



## Sitio Superfondo de la Vía Fluvial Baja del Duwamish, Seattle, Washington Enero 2005

*Ya se están planeando limpiezas del sedimento (o lodo) contaminado en las áreas de Terminal 117 y el Embarcadero 4 en la Vía Fluvial Baja del Duwamish. Hay varios métodos para limpiar sedimento contaminado de estas dos áreas. Este boletín informativo describe algunas opciones para remover y desechar el sedimento contaminado. Se provee esta información para responder a preguntas públicas y ayudar al público luego este año cuando se evalúen las propuestas específicas de limpieza.*

### ¿Cómo Se Limpia Sedimento Contaminado?

El sedimento contaminado se puede excavar, dragar o cubrir. El sedimento removido requiere desecho, tratamiento, o tratamiento y desecho.

### ¿Cuales Son las Opciones de Dragar?

El sedimento cerca de la orilla se puede excavar con un excavador operado desde la tierra. El sedimento más lejos de la orilla puede removerse utilizando una draga. Los tipos de dragas que pueden usarse varían dependiendo de las condiciones tal como la profundidad del agua, la marea, la composición del sedimento, y el método de desecho. Los dos tipos de dragas más comunes son el mecánico y el hidráulico.

**Dragas mecánicas** excavan el sedimento y lo colocan en un lanchón para transportarlo del sitio. Cuando se haya sedimento suave la draga mecánica más eficaz es una draga de cangilón cerrada 'ambiental'. Este tipo de draga reduce la cantidad de sedimento que cae al agua cuando se levanta el cangilón.

Si el sedimento está compuesto de barro duro o arena compactada, o contiene mucho residuo, se necesita una excavadora de cangilón, también llamada cucharón de almejas, para cortar y remover el sedimento. Los cucharones de almejas pueden operarse de manera que desechen poco sedimento tal como se desecha por dragas de cangilón cerradas ambientales. Se requieren controles de ingeniería para asegurar que la operación del cucharón de almejas

### Antecedentes

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y el Departamento de Ecología del Estado de Washington (Ecología) están coordinando la limpieza del Sitio Superfondo en la Vía Fluvial Baja del Duwamish. El Grupo de la Vía Fluvial Baja del Duwamish (que consiste del Condado de King, la Ciudad de Seattle, El Puerto de Seattle y la Compañía Boeing) está realizando los estudios que efectuarán las limpiezas de la vía fluvial según un acuerdo legal con EPA y Ecología.

Se han escogido cuatro áreas de la vía fluvial para implementar "acciones tempranas" en la limpieza de sedimento contaminado. Se han completado parcialmente las acciones tempranas en un área y se están desarrollando acciones para tres más áreas, incluyendo Terminal 117 y el Embarcadero 4.

proteja al medio ambiente. Los controles de ingeniería pueden incluir una determinación cuidadosa del tipo de draga asegurando que sea apropiado para las condiciones del sitio, y que draga de velocidad lenta.

*(Vea las fotos, página 2)*



*Dragas mecánicas excavan sedimento contaminado y lo colocan en lanchones de transporte para desecho, tratamiento, o tratamiento y desecho.*

**Dragas hidráulicas** utilizan cuchillos girantes o chorros de agua para cortar el sedimento, y bombas para aspirar el sedimento y volúmenes de agua. Se remueve el agua del sedimento por un proceso llamado desaguie. Después se tiene que probar y tratar el agua antes que se devuelva a la vía fluvial.

Cuando el sedimento indicado para remoción está muy flojo y suave, típicamente se usa una draga hidráulica. Este tipo de draga no funciona bien cuando el sedimento está duro o contiene mucho residuo. En muchos casos, las dragas hidráulicas derraman menos sedimento que las dragas mecánicas. Pero también son desventajosas porque requieren un área grande cercana para el desaguie del sedimento dragado.

### **¿Es Dragar Seguro para el Medio Ambiente?**

Cualquier método de dragar derrama algunos contaminantes al medio ambiente. EPA y Ecología piensan que los beneficios logrados al plazo largo por la remoción de contaminantes del río son mayores que el riesgo de plazo corto causado por cantidades pequeñas de contaminantes derramadas.

En años recientes se han avanzado tremendamente las técnicas del dragar ambiental para reducir el sedimento y contaminante que se derraman cuando se usa una draga de cangilón. La cantidad de



*Dragas hidráulicas cortan sedimento contaminado del fondo del río y lo aspiran con volúmenes grandes de agua.*

sedimento que se derrama está afectada por la capacidad y experiencia que tenga el operador de la draga y por el tipo de sedimento y la cantidad de residuo que contiene. EPA y Ecología requieren monitoreo diario del agua por alrededor de la draga. Si la calidad de agua no cumple con las normas, las agencias requieren que el operador de la draga cambia el proceso, como por ejemplo, parar la operación o seguir más lentamente.

### **¿Qué Se Hace con el Sedimento Dragado?**

Después de dragar se transporta el sedimento por lanchón o tubería a un sitio cercano en el agua (dentro-agua) o sobre la tierra (tierra arriba). Puede desecharse o tratarse el sedimento en el sitio mismo, o puede transferirse por camión o tren a un sitio más distante para el desecho o tratamiento.

*(continuado)*

## ¿Qué Se Hace con el Sedimento? *(continuación)*

Se usan tres tipos de sitios para desechar sedimento contaminado dragado o el residuo del sedimento tratado. Estos son:

- Relleno acuático para desecho de sedimentos
- Relleno sanitario terrestre nuevo, construido dentro, o cerca del sitio
- Relleno sanitario terrestre licenciado, ya existente, para contener materiales contaminados.

**Desecho en relleno acuático** es la colocación de sedimento dentro de una hoya natural o fabricada debajo del agua, que se cubre con material limpio. El uso de rellenos acuáticos ha tenido logro en otras áreas del Puget Sound. Sin embargo, toma muchos años para cumplir con los requisitos de un permiso ambiental para la construcción del relleno acuático.

Un relleno sanitario terrestre se puede construir cerca del sitio contaminado para contener el sedimento dragado. El costo de esta operación depende de la cantidad de sedimento desechable y la disponibilidad de terreno vacante cerca del sitio.

Proyectos de draga recientes en el área de Puget Sound han desechado su sedimento contaminado en un **relleno sanitario terrestre licenciado** en el Este de Washington. Se carga el sedimento en camiones o en contenedores de tren de diseño especial que se cierra herméticamente para prevenir derrames durante el transporte al relleno sanitario.

Tal relleno sanitario tiene características naturales y controles de ingeniería para asegurar que no se derramen los contaminantes desde el fondo o los lados. Las características naturales incluyen poca lluvia y hasta 1,500 pies (más de 300 pies de barro inclusivo) entre el fondo del relleno sanitario y la fuente más cercana de agua subterránea. El barro funciona como una barrera entre el agua subterránea y el relleno sanitario.

Los controles de ingeniería incluyen: revestimiento del fondo del relleno sanitario; prohibir el desecho de materiales peligrosos o muy contaminados al



*Lanchones llevan a la orilla el sedimento dragado mecánicamente donde se carga en camiones o en contenedores de tren para transporte a un relleno sanitario o a sitios de tratamiento.*

relleno sanitario; cubrir con suelo limpio diariamente al sedimento contaminado; coleccionar y tratar cualquier agua subterránea producido por el relleno sanitario; y monitoreo del aire y agua subterránea alrededor del relleno sanitario.

Se ha seleccionado esta opción para muchas de las limpiezas de sedimento en el área de Puget Sound, incluyendo las limpiezas recientes de Harbor Island y en la Vía Fluvial Baja del Duwamish. Los gastos, incluyendo transporte, manipulación y desecho han sido entre \$40 hasta \$70 por tonelada.



*Se usan barreras naturales e ingeniería en los rellenos sanitarios para contener los contaminantes por miles de años. (Dibujo por cortesía de Rabanco)*

## ¿Qué acerca de Tratamiento?

Los tratamientos pueden remover contaminantes del sedimento, destruir contaminantes, o cambiarlos de modo que reduzcan el riesgo a la salud humana y al medio ambiente. Algunos procesos de tratamiento se realizan en el sitio, pero la mayoría de la tecnología realizada en-sitio está en etapa experimental. Usualmente, se remueve el sedimento contaminado y se trata afuera del sitio.

Generalmente, cuando el sedimento contiene niveles muy elevados de contaminantes o el volumen de sedimento está miles de yardas cúbicas, los gastos de tratamiento son menos. La meta de tratamiento, cuando sea posible, es remover suficientemente los contaminantes para que se pueda usar el sedimento como relleno limpio. Muchas veces la remoción completa de contaminantes no es factible y se requiere todavía el desecho del sedimento tratado a un relleno sanitario terrestre o acuático. Algunas veces se requiere tratamiento para cumplir con requisitos de desecho a un relleno sanitario.

Algunos ejemplos de tecnología para el tratamiento de sedimento contaminado son:

- Separación por enjuague de la arena limpia del sedimento más tóxico para que se use la arena mientras el resto del sedimento contaminado se desecha afuera del sitio. Se usan sustancias químicas para mejorar la remoción de contaminantes del sitio.
- Calentar al sedimento hasta temperaturas elevadas para destruir contaminantes, los quema (incineración) o los vaporiza y se colectan (desorción térmica).
- Añadir cemento u otras sustancias al sedimento para controlar la lixiviación de contaminantes (solidificación/estabilización).

Se han seleccionado tratamientos para unos Sitios Superfondos de sedimento contaminado en los Estados Unidos, incluyendo uno en el área de Puget Sound. El tratamiento escogido la mayoría del tiempo fue solidificación/estabilización. En estos sitios las concentraciones de contaminantes estaban

muchas más elevadas que las del Embarcadero 4 y Terminal 117. El costo del tratamiento, incluyendo transporte, manipulación y desecho del residuo tratado, se estima entre \$150 hasta más de \$1,000 por tonelada.

Se considerarán todas las tecnologías de dragar, desechar y tratamiento para el sedimento contaminado del Embarcadero 4 y el Terminal 117.

## ¿Cuál Será el Próximo Paso?

Se prepararán este año resúmenes de **Evaluaciones de Ingeniería/Análisis de Gasto** para Terminal 117 y Embarcadero 4. Estos resúmenes discutirán los límites propuestos para las áreas de limpieza. También se evaluarán los planes específicos según la condición de cada sitio y cada plan de limpieza propuesto. El Puerto de Seattle y la Ciudad de Seattle están preparando el resumen para Terminal 117. La Ciudad y el Condado de King están preparando el resumen del Embarcadero 4.

Cada resumen estará disponible al público por un periodo de comentario de treinta-días. EPA anunciará los periodos de comentario público por EPA y esperan realizarse durante los próximos seis meses. Después del comentario público, EPA y Ecología determinarán las tecnologías que se implementarán en estos sitios. Se basan las decisiones por varios criterios, incluyendo la protección de salud humana y del medio ambiente, la técnica factible, el costo y el comentario público.

Además, se está preparando un **Memorándum de Candidatos de Tecnología** para poder evaluar las tecnologías de limpieza en contexto de limpieza de plazo-largo del sitio entero de la Vía Fluvial Baja del Duwamish. Esta evaluación estará disponible luego este invierno para un repaso público informal.

## ¿Dónde Puedo Obtener Más Información?

Si desea hablar con alguien que habla español llame a Pamela Emerson, EPA, 206-553-1287.

**Visita el sitio web de EPA:** <http://www.epa.gov/r10earth/>

Haga clic sobre 'Index', sobre 'L', sobre 'Lower Duwamish Waterway Site' y después sobre 'Recursos en Español' en la lista a la izquierda.

Haga clic sobre 'Related Links' para encontrar guías públicas sobre el dragar y el desechar.

**Si quiere revisar los documentos llame a uno de nuestros repositorios siguientes para fijar una cita:**

Georgetown Gospel Chapel, 6606 Carleton Avenue South, Seattle, WA, 206-767-3207

EPA Región 10 Centro de Archivos, 1200 Sixth Avenue, Seattle, WA, 206-553-4494

Departamento de Ecología del Estado de Washington, 3190 160th Avenue SE, Bellevue, WA, 425-649-7190

**Llame o mande un correo electrónico a uno de los siguientes contactos:**

### **Información General**

**Cindy Colgate Schuster**, Coordinadora de Participación Comunitaria de EPA

206-553-1815 o gratis, 1-800-424-4372

[schuster.cindy@epa.gov](mailto:schuster.cindy@epa.gov)

### **Estudio del Sedimento**

**Allison Hiltner**, Jefe del Proyecto de EPA

206-553-2140 o gratis, 1-800-424-4372

[hiltner.allison@epa.gov](mailto:hiltner.allison@epa.gov)

### **Manejo del Fuente**

**Dan Cargil**, Jefe del Proyecto de Ecología

425-649-7023

[daca461@ecy.wa.gov](mailto:daca461@ecy.wa.gov)

### **Embarcadero 4**

**Karen Keeley**, Jefe del Proyecto de EPA

206-553-2141 o gratis, 1-800-424-4372

[keeley.karen@epa.gov](mailto:keeley.karen@epa.gov)

### **Terminal 117**

**Ravi Sanga**, Jefe del Proyecto de EPA

206-553-4092 o gratis, 1-800-424-4372

[sanga.ravi@epa.gov](mailto:sanga.ravi@epa.gov)

### **Grupo Comunitario de Consejo:**

**B.J. Cummings**, Coalición de Limpieza del Río Duwamish

206-954-0218

[info@duwamishcleanup.org](mailto:info@duwamishcleanup.org)



Formatos alternativos están disponibles. Por favor llame a Cindy Schuster, para acomodación razonable, Si usa TTY, llame al Servicio Federal de Transmisión a 1-800-877-8339 y déle al operador el número de Cindy Schuster.



U.S. Environmental Protection Agency  
1200 Sixth Avenue ETPA-081  
Seattle, WA 98101-1128



*VÍA FLUVIAL BAJA DEL DUWAMISH*  
*BOLETÍN INFORMATIVO DEL SITIO SUPERFONDO*  
*ENERO 2005*



*<> Trabajando con usted para mejorar el medio ambiente. <>*