

Limpieza del Sitio Contaminado de Boeing Auburn—Actualización 2020–2021

Diapositiva 1

- Soy Christa Colouzis con el Departamento de Ecología. Superviso la limpieza de sitios contaminados como Boeing Auburn y soy ingeniera química.
- Conmigo está el Dr. Li Ma, Él es el gerente del sitio de Ecología para este proyecto y es un hidrogeólogo, un experto en cómo el agua se mueve bajo tierra.
- Esta presentación es para ayudarle a entender la contaminación en Boeing Auburn y cómo se limpiará. Estamos grabando esto para que se pueda ver más tarde por personas que no pudieron asistir a esta hora. Información de contacto está incluida, para comunicarse con nosotros por si esta presentación no responde a todas sus preguntas.

Diapositiva 2

Cuando uno está construyendo aviones no sólo junta piezas. Tiene que **HACER** esas piezas. Boeing ha hecho piezas de avión en Auburn desde 1966. Muchos procesos de producción utilizan químicos líquidos. Y, en el pasado, estos procesos se hacían en tanques sobre un piso de hormigón sin coartado. Con el tiempo, el hormigón se agrietó y cualquier líquido derramado atravesó las grietas y contaminó el suelo bajo del hormigón, y finalmente, el agua subterránea debajo del suelo.

Diapositiva 3

Hemos aprobado leyes que requieren que la industria proteja mejor el medio ambiente. Los residuos se manejan ahora de acuerdo con los reglamentos para evitar contaminar el medio ambiente. Además, los procesos de producción han cambiado para prevenir la contaminación. Se utilizan productos menos peligrosos y los derrames se capturan mejor.

Diapositiva 4

Hemos probado el suelo, el agua y el aire en este sitio. Boeing instaló unos 300 pozos de monitoreo de agua subterránea y tiene más de 20 años de datos sobre el agua subterránea en Auburn:

- Las personas no están expuestas a niveles insalubres de químicos.
- Revisamos el aire en hogares que están por encima de del agua subterránea contaminada.
- Hacemos cumplir la limpieza porque es la ley.

Diapositiva 5

El agua subterránea contaminada fluye hacia el norte y el noroeste desde Boeing bajo el suroeste de Auburn y el noreste de Algona.

- La contaminación no está cerca de los pozos de agua potable y se está alejando de los pozos de agua potable.
- Continuamos el monitoreo de la contaminación.

Diapositiva 6

Nuevamente, el agua potable es segura

- El agua potable para las ciudades de Algona, Pacific y Auburn proviene de pozos públicos (los cuadros de colores en el mapa).
- Los pozos se encuentran al este de la contaminación y no se ven afectados por la contaminación del agua subterránea.
- El agua subterránea en realidad transporta la contaminación al norte y al oeste, lejos de los pozos de agua potable.
- Además, el Departamento de Salud analiza regularmente el agua potable pública.

[Este mapa muestra la pluma de agua subterránea contaminada en la zona profunda es de 80-100 pies. Los pozos de agua potable toman agua de allí y más profundo]

Diapositiva 7

Agua potable

- El agua potable pública es segura.

Verduras y frutas

- El agua de la manguera de su jardín también es agua potable pública y es segura.

Mascotas y vida silvestre

- Analizamos el agua de zanjas, estanques, patios y otras aguas superficiales en busca de la contaminación. Las concentraciones son muy bajas y no dañarán a la vida silvestre ni a las mascotas.

Diapositiva 8

Debido a que el agua subterránea del sitio eventualmente entra en Mill Creek, la zanja de Chicago Avenue y los 400 estanques, la ley de limpieza dice que debemos proteger estas **aguas superficiales** a los 'criterios de calidad de las **aguas superficiales**.' Ese es un nivel mucho **más estricto** que la norma del agua potable porque considera que las personas comen pescado. Por lo general, Ecología requiere que el agua subterránea se limpie según la norma del agua potable...Para TCE, la norma del agua potable es 4 partes por billón (ppb), y la norma de la

calidad del agua superficial es .38 ppb (10 veces mas bajo!). Boeing debe cumplir con los criterios de la calidad del agua superficial, en el agua subterránea donde sale de la propiedad. Boeing no está de acuerdo con nosotros sobre el uso del nivel de limpieza de la calidad del agua superficial en el agua subterránea. Ecología toma la decisión final sobre los niveles de limpieza. No hemos encontrado contaminación en Mill Creek ni en los humedales. Pero hemos detectado TCE en la zanja de Chicago Ave y los estanques...la ley dice que todos estas son aguas superficiales del estado de Washington.

Diapositiva 9

Este gráfico muestra los pasos del proceso de limpieza. Lo que este gráfico no muestra es que estos pasos requieren diferentes periodos de tiempo. Boeing presentó un borrador del **Estudio de Viabilidad** (FS, por sus siglas en inglés) en noviembre de 2019. Ecología lo reviso y ha trabajado con Boeing desde diciembre 2019 hasta agosto 2020 para revisar y mejorar el FS. Boeing después presento un 'FS suplementario' el 11 de diciembre de 2020 para incluir información solicitada por Ecología. El FS y el FS suplementario están disponibles para su examinación y comentario ahora, puede acceder a estos documentos desde el sitio web de Ecología para Boeing Auburn en:

bit.ly/ECYBoeingAuburn (en ingles)

Diapositiva 10

El estudio de viabilidad tiene dos propósitos. Primero debe determinar qué norma de limpieza se aplica...y luego debe comparar los tratamientos que podrían usarse para alcanzar esa norma de limpieza.

Diapositiva 11

Boeing estudió muchas tecnologías de limpieza y combinaciones de esas tecnologías en su borrador del estudio de viabilidad.

Las dos tecnologías que llegaron al estudio de viabilidad suplementario para más análisis y posible uso en el plan de acción de limpieza fueron: Atenuación Natural Monitoreada (MNA) y Biorremediación Mejorada.

Diapositiva 12

Primero hablaremos de la atenuación natural monitoreada. La atenuación natural (o reducción natural) de la concentración de TCE se produce de varias formas. Estas son dilución, sorción, degradación química y biológica, y evaporación. Hablaré sobre cómo estos procesos naturales reducen las concentraciones de TCE en el agua subterránea. Los primeros procesos naturales que reducen las concentraciones de TCE son la dilución y la dispersión (y esas son solo palabras elegantes para mezclar).

Diapositiva 13

La siguiente forma natural en que se reduce la concentración de TCE en el agua subterránea se llama “sorción.” La **adsorción** es donde el contaminante **penetra** en la partícula del suelo y la **adsorción** es cuando el contaminante se **adhiera al exterior** de la partícula del suelo, pero en la sorción, lo importante es saber que el contaminante no se destruye, sino que se extrae del agua subterránea y está retenida e impedida de moverse.

Diapositiva 14

Otro proceso que reduce la contaminación por TCE naturalmente son las reacciones químicas que ocurren cuando el cloro del TCE se reemplaza por hidrógeno.

Diapositiva 15

Otro proceso natural de destrucción de TCE es que hay bacterias que viven en el suelo y el agua que realmente **COMEN** TCE, esto también reemplaza el cloro en TCE con hidrogeno, lo que eventualmente conduce a un producto final no tóxico.

Diapositiva 16

El TCE es un solvente líquido que se convierte en un gas con bastante facilidad...y como gas, puede pasar del agua subterránea contaminada a las pequeñas bolsas de aire entre las partículas del suelo y llegar a la superficie con el tiempo. Finalmente, el gas TCE ingresa a la atmósfera.

La atenuación natural ‘monitoreada’ rastrea la disminución de la contaminación que se produce partir de todos estos procesos naturales para asegurarse de que se está llevando a cabo y que el medio ambiente está protegido. El sitio de Boeing Auburn está experimentando una limpieza por atenuación natural a un ritmo mejor que el promedio.

Diapositiva 17

Las concentraciones de TCE en este gráfico se muestran en violeta. En 2011, las concentraciones de TCE en este pozo fueron de 10 ppb. Con el tiempo, las concentraciones de TCE en esta ubicación disminuyeron, NO porque tratamos esta área, sino por la descomposición natural del TCE. En 2020, las concentraciones de TCE en el agua subterránea aquí son de 3.6 ppb, que está por debajo de la norma de agua potable, pero sigue siendo 10 veces superior a la norma de la calidad del agua superficial.

Diapositiva 18

La biorremediación mejorada implica “ayudar” a esas bacterias bajo tierra dándoles comida o ‘amigos’ para acelerar la degradación natural. La “comida” de las bacterias es similar a la comida de las personas, como aceite de vegetal, proteína de suero, o melaza – las bacterias y/o los alimentos bacterianos se introducen en el agua subterránea a través de pozos nuevos o

existentes. La biorremediación mejorada se utilizó en el sitio de Boeing Auburn y logró **duplicar** la tasa de avería de TCE.

Diapositiva 19

Este gráfico muestra la concentración de TCE en violeta, antes y después de introducir alimentos bacterianos en el agua subterránea. Esta área fue tratada mediante una biorremediación mejorada en el marco de una acción provisional. Las concentraciones de TCE aquí eran superiores a 100 ppb antes del tratamiento.

Después de colocar alimento bacteriano en el agua subterránea, la descomposición del TCE se reanuda y estuvo dentro de la norma **del agua superficial** en 3 años.

El estudio de viabilidad clasifica las opciones de limpieza sopesando los pros y los contras. El tiempo que llevara alcanzar el nivel de limpieza es una pieza clave de la evaluación. El costo también es considerado, pero los remedios no se pueden excluir solo porque cuestan mucho. Los tratamientos que se consideró la mejor opción para Boeing Auburn fueron la biorremediación mejorada con atenuación natural monitoreada. Entonces la pregunta fue donde utilizar la biorremediación mejorada. (donde alimentar esas bacterias)

Diapositiva 20

Tres áreas fueron identificadas como 'puntos cálidos' de contaminación restante de TCE.

Estas áreas tienen concentraciones de TCE de hasta 2 a 3 veces la norma del agua potable...el vecindario de Algona, cerca de Perimeter Road de Boeing y debajo la Outlet mall. (el área con círculo rojo en el mapa) Quiero señalar que las concentraciones de TCE están en realidad por debajo de la norma del agua potable en el vecindario de Algona.

Ninguno de estos 'puntos cálidos' pone en riesgo el agua potable ni a las personas. Sin embargo, el agua subterránea en el área del vecindario de Algona se descarga a las **aguas superficiales** y podemos alcanzar los niveles de limpieza más rápido con inyecciones de biorremediación. Boeing y Ecología están de acuerdo en que el área cálida del vecindario de Algona debe tratarse con inyecciones de biorremediación.

También analizamos el tratamiento de las otras dos áreas con inyecciones de biorremediación, los beneficios de usar la biorremediación en esas dos áreas no justificaron el costo y el riesgo a la propiedad de las personas.

Diapositiva 21

¿Por qué no se seleccionó Perimeter Road? No se recomendó inyectar el punto cálido de Perimeter Road porque supimos que el agua subterránea contaminada del área fluye principalmente hacia el norte y no llega al vecindario de Algona. Las concentraciones de TCE de Perimeter Road estarán por debajo de los límites de detección (por lo tanto, más limpias que la norma para aguas superficiales) antes de que lleguen a las aguas superficiales.

Diapositiva 22

Los edificios del Outlet Mall cubren una gran superficie, por lo que es difícil inyectar alimentos bacterianos en tantos lugares como sea necesario. A veces, cuando no podemos inyectar la comida en tantos lugares como sea necesario, usamos un método llamado “recirculación dinámica de agua subterránea” para “mezclar” la comida con el agua subterránea.

Diapositiva 23

Pero cuando buscamos extender la biorremediación debajo del centro comercial mediante la recirculación de aguas subterráneas, hubo problemas. La poca profundidad del nivel freático y la fuerte corriente en el agua subterránea, requirieron tanta inyección y remoción de agua que los cimientos de los edificios se dañarían. Esta alternativa fue eliminada. La contaminación de TCE debajo el centro comercial no contamina el aire dentro del centro comercial y no llega a las aguas superficiales.

Diapositiva 24

Por favor haga preguntas para que pueda comentar sobre el estudio de viabilidad. Queremos que las personas comprendan la limpieza que está planificada, cómo funcionará y cuánto tardará en funcionar. Pregúntenos cualquier cosa que le ayude a comprender mejor la limpieza de Boeing Auburn.

Diapositiva 25

Por favor comuníquese con nosotros si tiene alguna pregunta.

Christa Colouzis, PE

Christa.Colouzis@ecy.wa.gov

425-324-1850

Dr. Li Ma

Li.Ma@ecy.wa.gov

425-649-7280