

Guía comunitaria sobre solidificación y estabilización



¿Qué es la solidificación y estabilización?

Los términos solidificación y estabilización se refieren a un grupo de métodos de descontaminación que previenen o reducen la descarga de sustancias químicas dañinas de desechos, como suelo, sedimento o lodo contaminado. En general, estos métodos no destruyen los químicos, sino que impiden que los químicos “se lixivien” en su entorno sobre los niveles seguros. La lixiviación ocurre cuando el agua de la lluvia u otras fuentes disuelve contaminantes y los lleva hacia abajo a las aguas subterráneas o de la tierra a lagos, ríos y arroyos.

La solidificación une los desechos en un bloque sólido de material y lo atrapa en su lugar. También, el bloque es menos permeable, así que el agua no lo traspasa fácilmente. La estabilización provoca una reacción química que hace que sea menos probable que los contaminantes se lixivien en su entorno. La solidificación y la estabilización a menudo se emplean juntos para evitar que los humanos y la vida silvestre se expongan a metales, contaminantes radiactivos, y algunos tipos de contaminantes orgánicos, tales como los policlorobifenilos (PCB, por sus siglas en inglés) y los pesticidas.

¿Cómo funcionan?

La solidificación consiste en mezclar los desechos con un agente aglutinante, una sustancia que hace que materiales sueltos se pegan uno al otro. Agentes aglutinantes comunes incluyen el cemento, el asfalto, cenizas volantes y arcilla. Es

necesario añadir agua a la mayoría de mezclas para que se unan los materiales; luego, la mezcla se seca y se endurece para convertirse en un bloque sólido.

Como la solidificación, la estabilización también consiste en mezclar los materiales con agentes aglutinantes. Sin embargo, los agentes aglutinantes provocan una reacción química que hace que sea menos probable que los contaminantes se descarguen en el entorno. Por ejemplo, cuando el suelo contaminado con metales se mezcla con agua y cal - un polvo blanco derivado de la piedra caliza - una reacción convierte los metales en una forma que no se disuelve en el agua. Los agentes aglutinantes a menudo tanto solidifican como estabilizan.

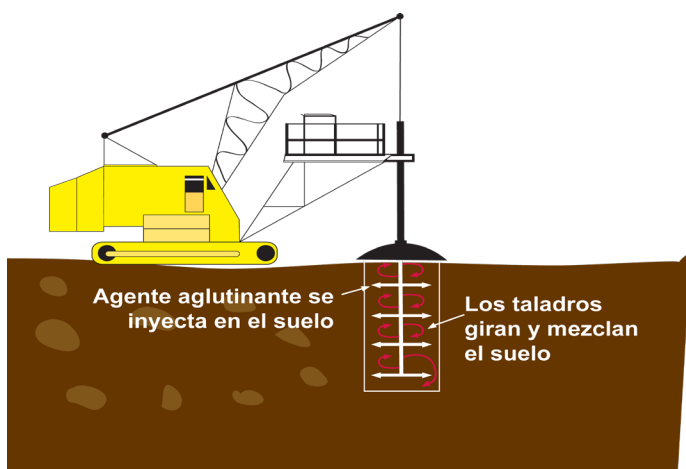
Los aditivos se pueden mezclar con los desechos mientras aún están en el suelo (lo que se suele denominar “in situ”). Por lo general, esto implica la perforación del suelo utilizando grúas con grandes mezcladores o taladros, que inyectan los aditivos bajo tierra y los mezclan con los desechos. El número de perforaciones necesarias depende del tamaño de los taladros y del área contaminada. Docenas de perforaciones pueden ser necesarias. Cuando los desechos se encuentran a poca profundidad, se excavan y se mezclan con aditivos en la superficie (que se suele denominar “ex situ”). Los desechos se mezclan usando retroexcavadoras y cargadores frontales o se colocan en molinos de barro (llamadas “pug mills” en inglés). Estos molinos pueden moler y mezclar los materiales al mismo tiempo.

Los desechos solidificados o estabilizados que se han mezclado en la superficie del suelo o se utilizan para rellenar la excavación o se transportan a un vertedero para su eliminación. Los desechos mezclados in situ generalmente se cubren con una “cobertura” para evitar que el agua entre en contacto con los desechos tratados. (Consulte la [Guía comunitaria sobre la cobertura](#)).

¿Cuánto tardará?

La solidificación y estabilización puede demorar semanas o meses en completarse dependiendo de varios factores según el sitio. Por ejemplo, pueden llevar más tiempo cuando:

- El área contaminada es grande o profunda.
- El suelo es denso, rocoso o contiene escombros, lo



Los agentes aglutinantes pueden inyectarse en el suelo y mezclarse con barrenas.

que dificulta la mezcla con el agente aglutinante.

- La mezcla se produce en la superficie del suelo, lo que requiere excavación.
- El frío extremo o las lluvias retrasan el tratamiento

¿Es segura la solidificación y estabilización?

Los aditivos utilizados en la solidificación y estabilización a menudo son materiales utilizados en la construcción y otras actividades. Cuando se emplean adecuadamente, estos materiales no representan una amenaza para los trabajadores o su comunidad. Se puede rociar agua o espuma en el suelo para asegurarse de que el polvo y los contaminantes no se liberen al aire al excavar o mezclarse. Si es necesario, los desechos se pueden mezclar dentro de tanques o se puede cubrir el área donde se mezclan para minimizar el polvo y los vapores. El producto solidificado o estabilizado se prueba para garantizar que los contaminantes no se lixivien. También se prueban la solidez y durabilidad de los materiales solidificados.

¿Cómo podría afectarme?

Es posible que note un aumento en el tráfico de camiones mientras los equipos y aditivos se trasladan al sitio o cuando los desechos tratados se transportan a un vertedero. También es posible que escuche los equipos para movimiento de tierra mientras excavan o mezclan los desechos. Cuando se completa la limpieza, la propiedad frecuentemente puede ser reutilizada.

¿Cuáles son los beneficios de la solidificación y estabilización?

La solidificación y estabilización proporciona una forma relativamente rápida y económica de prevenir la exposición a contaminantes, en particular metales y contaminantes radiactivos. La solidificación y estabilización ha sido seleccionada para su uso en cientos de sitios Superfund y otros proyectos de descontaminación en todo el país.



El suelo contaminado mezclado con cemento en un molino de barro se esparce en el suelo como pavimento.



Los taladros grandes inyectan y mezclan el agente aglutinante con el suelo contaminado.

Ejemplo

La solidificación y estabilización se utilizó para limpiar lodo y el suelo contaminados en el sitio Superfund South 8th Street Landfill en Arkansas. Desde la década de 1960 hasta la de 1970, los desechos municipales e industriales se vertieron en el sitio, incluso en un pozo de 2.5 acres de lodo de petróleo. En la década de 1980, se descubrió que esa área estaba contaminada con desechos aceitosos, PCB, pesticidas y plomo.

En 1999, grúas con taladros inyectaron y mezclaron piedra caliza, cenizas volantes y cemento Portland con 40,000 yardas cúbicas de lodo y tierra en el pozo. Estos aditivos ayudaron a solidificar la mezcla además de estabilizar el plomo y otros metales. El material endurecido se dejó en su lugar y se cubrió con una cobertura de tierra. Una evaluación en 2019 indicó que el enfoque de la limpieza aún protege la salud humana y el medioambiente.

Más información

- Sobre esta y otras tecnologías en la serie Guías Comunitarias, visite <https://clu-in.org/cguides/es> o <https://clu-in.org/remediation/>
- Sobre un sitio Superfund en su comunidad, seleccione el nombre del sitio en la lista o el mapa en <https://www.epa.gov/superfund/search-superfund-sites-where-you-live> para obtener la información de contacto.
- Ofrecemos servicios de traducción.

NOTA: Esta hoja informativa tiene el propósito único de brindar información general al público. No tiene el propósito, ni debe servir de fundamento para crear ningún derecho ejecutable por ninguna parte en litigio con los Estados Unidos, ni para endosar el uso de productos ni servicios brindados por vendedores específicos.