



Almacén de Plaguicidas I

Unidad Operacional 1 – Suelo

Unidad Operacional 2 – Agua Subterránea

Arecibo, Puerto Rico
Julio 2020



APUNTE EN SUS CALENDARIO

PERIODO DE COMENTARIO PÚBLICO

30 de julio de 2020 - 29 de agosto de 2020

REPOSITORIO Y PRESENTACIÓN VIRTUAL

El 6 de agosto de 2020 una Presentación Virtual estará disponible en el siguiente enlace:

<http://www.epa.gov/superfund/pesticide-warehouse-1>

REPOSITORIO DE INFORMACIÓN

El Archivo de Registro Administrativo, que contiene copias del Plan Propuesto y la documentación de respaldo, está disponible en las siguientes ubicaciones:

Biblioteca municipal de Barceloneta

Horario: lunes a viernes de 9:00 a.m. a 3:00 p.m.

Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.

City View Plaza II - Suite 7000

#48 RD, 165 Km. 1.2

Guaynabo, PR 00968-8069

(787) 977-5865

Horario: lunes a viernes de 9:00 a.m. a 5:00 p.m.

La oficina se encuentra cerrada debido a la pandemia.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

Programa de Respuesta de Emergencia y Superfondo

Edificio de Agencias Ambientales Cruz A. Matos

Urbanización San José Industrial Park

1375 Avenida Ponce de León

San Juan, PR 00926-2604

(787) 767-8181 ext 3207

La oficina se encuentra cerrada debido a la pandemia.

Centro de Registros de la EPA de EE. UU., Región 2

290 Broadway, 18th Floor

New York, New York 10007-1866

(212) 637-4308

Horario: lunes a viernes de 9:00 a.m. a 5:00 p.m.

La oficina se encuentra cerrada debido a la pandemia.

HOJA INFORMATIVA

PROGRAMA DE SUPERFONDO

Almacén de Plaguicidas I

Arecibo, Puerto Rico

Julio 2020

Esta hoja informativa describe las alternativas de correctivas desarrolladas para el Almacén de Plaguicidas I (el Lugar), Unidad Operacional 1 (OU1, por sus siglas en inglés) que se ocupa de los suelos y la Unidad Operacional 2 (OU2, por sus siglas en inglés) que se ocupa del agua subterránea. El Lugar está ubicado en Arecibo, Puerto Rico, y la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) identifica en esta hoja informativa la alternativa preferida para el Lugar con la justificación de esta preferencia. Este documento fue desarrollado por la EPA, la agencia designada para coordinar las actividades del Lugar, en consulta con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA), la agencia de apoyo. La EPA está emitiendo el Plan Propuesto como parte de sus responsabilidades de participación pública bajo la Sección 117 (a) de la Ley Integral de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambiental, 42 U.S.C. § 9617 (a) (CERCLA, comúnmente conocido como Superfondo), y las Secciones 300.430 (f) y 300.435 (c) del Plan de Contingencia Nacional por la Contaminación de Petróleo y Sustancias Peligrosas (National Contingency Plan, NCP, por sus siglas en inglés).

La naturaleza y el alcance de la contaminación en el Lugar y las alternativas de remediación que se resumen en este documento se describen en detalle en los informes de Investigación de Remediación (RI, por sus siglas en inglés) y el Estudio de Viabilidad (FS, por sus siglas en inglés). Como se mencionó anteriormente, la EPA aborda el Lugar en dos unidades operacionales (OUs, por sus siglas en inglés) separadas. OU1 aborda la contaminación en el suelo y OU2 aborda las aguas subterráneas de todo el Lugar.

La alternativa preferida de la EPA para OU1 es la alternativa 2 (anteriormente la alternativa 5 en el FS):

Excavación del suelo contaminado a una profundidad de 10 pies por debajo de la superficie del suelo, tratamiento en el Lugar y disposición fuera del Lugar, cubierta del restante subsuelo contaminado. Bajo esta alternativa, se excavará el suelo contaminado en los 10 pies superiores y se tratará antes de ser transportado fuera del Lugar para su disposición. Debido a que los suelos no excavados y más profundos (por debajo de 10 pies) permanecerían en niveles que no permitirían el uso sin restricciones (es decir, residencial), los controles institucionales restringirían el uso futuro del Lugar a usos no residenciales. La EPA ha determinado que no es necesaria ninguna acción para el agua subterránea (OU2).

ROL DE LA COMUNIDAD EN EL PROCESO DE SELECCIÓN

La EPA solicita el insumo del público para asegurar que las preocupaciones de la comunidad sean consideradas en la selección de una alternativa efectiva para cada Lugar de Superfondo. Para ello, este Plan Propuesto ha sido puesto a la disposición del público para un período de comentarios de 30 días que comienza con la emisión de este Plan Propuesto y concluye el 29 de agosto de 2020.

La EPA estará proporcionando información sobre la investigación y limpieza del Lugar al público por medio de una reunión pública y los repositorios de información, que contienen el expediente administrativo de esta decisión correctiva. La EPA anima al público a obtener una comprensión más completa sobre el lugar y sobre las actividades de Superfondo que se han realizado en el mismo.

La reunión pública a celebrarse durante el periodo de comentarios proporcionará información sobre las investigaciones completadas en el Lugar, las alternativas consideradas y la alternativa preferida, así como para recibir comentarios del público. Los comentarios recibidos en la reunión pública, así como los comentarios escritos recibidos, serán documentados en la sección "Resumen de Respuestas" del Récord de Decisión (ROD, por sus siglas en inglés), el documento que formaliza la selección de la alternativa.

Los comentarios escritos sobre este Plan Propuesto deben dirigirse a:

Luis E. Santos
Gerente de Proyectos Remediales
Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.
City View Plaza II - Suite 7000
48 RD, 165 Km. 1.2
Guaynabo, PR 00968-8069
Teléfono: (787) 977-5869
E-mail: santos.luis@epa.gov

ALCANCE Y ROL DE LA ACCIÓN A TOMAR

Debido a la complejidad del Lugar, la EPA está abordando la limpieza del Lugar en dos fases o unidades operacionales. La EPA ha designado dos unidades operacionales para este Lugar.

- OU1, aborda la contaminación del suelo
- OU2, contaminación del agua subterránea.

La EPA completó los estudios RI / FS para ambas unidades operacionales, cuyos resultados se presentan en el Plan Propuesto. Se espera que la Alternativa Preferida presentada aquí sea la acción final para el Lugar.

ANTECEDENTES DEL LUGAR

Descripción del Lugar

El Lugar es un almacén de plaguicidas inactivo ubicado en la carretera estatal PR 2, kilómetro 59.7, en un área rural / residencial de Arecibo, Puerto Rico. El Lugar cubre aproximadamente un acre y consta de un almacén principal, un almacén secundario más pequeño en la parte trasera de la propiedad y una pequeña cabaña de almacenamiento. Todos los edificios dentro del Lugar están en mal estado. Un pozo de suministro de agua (SW, por sus siglas en inglés) en el Lugar se encuentra a unos 180 pies al este del almacén principal, al norte de la ruta PR-2. La propiedad del Lugar está limitada al oeste, norte y este por las instalaciones de Mita Inc. y la propiedad agrícola. Más al este, al este de los campos de Mita Inc., hay un área con vegetación. El Lugar está limitado al sur por la carretera estatal No. 2 o PR-2.

Una zanja con vegetación de cuatro pies de profundidad corre paralela a la PR-2, al sur del SW en el Lugar y se expande hacia el área vegetada topográficamente más baja. No se han observado signos obvios de acumulación de escorrentía a lo largo de esta zanja de drenaje.

Historia del Lugar

La Autoridad de Tierras de Puerto Rico (PRLA, por sus siglas en inglés) es dueño de la propiedad Almacén de Plaguicidas I y realizó operaciones de mezcla y almacenamiento de plaguicidas desde 1953 hasta 2003. PRLA usó el Lugar para almacenar y / o diluir plaguicidas y fertilizantes para aplicaciones agrícolas en el cultivo de piña. A partir del 1 de octubre de 1999, la propiedad fue arrendada a Agrocambios, Inc., que también utilizó el Lugar para almacenar y / o diluir plaguicidas y fertilizantes para aplicaciones agrícolas.

Topografía

El Lugar está situado dentro de la provincia norteña de piedra caliza de Puerto Rico a una elevación de aproximadamente 95 metros (295 pies) sobre el nivel del mar. Las áreas que rodean el Lugar inmediatamente al este, oeste y sur son relativamente planas. Al norte del Lugar hay un área de mogotes empinados (colinas de piedra caliza). La topografía de la tierra al sur del Lugar está dominada por características kársticas; varios sumideros se encuentran dentro de una milla del Lugar.

Geología Regional Específica del Lugar

Los depósitos no consolidados en el Lugar se derivan de la erosión de la piedra caliza principal. Consisten en limo, limo y arcillas duras, rígidos, a menudo secos, arenosos y arcillosos. La piedra caliza de Aymamón se encuentra a profundidades entre 46 pies por debajo de la superficie del suelo y 70 pies por debajo de la superficie del suelo en el Lugar. La roca principal tiene una zona intemperizada superior de hasta 10 pies de espesor. La piedra caliza de Aymamón superior tiene zonas blandas, a veces llenas de arcilla, y la zona más profunda tiene características de solución, que incluyen cavidades y zonas de fractura.

Hidrogeología Regional Específica del Lugar

El agua subterránea del Lugar es parte del acuífero superior (compuesto por la roca caliza de Aymamón) a profundidades de aproximadamente 290 a 310 pies por debajo de la superficie del suelo. El acuífero superior no está confinado y se recarga a partir del drenaje superficial y la precipitación. El flujo de agua subterránea regional se dirige hacia el norte hacia Caño Tiburones y el Océano Atlántico. En el Lugar, el flujo de agua subterránea tiene un componente noreste en la porción oeste y un componente noroeste en la porción este.

Demografía

El Lugar está ubicado aproximadamente a ocho millas al sureste de Arecibo en una zona rural escasamente poblada a lo largo de la carretera PR 2. El Lugar se encuentra dentro del Barrio Sabana Hoyos de Arecibo. El núcleo principal de la población en el área es un sector residencial ubicado aproximadamente a una milla al suroeste del Lugar. El Barrio de Sabana Hoyos está compuesto por aproximadamente 10,745 habitantes según el Censo de los Estados Unidos de 2010. Según los informes del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos en el 2013, el ingreso familiar promedio es de \$20,900 dólares.

Uso del Suelo y Agua Subterránea

La región se ha utilizado para la agricultura (principalmente el cultivo de piña) durante aproximadamente 100 años. El uso del suelo hacia el sur, el norte y el extremo este del Lugar es principalmente agrícola, aunque una fábrica de tuberías se encuentra inmediatamente al sur del Lugar y una antigua planta farmacéutica se encuentra a unos 3,500 pies al este del Lugar.

La Junta de Planificación de Puerto Rico (JP) tiene jurisdicción sobre el uso del terreno y la zonificación en Puerto Rico. El uso de la tierra, bajo el subprograma de Planes de Uso de Terrenos de la JP por medio del Plan de Uso de Terrenos (PUT) aprobado en el 2015, tiene la responsabilidad de crear instrumentos de planificación física para promover el uso óptimo del uso de la tierra en Puerto Rico, estableciendo los parámetros, pautas y reglas sobre cómo y dónde se permitirán actividades sociales y económicas específicas como base para la toma de decisiones y de conformidad con las normas y estrategias de desarrollo adoptadas por la JP. El PUT de Puerto Rico es el principal instrumento de planificación en Puerto Rico. La zonificación establece el uso y la intensidad de uso que es aplicable a una parcela de tierra o sector, como parte de un proceso de planificación para promover el desarrollo, la conservación, la construcción, la explotación, el cultivo, la contemplación del paisaje o la ubicación del terreno, infraestructuras y servicios.

El uso del terreno que aplica en el Lugar es Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agricultura (SREP-A). Según el PUT, el objetivo de SREP-A es guiar el uso de las tierras con valor agrícola o ganadero, con actividades presentes o potenciales, para protegerlas a fin de que la tierra se dedique a actividades agrícolas. La EPA ha consultado con las autoridades municipales y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico sobre los usos futuros esperados de la propiedad y ha concluido que el uso futuro de la tierra sin restricciones (por ejemplo, desarrollo residencial) no está planificado.

La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico suministra la mayor parte del agua potable a la región de Arecibo; por lo tanto, no se espera un uso futuro de agua subterránea potable en el Lugar.

Drenaje de Aguas Superficiales e Interacción con el Agua Subterránea

El Lugar está ubicado dentro de la cuenca del Caño Tiburones entre el área de drenaje del Río Grande de Manatí al este y el área de drenaje del Río Grande de Arecibo al oeste. No hay cuerpos de agua superficiales ni humedales en el Lugar; sin embargo, un estanque de sumidero se encuentra al sur del Lugar en el lado sur de

PR 2. El estanque de sumidero recibe principalmente escorrentía de los campos adyacentes al sur y al este. Una zanja de drenaje de aguas superficiales corre desde la plataforma de mezcla en el extremo sur del almacén principal hacia el este-sureste hacia PR-2. La zanja se descarga al área con vegetación al este del Lugar. La zanja está seca, excepto durante los eventos de precipitación.

Investigaciones Previas del Área de Estudio

Reconocimiento del Lugar Realizado por la EPA (marzo de 1996)

La EPA realizó una investigación de reconocimiento del Lugar y observó vegetación estresada o falta de esta en la propiedad, pero se encontró vegetación sin estrés inmediatamente fuera de la verja de la propiedad. La EPA también observó una limpieza deficiente y disposición en el Lugar de botellas vacías de plaguicidas, etiquetas y bolsas de productos; residuos visibles de plaguicidas en varios lugares de la propiedad; y un residuo blanco a lo largo de un camino de escorrentía superficial que comenzó en la plataforma de mezcla frente al almacén principal y continuó a lo largo de una zanja de drenaje paralela a la PR 2, pasando un pozo de suministro de agua en la propiedad del Lugar y entrando en un área con vegetación.

Inspección del Lugar por la EPA (mayo de 1996)

En mayo de 1996, la EPA realizó una Investigación del Lugar (SI, por sus siglas en inglés) que incluyó la toma de muestras de suelo superficial en toda la propiedad y dos muestras de agua subterránea del pozo que se encuentra en el Lugar. Los resultados del suelo superficial indicaron la presencia de varios plaguicidas. Los resultados del agua subterránea también mostraron la presencia de plaguicidas. En diciembre de 2001, la EPA realizó un reconocimiento de seguimiento y nuevamente observó una limpieza deficiente en toda la propiedad.

Orden Administrativa (mayo de 2007)

La EPA emitió dos Órdenes Administrativas de Consentimiento (Órdenes de Consentimiento), que entraron en vigor el 9 de mayo de 2007. Las Órdenes de Consentimiento requerían que los Demandados realizaran un RI / FS para cada unidad operable en el Lugar de Almacén de Plaguicida I, OU1 (Suelos) y OU2 (Agua subterránea). PRLA no cumplió con las órdenes de consentimiento; por lo tanto, la EPA decidió hacerse cargo de ambas unidades operacionales y consolidarlas en un solo RI / FS.

Área de Estudio Investigaciones Correctivas

Las actividades de investigación de campo de RI incluyeron las siguientes actividades principales:

OU1

- Detección de suelo superficial (0 a 2 pies por debajo de la superficie del suelo) utilizando kits de prueba de campo para plaguicidas
- Muestras y análisis de suelos superficiales y subsuperficiales para plaguicidas de la lista de objetivos compuestos (TCL), dioxinas / furanos, diuron y metales de la lista de analitos objetivo (TAL) (incluyendo el cianuro y el mercurio)
- Muestras y análisis de suelo de trasfondo para plaguicidas TCL, dioxinas / furanos, diuron y metales TAL (incluyendo el cianuro y mercurio)
- Muestras y análisis de pedazos de concreto para plaguicidas TCL, plaguicidas del procedimiento de lixiviación característica de toxicidad (TCLP), metales TAL (incluyendo el cianuro y mercurio) y metales TCLP y muestras de toallas para plaguicidas TCL y metales TAL
- Muestras y análisis de suelos superficiales y subsuperficiales en el antiguo tanque de almacenamiento subterráneo (UST, por sus siglas en inglés) para los compuestos orgánicos de la gama diésel (DRO, por sus siglas en inglés) de hidrocarburos totales de petróleo (TPH, por sus siglas en inglés) y los compuestos orgánicos de la gama de gasolina (GRO, por sus siglas en inglés)
- Muestras y análisis de aguas superficiales y sedimentos para plaguicidas TCL y metales TAL (incluyendo el mercurio y cianuro)

OU2

- Video de registro de los pozos
- Instalación y desarrollo de pozos.
- Monitoreo a largo plazo del nivel del agua.
- Mediciones sinópticas del nivel del agua.
- Muestras y análisis de los pozos de agua subterránea para plaguicidas TCL, diuron, dioxinas / furanos y metales TAL (incluyendo el cianuro y mercurio). Las muestras también se analizaron para los parámetros de calidad del agua: sólidos suspendidos totales (TSS, por sus siglas en inglés), sólidos disueltos totales (TDS, por sus siglas en inglés), carbono orgánico total (TOC, por sus siglas en inglés), aniones principales (nitrato, cloruro, bicarbonato, sulfato y fosfato), cationes principales (calcio, magnesio, sodio y potasio) y alcalinidad.

Naturaleza y Alcance de la Contaminación

La naturaleza y el alcance de la contaminación se determinó comparando los resultados analíticos de plaguicidas y dioxinas / furanos en el suelo, el agua subterránea, los sedimentos y las aguas superficiales con los criterios de detección del Lugar. Los datos del suelo se compararon con los Objetivos de Remediación Preliminares (PRGs, por sus siglas en inglés) desarrollados para el Lugar OU1 del Almacén de Plaguicidas III los cuales son ambientalmente similar. Los resultados analíticos para el arsénico se compararon con los niveles de trasfondo calculados específicamente para el Lugar.

Selección de Contaminantes Relacionados con el Lugar

Para enfocar la evaluación de los datos de contaminantes, se seleccionaron contaminantes relacionados con el Lugar (SRCs, por sus siglas en inglés), en función del historial de uso del Lugar y la frecuencia de detección en los medios del Lugar, particularmente en el suelo. El plaguicida dieldrín se detectó con mayor frecuencia a concentraciones superiores a los criterios de detección. El plaguicida más frecuentemente detectado en el suelo fue el toxafeno; también es el cuarto plaguicida detectado con mayor frecuencia por encima de los criterios de detección. Aldrina fue el segundo plaguicida detectado con mayor frecuencia por encima de los criterios de detección. La dioxina / furanos, expresada como el equivalente tóxico (dioxin TEQ, por sus siglas en inglés) de 2,3,7,8 tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD, por sus siglas en inglés), es un subproducto altamente tóxico de algunos plaguicidas y se detectó en los suelos del Lugar. El arsénico, un componente de ciertos plaguicidas, frecuentemente excedió su criterio de detección y con frecuencia excedió su nivel de trasfondo de suelo específico calculado para el Lugar.

Por lo tanto, se seleccionaron dieldrín, toxafeno, aldrina, dioxina y arsénico como SRCs y se utilizaron para evaluar la distribución de contaminantes en todos los medios del Lugar.

Alcance de la Contaminación del Suelo

Las figuras 2-8, 2-9 y 4-6 muestran la contaminación a concentraciones superiores a los PRGs. Se encontró contaminación por plaguicidas en todo el Lugar en las siguientes áreas generales:

- La esquina noroeste (cerca de la fosa de disposición);
- La esquina noreste (cerca del manchado y dron de almacenamiento);
- El lado oeste del almacén principal (donde el drenaje del piso descargaba al suelo);

- Sur y este de la antigua plataforma de mezcla
- En la zanja de drenaje al norte de PR 2.

El alcance vertical de la contaminación por plaguicidas en los suelos varía de 0 a 2 pies por debajo de la superficie del suelo a 18 a 20 pies por debajo de la superficie del suelo. La contaminación profunda ocurrió en las esquinas noroeste y sureste del Lugar. En otros lugares, las concentraciones de plaguicidas disminuyeron a mayor profundidad. El toxafeno tuvo la concentración máxima más alta de los SRCs para plaguicidas.

La distribución del suelo contaminado con dioxinas, según definido por el criterio de PRG (18 ng / kg) (Figura 2-8), es muy similar a la contaminación por plaguicidas. El suelo contaminado con dioxinas también se encuentra en suelos superficiales (0 a 2 pies por debajo de la superficie) en el área a lo largo del límite norte de la propiedad.

La contaminación más profunda del suelo con dioxinas sobre el PRG se extiende al menos a 6 pies por debajo de la superficie del suelo en cuatro áreas del Lugar: la esquina noroeste (cerca de la fosa de disposición), a lo largo del lado noroeste del almacén principal, en la línea de propiedad al este del área de mezcla, y en la zanja de drenaje al norte de PR-2. Aunque todavía está por encima del criterio de detección en estos lugares, la concentración de dioxina disminuye significativamente con la profundidad.

El alcance lateral de arsénico en el suelo, según lo definido por el valor específico de trasfondo para el Lugar de 41.5 mg / kg, es similar al alcance lateral de la contaminación por plaguicidas; sin embargo, el alcance vertical es muy diferente. Las áreas con concentraciones de arsénico elevadas consistentemente mayores que las concentraciones de trasfondo específicos para el Lugar incluyen:

- La esquina noroeste (en la fosa de disposición y el área de la pila de tierra);
- Sur y este de la antigua plataforma de mezcla; y
- En la vía de drenaje al norte de PR-2.

A diferencia de los plaguicidas, la contaminación por arsénico en los suelos superficiales (0 a 2 pies por debajo de la superficie del suelo) se limitó mayormente a los suelos en la esquina noroeste del Lugar cerca de la fosa de disposición de residuos y el área de la pila de suelo. En la mayoría de las áreas del Lugar, las concentraciones más altas de arsénico estaban presentes en los suelos subsuperficiales, estando generalmente más elevadas en el intervalo de 8 a 10 pies por debajo de la superficie del suelo. La contaminación más profunda se encontró

principalmente en la esquina noroeste (la fosa de disposición y el área de la pila de tierra), cerca de la antigua plataforma de mezcla (al sur de la plataforma y al este a lo largo de la vía de "derrame"), y dentro de la mitad del este de la vía de drenaje al norte de PR-2.

La mayoría de la contaminación que excede los PRGs (90 por ciento) se encuentra en los diez pies de la parte superior del suelo.

Alcance de la Contaminación del Agua Subterránea

La contaminación por plaguicidas en el agua subterránea se encontró solo en uno de los tres eventos de muestreo y solo en la zona menos profunda de un pozo (SW). El agua subterránea en esta ubicación también puede incluir un componente de contaminación regional, ya que se encontraron plaguicidas en los pozos de suministro actuales y anteriores en ubicaciones de gradientes laterales que no se consideran afectados por el Lugar.

Se considera que la contaminación por dioxinas en el agua subterránea en el SW del Lugar y los pozos de monitoreo del Lugar está relacionada con las actividades del Lugar, pero también puede incluir contribuciones regionales. La dioxina en el agua subterránea no excedió el Estándar Nacional de Agua Potable Primaria, o MCL, de 3 ng / L.

El arsénico y el cromo no se detectaron por encima de los estándares de agua potable en ninguna de las muestras de agua subterránea.

Alcance de la Contaminación de Sedimentos y Aguas Superficiales

La contaminación por plaguicidas relacionada con el Lugar en los sedimentos (dieldrín) y las aguas superficiales (dieldrín y toxafeno) está restringida al área del agua estancada cerca de la antigua plataforma de mezcla (SE-1 / SW-1).

Arsénico se detectó en todas las muestras de sedimentos en concentraciones superiores a su criterio, pero muy por debajo de los niveles de trasfondo del Lugar para el suelo.

El arsénico solo se detectó por encima de los criterios de aguas superficiales en la ubicación de SW-4. En esta ubicación se encontraron concentraciones elevadas de casi todos los analitos inorgánicos debido a su elevada turbidez.

Extensión de la Contaminación de la Muestra de Pedazos y Paños de Concreto

Dieciocho plaguicidas fueron detectados en pedazos de concreto del almacén principal; se detectaron 12 plaguicidas en las muestras de paños. Se detectó arsénico en todas las muestras. Se detectó mercurio en una muestra y se detectó cianuro en la mayoría de las muestras excepto en dos muestras.

Se detectaron ocho plaguicidas y cuatro metales en los procedimientos de lixiviación característico de toxicidad (TCLP, por sus siglas en inglés), pero no en concentraciones que excedieran los límites reglamentarios de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) para desechos peligrosos.

Desperdicio de Amenaza Principal

El NCP establece una expectativa de que la EPA utilizará el tratamiento para abordar las principales amenazas que se plantean para un lugar en la medida que sea posible (Sección 300.430 (a) (1) (iii) (A) del NCP). El concepto de "amenaza principal" se aplica a la caracterización de "materiales de origen" en un lugar de Superfondo. Un material de origen es un material que incluye o contiene sustancias peligrosas, contaminantes que actúan como reservorio para la migración de la contaminación al agua subterránea, superficial o al aire, o que actúa como fuente de exposición directa. El agua subterránea contaminada generalmente no se considera un material de origen; sin embargo, los líquidos de fase no acuosa (NAPLs, por sus siglas en inglés) en el agua subterránea se pueden ver como material de origen. El desperdicio de amenaza principal son aquellos materiales de origen considerados altamente tóxicos o altamente móviles que generalmente no se pueden contener de manera confiable, o presentarían un riesgo significativo para la salud humana o el medio ambiente en caso de exposición. No se observaron plaguicidas en muestras de suelo a concentraciones que presentan un riesgo significativo (por ejemplo, generalmente mayor que 1×10^{-3}). Además, los suelos contaminados parecen tener poco impacto en las aguas subterráneas. Basado en el riesgo relativamente bajo y la movilidad limitada, el suelo contaminado en el Lugar no se considera un desperdicio de amenaza principal, sino más bien un desperdicio de amenaza de bajo nivel.

RESUMEN DE RIESGOS DEL LUGAR

El propósito de la evaluación del riesgo es identificar riesgos potencialmente cancerígenos y no-cancerígenos, peligros a la salud en un Lugar, asumiendo que no se tome ninguna acción correctiva. Se realizó una evaluación para riesgo a la salud humana

(HHRA, por sus siglas en inglés) para evaluar los riesgos de cáncer actuales y futuros, y los riesgos para la salud no relacionados con el cáncer basados en los resultados del RI.

Una evaluación de riesgo ecológico a nivel de detección (SLERA, por sus siglas en inglés) también se llevó a cabo para evaluar el riesgo que representa la contaminación relacionada con el Lugar a los receptores ecológicos.

Evaluación para Riesgo a la Salud Humana

El HHRA caracterizó los riesgos potenciales para la salud humana asociados con el Lugar en ausencia de cualquier acción correctiva. Las potenciales vías de exposición se definen en función a las posibles áreas de origen, los mecanismos de descarga y los usos actuales y futuros del Lugar. Basado en la zonificación actual y el uso potencial futuro, la evaluación de riesgos se enfocó en varios receptores potenciales al suelo. Estos receptores incluyen un intruso actual / futuro, un futuro residente, un futuro trabajador y un futuro trabajador de la construcción. No hay usuarios actuales de aguas subterráneas no tratadas en el Lugar; sin embargo, la evaluación de riesgos evaluó la posible exposición de los residentes y trabajadores a las aguas subterráneas, en caso de que se utilice para fines de consumo de agua potable en el futuro.

Para caracterizar los posibles efectos en la salud no relacionados al cáncer, se hacen comparaciones entre el consumo estimado de sustancias y los umbrales de toxicidad. Los efectos potenciales del cáncer se evalúan calculando las probabilidades de que una persona desarrolle cáncer durante una exposición de por vida según las ingestas proyectadas y la información de dosis-respuesta específica del producto químico. En general, la EPA recomienda un rango de riesgo de cáncer de 1×10^{-6} (1 en 1 millón) a 1×10^{-4} (1 en 10,000) y un índice no cancerígeno de riesgo para la salud (HI, por sus siglas en inglés) de la unidad (1) como valores de umbral para el potencial impactos a la salud humana.

¿QUÉ ES EL RIESGO Y CÓMO SE CALCULA?

Evaluación de Riesgos para la Salud Humana:

Una evaluación de riesgo de salud humana base de Superfundo es un análisis de los posibles efectos adversos para la salud causados por la liberación de sustancias peligrosas de un Lugar en ausencia de acciones para controlar o mitigar estos usos actuales y futuros de la tierra. Se utiliza un proceso de cuatro pasos para evaluar los riesgos de salud humana relacionados con el Lugar para escenarios razonables de exposición máxima.

Identificación de Riesgos: En este paso, los contaminantes primarios de preocupación potencial (COPCs, por sus siglas en inglés) en el Lugar en varios medios (es decir, suelo, aguas subterráneas, aguas superficiales y aire) se identifican en función de factores como la toxicidad, la frecuencia de ocurrencia y el destino y transporte de contaminantes en el medio ambiente,

concentraciones de contaminantes en medios específicos, movilidad, persistencia y bioacumulación.

Evaluación de la Exposición: en este paso, se evalúan las diferentes vías de exposición a través de las cuales las personas pueden estar expuestas a los contaminantes en el aire, el agua, el suelo, etc. identificados en el paso anterior. Los ejemplos de vías de exposición incluyen la ingestión incidental y el contacto cutáneo con el suelo contaminado y la ingestión y el contacto cutáneo con el agua subterránea contaminada. Los factores relacionados con la evaluación de la exposición incluyen, entre otros, las concentraciones en medios específicos a los que las personas pueden estar expuestas y la frecuencia y duración de esa exposición. Utilizando estos factores, se calcula un escenario de "exposición máxima razonable", que retrata el nivel más alto de exposición humana que podría esperarse razonablemente

Evaluación de Toxicidad: en este paso, se determinan los tipos de efectos adversos para la salud asociados con las exposiciones químicas y la relación entre la magnitud de la exposición y la gravedad de los efectos adversos. Los posibles efectos sobre la salud son químicos específicos y pueden incluir el riesgo de desarrollar cáncer a lo largo de la vida u otros riesgos para la salud no cancerígenos, como cambios en las funciones normales de los órganos dentro del cuerpo (por ejemplo, cambios en la efectividad del sistema inmune). Algunas sustancias químicas son capaces de causar riesgos para la salud tanto cancerígenos como no cancerígenos.

Caracterización del riesgo: este paso resume y combina los resultados de las evaluaciones de exposición y toxicidad para proporcionar una evaluación cuantitativa de los riesgos del Lugar para todos los COPC. Las exposiciones se evalúan en función del riesgo potencial de desarrollar cáncer y el potencial de riesgos para la salud no cancerígenos. La probabilidad de que un individuo desarrolle cáncer se expresa como una probabilidad. Por ejemplo, un riesgo de cáncer de 10^{-4} significa "uno de cada diez mil de riesgo de cáncer en exceso"; o se puede observar un cáncer adicional en una población de 10,000 personas como resultado de la exposición a contaminantes del Lugar bajo las condiciones identificadas en la Evaluación de Exposición. Las regulaciones actuales de Superfundo para exposiciones identifican el rango para determinar si la acción correctiva es necesaria como un riesgo de cáncer individual excesivo de por vida de 10^{-4} a 10^{-6} , correspondiente a un riesgo de cáncer excesivo de uno en diez mil a uno en un millón. Para efectos sobre la salud no cancerosos, se calcula un "índice de peligro" (HI). El concepto clave para un HI no cancerígeno es que existe un umbral (medido como un HI menor o igual a 1) por debajo del cual no se espera que ocurran riesgos de salud no cancerosos. El objetivo de la protección es 10^{-6} para el riesgo de cáncer y un HI de 1 para un peligro para la salud no relacionado con el cáncer. Los productos químicos que exceden un riesgo de cáncer de 10^{-4} o un HI de 1 son típicamente aquellos que requerirán una acción correctiva en el Lugar y se denominan contaminantes de interés (COC por sus siglas en inglés) en la decisión correctiva final o en el Registro de la Decisión.

El riesgo total estimado de cáncer para el futuro residente (1×10^{-3}) excede el rango de riesgo de la EPA bajo una exposición máxima razonable (RME, por sus siglas en inglés), cuando se consideraron todas las rutas de exposición. Sin embargo, cuando lo separan los medios, el riesgo del agua subterránea solamente es de 4×10^{-4} , o solo en el extremo superior del rango de riesgo, suponiendo (conservadoramente) que el cromo es cien por ciento hexavalente. Es más probable que la mayoría del cromo esté en forma trivalente, lo que daría lugar a riesgos que estarían dentro del rango de riesgo. El riesgo solo del suelo fue de 7×10^{-4} , principalmente por la

exposición a dioxina, dieldrín y cromo. Los riesgos estimados de cáncer para futuros trabajadores (2×10^{-4}) estaban en el límite superior del rango de riesgo de la EPA, principalmente debido a dieldrín, arsénico y cromo en aguas subterráneas y dieldrín, dioxina, arsénico y cromo en el suelo superficial. Sin embargo, cuando los medios se separan, el riesgo solo del agua subterránea es 1×10^{-4} , o solo en el extremo superior del rango de riesgo. El riesgo solo del suelo fue de 9×10^{-5} , que está dentro del rango de riesgo de cáncer. Los riesgos estimados de cáncer RME para los intrusos actuales / futuros y la exposición de los futuros trabajadores de la construcción al suelo en el Lugar, están dentro del rango de riesgo de cáncer de la EPA.

El total de HIs no cancerígenos se evaluaron para ambos adultos y niños residentes. El HI total no cancerígeno para el futuro residente está por encima del umbral de unidad (1) de la EPA bajo el escenario de RME y se debe principalmente a la posible exposición a dioxina y dieldrín en el suelo. Para el niño residente bajo el escenario de RME, el HI total (20) no cancerígeno está por encima del umbral de unidad de la EPA debido a las posibles exposiciones a la dieldrín y la dioxina en el suelo. El total de HI no cancerígeno para los trabajadores está por encima del nivel de unidad de la EPA; sin embargo, los HI de órgano / efecto de objetivo individuales son menores o iguales a 1. El total de HI no cancerígenos de RME para el intruso actual o futuro y el futuro trabajador de la construcción están por debajo del nivel 1 de la EPA, lo que indica que no se espera que ocurran efectos no cancerígenos debido a exposición al suelo en el Lugar. Los riesgos no cancerígenos por la exposición al agua subterránea estaban por debajo del umbral de 1 de la EPA para todos los receptores de contaminantes relacionados con el Lugar.

Evaluación De Riesgos Ecológicos

Evaluación de Riesgos Ecológicos del Nivel de Detección (SLERA)

Se realizó un SLERA para evaluar el potencial de riesgos ecológicos por la presencia de contaminantes en el suelo superficial, los sedimentos y las aguas superficiales. El SLERA se enfocó en evaluar el potencial de impactos a receptores ecológicos sensibles a los componentes de interés relacionados con el Lugar por medio de la exposición al suelo en la propiedad del Almacén de Plaguicidas I. Las concentraciones del suelo superficial se compararon con los valores de detección ecológica como un indicador del potencial de efectos adversos para los receptores ecológicos. Se puede encontrar un resumen completo de todos los escenarios de exposición en el SLERA.

Suelo superficial: existe la posibilidad de efectos adversos para los receptores ecológicos (invertebrados, reptiles, anfibios, aves y mamíferos) por la exposición al

suelo superficial contaminado. Se excedieron los criterios de detección del suelo superficial para plaguicidas (4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, aldrín, alfa-clordano, diazinón, dieldrín, diuron, endosulfán I, endosulfán II, endrina aldehído, gamma-BHC (lindano), gamma-clordano, heptacloro, metoxicloro y toxafeno), congéneres de dioxina / furano y metales (antimonio, arsénico, cadmio, cromo, plomo, manganeso, mercurio, selenio, vanadio y zinc), que dio como resultado HIs superiores al valor aceptable de 1. Los principales factores de riesgo fueron identificados como plaguicidas y dioxinas / furanos. Es probable que varios metales (arsénico, cromo, mercurio, selenio y vanadio) sean compuestos relacionados con el Lugar que también se asociaron con un riesgo ecológico inaceptable.

Sedimento: existe la posibilidad de efectos adversos a los receptores ecológicos de los plaguicidas (dieldrín y gamma-clordano) y metales (arsénico, cadmio, cromo, cobre, cianuro, hierro, plomo, mercurio y zinc) en los sedimentos. Dado que la mayoría de las muestras de sedimentos se tomaron fuera del Lugar, los COPECs inorgánicos encontrados en los sedimentos están potencialmente relacionados con la erosión del suelo y la escorrentía del sitio, ya que todos los COPECs de sedimentos también se identificaron como COPECs del suelo. Las muestras que se tomaron de sedimento provenían de áreas que retienen agua después de la lluvia y de los canales de drenaje y no de muestras de sedimento verdaderas.

Agua superficial: existe la posibilidad de efectos adversos a los receptores ecológicos de los metales en aluminio, bario, berilio, cadmio, calcio, cromo, cobalto, cobre, cianuro, hierro, plomo, manganeso, níquel, vanadio y zinc. Todos los COPECs tenían concentraciones máximas detectadas fuera del Lugar, pero debido a que se detectaron tantos inorgánicos en suelos en el Lugar, es probable que estos inorgánicos también sean COPECs relacionados con el Lugar. Las muestras tomadas de agua superficial provenían de áreas que retienen agua después de la lluvia y de los canales de drenaje, no son verdaderas muestras de agua superficial.

En general, los resultados de SLERA indican un riesgo para los receptores ecológicos por la exposición a los suelos del Lugar. Los principales factores de riesgo consisten en plaguicidas, seguidos de dioxinas / furanos y metales basados en niveles detectados que exceden consistentemente el nivel de detección ecológica (ESLs, por sus siglas en inglés) en el suelo, los sedimentos y las aguas superficiales. Además de los HQs elevados tanto para plaguicidas como para dioxinas, la cantidad de contaminantes detectados también fue notable. Se detectaron un total de 20 plaguicidas en el suelo, con 13 excedentes de ESL. Se detectaron diecisiete

congéneres de dioxina / furano en el suelo, y todos menos uno, excedieron los ESL.

Existe un mayor potencial de exposición por los receptores terrestres que los receptores acuáticos en y adyacentes al Lugar. La zanja de drenaje hacia el sureste fluye hacia un estanque de sumidero, pero no parece haber conexiones sustanciales de agua superficial a arroyos y ríos cercanos. Hay un hábitat terrestre más adecuado al norte del Lugar, en el Bosque Estatal de Cambalache, y la mayor movilidad y acceso al Lugar de los receptores terrestres aumentaría el potencial de exposición de los receptores que viajan al Lugar desde ese hábitat cercano a suelos contaminados, sedimentos y aguas superficiales; sin embargo, el terreno limitaría la exposición a receptores terrestres menos móviles (es decir, reptiles, pequeños mamíferos). La vegetación limitada en el Lugar podría facilitar la pérdida de suelo superficial por medio de la erosión durante vientos fuertes o eventos de lluvia, extendiendo así la contaminación a los hábitats terrestres y acuáticos cercanos.

Aunque existe poco hábitat adecuado para receptores ecológicos en el Lugar, hay hábitat adecuado para mamíferos, aves, herpetofauna e invertebrados que rodean el Lugar. Los receptores con movilidad limitada o ninguna movilidad, como las plantas y los invertebrados del suelo, están en mayor riesgo que las especies más móviles como receptores como es el caso de los mamíferos y las aves. La cantidad de COPECs, la magnitud de sus excedencias de ESL y la frecuencia de detección, y la proximidad al bosque estatal sugieren que los riesgos ecológicos debido a la contaminación relacionada con el Lugar son potencialmente sustanciales a nivel de la población y la comunidad. Dado este potencial, se justifica una acción correctiva para los contaminantes del suelo para reducir o limitar la exposición de los receptores ecológicos a los suelos del Lugar para proteger el medio ambiente de las emisiones reales o amenazadas de sustancias peligrosas.

Basado en los resultados de las evaluaciones de riesgo ecológico y de salud humana, la EPA considera que la Alternativa Preferida identificada en el Plan Propuesto para el suelo es necesaria para proteger la salud pública, el bienestar o el medio ambiente de las emisiones reales o amenazadas de sustancias peligrosas. La opinión actual de la EPA es que no es necesaria alguna acción para el agua subterránea para garantizar la protección de la salud pública y el medio ambiente.

OBJETIVOS DE ACCIÓN CORRECTIVA

Los objetivos de acción remedial (RAOs, por sus siglas en inglés) son metas específicas para proteger la salud humana y el ambiente. Estos objetivos están basados en información disponible y estándares, tales como requisitos aplicables o relevante y apropiados (ARARs, por sus siglas en inglés), guías a ser consideradas (TBC, por sus siglas en inglés) y niveles específicos basados en el Lugar.

Los riesgos inaceptables para la salud humana se asociaron con la exposición al suelo. Se ha determinado que los riesgos ecológicos de la exposición al suelo contaminado son inaceptables. Se asume que los riesgos para los receptores ecológicos se mitigarían mediante la implementación de alternativas correctivas para los receptores humanos. El uso futuro de la tierra del Lugar también sería industrial y probablemente no conduciría a un hábitat ecológico.

Se evaluó el impacto en la ruta del agua subterránea y no hay pruebas suficientes de que los suelos del Lugar estén actuando actualmente como una fuente continua de contaminación del agua subterránea. El nivel freático, que se encuentra entre 290 y 310 pies por debajo de la superficie del suelo, está separado de las áreas de contaminación del suelo por más de 290 pies de suelos no saturados. Dado que la contaminación del suelo ha estado presente en el Lugar por hasta 60 años, hay poca evidencia de transporte de los contaminantes a suelos más profundos por medio de la filtración de lluvia durante ese tiempo. Además, los plaguicidas y los compuestos de dioxina / furano que se han identificado como COCs en el suelo tienen una solubilidad muy baja en el agua, se adsorben fuertemente en los suelos y, por lo tanto, no son muy móviles.

Los riesgos de la ingestión de agua subterránea estaban justo en el extremo superior del rango de riesgo de la EPA, suponiendo (conservadoramente) que el cromo es cien por ciento hexavalente. Es más probable que la mayoría del cromo esté en forma trivalente, lo que daría lugar a riesgos que estarían dentro del rango de riesgo.

Los resultados de las aguas subterráneas en el monitoreo y los pozos de suministro de las investigaciones de campo estuvieron por debajo de los MCLs federales y, a menudo, no se detectaron. Los pozos en el Lugar, no se utilizan actualmente. Los plaguicidas encontrados en pozos de suministro fuera del Lugar no se consideran relacionados a las actividades del Lugar, lo que indica un impacto regional por el uso de plaguicidas. Por lo tanto, no se propone ninguna acción para las aguas subterráneas.

Se identificaron los siguientes RAOs preliminares para la contaminación del suelo en función de los riesgos para la salud humana (futuro trabajador) asociados con las condiciones futuras del uso del suelo:

- Prevenir exposición de receptores humanos de los contaminantes en el suelo que resulten en peligros cancerígenos y no cancerígenos en la salud en exceso del rango de riesgo aceptable de la EPA; y
- Administrar el Lugar de manera que se minimice la exposición de los receptores ecológicos a los COCs que resulten en un HQ mayor que 1

Objetivos Preliminares de Remediación

El desarrollo de los PRGs es un requisito del NCP (40 CFR 300.430 (e) (2) (i)). La identificación y selección de los PRGs se basa típicamente en RAOs, los usos actuales y futuros del suelo y los ARARs identificados tentativamente. Los PRGs típicamente se presentan como valores específicos de químicos y medios que abordan directamente los RAOs. Estos valores se usan típicamente como un valor preliminar en el FS para guiar las evaluaciones de alternativas correctivas.

No existen ARARs federales promulgados o del Estado Libre Asociado, específicos de químicos para el suelo. Por lo tanto, los PRGs para suelos basados en el riesgo se calcularon para el escenario de exposición industrial en función de un riesgo de cáncer de 1×10^{-6} y para un cociente de riesgo objetivo no cancerígeno de 1 tomando en cuenta el uso futuro anticipado del suelo. Para el arsénico, el cálculo estadístico de las concentraciones de arsénico en suelos que no son del Lugar (de trasfondo) se ha adaptado como el PRG.

PRGs para Contaminantes de Preocupación en el Suelo (todas las concentraciones en mg / kg)	
Contaminantes de Preocupación	Objetivo de Remediación
Dieldrina	0.14
2,3,7,8-TCDD TEQ	2.2×10^{-5}
Arsénico	41.5

RESUMEN DE ALTERNATIVAS REMEDIALES

La ley de CERCLA § 121 (b) (1), 42 U.S.C. § 9621 (b) (1), exige que las medidas correctivas sean de protección a la salud humana y el medio ambiente, sean costo efectivas, y utilicen soluciones permanentes y tecnologías alternativas de tratamiento y alternativas de recuperación de recursos en la mayor medida que se posible. La Sección 121 (b) (1) también establece una preferencia por las medidas remediales que emplean, como elemento principal, el tratamiento para reducir de forma permanente y significativamente el volumen,

toxicidad, o la movilidad de las sustancias peligrosas, y contaminantes en un Lugar. CERCLA § 121 (d), 42 USC § 9621 (d), especifica además que una acción correctiva debe alcanzar un nivel o un estándar de control en las sustancias peligrosas y contaminantes, que al menos alcance los ARARs bajo las leyes federales y estatales, a menos que una dimisión puede justificarse en virtud de CERCLA § 121 (d) (4), 42 USC § 9621 (d) (4).

Los plazos de tiempo que se presentan a continuación para cada alternativa sólo reflejan el tiempo necesario para construir o implementar el remedio y no incluyen el tiempo requerido para diseñar el remedio, negociar el desempeño del remedio de existir partes potencialmente responsables, o procurar contratos para el diseño y construcción.

Los estimados de gastos, que se basan en la información disponible, son estimados de orden de magnitud de costos de ingeniería que se espera que estén dentro de +50 a -30 por ciento del costo real del proyecto.

Basado en una selección de las alternativas desarrolladas en el FS, varias alternativas (Alternativas 2, 3, 4 y 7 del FS) no se llevaron al Plan Propuesto. Por favor refiérase al reporte del FS para obtener más información sobre estas alternativas.

Las siguientes alternativas se consideran en este Plan propuesto:

Alternativa 1: No requiere Acción

Costo Capital Total	\$ 0
Costo del O&M	\$ 0
Valor Neto Presente	\$ 0
Tiempo Estimado de Construcción	N/A
Tiempo Estimado para Lograr RAOs	N/A

El NCP requiere la Alternativa 1 como base ambiental comparativa para que proporcione una guía para comparar los impactos de las otras alternativas correctivas. No se iniciarían actividades de remoción y / o remediación en el Lugar para abordar el suelo contaminado por encima de las PRGs o de otra manera mitigar los riesgos asociados a la salud humana por la exposición a la contaminación del suelo por encima de las PRGs.

Alternativa 2 (anteriormente 5 en el FS): Excavación de Suelo Contaminado hasta 10 pies por debajo de la superficie del suelo, Tratamiento en el Lugar y Disposición fuera del Lugar, Cubierta del Restante Subsuelo Contaminado y Controles Institucionales

Costo Capital Total	\$17,265,000
Costo del O&M	\$316,000
Valor Neto Presente	\$17,581,000
Tiempo Estimado de Construcción	Un año
Tiempo Estimado para Lograr RAOs	Un año

Bajo la Alternativa 2, el suelo contaminado en concentraciones que exceden los PRGs en los 10 pies superiores se excavará y el suelo contaminado excavado que contiene residuos peligrosos característicos de RCRA se ubicarán en una pila en el Lugar y se tratará térmicamente ex situ antes de su disposición en un vertedero RCRA Subtítulo D en la isla.

La desorción térmica ex situ utiliza extracción por calor y al vacío para movilizar y eliminar contaminantes del suelo. Los pozos de calentamiento por conducción térmica (TCH, por sus siglas en inglés) se colocarían en un patrón de cuadrícula dentro de la pila de suelo. Los pozos de TCH calientan el suelo a la temperatura deseada que se medirá por termopares colocados en la pila de suelo. A la temperatura deseada, la presión de vapor y la difusividad del contaminante aumentan, y su viscosidad disminuye. Como resultado, aumenta la velocidad de evaporación y la movilidad del contaminante, y los contaminantes y el agua contenida en el suelo se vaporizan. Los pozos de extracción de vapor del suelo colocados en la en la pila se utilizarían para eliminar el vapor del suelo. El gas extraído y el agua se tratan por medio de sistemas de tratamiento de vapor y líquido.

El objetivo del volumen total de suelo contaminado para ser excavado bajo la Alternativa 2 es de aproximadamente 14,100 yardas cúbicas (YC). La huella de la excavación requiere que los edificios restantes deteriorados en el Lugar sean demolidos. Además, los datos del Lugar sugieren que es probable que haya contaminación debajo de la losa del edificio. Según los resultados de las muestras del RI, aproximadamente 3,900 YC del material excavado contiene concentraciones de plaguicidas y contaminantes de dioxinas, que requieren tratamiento para cumplir con los requisitos de disposición del suelo antes de la disposición en un vertedero RCRA Subtítulo D. Se estima que 1,410 CY del material excavado puede tener concentraciones de contaminantes de cromo que requieran tratamiento y se dispongan como residuos peligrosos característicos de RCRA en una instalación

en los Estados Unidos continentales. Un muestreo adicional en el diseño lo confirmará.

Las concentraciones de contaminantes que exceden los PRGs a profundidad se cubrirían con una malla de alambre, se instalaría una barrera de plástico permeable como advertencia de que excavar más abajo es posible estar expuestos a los contaminantes del suelo. El área total del suelo contaminado que queda después de la excavación a 10 pies por debajo de la superficie del suelo bajo esta alternativa es de aproximadamente 5,300 pies cuadrados. El relleno limpio y la capa superficial del suelo de 6 pulgadas se usarían para reemplazar el suelo removido después de la excavación. Después de colocar la capa superficial del suelo, el área se sembraría para establecer vegetación para restaurar el área.

Se espera que esta alternativa elimine el noventa por ciento de la contaminación que excede los PRGs. Debido a que los suelos no excavados y más profundos (por debajo de 10 pies) permanecerían en niveles que no permitirían el uso sin restricciones (es decir, residencial), los controles institucionales restringirían el uso futuro del suelo en el Lugar a usos no residencial.

Los pozos en el Lugar serán protegidos y reparados durante la construcción, así como muestreados, si es necesario para evitar impactos al agua subterránea.

La Alternativa 2 requeriría revisiones de cinco años como lo exige CERCLA ya que el suelo contaminado a concentraciones que exceden un escenario de uso ilimitado / exposición sin restricciones permanecería en el Lugar. Las revisiones de cinco años del Lugar evaluarían si se proporciona una protección adecuada de la salud humana ya que el suelo contaminado se mantendría por encima de las PRGs a una profundidad de 10 pies en el Lugar.

Alternativa 3 (anteriormente 6 en el FS): Consolidación en el Lugar con un Recubrimiento Diseñado, Controles Institucionales y Monitoreo

Costo Capital Total	\$2,599,000
Costo del O&M	\$316,000
Valor Neto Presente	\$2,915,000
Tiempo Estimado de Construcción	Un año
Tiempo Estimado para Lograr RAOs	Un año

La Alternativa 3 proporciona protección de la salud humana por medio de controles institucionales (controles administrativos y de acceso) junto con medidas correctivas (excavación, consolidación, construcción de cubierta geosintética de múltiples capas y cubierta vegetal) para limitar la exposición a los contaminantes. Bajo esta alternativa, todo el suelo

contaminado en concentraciones mayores que los PRGs fuera de los límites del área de consolidación se excavaría para su consolidación y recubrimiento.

Las áreas excavadas se rellenarían con relleno limpio. El objetivo del volumen total de suelo contaminado para ser excavado y consolidado en el Lugar bajo la Alternativa 3 es de aproximadamente 9,800 YC.

Las estructuras existentes y las losas de concreto en el Lugar serían demolidas y removidas para permitir la construcción del área de consolidación. Además, los datos del Lugar sugieren que es probable que haya contaminación debajo de la losa del edificio. Se construiría una cubierta geosintética de múltiples capas sobre el material consolidado para mitigar los riesgos de exposición inaceptables para los humanos. La extensión estimada para el área de consolidación bajo la Alternativa 3 es de aproximadamente 61,900 pies cuadrados, que es un poco más pequeña que el área de la propiedad del Lugar porque el área de consolidación no está en el área de excavación. El montículo consolidado tendría aproximadamente 10 pies de altura. Los pozos en el Lugar estarían protegidos y reparados durante la construcción, y se tomarían muestras, si es necesario para evitar impactos al agua subterránea.

Los controles institucionales implicarían medidas administrativas y legales (por ejemplo, restricciones de uso de la tierra) y / o medidas informativas (por ejemplo, actividades de concienciación en la comunidad) destinadas a informar al público sobre los riesgos y controlar actividades o usos del suelo contaminado en el Lugar que podrían representar un riesgo a receptores humanos por encima de los PRGs y para salvaguardar la integridad de esta alternativa.

Se desarrollaría un programa de inspección y mantenimiento a largo plazo para garantizar que el recubrimiento diseñado proporcionaría protección continua a la salud humana. Las inspecciones pueden programarse anualmente y después de cada evento de tormenta severa. Las inspecciones controlarían la vegetación, la erosión y cualquier daño causado por los animales. Si se observa erosión o daño al recubrimiento diseñado, se tomarían medidas para reparar el daño y mantener la integridad del recubrimiento diseñado.

La Alternativa 3 requeriría revisiones cada cinco años como lo exige CERCLA ya que el suelo contaminado en concentraciones que exceden un escenario de uso ilimitado / exposición sin restricciones permanecería en el Lugar. Las revisiones de cinco años del Lugar evaluarían si se proporciona una protección adecuada de la salud humana, ya que el suelo contaminado permanecería por encima de los PRGs en el Lugar. El monitoreo del Lugar (que consiste únicamente en inspecciones visuales no intrusivas) también se

realizaría solo según sea necesario para completar las revisiones del Lugar de cinco años.

Alternativa 4 (anterior 8 en el FS): Excavación de Suelo Contaminado, Tratamiento en el Lugar y Disposición Fuera del Lugar

Costo Capital Total	\$18,217,000
Costo del O&M	\$230,000
Valor Neto Presente	\$18,447,000
Tiempo Estimado de Construcción	One Año
Tiempo Estimado para Lograr RAOs	One Año

La Alternativa 4 es similar a la Alternativa 2, con la excepción de que el suelo contaminado se excavaría a una profundidad de 20 pies por debajo de la superficie del suelo. La Alternativa 4 supone que el suelo contaminado excavado que contiene residuos peligrosos característicos de RCRA que contienen plaguicidas se almacenaría en el Lugar y se trataría térmicamente para que se "des-caracterice" antes de disponerlo en un vertedero de RCRA Subtítulo D en la isla. Un muestreo adicional en el diseño lo confirmará.

El volumen total identificado de suelo contaminado para ser excavado bajo la Alternativa 4 es de aproximadamente 15,200 YC. Se estima que 3,900 YC del material excavado contiene concentraciones de plaguicidas y contaminantes de dioxinas que requieren tratamiento para cumplir con los requisitos de disposición de la tierra antes de la disposición en un vertedero RCRA Subtítulo D en la isla. Según los resultados de las muestras del RI, un estimado de 1,520 YC del material excavado contendría concentraciones de contaminantes de cromo que requieren tratamiento y disposición como residuos peligrosos característicos de RCRA en una instalación en los Estados Unidos continentales. La huella de la excavación requeriría que los edificios restantes deteriorados en el Lugar sean demolidos. Además, los datos del Lugar sugieren que es probable que haya contaminación debajo de la losa del edificio.

Los pozos en el Lugar serán protegidos y reparados durante la construcción y tomar muestras si es necesario para evitar impactos al agua subterránea.

La Alternativa 4 requeriría revisiones de cinco años como lo exige CERCLA, ya que el suelo contaminado en concentraciones que exceden un escenario de uso ilimitado / exposición sin restricciones permanecería en el Lugar. Las revisiones de cinco años del Lugar evaluarían si se proporciona una protección adecuada de la salud humana, ya que los PRGs no residenciales se están aplicando al Lugar.

NUEVE CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ALTERNATIVAS CORRECTIVAS DEL SUPERFONDO
La protección general de la salud humana y el medio ambiente determina si una alternativa elimina, reduce o controla las amenazas a la salud pública y al medio ambiente por medio de controles institucionales, controles de ingeniería o tratamiento.
El cumplimiento de los ARAR evalúa si la alternativa cumpliera con todos los requisitos aplicables o relevantes y apropiados de los estatutos ambientales federales y estatales y otros requisitos que pertenecen al Lugar, o si proporciona motivos para invocar una exención.
La efectividad y la permanencia a largo plazo consideran la capacidad de una alternativa para mantener la protección de la salud humana y el medio ambiente al paso del tiempo.
La reducción de la toxicidad, movilidad o volumen por medio del tratamiento es el desempeño anticipado de las tecnologías de tratamiento que una alternativa puede emplear.
La efectividad a corto plazo considera el período de tiempo necesario para implementar una alternativa y los riesgos que la alternativa puede representar para los trabajadores, los residentes y el medio ambiente durante la implementación.
La implementación es la viabilidad técnica y administrativa de implementar la alternativa, incluida la disponibilidad de materiales y servicios.
El costo incluye los costos estimados de operación y mantenimiento anuales y de capital, así como los costos actuales. El costo del valor presente es el costo total de una alternativa a lo largo del tiempo en términos del valor en dólares de hoy. Se espera que las estimados de costos sean precisos dentro de un rango de +50 a -30 por ciento.
Aceptación del Estado Libre Asociado de Puerto Rico considera si el Estado Libre Asociado (la agencia de apoyo, DRNA) está de acuerdo, se opone o no tiene comentarios sobre la alternativa preferida.
La aceptación de la comunidad se evaluará en el ROD y se refiere a la respuesta general del público sobre las alternativas descritas en el Plan Propuesto y los informes del RI / FS. Los comentarios recibidos sobre el Plan Propuesto es un indicador importante de la aceptación de la comunidad.

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS CORRECTIVAS

Estos criterios se desarrollaron para abordar los requisitos legales y las consideraciones para acciones correctivas según el NCP y consideraciones técnicas y políticas adicionales que han demostrado ser importantes para seleccionar entre alternativas correctivas (EPA 1988). Las siguientes subsecciones describen los nueve criterios de evaluación alternativos utilizados en el análisis detallado de alternativas

correctivas y la prioridad en la que se consideran los criterios.

Protección General De La Salud Humana Y El Medio Ambiente

De las cuatro alternativas retenidas, solo la alternativa de no acción (es decir, la Alternativa 1) no proporcionaría protección para la salud humana (futuro residente o trabajador) y no abordaría los RAOs para los suelos contaminados.

Las Alternativas 2, 3 y 4 protegerían la salud humana y el medio ambiente. La Alternativa 2 logra los RAO del suelo por medio de la excavación del suelo contaminado que excede los PRGs a una profundidad de 10 pies, el tratamiento del suelo excavado según sea necesario y el relleno con una barrera de demarcación, relleno limpio y capa vegetal sobre el suelo contaminado restante. La Alternativa 3 logra los RAOs del suelo por medio de la consolidación y contención (recubrimiento) del suelo contaminado. El recubrimiento proporcionaría una barrera que rompería la vía de exposición a los receptores humanos. La alternativa 4 logra los RAO del suelo por medio de la excavación, el tratamiento según sea necesario y la disposición fuera del Lugar del suelo contaminado que excede los PRGs a una profundidad de 20 pies.

Cumplimiento con los ARARs

Los ARAR claves específicos y de acción se aplican al manejo y disposición de desechos generados por la remediación de suelos contaminados en el Lugar. Los ARAR relacionados con la gestión y disposición de residuos se centran en los residuos peligrosos que pueden estar presentes en los suelos contaminados generados (es decir, excavados o extraídos) durante la remediación de la contaminación del suelo.

La Alternativa 1 no alcanzaría los ARARs ya que no se tomarían medidas correctivas para eliminar o tratar el suelo contaminado. Las alternativas restantes, Alternativas 2, 3 y 4, alcanzarían los PRGs mediante la remoción, contención o tratamiento del suelo contaminado. Las Alternativas 2, 3 y 4 se implementarían para cumplir con los ARARs específicos de acción y ubicación.

Efectividad a Largo Plazo y Permanencia

La Alternativa 1 no proporciona efectividad y permanencia a largo plazo ya que no se toman medidas correctivas. La alternativa 3 brinda protección al evitar la exposición humana al suelo contaminado por medio de un recubrimiento diseñado. Sin embargo, bajo esta alternativa, la contaminación del suelo se deja en su lugar y el remedio requeriría mantenimiento a largo

plazo para garantizar la protección. Además, esta alternativa resultaría en la creación de un montículo de 10 pies en un área generalmente plana, lo que podría generar problemas de drenaje. El suelo contaminado que se queda en el Lugar debajo de la cubierta y podría presentar un riesgo de exposición a los receptores humanos si las cubiertas estuvieran comprometidas. Se implementarían controles institucionales para proteger las cubiertas y restringir los usos futuros del suelo y proveer concienciación sobre los riesgos de la posible exposición al suelo contaminado por encima de los niveles de preocupación específicos del Lugar.

La Alternativa 2 incluye la excavación del suelo contaminado que excede los PRGs a una profundidad de 10 pies y cubierta del restante subsuelo contaminado. La Alternativa 4 excavaría el suelo contaminado a una profundidad de 20 pies y no requeriría ninguna cubierta del suelo contaminado restante. Bajo las Alternativas 2 y 4, los residuos peligrosos característicos de RCRA relacionados con plaguicidas serían tratados térmicamente en el Lugar antes de ser transportados al vertedero RCRA Subtítulo D en la isla de Puerto Rico para su disposición. La disposición del suelo contaminado que exceda los PRGs pero que no contenga residuos peligrosos característicos de RCRA podría eliminarse en el vertedero de RCRA Subtítulo D en la isla de Puerto Rico. El suelo contaminado y el suelo tratado térmicamente con concentraciones de cromo consideradas como residuos peligrosos característicos de RCRA se dispondrán en una instalación de tratamiento y disposición permitida en los Estados Unidos.

Reducción de la Toxicidad, Movilidad o Volumen por Medio de Tratamiento

La Alternativa 1 no proporciona una reducción de la toxicidad, la movilidad o el volumen por medio del tratamiento, ya que el tratamiento no es un componente de estas alternativas.

La Alternativa 3 no satisface la preferencia legal para el tratamiento como elemento principal de la acción correctiva, ya que no se realizaría un remedio de tratamiento activo.

Las alternativas 2 y 4 incluyen el tratamiento térmico del suelo contaminado excavado que se considera residuo peligroso característico para cumplir con los requisitos de disposición del suelo antes de su disposición en un vertedero RCRA Subtítulo D en la isla de Puerto Rico. Sin embargo, el suelo contaminado y el suelo tratado térmicamente con concentraciones de cromo consideradas como residuos peligrosos característicos de RCRA se colocarían en contenedores y se enviarían RCRA Subtítulo D. Sin embargo, el suelo contaminado y el suelo tratado térmicamente con concentraciones de

a los Estados Unidos continentales para su tratamiento (solidificación / estabilización) y disposición. Dado que la Alternativa 2 deja algo de contaminación por debajo de diez pies. Por lo tanto, esta alternativa solo cumple parcialmente con una reducción de toxicidad, movilidad o volumen por medio del tratamiento.

Efectividad a Corto Plazo

La Alternativa 1 no representaría riesgos a corto plazo para la comunidad, y no habría impactos ambientales adversos; sin embargo, la protección en un plazo razonable no se lograría con esta alternativa.

Las Alternativas 2, 3 y 4 involucrarían la alteración de la superficie del suelo contaminado y el transporte de suelo limpio para relleno o construcción de cubiertas. Las Alternativas 2 y 4 incluirían el transporte de la contaminación excavada para su disposición fuera del Lugar. A diferencia de la Alternativa 3, las Alternativas 2 y 4 requerirían la instalación de líneas eléctricas y un alto uso de energía, lo que podría plantear impactos adicionales a corto plazo para el medio ambiente.

Bajo las tres alternativas, los trabajadores del Lugar seguirían los planes de salud y seguridad aprobados y usarían el equipo de protección personal apropiado para minimizar la exposición a la contaminación y como protección contra riesgos físicos. También habría la posibilidad de aumentar el tráfico local. Los impactos relacionados con el polvo se mitigarían mediante la implementación de medidas de descontaminación y prácticas de supresión de polvo. Se implementaría un plan de control de tráfico para reducir la posibilidad de accidentes de tráfico.

Implementación

Como no se toman medidas correctivas bajo la Alternativa 1, esta alternativa sería la más fácil de implementar, tanto técnica como administrativamente.

La Alternativa 3 utiliza técnicas, prácticas y materiales de construcción estándar para la construcción de recubrimiento; no requeriría el manejo de los residuos peligrosos característicos de RCRA; y no requeriría la instalación y operación de un sistema de tratamiento térmico.

Las Alternativas 2 y 4 requerirían la movilización de un sistema de tratamiento de remediación térmica a la isla de Puerto Rico. Estas alternativas incluirían la excavación, el almacenamiento en pila y el tratamiento de residuos peligrosos, y la disposición de suelos contaminados tratados y no peligrosos en el vertedero

cromo consideradas como residuos peligrosos característicos de RCRA se colocarían en contenedores

y se enviarían a los Estados Unidos continentales para su tratamiento (solidificación / estabilización) y disposición.

Costo

Los costos de valor presente para todas las alternativas se evaluaron durante un período de 30 años utilizando una tasa de descuento del siete por ciento. Los costos de estas alternativas se resumen en la siguiente tabla:

Alt	Costo Capital Total/\$	Costo del O&M/\$	Valor Neto Presente/\$
1	0	0	0
2	\$17,265,000	\$316,000	\$17,581,000
3	\$ 2,599,000	\$316,000	\$2,915,000
4	\$18,217,000	\$230,000	\$18,447,000

Estado Libre Asociado/ Aceptación de Agencia de Apoyo

El DRNA está de acuerdo con el remedio preferido en esta Hoja Informativa.

Aceptación comunitaria

La aceptación de la comunidad de la Alternativa Preferida será evaluada después de que termine el periodo público de comentarios y se describirá en la sección "Resumen de Respuestas" del ROD. El ROD es el documento que formaliza la selección del remedio para el Lugar.

ALTERNATIVA PREFERIDA

La Alternativa Preferida de la EPA es la alternativa 2: excavación de suelos contaminados hasta 10 pies por debajo de la superficie del suelo, tratamiento en el Lugar y disposición fuera del Lugar, cubierta del restante subsuelo contaminado con una barrera de demarcación, relleno limpio y capa vegetal, y controles institucionales.

La Alternativa Preferida tratará el suelo con características peligrosas de RCRA usando tratamiento térmico, usando una unidad de tratamiento temporera traída al Lugar. El volumen total esperado de suelo

contaminado para ser excavado bajo esta alternativa es de aproximadamente 14,100 YC. Según los resultados de las muestras del RI, se estima que 3,900 YC del material excavado contiene concentraciones de plaguicidas y contaminantes de dioxina que requieren tratamiento para cumplir con los requisitos de disposición de la tierra antes de la eliminación en un vertedero RCRA Subtítulo D en la isla. Se estima que 1,410 YC del material excavado contienen concentraciones de contaminantes de cromo que requieren tratamiento y disposición como residuos peligrosos característicos de RCRA en una instalación en los Estados Unidos continentales.

Debido a que los suelos no excavados y aquellos por debajo de 10 pies por debajo de la superficie del suelo permanecerían cubiertos a niveles que no permitirían el uso sin restricciones (es decir, residencial), los controles institucionales restringirían el uso futuro del suelo en el Lugar a usos no residenciales. El estimado costo actual de la alternativa preferida es de \$17,581,000.

Este remedio también incluye revisiones cada cinco años para asegurar la protección a largo plazo del remedio

Bases para la Preferencia de Remediación

Se cree que la Alternativa Preferida proporciona el mejor equilibrio de compensaciones entre las alternativas basadas en la información disponible para la EPA en este momento. La EPA y el DRNA creen que la alternativa preferida sería proteger la salud humana y el medio ambiente, cumplir con los ARARs, ser costo efectivo y utilizar soluciones permanentes y tecnologías de tratamiento alternativas. Requerirá menos mantenimiento a largo plazo que la Alternativa 3 y no dará como resultado que se coloque un montículo de 10 pies en un área generalmente plana, lo que podría generar problemas de drenaje. Además, la Alternativa 2 permitirá que el Lugar sea devuelto a uso comercial a un costo menor que la Alternativa 4.

Los beneficios ambientales del remedio preferido pueden ser potenciados por la consideración, durante el diseño, de tecnologías y prácticas que sean sostenibles, de acuerdo con la Política Energética Verde de la EPA

Región 2. Esto incluiría la consideración de tecnologías prácticas de remediación verdes. La EPA y el DRNA esperan que la alternativa preferida pueda satisfacer los siguientes requisitos reglamentarios de la sección de CERCLA 121 (b): 1) ser de protección de la salud humana y el medio ambiente; 2) cumplir con ARARs; 3) ser costo efectivo; 4) utilizar soluciones permanentes y tecnologías de tratamiento alternativas o tecnologías de recuperación de recursos a la medida posible; y 5) satisfacer la preferencia por el tratamiento como elemento principal. La EPA evaluará la modificación de criterios de aceptación de la comunidad en el ROD al cierre del período de comentarios público.

PARTICIPACIÓN COMMUNITARIA

La EPA y el DRNA proporcionan información sobre la limpieza del Lugar al público por medio de reuniones, el archivo de registro administrativo del Lugar y los anuncios publicados en el periódico local. La EPA y el DRNA alientan al público a obtener una comprensión más integral del Lugar y las actividades de Superfondo que se han llevado a cabo allí.

La EPA, en consulta con el DRNA, seleccionará el remedio final para el sitio después de revisar y considerar toda la información presentada durante un período de comentarios públicos de 30 días. La EPA, en consulta con el DRNA, puede modificar la alternativa preferida o seleccionar otra acción presentada en esta Hoja Informativa basado en nueva información o comentarios públicos. Por lo tanto, se alienta al público a revisar y comentar sobre todas las alternativas presentadas en este documento.

Las fechas para el período de comentario público; la fecha, el lugar y la hora de la reunión pública; y las ubicaciones de los archivos de Registro Administrativo se proporcionan en la portada de esta Hoja Informativa.

Para obtener más información sobre el Lugar del Superfondo, Almacén de Plaguicidas I, comuníquese con:

Luis Santos	Brenda Reyes
Gerente de Proyectos Remediales	Enlace Comunitaria
787-977-5824	787-977-5869
santos.luis@epa.gov	reyes.brenda@epa.gov

Los comentarios por escrito sobre el Plan Propuesto deben enviarse en o antes del 29 de agosto de 2020 al Sr. Luis Santos a la dirección o correo electrónico a continuación.

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
City View Plaza II - Suite 7000
48 RD, 165 Km. 1.2
Guaynabo, PR 00968-8069
santos.luis@epa.gov

El enlace público para la Región 2 de la EPA es:
George H. Zachos
Enlace Publico Regional
Número gratuito: (888) 283-7626
(732) 321-6621

EPA Región 2 de EE. UU.
2890 Woodbridge Avenue, MS-211
Edison, New Jersey 08837-3679





