

Costes asociados a la restauración de los terrenos

Bruno Coquelet Ortiz, Responsable de Desarrollo de Servicios de Suelos Contaminados de Inerco

Han pasado 3 años desde la entrada en vigor del Real Decreto 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

El RD 9/2005 establece que los titulares de las actividades potencialmente contaminantes (recogidas en el Anejo I del mismo), están obligados a remitir al Organismo Medioambiental Competente, un informe preliminar de situación en un plazo máximo de dos años. Según los datos facilitados por algunas CCAA, muchas instalaciones todavía no han cumplido con esta primera obligación.

Una vez examinado dicho informe, la Administración podrá solicitar al titular de la actividad informes complementarios más detallados, estudios de riesgos, que permitan evaluar el grado de contaminación del suelo y en su caso requerir actuaciones de recuperación.

Están obligados a realizar las operaciones de recuperación, previo requerimiento de las Comunidades Autónomas:

- Los causantes de la contaminación.
- Subsidiariamente, por este orden:
 - Los poseedores de los suelos contaminados (el usufructo).
 - Los propietarios no poseedores.

Análisis de riesgos	3.000 €	10.000 €
Investigaciones detalladas	30.000 €	60.000 €
Tramitación declaración suelo contaminados	3.000 €	6.000 €
Tramitación propuesta de actuación	3.000 €	6.000 €
Proyecto	5.000 €	15.000 €
Licencia de obra	3.000 €	6.000 €
Recuperación	100.000 €	500.000 €
Certificación	30.000 €	80.000 €
Tramitación desclasificación suelos contaminados	3.000 €	6.000 €
TOTAL	190.000 €	750.000 €



Figura 2. Costes orientativos de recuperación de un emplazamiento

En España, existen inventariados más de 25.000 emplazamientos donde se desarrollan actividades potencialmente contaminantes, estimándose que más de 15.000 son susceptibles de haber producido una contaminación superior a la admisible.

Las Comunidades Autónomas se están dotando de procedimientos y herramientas que permitan la aplicación de la normativa sobre suelos contaminados. Se están definiendo criterios para la realización de las investigaciones, las valoraciones de riesgos, la declaración de suelo contaminado, el diseño de la técnica de recuperación, y la certificación de las actuaciones de recuperación. Cabe indicar que algunas CCAA están muy avanzadas en estas tareas

por haber empezado mucho antes de la entrada en vigor del RD 9/2005.

Se están ejecutando estudios de suelos, análisis de riesgos y recuperaciones desde hace más de 10 años aplicando prácticas y herramientas que se han ido desarrollando en otros países más avanzados en este ámbito. Este es el caso de Inerco, que cuenta con un completo equipo de técnicos e ingenieros de proyecto que permite abordar con todas las garantías la recuperación integral de los emplazamientos contaminados.

La normativa vigente ha sido diseñada para la gestión progresiva y a largo plazo de emplazamientos, principalmente industriales, en actividad. Los requisitos técnicos y los procedimientos administrativos pueden originar plazos de gestión de un año a 3 años dependiendo de la problemática de cada emplazamiento.

Estos plazos son, en la mayoría de los casos, inviables para nuevos proyectos industriales o para reconversiones urbanísticas, que constituyen a fecha de hoy la mayoría de los proyectos en los que está actualmente surgiendo la necesidad de recuperar suelos contaminados.

Costes de recuperación

Los costes de recuperación de un emplazamiento pueden ser relevantes. En la figura 2 se muestran los costes orientativos relativos a las diferentes etapas de la gestión de los suelos contaminados. Estos pueden variar según las características de cada emplazamiento.

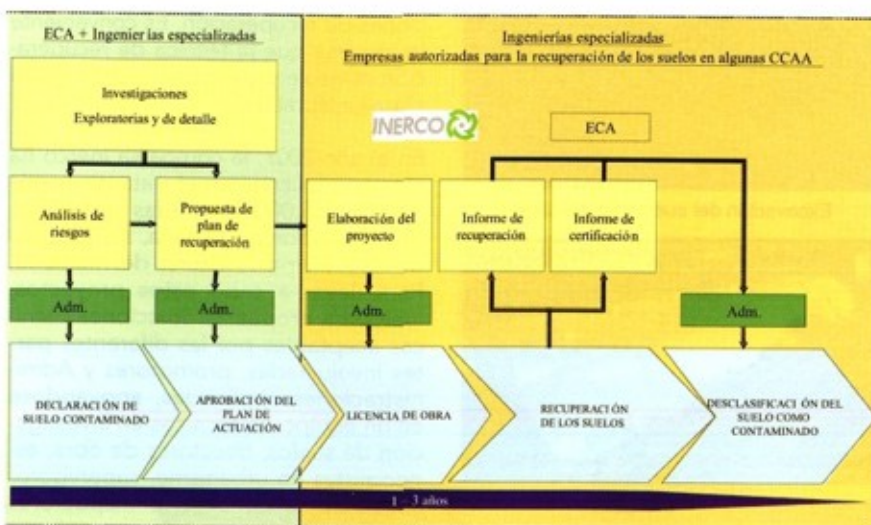


Figura 1. Plazos de gestión de suelos contaminados

Las técnicas de tratamiento se reparten en tres familias:

- Técnicas In Situ, correspondiendo a actuaciones que se realizan sobre el suelo contaminado en su localización sin requerir excavación, como:
 - Enjuague de suelos: Disolución mediante inyección en los suelos vía pozos o zanjas de agentes lixiviantes que provocan la movilización de los contaminantes.
 - Bioventilación: Inyección de aire/oxígeno en la zona no saturada vía pozos para favorecer la actividad biológica y la degradación de los compuestos volátiles y semi-volátiles pero evitando su volatilización a la atmósfera.
 - Extracción de vapores: Aspiración vía pozos del aire de la zona no saturada provocando la volatilización y extracción de los compuestos volátiles y semi-volátiles.
- Técnicas On site, que requieren una excavación de suelos afectados y actuaciones de limpieza en el mismo emplazamiento, como:
 - Landfarming: Cultivo de los suelos contaminados por hidrocarburos del petróleo basado en una aeración de las tierras por volteo controlando la humedad y el pH.
 - Biopilas: Proceso de descomposición biológica desarrollado en una pila aireada donde la tierra se mezcla con aditivos que favorecen la biodegradación de los contaminantes principalmente derivados del petróleo.
 - Lavado de los suelos: Técnica que se basa fundamentalmente en la separación física y concentración de los contaminantes orgánicos e inorgánicos como los metales pe-

sados mediante la utilización de técnicas derivadas de la explotación minera y en el tratamiento químico posterior en una solución acuosa con agentes lixiviantes o surfactantes.

- Desorción térmica: tratamiento térmico en horno móvil que permite la eliminación de compuestos orgánicos volátiles y semivolátiles, hidrocarburos aromáticos, PCBs y Pesticidas.
- Técnicas Off Site, que consisten en excavar los suelos y trasladarlo a otro emplazamiento para su posterior tratamiento como la excavación y la gestión en centros de gestión de residuos peligrosos o no peligrosos.

Las técnicas In situ, que son las más económicas, de 15 a 90 €/t, presentan la ventaja de poder actuar bajo edificios pero tienen el inconveniente de requerir plazos de ejecución, de 1 a 2 años, y estar asociadas a incertidumbres importantes en cuanto a rendimiento.

Las técnicas On site suelen tener costes más elevados, entre 20 y 100 €/t, estar asociadas a plazos de ejecución menos importantes, del orden de 3 meses a un año, y requerir de un amplio espacio de trabajo.

La técnica Off Site de excavación y envío a centro de tratamiento, como el vertedero, tiene la ventaja de ser de rápida ejecución, segura en cuanto a resultado final, pero está asociada a costes de recuperación elevados, de 40 a 120 €/t.

Todas estas técnicas de recuperación de suelos suelen estar acompañadas de actuaciones de recuperación del

agua subterránea que constituye el principal receptor y vía de transferencia de la contaminación.

Condicionantes de la recuperación

La recuperación de los suelos está muy condicionada, en cuanto a plazos y costes, por:

- Los contaminantes: tipo, concentraciones, movilidad, solubilidad, biodegradabilidad, volatilidad, toxicidad, etc.
- El medio afectado: zona saturada o zona no saturada.
- Los receptores: sensibilidad, proximidad.
- El uso del emplazamiento: uso futuro, limitaciones (dimensiones, espacio disponibles, operativa del emplazamiento).
- Objetivos del tratamiento: concentraciones residuales admisibles, plazos.
- Requisitos de las técnicas: espacio necesario, rendimiento, impacto ambiental y por supuesto costes y plazos asociados.

Las fuentes de incertidumbre están principalmente vinculadas con la calidad de las investigaciones de suelos y aguas subterráneas que a su vez repercute en la hipótesis de la valoración de riesgos. Los proyectos de recuperación basados en investigaciones limitadas o insuficientes originan hipótesis conservadoras en cuanto a volúmenes de suelos a tratar. De ellas resultan niveles de intervención u objetivos de calidad muy conservadores para el suelo remanente. Como consecuencia, se suelen también generar dificultades en la tramitación administrativa y en las actuaciones de certificación final. Siempre es conveniente invertir en las investigaciones iniciales para disminuir los plazos y en particular los principales costes de la gestión de los suelos contaminados derivados de las actuaciones de recuperación. Es conveniente asegurarse que la técnica de recuperación es viable y que esta se ejecutará en plazos aceptables.

En el año 2007, la compañía Inerco ha estado implicada en el tratamiento de más de 55.000 toneladas de suelos contaminados en España, siendo uno de los principales actores del mercado. Para llevar a cabo estos proyectos, Inerco ha propuesto soluciones técnicas aceptables por las diferentes partes involucradas, promotores y Administraciones implicadas, apoyándose en un equipo de técnicos en investigación de suelos, directores de obra, especialistas en urbanismo, supervisores ambientales de obra e inspectores para la certificación de las actuaciones llevadas a cabo.



Suelos contaminados



Excavación del suelo contaminado



Almacenamiento para envío a vertedero



Biopila

Ejemplo de técnicas de tratamiento de suelos contaminados