes, pregunta sobre el número de estudiantes. Si se sospecha que hay una fuente de agua contaminada (pozos o aguas superficiales), pregunta y estima el número de personas que usan esa fuente de agua. Al final de la evaluación registraras la “población en riesgo” basado en el número de gente que posiblemente puedan estar expuestos por las rutas de migración.

Recuerda que debes mantener todos tus recibos

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

PROTOCOLO PARA MONITOREO DE METALES EN SUELO

SALUD Y SEGURIDAD

Seguir las guías de salud y seguridad detalladas en el manual del investigador.

MATERIALES REQUERIDOS

- Bolsas transparentes de polipropileno (15)
- Cuchara de metal (1)
- Etiquetas para las bolsas (15)
- Marcador permanente (como Sharpie®) (1)
- Cuaderno de notas (1)

MAPEO

Se debe realizar un mapa del sitio que indique adecuadamente la localización de las muestras y características clave como escuelas, casas y la fuente de contaminación. Son preferibles los mapas digitales aunque una foto o mapa a mano escaneado es aceptable.

ENTREVISTAS

Las entrevistas con los residentes locales y los líderes de la comunidad son importantes para comprender las vías de contaminación presentes. Tratar de entender qué áreas son las más utilizadas y las que no. Esto será de ayuda al dividir los sectores.

ESTIMADO DE POBLACIÓN

Estimar el número aproximado de personas en contacto con el contaminante en cada sector. Al considerar muestras de suelo, el número debe reflejar solamente aquellos que están en contacto con el suelo. Hacer una nota de grupos en riesgo (niños, trabajadores, etcétera).

MUESTRAS COMPUESTAS

Dividir el sitio de dos a seis sectores basado en el uso. Se recomiendan las siguientes categorías: residencial, pública, agricultura, escuela e industria. Sitios mayores requerirán hasta 6 sectores mientras que los más pequeños serán cubiertos con 2.

Dependiendo del tamaño del sector, recolectar de 3 a 10 muestras de la superficie del suelo por sector, distribuidas homogéneamente. Note que los sectores más grandes requerirán más muestras. Cada muestra debe ser de media cucharada (2.5 cm cúbicos, 5 gramos). Combine todas las muestras en la misma bolsa y mezcle el material para obtener un compuesto. Etiquetar de acuerdo a las instrucciones de etiquetado en el reverso (ver figura 2).

*Notar que el muestreo en la Figura 2 resultaría en 6 muestras compuestas, una por cada sector.

fig. 2

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

MUESTRAS PUNTUALES

Además de las muestras compuestas, se deben de tomar hasta 4 muestras puntuales. Las muestras puntuales deben ser muestras individuales de suelo de 25 a 30 gramos y se deben de tomar en puntos que se sospeche tengan altos niveles de contaminación como en áreas residenciales cercanas a la fuente de contaminación (Ver *Figura 3*).

fig. 3

VÍA DE EXPOSICÓN AL HUMANO

Note que las muestras deben ser tomadas en áreas con vías potenciales de exposición al humano.

Las muestras NO deben de tomarse en áreas sin vía de exposición al ser humano. Por ejemplo, el interior de un contenedor NO es un punto de muestreo aceptable. De igual modo, un área asegurada con reja, con señalamiento apropiado, NO es un punto de muestreo aceptable.

ETIQUETADO DE MUESTRAS

Cada muestra debe ser etiquetada en el orden:

1. Nombre del lugar
2. Medio
3. Compuesta o puntual
4. Descripción del lugar de la muestra
5. Fecha
6. Coordenadas GPS (si se conocen)
7. Nombre del investigador

Ejemplo: *Fundidora Smithtown–Suelo–Objetivo–Parque en Sector 1–05/23/2012–Lat:3.596 Lon:45.976–Dan Smith*

PROTOCOLO DE MONITOREO DE AGUA

En caso de que se requieran muestras de agua, tome 1 ó 2 muestras de una vía de exposición humana (por ejemplo, agua de la llave o de un río usado para pesca).

Para metales:
Use botellas de vidrio o plástico HDPE o LPDE (250 ó 500 ml) lavadas con ácido.

Para orgánicos semi volátiles:
Use botellas de vidrio ámbar lavadas en solvente y con una capa de teflón (250 ó 500 ml).

PASOS:

1. Dejar correr el agua del grifo
2. Enjuagar la botella con el agua a muestrear
3. Llenar la botella a su límite
4. Tapar la botella
5. Transferir al laboratorio en un lapso de 2 días (mantener en refrigeración si es posible)

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Después de tu Evaluación del Sitio

Paso 1: Entra tus notas y resultados en la base de datos cuanto antes posible apenas regreses del sitio. Es mejor entrar tus datos en la base de datos el mismo día que regreses. No queremos que te olvides ningún detalle sobre el sitio.

Paso 2: Carga tus fotos, notas de las entrevistas, mapas, informes, y otros documentos a la base de datos.

Paso 3: Si tomaste muestras contacta el laboratorio previamente e infórmales del número de muestras recolectadas y los contaminantes que deben ser analizados. Lleva o envía las muestras al laboratorio de acuerdo a sus instrucciones. Confirma el precio del análisis y cuánto tiempo se tardará en obtener los resultados. Sé claro y específico a quien deben ser enviados los resultados y como (por ejemplo, un nombre específico y correo electrónico). Haz un seguimiento con el laboratorio si los resultados no se reciben cuando se esperaba.

Paso 4: Una vez que tu evaluación del sitio sea incorporado en la base de datos , marca “ISS Completado” y avisa al Director Regional y Coordinador Regional que tu evaluación se ha completado.

Paso 5: Al final de cada mes, crea un informe financiero demostrando el número de días enteros que has trabajado, el número de días viajado (para el pago de viáticos), y tus gastos. Enumera tus recibos (#1, #2, #3, etc.) para que así podamos saber que gasto va con que recibo.

MAPA DEL SITIO

Dibujar o copiar un mapa del sitio que muestre la fuente de contaminación, la vía de exposición a los humanos, la localización de las muestras, cualquier punto de máxima contaminación, vecinos que puedan estar afectados y cualquier otro distintivo relevante.

Es preferible un mapa digital aunque también se aceptan mapas hechos a mano.

MAPAS DIGITALES

Se pueden dibujar mapas digitales usando bing (http://www. bing.com/maps/), Google Earth o cualquier otro programa gratuito.

Mapa con Bing (*Figura 1*)

1. Click derecho en Location > “Add a Pushpin”, nombrar y guardar el nuevo Pushpin
2. Marcar el área contaminada utilizando “My Places Editor”
3. Actions > Export > KML

Google Earth

1. Usar la herramienta “Path” para dibujar el área
2. Guardar el recorrido
3. Click derecho en el menu Places > Save Place As > KML

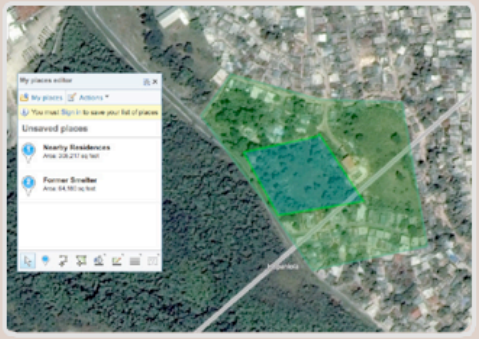


Fig. 1. Creado en Bing Maps y exportado a KML. Este simple mapa demuestra suficientemente la fuente de contaminación y área afectada.

Muestreos y Datos de Laboratorio

En este programa, basamos nuestra evaluación en si es que los efectos de salud pueden existir de acuerdo a la literatura generalmente aceptada y revisada. No realizamos estudios de salud, pero vemos estudios existentes, y asumimos impactos similares.

Usamos normas internacionales de salud como nuestras líneas de base. El sitio web de Blacksmith tiene formularios listos para descargar que contienen una lista de niveles aceptables de contaminantes encontrados en el aire, agua, y tierra, según los cálculos de la Organización Mundial de la Salud, la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA), la Unión Europea, entre otros. El formulario puede descargarse aquí: (http://blacksmithinstitute.org/files/FileUpload/files/Maximum%20Recommended%20Levels.xls)

Los estudios de salud realizados por autoridades locales en los sitios visitados por los investigadores son valiosos para apoyar la evaluación del sitio. Estos estudios deberían ser siempre copiados, escaneados y cargados. Sin embargo, generalmente no usaremos esta información para tomar decisiones acerca de la remediación del sitio. En su lugar, vamos a usar resultados de muestro creíbles y precisos, comparados con las normas internacionales, como nuestra base para determinar la existencia o el potencial de riesgo a la salud humana asociado con la contaminación del sitio. Otros estudios locales deben ser colectados, escaneados, y añadidos al ISS si están disponibles como antecedentes.

En muchos casos, una agencia independiente puede haber llevado acabo muestreos en el sitio. Cuando estas muestras sean disponibles y creíbles, el promedio de todos los datos debería tomarse y debe ser registrado en el cuadro de “Resultados de Pruebas”. Resultados individuales de las muestras deberían ser incluidos en la segunda página del ISS en el campo de “Muestras tomadas” y cargados como un archivo adjunto.

Si no existe datos de muestreo, los investigadores deberían llevar a cabo un muestreo de acuerdo con el protocolo de Blacksmith. Cada muestra deberá tomarse de una área de exposición a los seres humanos conocida o sospechada y deberá estar relacionada con una vía de exposición identificable. Por ejemplo, las muestras recolectadas de una fuente de agua potable son mejores que las muestras obtenidas de una tubería de efluente industrial. Similarmente, muestras de suelo dentro de una comunidad son mejores que muestras del interior de una fábrica o taller industrial.

Una vez que las muestras sean recolectadas, envíalas a un laboratorio regional confiable y certificado. Informa al laboratorio que parámetros/contaminantes analizar

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

basándote en los contaminantes que son más perjudiciales a la salud humana y tu investigación del punto de origen de la contaminación. Trata de ser lo más específico posible. Por ejemplo, Total de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) es un parámetro aceptable, sin embargo si la fuente de contaminación es la producción de petróleo, es mejor analizar por Tolueno o Benceno ya que son comúnmente asociados con el petróleo. Similarmente, se les puede pedir a los laboratorios analizar por metales pesados, pero es mejor especificar los metales como el plomo, mercurio, cadmio o cromo (preferiblemente analizar por cromo hexavalente).

Ingresa los resultados del muestreo en la base de datos, e ingresa cualquier otro resultado en la segunda página del ISS en el campo de “Muestras tomadas” y cargar los resultados del laboratorio como un archivo adjunto.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Usando la Base de Datos

Si alguna vez tienes alguna pregunta sobre una sección de la base de datos, por favor haz clic en el signo de interrogación rojo [?] al lado de la sección. Si eso no responde tu pregunta, por favor preguntale a tu Coordinador Regional o Director Regional en Nueva York.

URL de la base de datos: www.XX.dbisa.org (XX= prefijo de país). Por ejemplo, en Vietnam el URL de la base de datos es www.nv.dbisa.org. En México, la base de datos es www.mx.dbisa.org. Pregunte a su Coordinador Nacional por el prefijo del país.

Idioma: Estas libre de ingresar la información de tu evaluación del sitio en tu idioma natal o en Inglés. Si ingresas la información en tu idioma natal, nosotros lo traduciremos y añadiremos el texto en Inglés encima o debajo del texto original.

Aprobación del ISS: Para que los datos de tu investigación sean aprobados, los campos en la base de datos marcados con una "*" deberán ser completados de acuerdo a las instrucciones siguientes.

Parte I. Evaluación de Riesgo

ISS Completado: Por favor, haz clic en esta casilla cuando crees que tu evaluación esta completa y deseas que el personal de Nueva York revise tu evaluación. Los empleados de Nueva York no revisarán tu evaluación del sitio hasta que esta casilla este marcada. Esto no significa necesariamente que tu trabajo esté terminado. El personal de Nueva York podría revisar tu evaluación y marcarla como "necesita más información". Si eso sucede, por favor consulta la casilla de "Notas del Investigador/Administrador" para ver que información esta faltando. Ten en cuenta que un ISS se considera completado cuando la evaluación del sitio se ha llevado acabo y toda la información necesaria se ha introducido en la base de datos en línea de acuerdo a las indicaciones del manual.

***Nombre del Sitio:** Por favor selecciona un nombre que identifique la fuente de la contaminación y la ubicación del sitio (ciudad y estado). Por ejemplo: "Fundición de Plomo de Juan, Ciudad de Nueva York, Estado de Nueva York". Si el sitio es un pueblo entero con muchos puntos de origen o el punto de origen no es claro, por favor usa el nombre del pueblo. Por ejemplo: "Pueblo Bati, Provincia de Thumen, Estado de Trivoli."

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

***País:** Por favor selecciona el país apropiado.

***Provincia:** Por favor selecciona la provincia correspondiente. Si la provincia no esta disponible, por favor contacta a tu Coordinador Regional o el Director Regional en Nueva York.

***Problema:** Por favor selecciona si el problema está en un sitio aislado o si es un problema regional. Un problema regional se define como: una fuente que impacta diferentes lugares (por ejemplo varios pueblos) o varios puntos de origen (por ejemplo varios operaciones mineras pequeñas) que afectan una región entera.

Por ejemplo, la minería artesanal de oro ocurre comúnmente en muchas regiones. No es necesario para nuestro propósito evaluar todos los pueblos donde la minería artesanal de oro este ocurriendo. Por el contrario, es suficiente evaluar el impacto a la salud humana en uno de los pueblos afectados, y estimar la población de la región. En este caso, marca la casilla “problema regional”. Similarmente, existen varias cuencas de ríos contaminados en ciudades importantes alrededor del mundo, y pueden impactar a millones de personas. La contaminación es difusa y las fuentes a menudo son dispares. En estos casos, marca “problema regional” y estima la población afectada. Por el contrario, los sitios aislados están categorizados como sitios que tienen una población definido y un punto de origen claro. Varios recicladores de baterías pequeños en **un solo** pueblo compondrían un sitio aislado.

***Resumen:** Por favor, ingresa una descripción de 2-4 oraciones del problema. Identificando claramente el punto de origen, el contaminante, la ruta de migración y la vía de exposición. Por ejemplo: “Una curtiembre de cuero en la ciudad de Bellavista arrojó cromo detrás de la instalación. Los residuos no están protegidos por paredes o cuberturas de la lluvia o viento. Los residuos están filtrando cromo a las aguas superficiales y subterráneas locales. La comunidad local utiliza pozos excavados en el acuífero de agua subterránea contaminada como una fuente de agua potable.”

***Fecha del ISS:** Fecha que se llevó a cabo la evaluación del sitio.

***Contaminante clave:** Por favor selecciona el contaminante clave para la contaminación del sitio del menú desplegable. El “Contaminante Clave” es el contaminante que pone la gente en mayor riesgo. Si el contaminante es un “Hidrocarburo Aromático Policíclico” o un “Pesticida” o “Compuesto Orgánico Volátil”, por favor selecciona el contaminante específico del menú desplegable adecuado. Si el contaminante es un “Radionúclido” ingresa los detalles en el campo de texto libre. Si el contaminante no está en la lista, por favor selecciona “otro” e ingresa el nombre del contaminante en el campo de texto libre.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

***Matriz del Muestreo:** Después que hayas seleccionado el "contaminante clave" por favor ingresa la siguiente información en el matriz para **cada** muestra que hayas tomado (por favor referir al "Protocolo de Muestreo" para más información). Un máximo de 10 muestras por sitio podrá ser tomado.

- Sector de muestreo: Por favor indica el sector de donde se obtuvo la muestra.
- *Tipo de muestra: Por favor, indica si la muestra es un compuesto o una muestra puntual (ver guía de muestreo para definiciones).
- ***Medio:** por favor selecciona **el tipo de sustancia del que se tomó muestras (aire, tierra, agua, orina, pelo, sangre, etc.)**
- *Vía de Exposición: por favor selecciona como **la población entra en contacto con el contaminante.**
- *Población: Por favor, ingresa el número de personas que puedan estar expuestas al contaminante clave en el sector de donde se tomaron muestras. Sin embargo, NO cuenten doble. Por ejemplo, si el sector uno es una escuela y sector 2 es una zona residencial, los niños que están expuestos en la escuela no deberían ser contados de nuevo en el número que se reporta de las personas expuestas en la zona residencial. Ver la sección siguiente "población estimada en riesgo" para más detalles.
- *Resultados de Muestreos Significativos: **Por favor ingresa la concentración de contaminación de cada muestra. Las unidades de medidas serán automáticamente entradas una vez que selecciones el "medio". Por favor, asegúrate de que los datos del muestreo que ingreses son de la misma unidad que son generadas automáticamente. Por favor consulta con tu Coordinador Nacional si necesitas ayuda para convertir unidades.**

Población Adicional Estimada en Riesgo": Esta es tu estimación del número de personas que podrían estar expuestos a este tipo de contaminación a un nivel (dosis) que podría poner en peligro su salud. El ISS deberá identificar tanto el número probable de personas afectadas y el número total que puedan ser afectadas en el peor de los casos. Por ejemplo, la población probable que esté en riesgo puede ser:

- el residencial local en un barrio con el suelo contaminado; o
- el número niños que son de edad para asistir la escuela y los residentes en la vecindad inmediata de una fundición de plomo u otra fuente de contaminación de aire tóxico; o
- la población que consume agua potable contaminada;

La población estimada en riesgo en un caso más desfavorable incluiría un número mayor, como el número de personas que podrían estar expuestas a la contaminación. Ejemplos podrían ser:

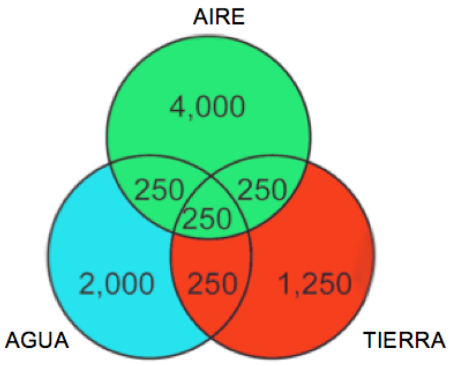
- la población entera en un radio de ½ kilómetro de una fundición de plomo u otra fuente de contaminación de aire; o
- la población de un pueblo en la que se encuentra una fábrica industrial; o
- la población entera de una zona que dependen de un acuífero contaminado o una fuente superficial de agua (en lugar de sólo una población que depende de pozos que fueron muestreados y se encontraron contaminados).

El buen juicio profesional debe ser usado en el desarrollo de estimaciones de poblaciones, usando información disponible como mapas, fuentes gubernamentales (con respecto a cosas tales como la población del pueblo y fuentes de agua) y tus propias observaciones. Una estimación aproximada de la población en riesgo está BIEN. Puedes redondear al millar más próximo. Por ejemplo, si 750 personas están expuestas, entonces redondea a 1,000. Ten en cuenta que es común tener poblaciones expuestas en los 10 de miles de personas.

Por favor, ten en cuenta que la migración de contaminantes y vías de exposición define la población en riesgo. Una vez que se ha demostrado que un contaminante está por encima de la norma, considera la extensión aérea de la contaminación y como ingresa en el cuerpo de las personas. ¿Están absorbiéndola por ingestión de agua, respirando el aire, inhalación o ingestión accidental de polvo, o consumo de alimentos? Esta vía de exposición te ayudará a preguntar las inquietudes adecuadas y determinar la población en riesgo.

A menudo hay múltiples vías de exposición en un solo sitio. Tierra que contiene plomo puede contaminar a niños de andan descalzos a través de contacto dérmico o ingestión, aunque también puede ser inhalado en forma de polvo por otros miembros de la comunidad. Del mismo modo, polvo que contiene arsénico puede ser inhalado o ingerido, y también puede migrar a las fuentes de aguas potables para ser ingerido. Múltiples vías de exposición deben ser consideradas en la evaluación de un sitio. La Población Total en Riesgo es entonces el número total de personas considerando todas las vías de exposición en un sitio.

Considera el cuadro siguiente:



NO INCLUYA LA POBLACIÓN DOS VECES
Aire: 4,750 (4,000 + 250 + 250 + 250)
Tierra: 1,500 (1250 + 250)
Agua: 2,000

Toma en cuenta que una sola persona puede estar en riesgo por más de una vía de exposición, pero solo pueden ser incluidos una vez en la Población Total en Riesgo. El cuadro muestra que aunque haya múltiples vías de exposición, estas pueden impactar al mismo grupo de personas, cada grupo solo puede ser contado una vez.
Finalmente, recuerde que usted sólo deberá estimar la Población en Riesgo dentro de márgenes razonables. Haz una conjetura educada usando información obtenida de tu evaluación del sitio y herramientas como mapas o datos de censo, o Google Earth para estimar el número de viviendas cercanas.

***Tipos de Fuentes de los Datos:** Por favor, seleccionar el tipo de fuente utilizada para obtener los resultados de muestras (por ejemplo: muestreo del investigador, informe del gobierno, etc.)

***Descripción de Fuentes de Datos/mención:** Por favor incluye una descripción detallada o mención de la fuente de datos utilizada. Por favor no olvides cargar en la PARTE 5 cualquier documento disponible. Si tomaste muestras, por favor describe los tipos de muestras, fechas y ubicaciones, y carga una copia de los resultados de laboratorio.

* **Certeza de los Datos de Muestreo:** Por favor usa tu juicio al indicar la certeza de la fuente de datos. Por ejemplo, si tomas muestras que fueron analizadas en un laboratorio certificado, la certeza es alta. Si los datos son viejos, o viene de un grupo defensoría local, la certeza puede ser baja.

Guardar: Por favor recuerda guardar tu información cada vez que hagas un cambio en la base de datos. Si no haces clic en “Guardar” antes de pasar a otra página, tus cambios se perderán.

Parte II. Descripción Física

***Ubicación y Descripción del Sitio:** Por favor escribe al menos 4 párrafos detallados que incluyen:

1) Ubicación y descripción geográfica del sitio (tamaño, topografía, distancia a la ciudad, ríos cercanos, lagos, montañas, etc.)
2) Descripción detallada del punto de origen de la contaminación (por ejemplo: ¿Es una fábrica? ¿Está abandonada? ¿Que fabricaba? ¿Cuántas personas trabajaban allí? ¿Qué desechos producía? ¿Dónde fueron arrojados?)
3) Descripción de la ruta de migración (por ejemplo polvo llevado de la fundición

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

de plomo a una comunidad vecina; tierra contaminada arrojada al costado de una escuela; o agua contaminada por una escorrentía de una pila de residuos).
4) Descripción de la vía de exposición hacia el cuerpo (por ejemplo, polvo inhalado / ingerido, ingestión de agua, ingestión de comida contaminada, etc.)
5) Descripción de la población que está afectada (por ejemplo: ¿Dónde viven? ¿Dónde obtienen agua potable? ¿Qué tipo de casas tienen? ¿Hay niños? ¿Los niños tienen contacto directo con la contaminación? ¿Están a favor del viento desde la fuente de contaminación? ¿Pasan por el sitio en su camino al colegio/trabajo?)

Esta descripción del sitio debe ser fácil de entender para una persona que no es un local o experto. Por favor, cargar un mapa del sitio como archivo adjunto.

***Descripción de la Estimación de la Población: Por favor explique en dos o tres frases como la población afectada se estimo. Por ejemplo, "solo las personas que viven dentro 300m2 cerca de la fuente se incluyeron, se utilizo datos del censo nacional del 2009".**

***Coordenadas GPS:** Coordenadas de GPS deberán ser entradas como decimales, no grados. Para convertir grados a decimales, visite: www.fcc.gov/mb/audio/bickel/DDDMMSS-decimal.html
Si estás convirtiendo de grados a decimales, es posible que tengas que agregar un signo (-) de menos delante del decimal para obtener la coordenada correcta. Una vez que ingreses las coordenadas GPS y guardado la página, por favor vea el mapa para ver si muestra la ubicación correcta.

***Tamaño del Área Contaminado:** Selecciona si el área es grande (más de 6 hectáreas), mediano (1-6 hectáreas) o pequeño (menos de 10,000 m^2).

Área del sitio: Si el área contaminada es una superficie de tierra**,** por favor describe el tamaño del sitio en hectáreas (1 km^2 = 100 ha).

***Uso de tierra:** Si el área contaminada es de una superficie terrenal**,** por favor selecciona la categoría que mejor describe su uso: 1) Residencial/Escuela, 2) Industrial, 3) Agricultura, 4) Basural, 5) Área Natural, 6) Mixta.

***Tipo de cuerpo de agua: Si el sitio contaminado afecta a un cuerpo d agua, por favor selecciona la categoría que mejor describa este cuerpo de agua: 1) No aplicable, 2) estanque, 3) lago pequeño, 4) lago grande, 5) estuarios 6) océano, 7) rio pequeño, 8) rio grande, 9) pantanos, 10) aguas subterráneas**

***Industria de Origen:** Esta sección es muy importante. Por favor elige la industria *primaria* que es el origen de la contaminación. Por favor, lea la lista de industrias.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Algunas industrias son similares, por ejemplo “la minería y procesamiento de minerales” y “la minería artesanal.” Por favor, elige con cuidado.

***Activo, Heredada, o Ambos:** Un sitio “activo” es una en la cual un proceso industrial o instalación está abierta y activa. Un sitio “heredado” es una donde una facilidad o proceso haya terminado o está cerrada. Un sitio con “Ambos” es uno donde una instalación o proceso está abierto y activo, pero donde tierra o aguas contaminadas existen de años de actividades industriales pasadas. Por ejemplo, una instalación activa que es el origen de años de contaminación de metales pesados en el suelo y los sedimentos es “ambos”.

Otros Contaminantes: Anota todos los contaminantes conocidos.

Grupo Químico 2 y Grupo Químico 3: Si hay más de un contaminante presente en el sitio, por favor selecciona los dos siguientes contaminantes principales.

Resultados de análisis disponibles para otros contaminantes: Marca esta casilla si hay resultados de análisis para los otros grupos químicos 2 y 3. Esto traerá otra “matriz de muestreo” por favor llena esta matriz de acuerdo con las instrucciones en la “Parte 1”.

Notas de los muestreos de los otros contaminantes: Si tomaste muestras de otros contaminantes (además del contaminante clave reportado en la “Parte 1”, describe el tipo de muestra, el número de muestras, la ubicación de cada muestra, la fecha y hora que tomaste las muestras. Por favor describe la vía de exposición del que tomó las muestras. Si envió las muestras a un laboratorio, indica el nombre y dirección del laboratorio también.

Si datos de muestreo vienen de una fuente externa como un gubernamental o estudio revisado por expertos, por favor cita el informe o estudio (i.e. autor, título, fecha…) y *brevemente* describe el método de muestreo y los datos obtenidos, incluye datos de garantía de calidad/control de calidad (QA/QC). Adicionalmente, carga cualquier prueba anterior de otros organismos creíbles, y añade sus resultados y datos de QA/QC. Por favor carga estos resultados cuando estén disponibles.

Efectos en la Salud Documentados: Selecciona del menú (si/no) si hay casos documentados de los efectos en la salud causados por el contaminante.

Describe impactos de salud creíbles del contaminante: Describe el impacto de salud del contaminante y la vía de exposición particular en la que pone la población en riesgo. Anecdótica, revisada por expertos, o reportes en medios de comunicación de cualquier efecto de salud en la población local. Adjunta todos los

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

estudios existentes (escaneados y pdf).

Notas Adicionales: Cualquier información que no caiga en una de las categorías mencionadas puede ser colocada aquí.

Parte III. Partes Interesadas – Detalles de Reuniones

Por favor, identifica todos los organismos gubernamentales, organizaciones sin ánimo de lucro y las empresas que tienen alguna autoridad o interés en el sitio. Si algún funcionario del gobierno te acompañó en tu visita al sitio, por favor, documenta su nombre y título en esta sección.

Parte IV. Descripción de la Intervención Esperada

Volumen Estimado del Contaminante: Por favor ingresar un estimado en metros cúbicos de la cantidad de material contaminado.

Peso Estimado de Materiales Peligrosos: Por favor ingresar un estimado en toneladas de la cantidad de material peligroso.

Describe la estrategia a corto plazo requerida para iniciar la remediación del sitio: Si tienes experiencia en remediación de sitios, por favor describe los pasos iniciales requeridos para comenzar la remediación.

Tipo de Intervención Inicial: Si tienes experiencia en remediación de sitios, por favor identifica todos los métodos de remediación que se necesitan en el sitio.

Describe el plan de remediación final probable.

Nota barreras física, política, o social para los esfuerzos de remediación

¿Quién es Campeón Local?: Incluye información de cualquier persona, organización o agencia que está interesada en limpiar el sitio, que pueda ser un buen socio o asesor para un proyecto de remediación.

Actividades de Remediación Realizadas Hasta la Fecha: Describe las actividades de limpieza realizadas anteriormente (¿Quién la diseño? ¿Quién estaba encargado? ¿Terminaron? ¿Cuál fue el presupuesto? ¿Por qué pararon?)

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Parte V. Informes e Imágenes Relacionadas

Por favor recolectar y cargar la siguiente información clave:

1) Al menos 10 fotos del sitio, el origen, la contaminación, vías de exposición y población afectada (pedir permiso antes de tomar fotos de las personas)
2) Un mapa del sitio (copia o dibujado) que muestre los límites del sitio, ubicación del origen de la contaminación, la ubicación de la población afectada, la vía de exposición hacia la gente y los áreas más contaminados (escaneado y pdf)
3) Estudios de impactos a la salud (escaneado y pdf)
4) Otros informes o artículos con información relevante (escaneado y pdf)
5) Cualquier links de Internet a datos, medios de información, etc.

Contacta tu Coordinador Regional y Director cuando hayas terminado

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Concentraciones Máximas Internacionales

	Water			Air		Soil			Biological			Food
	Drinking (ug/l or ppb)	Fishing (ug/l or ppb)	Irrigation (ug/l or ppb)	Outside (ug/m3)	Workplace (8hrs) (ug/m3)	Residential (mg/kg or ppm)	Agriculture (mg/kg or ppm)	Industr. (mg/kg or ppm)	Urine (ug/l)	Blood (ug/dl)	Hair	See type & units in box
Arsenic	10 (WHO)	50 (CAN)	100 (CAN)	.084 (AZ) .0066 WHO	10 (OSHA)	12 (CAN)	12 (CAN)	12 (CAN)	35 ug/l			eggs = 0.5 ppm (FDA)
Cadmium	3 (WHO)	0.2 (CAN)	10 (CAN)	.12 (FL) 0.3 (WHO guideline)	5 (OSHA)	14 (CAN)	1.4 (CAN)	192 (CAN)	5 ug/g (ACGIH)	5 ug/L (ACGIH)		rice = 0.2 ppm (CHN)
Chromium	50 (WHO)		Cr(III) = 4.9; Cr(V) = 8 (CAN)	.12 (FL)	1 (NIOSH)	64 (CAN)	64 (CAN)	2300 (CAN)	25 ug/l			0.1 mg/kg (WHO)
Lead	10 (WHO)		200 (CAN)	0.15 (3m avg) (EPA)	50 (ACGIH)	400 (EPA)	1200 (EPA)	1200 (EPA)		10 (CDC)		rice = 0.2 ppm (CHN)
Mercury	1 (WHO)	2 (USEPA)	2 (USEPA)	1 (WHO)	50 (ATSDR-indoor)	1-elemental, 11-organic, 170-inorganic (Europe)	26-elemental, 8-organic, 80-inorganic, (Europe)	26-elemental, 410-organic, 3,600-inorganic,	35 ug/gram Creatinine (US)	15 ug/l (US)	5 ppm (WHO)	fish = 0.3 mg/kg (EPA)
Asbestos	7 MFL (million fibers/L) (EPA)			2 (VA)	0.1 fibers/cc (OSHA)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Benzene	1 (EU)	370 Freshwater, 110 Marine (Can)	no guideline available (use 100)	5 (EU)	0.1 ppm (OHSA)	0.330 (Eu)	0.07 (EU)	95 (EU)	NA	NA	NA	NA
PAHs sum quantity of Benzo(a)Pryene & others	0.1 (EU)	10 (EU)	10 (EU)	0.21 (24 hrs AZ) .0003 (annual FL) 0.01 (EU)	0.2 (OSHA)	1 (CAN)	0.1 (CAN)	10 (CAN)	NA	NA	NA	NA
Coal Dust	No Standard			72		No Standard						
Cyanide				125		0.9 (CAN)	0.9 (CAN)	8 (CAN)				
Dioxins	0.00003 (EPA)											fish/shell = 0.05 ppm (EPA)
Ethylbenzene	300 (WHO)		530 (EPA)		100 ppm (OSHA)	1 (CAN)	0.02 (CAN)	0.02 (CAN)				
Fluorides	1500 (WHO)			3 g/m3 5	3 ppm or 0.2 mg/m3 (OSHA)	1100		10000				
PM 2.5	NA	NA	NA	25 (for 24hr avg) / 10 (for annual avg) (WHO)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
PM 10	NA	NA	NA	50 (for 24 hr avg) / 20 (annual avg) (WHO)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
PCBs	0.5 (EPA)			0.079	500 - 1000 (OSHA)	1.3 (CAN)	0.5 (CAN)	33 (CAN)				0.2 to 3 ppm ; fish = 2 ppm (FDA)

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Sulfur Dioxide				20 (for 24 hr avg) / 500 (10-min avg) (WHO)								
Toluene	700 (WHO)			900		0.8 (CAN)	0.8 (CAN)	0.8 (CAN)				
Trichloroethene	10 (EU)			648		0.01 (CAN)	0.01 (CAN)	0.01 (CAN)				
Total Susp. Particulate (TSP)				120								
Uranium	15 (WHO)				250 insoluble or 50 soluble (OSHA)	23 (CAN)	23 (CAN)	300 (CAN)				
Xylenes	500 (WHO)			1040		2.4 (CAN)	2.4 (CAN)	2.4 (CAN)				
Alachlor	20 (WHO)					7.95		71				
Aldrin (POP)	1 (EPA)			0.6	250 (OSHA)	0.041		0.03				0.1 ppm (FDA)
Atrazine	2 (WHO)			12	5000 (OSHA)	5.8		68				.02-15 ppm (EPA)
Cyanazine	0.6 (WHO)			20		200		1300				
Chlordane (POP)	0.2 (WHO)			1.2		0.493		4.4				
DDT (POP)	1 (WHO)	1 (Clark 1997)		2.4	1000 (OSHA)	0.7 (CAN)	0.7 (CAN)	1.2 (CAN)		10 ug/l4		
Dieldrin (POP)	2 (EPA)			0.6	250 (OSHA)	0.042		0.18				0.1 ppm (FDA)
Endrin (POP)	0.2 (EPA)			0.12	100 (OSHA)	17		310				
Fenitrothion						30	30	30				3 ppm (EPA)
Furan (carbofuran) (POP)	7 (WHO)					80						
Heptachlor (POP)	0.03 (WHO)			1.2		0.15		2				
Hexachlorobenzine (POP)	1 (WHO)			0.99		.42 (surface)		2				
Malathion	900 (WHO)					80 (EPA)	80 (EPA)	80 (EPA)				8 ppm (EPA)
Metolachlor	10 (WHO)					1800						
Mirex (POP)	5	0.001 (CO)	0 (NV)	4500		0.2						0.3 ppm seafood (FDA)
Simazine	2 (WHO)		0.5 (CAN)	50-100		23						
Toxaphene (POP)	3 (EPA)			1.2	500 (OSHA)	0.62		2.7				
Pesticides (Total)	0.1 (EU)											

All values not linked to a supporting document are cited to:
Sittig, Marshall. World-Wide Limits for Toxic And Hazardous Chemicals in Air, Water and Soil. Park Ridge, NJ: Noyes Publications, 1994. Print.

Informes Financieros y Pago

Los investigadores reciben una tarifa de asesor diario por los días enteros que hayan trabajado, un pago de viáticos (pago de comida y alojamiento) por los días de viaje en donde haya pasado la noche fuera de su lugar de residencia, y reembolso de gastos por evaluaciones del sitio. Es muy importante para los investigadores mantener registros detallados de la cantidad de horas que hayan trabajado, sus viajes, y recibos de todos los gastos relacionados. Los investigadores deberán enviar un informe financiero detallado al final de cada mes.

Tarifa Diaria de Asesor del Investigador

Tu tarifa diaria de asesor está indicada en tu contrato. La tarifa diaria es el pago por días completos de trabajo (8 horas). Si trabajas mitad del día un lunes y mitad del día el martes, eso cuenta como un día en tu informe financiero. Cada mes crearás un informe financiero nuevo e ingresarás tu tarifa diaria y el número de días enteros y medios trabajados durante el mes.

Viáticos Para Los Días de Viaje

Blacksmith pagará un viático para cubrir los gastos del hotel y comida por los días de viaje que requieren pasar la noche en un hotel. Los viáticos no se pagan por excursiones de un día, o días en los que estás regresando a tu casa, sólo los días que terminen en un hotel. Gastos de transporte están cubiertos por el pago de viáticos. Gastos de transporte son reportados en tu informe financiero mensual y reembolsados al final del mes. La cantidad de viáticos es fijo, y no cambia en función del costo de tu hotel o alimentos. Si tu hotel cuesta más que el pago de viáticos, Blacksmith no pagará el cargo extra. Si tu hotel cuesta menos que el pago de viáticos, puedes quedarte con la cantidad restante de los viáticos. Si tienes gastos de comida de un día que no termina en un hotel, por favor incluye ese gasto en tu informe financiero mensual e incluye el recibo, al igual que otros gastos de viaje.

Reembolso de Gastos

Blacksmith reembolsará la mayoría de los gastos relacionados a la evaluación de los sitios siempre y cuando el investigador proporcione los recibos por cada gasto. Blacksmith no reembolsará gastos sin un recibo adecuado adjunto al informe financiero.
Gastos reembolsables pueden incluir:

- **Gastos de viaje**. Blacksmith reembolsará la compra de boletos de autobús o trenes, taxi de una estación de bus al sitio. Si vas a utilizar tu propio auto, por favor contacta tu Director Regional en Nueva York para discutir el reembolso

de combustible. Si requieres un boleto de avión para visitar el sitio, debes obtener la aprobación de tu Director Regional en Nueva York antes de comprar el boleto. Blacksmith no reembolsará el costo de un boleto de avión si el Director Regional de Nueva York no lo ha autorizado.

- **Equipo**. Si piensas que necesitarás algún equipo para la evaluación del sitio, por favor habla con tu Director Regional en Nueva York. Blacksmith podrá enviarte equipos o autorizar que compres equipos. Revisa la sección de Guía de Muestreo para ver si requieres equipo de muestreo para tu evaluación del sitio. Todas las compras de equipos para tomar muestras requieren la autorización de tu Director Regional de Nueva York.
- Gastos de comida durante la evaluación de sitios que no requieran un pago de viáticos (por ejemplo, almuerzo durante un día de viaje que termina en tu casa).
- **Análisis de Laboratorio de las Muestras**. Antes de enviar las muestras al laboratorio, pide una cotización por el número de muestras que deseas analizar. Revisa la cotización con tu Director Regional de Nueva York. Si el Director Regional aprueba, enviar las muestras para ser analizadas.
- **Cabina de Internet, fotocopias, transportes, etc**. Blacksmith te reembolsará por costos administrativos limitados que son asociados a la evaluación del sitio. Esto no incluye el pago por usar Internet en tu casa.

Blacksmith **no** reembolsará a los investigadores por:

- Sobornos, pagos a empleados del gobierno (excepto viáticos), o pagos por información
- Hoteles. Los gastos de hoteles están cubiertos por tu viático
- Comida en un día que esté cubierto por viáticos.
- Gastos que no tengan recibos adecuados adjuntos al informe financiero
- Compras por más de $100 que no hayan recibido la aprobación de un Director Regional de Nueva York.

Informe Financiero Mensual

Los investigadores deben entregar un informe financiero por cada mes que conduzcan una evaluación de sitios. Los investigadores pueden descargar el Informe Financiero Mensual del Investigador en blanco en www.blacksmithinstitute.org/coordinator-resources.html. Es importante rellenar todas las secciones en blanco del informe.

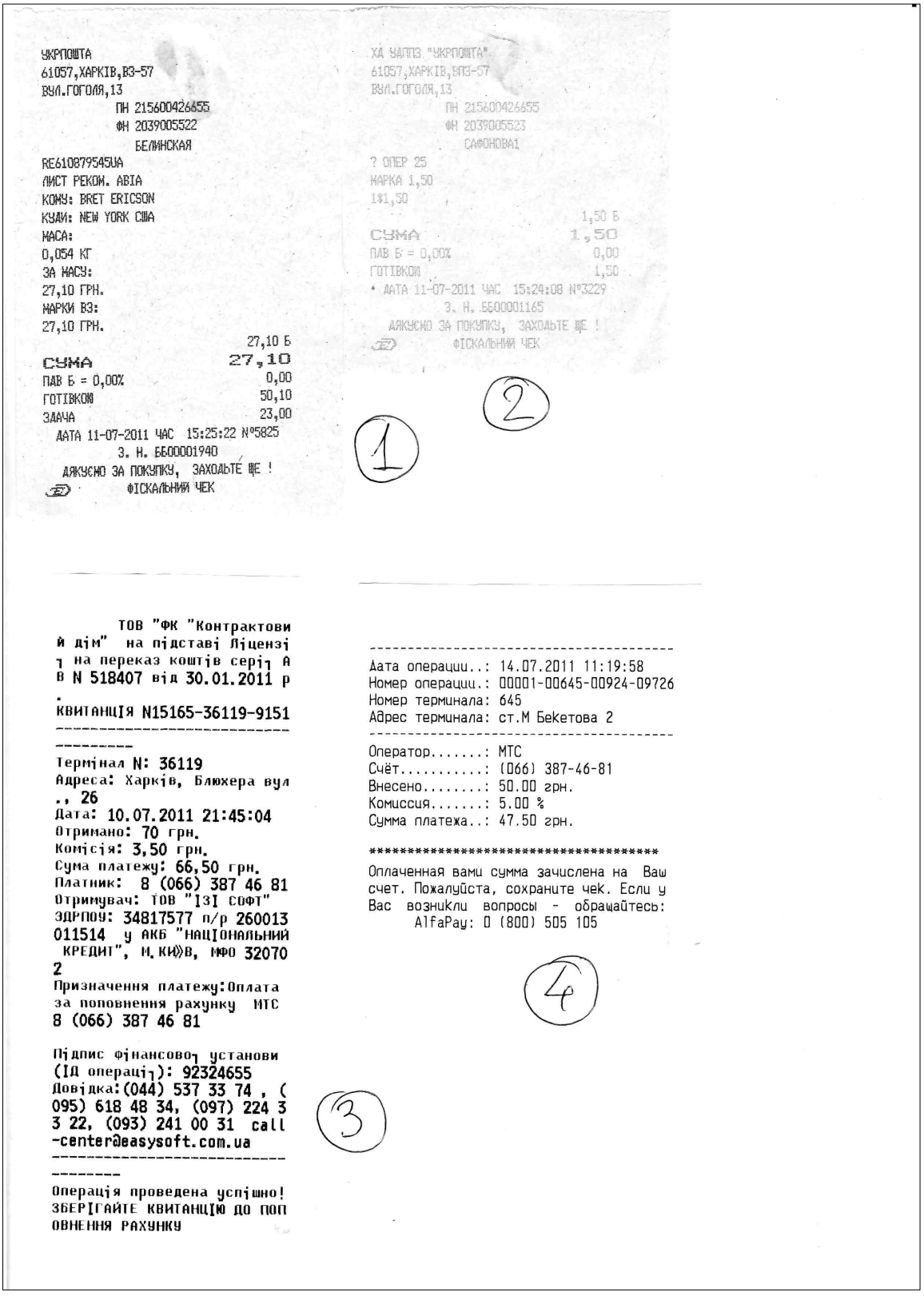
Para recibir reembolso de los gastos, Los investigadores deben registrar todos los gastos individualmente y registrar:

- la fecha del gasto
- el gasto en la moneda local
- el número del recibo (tendrás que escribir el mismo número en el recibo actual)
- y una descripción del gasto (por ejemplo: boleto de autobús de Ciudad A a

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Ciudad B)

Ejemplo de Recibos Escaneados



УКРПОШТА
61057,ХАРКІВ,ВЗ-57
ВУЛ.ГОГОЛЯ,13
ПН 215600426855
ФН 2039005522
БЕЛИНСКАЯ
RE610879545UA
ЛИСТ РЕКОМ. АВІА
КОМУ: BRET ERICSON
КУДИ: NEW YORK США
МАСА:
0,054 КГ
ЗА МАСУ:
27,10 ГРН.
МАРКИ ВЗ:
27,10 ГРН.
27,10 Б
СУМА 27,10
ПДВ Б = 0,00% 0,00
ГОТІВКОЮ 50,10
ЗДАЧА 23,00
ДАТА 11-07-2011 ЧАС 15:25:22 №5825
З. Н. ББ00001940
ДЯКУЄМО ЗА ПОКУПКУ, ЗАХОДЬТЕ ЩЕ !
ФІСКАЛЬНИЙ ЧЕК

1

ХА УАПТВ "УКРПОШТА"
61057,ХАРКІВ,ВПЗ-57
ВУЛ.ГОГОЛЯ,13
ПН 215600426855
ФН 2039005523
САФОНОВА1
? ОПЕР 25
МАРКА 1,50
1*1,50
1,50 Б
СУМА 1,50
ПДВ Б = 0,00% 0,00
ГОТІВКОЮ 1,50
* ДАТА 11-07-2011 ЧАС 15:24:08 №3229
З. Н. ББ00001165
ДЯКУЄМО ЗА ПОКУПКУ, ЗАХОДЬТЕ ЩЕ !
ФІСКАЛЬНИЙ ЧЕК

2

ТОВ "ФК "Контрактови
й дім" на підставі Ліценз
ії на переказ коштів серії А
В N 518407 від 30.01.2011 р
.
КВИТАНЦІЯ N15165-36119-9151

Термінал N: 36119
Адреса: Харків, Блюхера вул
., 26
Дата: 10.07.2011 21:45:04
Отримано: 70 грн.
Комісія: 3,50 грн.
Сума платежу: 66,50 грн.
Платник: 8 (066) 387 46 81
Отримувач: ТОВ "ІЗІ СОФТ"
ЗДРПОУ: 34817577 п/р 260013
011514 у АКБ "НАЦІОНАЛЬНИЙ
КРЕДИТ", М.КИЇВ, МФО 32070
2
Призначення платежу:Оплата
за поповнення рахунку МТС
8 (066) 387 46 81

Підпис фінансової установи
(ІД операції): 92324655
Довідка:(044) 537 33 74 , (
095) 618 48 34, (097) 224 3
3 22, (093) 241 00 31 call
-center@easysoft.com.ua

Операція проведена успішно!
ЗБЕРІГАЙТЕ КВИТАНЦІЮ ДО ПОП
ОВНЕННЯ РАХУНКУ

3

Дата операции..: 14.07.2011 11:19:58
Номер операции.: 00001-00645-00924-09726
Номер терминала: 645
Адрес терминала: ст.М Бекетова 2

Оператор.....: МТС
Счёт.....: (066) 387-46-81
Внесено.....: 50.00 грн.
Комиссия.....: 5.00 %
Сумма платежа..: 47.50 грн.

****
Оплаченная вами сумма зачислена на Ваш
счет. Пожалуйста, сохраните чек. Если у
Вас возникли вопросы - обращайтесь:
AlfaPay: 0 (800) 505 105

4

Preguntas Frecuentemente Hechas

¿Cuál es la definición de un "sito"?
Un "sitio" típicamente incluye el origen de la contaminación (que puede estar activo o heredado), la ruta de migración, y cualquier área donde las personas puedan estar expuestas a contaminación por encima de las normas.

¿Cómo usa Blacksmith esta información en la base de datos?
Blacksmith usa la base de datos para ayudar a gobiernos nacionales a evaluar problemas ambientales que afectan a la salud existentes o potenciales, a analizar tendencias, y a establecer prioridades para remediación. La base de datos no está abierta al público, pero es compartida con (pero no entre) gobiernos y organizaciones asociadas.

¿Mi evaluación del sitio llevará a un proyecto de remediación en el sito?
Uno de los objetivos del inventario es ayudar a Blacksmith y a gobiernos locales a identificar sitios que requieren atención inmediata. Nunca hay una garantía que tu evaluación del sitio conducirá a un proyecto de remediación, pero si la evaluación indica que hay un riesgo significativo a la salud pública, es una posibilidad. Los investigadores deben explicar los objetivos del programa a los locales curiosos, pero no deben prometer cualquier otra acción o crear expectativas entre la población local de que el sitio será limpiado.

¿Cómo puedo localizar los sitios contaminados para evaluar?
Hay muchas maneras de identificar los sitios. Aquí hay algunas buenas fuentes:

- Pregunte a su Coordinador Nacional o Regional por una lista de sitios.
- Pregunte a una organización ambiental local o el departamento de estudios ambientales de una universidad.
- Pregunta al gobierno local (comenzando con la agencia de control de contaminación o agencia de salud). Específicamente pregunta sobre áreas industriales, y si hay industrias presentes de las que Blacksmith a menudo encuentra problemas de contaminación.
- Busca artículos periodísticos sobre sitios de contaminación.
- Busca informes del gobierno, la Organización Mundial de la Salud, el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, u otras organizaciones.
- Busca artículos revisados por expertos sobre sitios contaminados

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

¿Qué pasa si un sitio no tiene personas afectadas actualmente, pero puede ocurrirel futuro próximo?
Algunos sitios no tienen personas inmediatamente expuestos a químicos pero podrían poner en riesgo a la poblacion en el futuro próximo. Por ejemplo, un tanque de almacenamiento oxidado lleno de amoníaco es una amenaza esperando estallar, y después envenenar la población local. Si bien no hay resultados que muestran una vía de exposición inmediata hacia la población, claramente este sitio es un riesgo para la salud humana.

En este caso, el número de la población afectada es el número de personas en riesgo si el tanque falla y empieza a fugar. Ingresa toda la información relacionada con el riesgo potencial que puedas – describiendo el problema para que los demás puedan visualizarlo, y tu forma de pensar sobre tu evaluación del sitio.

¿Qué idioma debo usar cuando ingreso la información en la base de datos?
Estás libre de ingresar la información en tu idioma natal o en Inglés. Si ingresas la información en tu idioma natal, nosotros lo traduciremos y guardaremos el texto en Inglés al lado del texto original. Nosotros no vamos a eliminar tu texto.

¿Qué es el Índice Blacksmith?
El Índice Blacksmith es un puntaje de 0-10 que indica el riesgo relativo a la salud humana que tiene el sitio (10 indica el riesgo más alto). El Índice Blacksmith es automáticamente generado de la información sobre los tipos de contaminantes, concentraciones de los contaminantes, vías de exposición, y poblaciones en riesgo que el investigador ingresa en la base de datos.

¿Puedo obtener un pago adelantado por gastos asociados con la evaluación del sitio?
En algunos casos es posible que Blacksmith te mande un adelanto por gastos asociados con la evaluación del sitio, particularmente para tu primera evaluación. Esto debe ser negociado con tu Director Regional. Blacksmith no enviará avances regulares mensualmente.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Información de Contacto

Directores de Programa y Otros Empleados de Nueva York:

Bret Ericson – Director, Programa de Identificación de Sitios Contaminados
bret@blacksmithinstitute.org
212-647-8330

Meredith Block – Directora Regional del Programa, Asia Sudeste, China, África
block@blacksmithinstitute.org
212-647-8330

Andrew (Drew) McCartor – Director Regional del Programa, Europa Oriental & Asia Central
drew@blacksmithinstitute.org
212-647-8330

Sandra Gualtero – Directora Regional del Programa, Latino América y el Caribe
sgualtero@blacksmithinstitute.org
212-647-8330

Sarita Gupta – Directora Regional del Programa, India
sarita@blacksmithinstitute.org
212-647-8330

Corinne Ahearn – Directora de Finanzas
Corinne@blacksmithinstitute.org
212-647-8330

Celia Mata –Asistenta Contable & Financiero
Celia@blacksmithinstitute.org
212-647-8330

Apéndice A – Pautas de Salud y Seguridad para Investigadores

Instituto Blacksmith
Pautas de Salud y Seguridad para Investigadores

Introducción

Las investigaciones deben llevarse a cabo de una manera segura. Este documento proporciona un resumen de las pautas de salud y seguridad que los investigadores deben seguir antes, durante y después de una visita de "evaluación inicial del sitio" (ISS).

Antes de cada evaluación del sitio, los investigadores deben:

- evaluar los riesgos potenciales a la salud y seguridad; asi como
- identificar controles apropiados y precauciones para eliminar o reducir riesgos
- informar a terceros que van al sitio sobre los requisitos de salud y seguridad generales y específicos

Ver "Antes de tu visita para la evaluación del sitio" más adelante para obtener más información.

Responsabilidades:

Los investigadores son responsables por su propia seguridad. Los investigadores deben evitar situaciones donde sus vidas y bienestar puedan estar en peligro.

Coordinadores Regionales y Nacionales, con el apoyo de los Directores Regionales de Blacksmith, deben asegurarse que los investigadores han sido informados de los requisitos generales de salud y seguridad y prestarán apoyo a investigadores para obtener cualquier dato o muestreo necesario para asesar el riesgo impuesto por tales evaluaciones de sitios.

Antes de tu visita para la evaluación del sitio:

1. Realizar una evaluación de riesgos

Antes de llevar a cabo laevaluación del sitio, los investigadores deben identificar los riesgos potenciales que ellos pueden enfrentar en el sitio, incluyendo:

Tipo de peligro	Ejemplos	Notas
Riesgos químicos	- Contaminantes químicos presentes en	Revisa estudios anteriores o publicaciones relacionadas con el

	el área	área, identificar fuentes potenciales de riesgo, etc.
Peligro físico	- Radiación - Ruido - Clima excesivo de calor o frío - Resbalones, tropezones, caídas	Toma en cuenta el diseño y el estado del sitio, particularmente ejes, excavaciones, edificios etc. Atención debe ser prestado al clima local y otros factores como la calidad del acceso. Para riesgos de radiación, ver la sección de “Seguridad de la Radiación” más adelante.
Riesgo biológico	- Bacteria, virus, parásitos - Mordidas de animales	Si pruebas de sangre u orina se llevarán a cabo, ver “Seguridad Biológica” más adelante (ten en cuenta que el personal de Blacksmith no lleva a cabo estas pruebas ellos mismos)

Una vez que se hayan identificado los peligros, el investigador debe estimar la probabilidad que se espera que el equipo de investigación estará expuesto a tales peligros que los pondrán en riesgo. Las vías principales de exposición en los sitios contaminados son normalmente ingestión, inhalación, y contacto directo pero otras posibles exposiciones deben ser consideradas. Al estimar el riesgo potencial se debe tomar en cuenta las actividades que el investigador realizará durante la evaluación del sitio y la cantidad de tiempo que el investigador está planeando quedarse en el sitio.

Después, el investigador debe determinar qué medidas él/ella debe tomar para reducir la probabilidad de que esta exposición a estos peligros causen daños o pongan en peligro su bienestar (por ejemplo usando equipo de protección personal, etc.). El investigador debe comunicar estas conclusiones a todos los invitados al sitio, incluyendo funcionarios del gobierno.

Se deben prestar atención especial a la planificación para visitas a sitios donde haya la posibilidad de exposición a la radiación. En tales casos, un plan detallado de seguridad debe preparase, incluyendo el uso apropiado de equipos de medición de radiación. Ningún investigador debe hacer planes para entrar a un sitio con posible riesgo de radiación sin ningún aviso o aprobación del Coordinador o Director de Programa, quien obtendrá asesoramiento de especialistas según sea necesario.

Adicionalmente, el investigador debe evaluar cualquier cuestión de seguridad (como aquellos riesgo de violencia, delincuencia, etc.) y tomar precauciones apropiadas para reducir tales riesgos también.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Riesgos a la reproducción:
Mujeres que están embarazadas o que están planeando embarazarse deben evaluar los contaminantes potenciales que puedan encontrarse en el sitio para específicamente determinar el riesgo potencial a la reproducción. Si hay un riesgo potencial a la reproducción, deberán discutir con su médico sobre el riesgo potencial de realizar estas evaluaciones de sitios y formas apropiadas para resolverlas.

2. Tener listo el equipo de protección personal (EPP)
El investigador debe tener acceso a equipo de protección personal esencial y debe identificar y usar el apropiado EPP durante visitas de sito. Equipo básico incluye:

- Botas (zapatos cerrados – zapatos de punta abierta no deben ser usados)
- Ropa protectora como pantalones largos y camisas manga larga.
- Respirador N-95 (i.e. mascarilla para el polvo básico): Mascarillas para el polvo deben ser usadas cada vez que haya un riesgo potencial de estar expuestos a polvo perjudicial. Sin embargo, las mascarillas pueden no ser usadas si no hay razones para creer que haya riesgos significativos de polvos perjudiciales presentes. Estos respiradores sólo deben ser usados una vez (NO deben ser limpiadas o lavadas y/o reusadas).
- Gafas de seguridad: Deben ser usadas siempre y cuando existe la presencia de partículas en el aire que puedan dañar los ojos (por ejemplo, residuos o cantidades significativas de polvo) o cuando existe el riesgo de salpicaduras de sustancias contaminadas.
- Guantes: si hay que tocar o recoger material que pueda estar contaminado.

Otros EPPs pueden ser identificados como relevantes para un sitio específico. Si el investigador cree que tal EPP es requerido y no está fácilmente disponible o es caro, entonces él/ella debe contactar al Coordinador apropiado.

EPPs deben ser inspeccionados antes de cada visita de sitios y deben ser limpiados, reparados o reemplazados si es necesario.

La visita para la evaluación del sitio:

1. Viajando hacia y desde el sitio:

- Vehículos usados para viajar hacia y desde el sitio deben cumplir con regulaciones locales (estar al día con inspecciones si es requerido, etc.)
- El número de ocupantes no debe exceder el número de personas que puedan estar sentados.
- Si están disponibles cinturones de seguridad, deben ser usados por aquellos en la parte delantera del vehículo o por todos si es requerido por las leyes locales.

- Los conductores deben cumplir con los límites de velocidad, señales de manejo y otras normas de tráfico.
- Vehículos nunca deben ser conducidos por cualquier persona bajo la influencia de bebidas alcohólicas.

2. Durante la evaluación del sitio:

Durante la evaluación del sitio, el investigador debe:

- Usar el EPP apropiado (ver arriba).
- Lavarse las manos antes de comer cualquier cosa (incluso si se ha utilizado guantes durante la investigación).
- NO deben – bajo CUALQUIER circunstancia - entrar en áreas confinadas. Estas son áreas suficientemente grandes para dejar entrar a una persona pero con ventilación limitada y/o acceso limitado o restringiendo para entrar o salir (por ejemplo pozos, tanques, hoyos, sistemas de drenaje, tuberías, etc.)
- Secauteloso en áreas que puedan ser resbalosos debido al agua, lodo, pendientes pronunciados, etc.
- Ten cuidado al usar escaleras o escalones que puedan no ser seguras.
- Se cauteloso en áreas expuestas a la elevación.
- Ten en cuenta que materiales peligrosos y la contaminación tóxica puede parecer inocua – toma precauciones de todos modos. No asumas que no hay un peligro porque la gente (e.g. comunidad local) esté viviendo sin ninguna protección o no presenten síntomas obvios de malestar a la salud.

Seguridad Biológica

Agentes biológicos como bacterias, virus, y parásitos pueden estar presentes en fluidos humanos y animales y residuos como sangre, heces y orina. Cualquier contacto con fluidos humanos y animales y residuos, o animales muertos, debe ser evitado durante las investigaciones.

Colección de muestras de fluido humano, como orina o muestras de sangre, sólo deben ser tomadas por personas con responsabilidades específicas y entrenamiento en la colección de tales muestras, y deben ser tomadas siguiendo los protocolos de protección. Los investigadores de Blacksmith NO toman muestras humanas pero pueden estar presentes cuando las personas autorizadas las hagan (normalmente el personal médico local). Las buenas práctica en este tipo de situaciones incluyen:

- El uso de guantes desechables y gafas de seguridad en todo momento
- Buen manejo y prácticas para desechar agujas, frascos, tubos y otros materiales usados en el proceso del muestreo
- Ropa protectora, como una bata de laboratorio o uniforme debe ser usada durante la recolección de muestras, y debe ser removido antes de entrar en contacto con personas, especialmente niños y mujeres embarazadas.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Seguridad de la Radiación
La radiación ionizante está compuesta de partículas con energía suficiente para producir daño al tejido humano. Estas pueden encontrarse en los desechos de uranio y otras instalaciones de procesamiento similares, y en las instalaciones no activas de producción y almacenamiento de armas nucleares, entre otros. Si evaluaciones van a llevarse a cabo en sitios o cerca de sitios donde la radiación puede estar presente, un plan de seguridad detallado debe ser diseñado por el investigador con el apoyo y la aprobación del los Coordinadores Nacionales y Regionales y Director de Programa.

Después de la visita para la evaluación del sitio:

Después de la visita al sitio el investigador debe:

- Lavarse las manos y cara antes de comer cualquier cosa.
- Cambiar de ropa y zapatos de trabajo. Ducharse antes de entrar en contacto cercano con personas, particularmente mujeres embarazadas y niños.
- Limpiar los zapatos para remover cualquier lodo o tierra, usando guantes durante la limpieza y asegurándose que la tierra removida es desechada apropiadamente o dejada en el sitio. Material sucio o raspados de los zapatos no deben ser dejados en los pisos, en autos o alrededor de entradas u otros lugares donde las personas se reúnen.
- Lavar la ropa antes de usarla de nuevo.
- Si algún incidente relacionado a la seguridad ocurre durante la visita, estos deben comunicarse a los Coordinadores Nacionales y Regionales y al Director de Programa.
- Si hay lecciones aprendidas durante la visita que puedan ser compartidas con otros investigadores para prevenir incidentes futuros, éstos también deben ser comunicados al Director de Programa para la región para que puedan ser compartidos con otros investigadores.

Más información sobre la salud y seguridad se puede encontrar en:
- Centro de Control y Prevención de Enfermedades de EEUU – seguridad en el trabajo y temas de salud
http://www.cdc.gov/niosh/topics/chemical.html

- La administración de OSHA de EEUU – Temas de salud y seguridad
http://www.osha.gov/SLTC/

Más información sobre contaminantes tóxicos puede encontrarse en:
- Agencia para sustancias tóxicas y registro de enfermedades – Casos de estudios en medicina ambiental:
http://www.atsdr.cdc.gov/csem/csem.html

Apéndice B – Información de Contaminantes

Plomo, Pb

Descripción del Contaminante
El plomo es un metal gris azulado que ocurre naturalmente en la corteza terrestre. Se ha utilizado por los seres humanos durante cientos de años para producir tuberías, y fue ampliamente utilizado como un aditivo en la gasolina hasta la década de los ’80, cuando un movimiento mundial comenzó a prohibir su uso en el combustible.

Orígenes Comunes
- La minería y operaciones de fundición;
- La quema de combustibles fósiles de las industrias y vehículos;
- Orígenes industriales como la producción de baterías e instalaciones de reciclaje, fábricas de armas y municiones, instalaciones de disposición final y reciclaje de metales y fabricación de componentes eléctricos;
- Orígenes domésticos como pintura vieja a base de plomo y tuberías de abastecimiento de agua;

Vías de Exposición a los Humanos
- La exposición al plomo ocurre principalmente a través de la inhalación o ingestión de polvo de plomo. Plomo también puede ser absorbido por la piel si está presente en polvo o tierra con los cuales las personas entran en contacto rutinariamente.
- En zonas cercanas a fuentes de contaminación de plomo, ingestión de polvo o tierra contaminada es a menudo la vía de exposición de mayor preocupación. Alimentos en el suelo y expuestos al polvo de plomo pueden ser contaminados e ingeridos, los niños pueden comer con las manos contaminadas después de jugar en áreas contaminadas, y el polvo puede quedar atrapado en el tejido de la nariz, garganta y pulmón y luego ser tosido e ingerido.En general, si los adultos y los niños ingieren la misma cantidad de plomo, una mayor proporción de la cantidad ingerida entrará en la sangre en los niños en comparación con los adultos. Los niños absorben aproximadamente el 50% del plomo ingerido Los seres humanos pueden estar expuestos al plomo a través de agua potable donde la contaminación se ha producido por la corrosión de tuberías antiguas de plomo .
- El agua potable puede ser motivo de preocupación donde las formas solubles del plomo estén presentes en aguas superficiales o subterráneas que se usan como fuentes de agua potable. Ten en cuenta que la solubilidad del plomo varía dependiendo de la forma química. Por ejemplo, óxido de plomo y sulfato de

plomo son muy insolubles (y por lo tanto ponen menos riesgo en el agua potable) mientras compuestos orgánicos de plomo son a menudo solubles.

Efectos en la Salud Humana

- Enfermedades neurológicas como encefalopatía de plomo.
- Según la Organización Mundial de Salud, niños con concentraciones de plomo en la sangre entre 12 microgramos per decilitro (µg/dl) and 120 µg/dl pueden sufrir de un coeficiente intelectual menor, una capacidad de atención disminuida, problemas para aprender o leer, hiperactividad, crecimiento físico deficiente, problemas auditivos y visuales o deterioro de habilidades motoras.
- Concentraciones de plomo en la sangre más de 70µg/dl, existe un riesgo elevado de encefalopatía y es necesario tratamiento.
- Síntomas agudos por altos niveles de exposición incluye dolor de estómago, irritación del colon, malfuncionamiento del riñón, anemia y eventualmente daño cerebral.
- Niños no nacidos pueden estar expuestos al plomo a través de sus madres. Los efectos dañinos incluyen nacimientos prematuros, bebés más pequeños, disminución de la capacidad mental, dificultades de aprendizaje, y reducción en el crecimiento de niños.
- A concentraciones de plomo en la sangre de 70µg/dl en adultos, los síntomas son difíciles de detectar, pero pueden incluir aumento de fatiga, pérdida de memoria a corto plazo y/o falta o pérdida de coordinación. A niveles de 150 µg/dl envenenamiento agudo, que puede causar encefalopatía adulta y potencialmente conducir a daño cerebral.
- En las mujeres embarazadas, los altos niveles de exposición al plomo pueden causar aborto involuntario. La exposición de alto nivel en los hombres puede dañar los órganos responsables de la producción de esperma.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Mercurio, Hg

Descripción del Contaminante
El mercurio se encuentra naturalmente en el medio ambiente y existe en varias formas que pueden ser ampliamente clasificados como mercurio metálico (mercurio elemental), orgánico (vinculado con el carbono), y mercurio inorgánico (no vinculado con el carbono). Compuestos de mercurio inorgánico se producen cuando el mercurio se combina con elementos como cloro, azufre u oxígeno. El mercurio es un metal denso, blanco plateado, y brillante, que es líquido a temperatura ambiental en su forma elemental. Una forma orgánica de mercurio, metilmercurio, es motivo de preocupación especialmente porque puede acumularse en peces y por lo tanto transferirse a través de la cadena alimenticia. El mercurio se encuentra por todas partes y muy persistente en el medio ambiente.

Orígenes Comunes
- La quema de combustibles fósiles (particularmente para servicios públicos) es la principal fuente de emisiones de mercurio a la atmósfera.
- Cualquier instalación que usa mercurio en sus procesos es un origen potencial.
- Los procesos de fundición contribuyen en grande a las emisiones de mercurio.
- Algunos compuestos inorgánicos de mercurio se usan como fungicidas.
- Se usa en equipos de medición y control (termómetros, equipo médico).
- También se usa en amalgamas de cobre y plata para relleno de dientes.
- Productos que contiene mercurio como baterías y lámparas eléctricas contribuyen a las emisiones de mercurio en los sitios de depósito municipal, los sitios de depósito de desechos peligrosos, e incineradores de desechos médicos, y pueden filtrarse de estos depósitos.
- Instalaciones de cloro-álcali, procesamiento de metales, y la minería de oro y mercurio contribuyen enormemente a las concentraciones de mercurio en algunas zonas, pero la deposición atmosférica es la fuente dominante de mercurio en la mayor parte del paisaje.
- Orígenes naturales de mercurio atmosférico incluye volcanes, depósitos geológicos de mercurio, y volatilización del océano.
- Algunas casos de minerales locales y aguas termales tienen contenido alto de mercurio naturalmente, el cual ha sido documentados.
- Se produce bioacumulacion en el pescado, lo cual puede exponer a las personas con una dieta rica en pescado a altos niveles de mercurio.

Vías de Exposición a los Humanos
- La población general está expuesta al mercurio principalmente por el consumo de pescado contaminado. Hay alrededor de 95% de absorción en el tracto gastrointestinal de metilmercurio y generalmente menos de 10% de absorción

en el caso de compuestos inorgánicos de mercurio.
- Una exposición común también ocurre con la liberación de mercurio elemental de amalgamas dentales utilizadas en los rellenos de caries.
- Los humanos pueden estar expuestos a vapor de mercurio metálico en la atmósfera, que puede ser muy peligroso cuando es inhalado.
- La exposición adicional puede ocurrir ocupacionalmente y en áreas bien contaminadas o sitios donde fungicidas a base de mercurio se utilizan.
- El mercurio elemental también puede ser absorbido por la piel.

Efectos en la Salud Humana
En general, el mercurio afecta el sistema inmunológico, altera los sistemas genéticos y los enzimas, y daña el sistema nervioso, incluyendo la coordinación y los sentidos de tacto, gusto y vista. Sin embargo, los efectos de salud específicos de mercurio y sus compuestos dependen de su forma química debido a diferencias en la toxicocinética.

Metilmercurio
- La exposición a cantidades pequeñas de metilmercurio pueden causar daños devastadores neurológicos o la muerte.
- También puede causar daño permanente al cerebro y riñones.
- Síntomas de intoxicación aguda por mercurio incluye tos, opresión torácica, dificultad para respirar, y malestar estomacal. Puede desarrollarse neumonía, la cual puede ser fatal.
- Retraso mental, ceguera, y parálisis cerebral se han observado en niños nacidos de mujeres con altos niveles de metilmercurio. La exposición puede tener un impacto negativo en sus desarrollos neurológicos resultando en anormalidades psicológicas como deficiencia en la memoria a corto plazo, irritabilidad, y retraimiento social.

Mercurio Inorgánico
- Ingestión de compuestos de mercurio inorgánico puede causar toxicidad renal y gastrointestinal.
- La ingestión de compuestos de mercurio inorgánico resulta en náusea, vómito, diarrea, y daño renal severo.

Mercurio Elemental
- La forma liberada de mercurio elemental de termómetros rotos causa temblores, gingivitis, y la excitabilidad cuando los vapores son inhalados durante un periodo de tiempo largo.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Cromo, Cr

Descripción del Contaminante
Cromo es un elemento gris-acero, que se encuentra en depósitos minerales naturales. Es comúnmente usado en aleaciones de metales como acero inoxidable, recubrimiento de tuberías, cintas magnéticas, y pigmentos para pinturas, cemento, papel, y caucho. Se encuentra ampliamente en plantas y tierra. La forma más peligrosa de cromo es cromo hexavalente (Cr VI). El cromo trivalente(Cr III) no es tóxico, pero en ciertas circunstancias puede convertirse en cromo hexavalente.

Orígenes Comunes
- Curtiembre de cuero
- Fabricantes de tintes
- Las industrias de fabricación de químicos o instalaciones de residuos peligrosos;
- La combustión de gas natural, carbón, y petróleo;
- Instalaciones metalúrgicas, galvanoplastia;
- Pequeñas cantidades de cromo se encuentra en frutas, nueces, vegetales, granos, y cereales;
- Implantes como rodillas de cobalto y cromo e implantes de cadera;
- Depósitos de residuos y polvo de cemento

Vías de Exposición a los Humanos
- Las personas pueden estar expuestas al cromo por el consumo de alimentos, agua potable, o aires contaminados;
- En el aire, los compuestos de cromo están presentes principalmente como partículas de polvo fino que eventualmente se depositan sobre la tierra y agua;
- Los cigarrillos contienen 0.24 a 14.6 miligramos (mg) de cromo por kilogramo (kg). Por lo tanto, el consumo de cigarrillos puede constituir una fuente significativa de la ingestión de cromo;
- Contacto de la piel con polvo, tierra y charcos contaminados con cromo.

Efectos en la Salud Humana
- Cromo hexavalente, la forma más peligrosa de cromo, puede causar cáncer. Se ha demostrado que causa tumores en el estómago, el tracto intestinal, y los pulmones.
- El cromo hexavalente también puede causar daños en el sistema reproductor masculino.
- El ácido crómico o polvos de cromato pueden causar daño ocular permanente.
- La exposición breve causa irritación y ulceración a la piel.
- Los efectos crónicos a la salud incluye daño al hígado, riñón, sistema

circulatorio y nervioso, e irritación de la piel.

- Puede causar reacciones alérgicas, como erupciones en la piel. Su inhalación puede causar irritación nasal y sangrado por la nariz.
- La inhalación de compuestos de cromo hexavalente puede resultar en úlceras, bronquitis asmática, edema, tos, falta de aire y sibilancias.
- Otros efectos incluye malestar estomacal y úlceras, problemas respiratorios, debilitamiento del sistema inmunológico, y alteración del material genético.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Cadmio, Cd

Descripción del Contaminante
El cadmio es un metal suave, de color blanco plateado que ocurre naturalmente en el medio ambiente. Usualmente se encuentra combinado con otros elementos y es extraído durante la producción de metales como zinc, plomo y cobre. El cadmio tiene aplicación en la fabricación de baterías, pigmentos, revestimientos metálicos, y plásticos ya que no se corroe fácilmente.

Orígenes Comunes
- Los compuestos de cadmio se liberan principalmente al medio ambiente por las fundiciones de cobre, plomo y zinc y los incineradores municipales.
- Una gran cantidad de cadmio es liberada naturalmente at medio ambiente, alrededor de 25,000 toneladas al año.
- También es liberado por la aplicación de fertilizantes fosfatados o lodo de aguas residuales a los suelos.
- Las hojas de tabaco pueden acumular altos niveles de cadmio del suelo
- La fundición y galvanoplastia también son dos fuentes comunes de cadmio

Vías de Exposición a los Humanos
- La absorción de cadmio por humanos se realiza principalmente a través de los alimentos. Hígado, champiñones, mariscos, mejillones, cacao en polvo, algas secas, ostras, camarones, langostas, y pescados son fuentes potenciales. Cadmio también tiende a acumularse en los organismos acuáticos. Además, las verduras de hoja como la lechuga y las espinacas pueden contener altos niveles de cadmio.
- El fumar también expone a las personas a cantidades considerables de cadmio. El humo del tabaco transporta el cadmio hacia los pulmones.
- Las personas que viven cerca de sitios de desechos peligrosos o fábricas que liberan cadmio al aire y las personas que trabajan en la industria de la refinería están significativamente expuestas al cadmio a través de la inhalación de polvo o gases.

Efectos en la Salud Humana
- Daño a los riñones y los pulmones;
- Diarrea, dolores estomacales y vómito severo;
- Efectos debilitantes en los huesos y en la estructura esqueletal;
- Fallos en la reproducción e incluso puede producir la infertilidad;
- Daños al sistema nervioso central;
- Daños al sistema inmunológico;

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

- Trastornos psicológicos;
- Daño posible al ADN o desarrollo de cáncer;
- El cáncer de pulmón es un resultado potencial de la inhalación potencial de partículas finas de cadmio, particularmente óxido de cadmio, que se disuelve fácilmente en el cuerpo.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Arsénico, As

Descripción del Contaminante
El arsénico es un sólido semi-metálico, frágil, de color gris acero que ocurre naturalmente en el medio ambiente. El arsénico y sus compuestos son altamente tóxicos. Tiene aplicación en la fabricación de insecticidas, pesticidas, y varias aleaciones. También se utiliza para el recubrimiento de bronce y como conservante de madera.

Orígenes Comunes
- Las actividades humanas como la minería, la fundición y aplicaciones agrícolas.
- El arsénico puede ser liberado de pesticidas y conservantes de madera.
- Orígenes naturales incluyen la actividad volcánica, la erosión de las rocas e incendios forestales.

Vías de Exposición a los Humanos
- La exposición al arsénico ocurre por la ingestión, inhalación de polvo, y, a un grado menor, por la absorción por la piel.
- El envenenamiento accidental también se ha reportado por no usar ropa adecuada al aplicar productos a base de arsénico.
- La exposición al arsénico en el lugar de trabajo por la inhalación, ingestión o contacto dermal o ocular.
- La mayoría de los compuestos de arsénico son polvos blancos o incoloros que no se evaporan. No tienen olor, y la mayoría no tienen ningún sabor especial. Por esta razon, por lo general, no se puede saber si el arsénico está presente en los alimentos, el agua o el aire.

Efectos en la Salud Humana
- El arsénico en el agua potable causa cáncer a la vejiga, pulmón y piel y puede causar también cáncer al riñón e hígado. Adicionalmente, estudios indican que el arsénico daña el sistema nervioso central y periférico, al igual que el corazón y los vasos sanguíneos y causa serios problemas en la piel. También puede causar defectos de nacimiento y problemas reproductivos.
- El arsénico puede ser cancerígeno en niveles muy bajos y una décima parte de un gramo acumulado a lo largo de un período de dos meses puede ser fatal.
- Síntomas de intoxicación leves incluye pérdida de apetito, náuseas, diarrea, dolor de estomago y vomito.
- Intoxicación severa causa calambres, vómitos, efectos neurológicos como la inquietud, dolor de cabeza crónico, desmayos, convulsiones o coma.
- Intoxicación aguda puede causar problemas de pulmón y muerte.

- Intoxicación crónica de arsénico puede causar dermatitis, pigmentación de la piel, la formación de verrugas, disminución de la velocidad de conducción nerviosa y cáncer de pulmón.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Radiacion

Descripción del Contaminante
La radiación se refiere a la energía ionizante liberada de compuestos radiactivos de origen natural en el medio ambiente. Estos compuestos se refieren generalmente como radionúclidos. Más de 2,000 radionúclidos existen en la tierra, la mayoría ocurre naturalmente (EPA EEUU). Los contaminantes más comunes entre los radionúclidos son Cs-137, Ss-90, U-238, Ra-226, Th-230, and Pb-210. Son inestables en el medio ambiente y están en constante desintegración radioactiva que causa la emisión de radiación. Debido a que cada compuesto libera diferentes tipos de radiación (alfa, beta y gamma) e intensidades de la radiación, utilizar la masa por unidad de peso (ppm) no permite comparaciones sobre la toxicidad. Por lo tanto nosotros utilizamos la radiación en lugar de partes por millón. El tipo de radiación que es emitido (alfa, beta o gamma) es lo que determina si el radionúclido representa un riesgo. Radiaciones beta y gamma pueden penetrar el cuerpo y causar daño a las células, mientras que la radiación alfa es perjudicial cuando se libera desde el interior del cuerpo después de su inhalación o ingestión.

Uno no puede ver o sentir radiación. Usted necesitará un instrumento que mide la energía, es decir, un dosímetro de radiación al explorar un sitio de radionúclidos. Uno debe tener un medidor Geiger mientras se explora un sitio de radionúclidos. El nivel normal de radiación usualmente no excede de 0.50 microsieverts por hora. Pon atención al sitio si te encuentras en sitios donde la radiación excede los niveles normales por más de 2-3 veces. Si ves niveles de radiación altos, registra los niveles y aléjate del área. No pases largos períodos de tiempo cerca de puntos de radiación.

Orígenes Comunes
- Extracción de minerales de uranio;
- La producción de energía nuclear;
- Sitios donde fabrican armas nucleares y sitios de prueba;
- Combustible nuclear gastado;
- Erosión de ciertos depósitos naturales de minerales que son radioactivos;
- La desintegración de depósitos naturales y artificiales de minerales radioactivos.

Vías de Exposición a los Humanos
- Polvo en suspensión que puede ser inhalado.
- Una vez en la tierra, puede ser absorbido en el agua que es utilizado para beber.
- Caminando sobre tierra contaminada expone a los humanos directamente a la

radiación.
- Pruebas y tratamientos médicos.
- Otra vía de exposición puede ser a través de los alimentos contaminados con radiación como la leche (si las vacas consumen vegetación contaminada) y peces (que se encuentran en aguas contaminadas).

Efectos en la Salud Humana

- El cáncer el efecto principal de preocupación de la exposición a largo plazo a la radiación.
- La exposición a corto plazo a niveles altos de radiación puede causar intoxicación aguda por radiación, síntomas incluyen quemaduras por radiación, náuseas, fatiga, vómitos y pérdida de cabello. Otros efectos incluyen diarrea, hemorragia, hemorragia interna, y muerte en casos de intoxicación severa.
- La exposición interna al plutonio puede causar daño a los riñones.
- Exposición al uranio y radón por su inhalación crónica (a plazo largo) en los humanos se ha relacionado a problemas respiratorios, como la enfermedad pulmonar crónica, mientras que la exposición al radio ha resultado en leucopenia aguda, anemia, y necrosis de la mandíbula.
- El radio, a través de la exposición oral, causa tumores en el hueso, la cabeza y pasaje nasal en los humanos. El radio, a través de la inhalación, causa cáncer al pulmón en los humanos. El uranio puede causar cáncer al pulmón y tumores de los tejido linfáticos y hematopoyéticos. http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/radionuc.html
- La exposición interna al estroncio-90 está relacionada con el cáncer de hueso, cáncer a los tejidos suaves cerca del hueso, y la leucemia.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Asbestos

Descripción del Contaminante
Asbestos es una fibra mineral resistente al calor y químicos corrosivos, por lo cual se ha usado generalmente para aislamiento y como retardante de fuego. Se usó ampliamente en la industria de la construcción antes de la década de los ’70. Por lo general, el asbesto se presenta como un material blanquecino fibroso que puede liberar fibras que pueden ser peligrosos si se inhalan.

Orígenes Comunes
- Dentro de los edificios y casas, deterioradas, dañadas o con aislamiento deteriorado, protección contra incendios, materiales acústicos, tejas para el techo y baldosa para el suelo pueden ser fuentes de asbesto.
- El asbesto se libera al aire de la erosión de piedras que contienen asbesto, las industrias relacionadas con el asbesto, o de los embragues y frenos de los vehículos.
- El asbesto puede ser liberado al agua por la erosión de depósitos naturales y corrosión de las tuberías de cemento y asbesto.

Vías de Exposición a los Humanos
- Todos estamos expuestos a bajos niveles de asbesto en el aire que respiramos. Las personas que trabajan en industrias que fabrican o usan productos de asbestos (construcción naval, minería y fabricación) están expuestos a niveles altos de asbestos. Las personas que viven cerca de estas industrias también pueden estar expuestas a altos niveles de asbestos en el aire.
  La mayoría de las fibras se eliminan de los pulmones al ser arrastrados o al toser en una capa de moco en la garganta, donde son tragadas hacia el estómago. Esto por lo general se lleva a cabo dentro de unas pocas horas. Las fibras que se depositan en las partes más profundas del pulmón se eliminan más lentamente.
- El agua potable puede contener asbestos de fuentes naturales o de cañerías de cemento que contienen asbestos.

Efectos en la Salud Humana
- Cáncer al pulmón;
- El mesotelioma (cáncer del tejido alrededor del pecho y abdomen);
- La asbestosis (cicatrización irreversible del pulmón que puede ser fatal);
- La exposición a través de la inhalación de asbesto puede causar la hipertensión pulmonar y efectos inmunológicos.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Cianuro

Descripción del Contaminante
El cianuro es un químico de carbono y nitrógeno, actúa rápidamente, es potencialmente letal y puede existir en varias formas. Cianuro es hecho por el hombre, pero también ocurre naturalmente. Cantidades pequeñas de cianuro son esenciales en la dieta humana en la forma de la vitamina B12. Los compuestos más comunes de cianuro son el cianuro de hidrógeno, el cianuro de sodio, y el cianuro de potasio.

Orígenes Comunes
- Inhalación de humo de los incendios residenciales o industriales.
- Emisiones de escape de los vehículos.
- Emisiones de industrias de procesamiento químico, metalúrgicas, revestimiento y acabado de metales y refinerías de petróleo.
- La quema de ciertos tipos de plásticos, seda, lana y papel.
- Contaminación del agua con cianuro son las descargas de efluentes de tratamientos de aguas residuales, plantas de producción de acero y hierro, e industrias químicas orgánicas.
- Depósito de cianuro en el suelo incluye residuos de cianuro en rellenos sanitarios y el uso de carreteras de sales que contienen cianuro.
- El gas de cianuro se usa para exterminar plagas en barcos y edificios.

Vías de Exposición a los Humanos
- El cianuro se absorbe por la inhalación, ingestión y contacto dérmico. El cianuro en el agua, sin embargo, no se acumulan en los tejidos de peces.

Efectos en la Salud Humana
- Contacto con la piel con el polvo de ciertos compuestos de cianuro puede causar irritación de la piel y ulceraciones.
- La intoxicación por inhalación de cianuro causa efectos rápidamente. Exposición de humanos a niveles de 110 ppm puede causar la muerte dentro de 30 minutos a 1 hora.
- La exposición ocupacional a bajas concentraciones provoca dificultades para respirar, nerviosismo, vértigo, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, dolor precordial y alteraciones electrocardiográficas (ECG).
- Exposición a niveles altos produce convulsiones, presión arterial baja, ritmo cardíaco lento, lesión pulmonar y fallo respiratorio que puede causar la muerte.
- Se ha visto neurotoxicidad después de la ingestión e inhalación de cianuro.
- Efectos en el sistema nervioso que se creen vienen de exposición a largo plazo incluye sordera, problemas de visión, pérdida de coordinación muscular.

Efectos a la tiroides puede causar cretinismo (retraso de crecimiento físico y mental en niños), o el agrandamiento y sobre actividad de la glándula.

- Sobrevivientes de intoxicación de cianuro pueden desarrollar daños cerebrales.

Dioxinas (2,3,7,8-TCDD)

Descripción del Contaminante

(Nota: Hemos decidido utilizar la 2,3,7,8-TCDD, en particular, porque no es solo la dioxina más frecuente, sino también la más tóxica). 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (2,3,7,8-TCDD) se forma como un subproducto no intencional de la combustión incompleta. Se libera normalmente al medio ambiente durante la combustión de combustibles fósiles y madera, y durante la incineración de residuos municipales e industriales. El efecto de salud más común asociado con la 2,3,7,8-TCDD en humanos es cloracné, una enfermedad severa similar al acné. Se sabe que es un tóxico para el desarrollo en los animales, el cual causa deformidades esqueléticas, defectos renales, y debilita la respuesta inmune en la descendencia de los animales. Los estudios en humanos han demostrado una asociación entre 2,3,7,8-TCDD y los sarcomas de tejidos blandos, linfomas y carcinomas del estómago. EPA ha clasificado al 2,3,7,8 - TCDD como un carcinógeno probable para humanos (grupo B2).

Orígenes Comunes

- 2,3,7,8-TCDD se puede formar durante el proceso de blanqueo con cloro utilizado por las fábricas de pulpa y papel, y como un subproducto de la fabricación de ciertos productos químicos orgánicos clorados, tales como fenoles clorados.
- Los procesos naturales como los incendios forestales y volcanes.
- Los subproductos de la fundición, el blanqueo con cloro de pulpa de papel.

Vías de Exposición a los Humanos

- Más de 95% de la ingestión humana de dioxinas es a través de los alimentos, principalmente carne, productos lácteos y pescado.
- Niveles muy bajos de 2,3,7,8-TCDD se encuentran en todo el medio ambiente, como el aire, los alimentos y el suelo.

.

Efectos en la Salud Humana

- Exposición a corto plazo a niveles altos de 2,3,7,8-TCDD puede causar lesiones en la piel, como el cloracné y manchas oscuras en la piel, y alterar la función del hígado. (El cloracné es también el principal efecto observado de la exposición crónica.)
- La exposición prolongada se ha relacionado con la discapacidad del sistema inmunológico, el desarrollo del sistema nervioso, el sistema endocrino y funciones reproductivas
- Estudios en humanos, sobre todo en los trabajadores ocupacionalmente

expuestos a 2,3,7,8-TCDD por inhalación, han encontrado una asociación entre 2,3,7,8-TCDD y el cáncer de pulmón, sarcomas de tejidos blandos, linfomas y carcinomas de estómago, aunque para los linfomas malignos, el aumento en el riesgo no es consistente.

- http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/dioxin.html

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Fluoruros

Descripción del Contaminante
Los fluoruros son compuestos químicos que ocurren naturalmente en el aire, agua, tierra y varios alimentos. Los fluoruros se definen como compuestos binarios, o sales de flúor y otro elemento. Ejemplos incluye fluoruro sódico y fluoruro de calcio.

Orígenes Comunes
- Residuos de la fabricación de acero, la producción de aluminio, cobre y níquel, el procesamiento de mineral de fosfato, la producción de fertilizantes de fosfato y su uso, producción de vidrio, ladrillos, cerámicos, pegamento y adhesivos;
- Pesticidas y la fluoración controlada de los suministros de agua potable;
- La producción de mineral de fosfato y fabricación de aluminio son las principales fuentes industriales de contaminación de fluoruros;
- Orígenes naturales incluye la erosión y disolución de minerales, las emisiones volcánicas y los aerosoles marinos.

Vías de Exposición a los Humanos
- Para los adultos, el consumo de alimentos y agua son la ruta principal por la cual se exponen a los fluoruros.
- En sitios del mundo donde se usa carbón rico en fluoruro para la calefacción y preparación de alimentos, la inhalación de aire en el interior de las casas y edificios y consumo de alimentos que contienen niveles elevados de fluoruro también contribuye la exposición a humanos.
- Los bebés alimentados con fórmula reciben 50–100 veces más fluoruro que bebés que son amamantados exclusivamente.
- Un gran porcentaje de la exposición de fluoruro en los niños pequeños es por la ingestión de crema dental y otros productos dentales.
- Exposición ocupacional al fluoruro a través de la inhalación o contacto dérmico ocurre frecuentemente en personas involucradas en la operación de equipos de soldadura o en el procesamiento de mineral de aluminio, hierro o fosfato.

Efectos en la Salud Humana
- Aumento en la incidencia de cáncer al pulmón y vejiga y mortalidad por cáncer.
- Si se consume cantidades grandes de fluoruro de sodio de una sola vez, puede causar dolores estomacales, vómitos, y diarrea. Cantidades muy grandes puede afectar el corazón y causar la muerte.
- La fluorosis dental se desarrolla sólo mientras los dientes se están formando en la mandíbula y antes de que aparezcan en la boca (edad <8 años).
- Varios estudios han encontrado un incremento en defectos de nacimiento e

inteligencia baja en niños viviendo en sitios con agua potable con niveles altos de fluoruro.

- El flúor y el fluoruro de hidrógeno son muy irritantes para la piel, los ojos y el tracto respiratorio.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

HAPs (Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos)

Descripción del Contaminante
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) son compuestos de hidrocarburos con varios anillos de benceno. Los HAPs son componentes típicos de asfaltos, combustibles, aceites y grasas, algunos son usados en medicinas o para fabricar tintes, plásticos y pesticidas. También se les conoce como Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares. Aunque existen cientos de HAPs, dos de los más comunes son el a-benzopireno y naftaleno.

Orígenes Comunes
- Los HAPs se liberan durante la combustión incompleta del carbón, petróleo, gas y la basura.
- Los incendios forestales y volcanes puede producir HAPs naturalmente.
- En la casa, HAPs están presentes en el humo del tabaco, los hornos y chimeneas de leña, madera tratada con creosota y algunos alimentos.
- La barbacoa y carbonización de comida sobre un fuego aumenta la cantidad de HAPs en la comida.
- El café y maní tostado, aceite de vegetal refinado, granos de vegetales y frutas pueden contener niveles bajos de HAPs.
- Una variedad de cosméticos y champús son hechos con alquitrán de carbón y por lo tanto pueden contener HAPs.
- El naftaleno, un compuesto HAP, está presente en algunas bolas de naftalina.
- Las descargas de plantas industriales y de tratamiento de aguas residuales.

Vías de Exposición a los Humanos
- La exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos ocurre generalmente al respirar aire contaminado por los incendios forestales o alquitrán de carbón.
- Los HAPs son más propensos a concentrarse en las plantas y los animales que en suelo o agua, principalmente porque los HAPs no se disuelven en agua.
- La exposición a suelos contaminados con HAPs puede ocurrir, así como los HAPs tienden a pegarse ligeramente a las partículas.
- Comer alimentos cocinados a la parilla.
- Los HAPs pueden ser absorbidos por la piel. La exposición puede provenir de la manipulación de suelos contaminados o bañarse en agua contaminada. Niveles bajos de estos químicos pueden ser absorbidos cuando una persona usa crema medicada para la piel o champú que contiene HAPs.

Efectos en la Salud Humana
- La exposición a corto plazo puede causar daños en los glóbulos rojos que lleva a la anemia y por lo tanto un sistema inmunológico debilitado.
- La exposición a plazo largo se cree que causa efectos en el desarrollo y

reproducción así como cáncer.

- Otros problemas de salud causados por la exposición de HAPs al plazo largo incluye cataratas, daño a los riñones e hígado y la ictericia.
- Contacto con la piel puede causar enrojecimiento de la piel e irritación.
- El Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU. ha determinado que algunos HAP pueden suponer razonablemente ser carcinogénicos.
- Algunas personas que han inhalado o tocado mezclas de HAP durante largos períodos de tiempo han desarrollado cáncer.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

Pesticidas

Descripción del Contaminante
Los pesticidas se usan en la industria agrícola para proteger los alimentos de plagas como los insectos, roedores, malezas, hongos y bacterias. El término pesticida se aplica también a los herbicidas, fungicidas, etc. Los pesticidas son frecuentemente referidos de acuerdo con el tipo de plaga que controlan o agrupados por tipos de pesticidas químicos. Estos incluyen organofosforados, carbamatos, organoclorados y plaguicidas piretroides. La contaminación por pesticidas típicamente resulta de la instalaciones de proyección de pesticidas, aplicación de pesticidas en los campos agrícolas e instalaciones de almacenamiento de pesticidas o sitios de depósitos para los pesticidas obsoletos. Debido a que los pesticidas son ampliamente utilizados en las prácticas agrícolas, la mayoría de la gente está expuesta a bajos niveles de residuos de plaguicidas a través de sus dietas.

Orígenes Comunes
- La escorrentía de los campos agrícolas
- El desecho ilegal o almacenamiento inadecuado
- Residuos de las instalaciones de producción de pesticidas

Vías de Exposición a los Humanos
- Las personas pueden estar expuestas a los pesticidas e insecticidas a través del consumo de alimentos o aguas potables contaminados.
- Los niños pueden estar expuestos a residuos de pesticidas a través del polvo y tierra de sus padres si trabajan en la agricultura.

Efectos en la Salud Humana
- Los niños, bebés y fetos están especialmente vulnerables a los efectos de los pesticidas. Los niños pueden estar más susceptibles a la pérdida de la función del cerebro, y a daños a sus sistemas reproductivos. Un aumento en la probabilidad de leucemia infantil, cáncer al cerebro y sarcoma de tejidos blandos se ha asociado con niños que viven en hogares donde se usan pesticidas. Otros problemas infantiles relacionados con la exposición a los pesticidas incluye el neuroblastoma, tumor de Wilms, sarcoma de Ewing, linfoma no-Hodgkin, y cáncer de cerebro, colon-rectal, y testículos.
- Los pesticidas son sustancias intencionalmente tóxicas. Algunos químicos comúnmente usados en los céspedes y jardines han sido asociados con defectos de nacimiento, mutaciones, efectos reproductivos adversos, y cáncer en animales de laboratorio.
- Toxicología y Salud Industrial publicó un estudio demostrando que la mezcla natural de pesticidas y fertilizantes químicos – en concentraciones equivalentes a aquellos encontrados en aguas potables – puede afectar el sistema

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

inmunológico y endocrino significativamente al igual que la salud neurológica.

- El Instituto Canadiense de Salud Infantil ha encontrado que los niños están cada vez en más riesgo de sufrir enfermedades por los pesticidas. Según el estudio, los índices de cáncer aumentaron 25 por ciento desde1975. http://www.ecochem.com/pesticides.html
- Varios de los herbicidas son cancerígenos conocidos o sospechados.
- Los resultados del Estudio de Salud Agrícola mostraron que las familias campesinas con la exposición continua a pesticidas han presentado aumento de dolores de cabeza, fatiga, insomnio, mareos, temblores en las manos, y otros síntomas neurológicos.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

PCB's (Policlorobifenilos)

Descripción del Contaminante
Los PCBs o policlorobifenilos son químicos industriales creados por el hombre. Se usaron en varios tipos de productos diferentes incluyendo el fluido hidráulico, cera de fundición, pigmentos, papel de copia sin carbón, compresores, sistemas de transferencia de calor y otros equipos eléctricos. Debido a su resistencia al fuego y propiedades aislantes era el fluido de elección para los transformadores y condensadores. Los PCBs son resistentes a la degradación y por lo tanto persisten por muchos años en el medio ambiente. Se acumulan en la cadena alimentaria y se almacenan en la grasa corporal de los animales y humanos. Se prohibió el uso de PCBs en los EEUU a principios de la década de los '70. Sin embargo, todavía se encuentran en el medio ambiente debido a su uso generalizado y resistencia a la degradación.

Orígenes Comunes
- Los PCBs pueden ser liberados al medio ambiente durante la fabricación, uso o disposición descuidada de materiales y equipo obsoleto.
- Fugas y derrames accidentales durante su transporte o por incendios o fugas de productos que contengan PCBs.
- Los PCBs pueden filtrarse de sitios de depósito de residuos peligros y vertederos. Adicionalmente, puede liberarse por el desecho ilegal de residuos industriales.
- Los PCBs son altamente persistentes en el medio ambiente y se adhieren firmemente a los suelos, partículas orgánicas y sedimentos de fondo. Los PCBs se acumulan en los peces y mamíferos marinos, y puede ser magnificado varios miles de veces por encima de los niveles de base..

Vías de Exposición a los Humanos
- Una vía de exposición importante a los humanos de PCB es la ingestión de pescados contaminados con PCB.
- La inhalación es una vía directa de exposición a tejidos más sensibles (como las fosas nasales) y los vasos sanguíneos.
- Varios estudios de salud en el trabajo han detectado que el PCB afecta la salud principalmente a través de la inhalación de vapores de PCB.
- Los PCBs pueden ser rápidamente absorbidos por la piel. Expertos del Instituto Nacional de Salud especulan que, debido al transporte de PCBs en partículas de polvo, la vía primaria de exposición al PCB para la mayoría de la gente (los que no comen peces) es a través del contacto dérmico.
- Estudios ocupacionales muestran que la absorción dérmica de PCBs es la vía general por la cual trabajadores se exponen al contaminante.
- Se conoce que los PCBs pueden transmitirse de la madre al feto a través de

la sangre de la placenta, y al bebé a través de la leche materna.

Efectos en la Salud Humana

Exposición a los PCBs en la cantidad más pequeña presenta graves riesgos a la salud, incluyendo:

- Enfermedades a la piel como cloracné;
- Desórdenes reproductivos;
- Los PCBs son un cancerígeno animal conocido. La EPA y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) han determinado que los PCBs son probablemente carcinogénicos en los seres humanos.
- Los riesgos de salud incluye daños al sistema nervioso. (Parkinson, trastornos del estado de ánimo, problemas de memoria, etc.).
- Daño al hígado - ictericia, náuseas, pérdida de peso, edema, dolor abdominal por envenenamiento interno.
- Enfermedad por el Aceite de Arroz en Japón - 2000 ppm causaron secreción ocular, acné, úlceras en el útero, exceso de pigmentación, aborto involuntario, muerte fetal, pigmentación anormal en los niños.
- Intoxicación crónica de PCBs puede causar daño al hígado en mamíferos, daño pericardio, a los riñones, bazo e hígado y adelgazamiento de la cáscara de huevos en las aves.
- Otros efectos incluyen la pérdida progresiva de peso, depresión de la médula ósea, dolor abdominal, entumecimiento de las extremidades, hinchazón de las articulaciones, tos crónica, irregularidad menstrual, desarrollo anormal de los dientes, peso bajo al nacer, hiperpigmentación, fatiga y dolor de cabeza.
- Elevaciones en la presión arterial, y niveles de triglicéridos y colesterol también se han reportado con el aumento de niveles de PCBs en humanos.
- Las mujeres que están expuestas a niveles relativamente altos de PCBs a través del lugar de trabajo o a través de la ingestión tienden a tener bebés que pesan un poco menos que las mujeres que no estuvieron expuestas.
- Los recién nacidos expuestos a los PCB en el útero han mostrado problemas de conducta, tales como habilidades motoras lentas y la disminución de la memoria a corto plazo perdurable varios años.

Instituto Blacksmith
475 Riverside Drive, Suite 860, New York, NY 10115, +1 212 647 8330
Preguntas a bret@blacksmithinstitute.org

COVs (Compuestos Orgánicos Volátiles)

Descripción del Contaminante
Los COVs son compuestos a base de carbono que se evaporan fácilmente en la atmósfera. Los COVs son típicamente solventes industriales, como tricloroetileno; oxigenados de combustible, como Metil Ter-Butil Éter (MTBE); o subproductos de la cloración en el tratamiento del agua, como el cloroformo. Los COVs son a menudo los componentes de los combustibles derivados del petróleo, fluidos hidráulicos, diluyentes de pintura, y productos de limpieza y son contaminantes comunes de aguas subterráneas. Las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles son generalmente mayores en interiores que al aire libre y emitidos de una amplia gama de productos que incluyen pinturas y lacas, decapantes, productos de limpieza, pesticidas, materiales de construcción, equipo de oficina, etc.

Orígenes Comunes
- Fuentes de emisiones incluye pinturas, barnices, bolas de naftalina, solventes, gasolina y periódicos.
- Están presentes en los gases de escape, humo de cigarrillos, materiales sintéticos y productos químicos domésticos.
- Puntos de origen / orígenes fijos de COVs incluye instalaciones químicas, fábricas de cemento y acero, instalaciones para la producción de energía, operaciones de recubrimiento de superficies y operaciones de impresión.
- Construcción y maquinaria industrial, maquinaria agrícola, ferrocarriles, equipo para céspedes y jardines, barcos, y aviones son otras fuentes de COVs.

Vías de Exposición a los Humanos
- La inhalación de COV de alfombras nuevas, adhesivos, telas; productos de maderas que utilizan ciertos pegamentos, acabados, y ceras en el proceso de fabricación; y pisos de tipo vinilo y revestimientos de paredes.
- Los COVs pueden entrar en el suministro de agua a través de la escorrentía agrícola o industrial.
- El contacto dérmico es otra vía de exposición.

Efectos en la Salud Humana
- Efectos a la salud agudos incluyen irritación a los ojos, nariz y garganta, dolores de cabeza, náuseas, vómitos, mareos y exacerbación del asma;
- Efectos crónicos son el cáncer y daño a los riñones, hígado y sistema central nervioso;
- Puede ser irritante para la piel al contactarlo.
- Algunos VOCs son sospechados o conocidos de causar cáncer en los seres

humanos.