

Plan Regional de
Suelos
Contaminados
(2006-2016)

Lesio
Ladus

ÍNDICE

1. Antecedentes.....	438	5. Escenario objetivo.....	454
1.1 Los suelos contaminados	438	5.1 Prevención.....	454
1.2 Actuaciones de la Comunidad de Madrid	439	5.2 Corrección	455
1.2.1 Inventario regional de suelos potencialmente contaminados	439	6. Actuaciones.....	458
1.2.2 Plan Regional de Actuaciones en materia de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid (2001-2006).....	441	7. Seguimiento	466
2. Objeto y alcance.....	442	8. Inversiones.....	467
2.1 Ámbito geográfico y temporal	442	ANEXO: Relación de tablas y figuras	469
2.2 Ámbito material.....	442		
3. Principios informadores	442		
3.1 Prevención de la contaminación de suelos	442		
3.2 Principios de proximidad y suficiencia.....	443		
3.3 Quien contamina paga.....	443		
4. Diagnóstico de la situación actual	444		
4.1 Marco normativo	444		
4.2 Gestión de los suelos contaminados	445		
4.2.1 Identificación	447		
4.2.2 Diagnóstico.....	447		
4.2.3 Intervención.....	448		
4.3 Actuaciones de la Comunidad de Madrid: Cifras y Datos	449		
4.4 Criterios para la elección de tecnologías de recuperación.....	451		
4.5 Aplicación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero...	452		
4.6 Problemática asociada	453		
4.6.1 Previsible incremento de labores de gestión.....	453		
4.6.2 Infraestructuras específicas de descontaminación de suelos	453		
4.6.3 Responsabilidad subsidiaria	453		

1. Antecedentes

1.1. Los suelos contaminados

El suelo es la capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, y por tanto desempeña funciones naturales (es el sustrato para la vida) como de uso (sopor-te de las actividades antrópicas). Las principales funciones del suelo son:

- Es fuente de alimentos y producción de biomasa.
- Constituye uno de los principales factores para la protección del agua y de intercambio de gases con la atmósfera.
- Constituye el hábitat de numerosos organismos, desempeñando funciones ecológicas esenciales.
- Es fuente de materias primas.
- Sirve de base a las actividades humanas y constituye un elemento del paisaje y del patrimonio cultural de la humanidad.

Su función como base de la actividad humana hace que el suelo sea precisamente uno de los medios receptores de la contaminación más sensibles y vulnerables. A modo de ejemplo y según la Agencia Europea de Medio Ambiente, serían necesarios más de 500 años para recuperar la biodiversidad destruida de un suelo de 2,5 centímetros de espesor. Además, el suelo es un recurso no renovable vital para los seres humanos tanto por sus funciones socio-económicas como por las ecológicas y ambientales, incluidas la capacidad de eliminar contaminantes mediante su filtrado y absorción.

La degradación del suelo, entendida ésta como la pérdida de la capacidad de realizar las funciones que le son propias, tiene las siguientes causas principales: la erosión, la pérdida de materia orgánica, la salinización, ciertas catástrofes naturales tales como inundaciones y deslizamientos de tierras y la contaminación. Por tanto, los procesos de contaminación son una variante de la degradación a la que están sometidos los suelos, centrándose el presente documento en las actuaciones a acometer en este ámbito.

Ya en la Cumbre de Río del año 1992, se reconoció la importancia de la protección de los suelos y de sus usos potenciales en el contexto de un desarrollo sostenible, en particular contra la contaminación procedente de acciones o actividades de origen antrópico. En el marco de la Unión Europea, el mandato del Parlamento Europeo a la Comisión para que desarrolle una estrategia temática para la protección del suelo, cuyos trabajos se iniciaron duran-

te el semestre de la presidencia española en 2002, insiste en esta misma idea: la necesidad de adoptar medidas que eviten, limiten o reduzcan el impacto sobre el suelo de las actividades humanas.

Posibles causas de la contaminación de los suelos

- Almacenamiento incorrecto de productos o residuos.
- Fugas en tanques u operaciones deficientes.
- Accidentes en el transporte de mercancías.
- Fugas en sistemas de alcantarillado.
- Vertidos incontrolados de residuos.
- Vertidos incontrolados de aguas residuales.

Posibles efectos de la contaminación de los suelos

- Contaminación de las aguas superficiales.
- Contaminación de las aguas subterráneas.
- Contaminación de los sedimentos de cauces fluviales.
- Contaminación de cultivos y animales de granja a causa de la utilización de aguas de abastecimiento contaminadas.
- Riesgos para la salud de las personas y los ecosistemas por exposición a los contaminantes químicos presentes en el suelo.

Los suelos contaminados se contemplan como un bloque estratégico dentro de la gestión ambiental de la Comunidad de Madrid. Esta Comunidad ha sido pionera en el desarrollo legislativo de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos en lo que a suelos contaminados se refiere. Así, por primera vez se abordaba la problemática asociada a la contaminación del suelo a través del Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados en la Comunidad de Madrid, que ha permitido llevar a cabo actuaciones de diagnóstico, prevención y, fundamentalmente, corrección, de las afecciones a la calidad del suelo en nuestra región.

1.2. Actuaciones de la Comunidad de Madrid

Las líneas de actuación de la Comunidad de Madrid propuestas en el Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, consistentes en: prevención, control, corrección de la contaminación, I+D, gestión y evaluación y sensibilización, han sido desarrolladas a través del Plan Regional de Actuaciones en materia de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid (2001-2006) el cual recoge como principios básicos de la política de suelos contaminados la protección de la salud humana y del ecosistema y la protección de los recursos (desarrollo sostenible), siendo sus objetivos:

- La protección del suelo en todos sus usos con el establecimiento de una política preventiva, siguiendo un criterio de multifuncionalidad.
- La resolución de los problemas heredados del pasado industrial de la Comunidad de Madrid, con el establecimiento de una política correctiva flexible y coherente, siguiendo criterios de riesgo y uso en una primera fase, a corto-medio plazo y multifuncional a largo plazo.
- La propuesta y desarrollo de los instrumentos legales, administrativos y económicos necesarios que permitan la implantación óptima del Plan, incluyendo las estructuras y canales necesarios de información y asesoramiento al público.
- El desarrollo del marco técnico necesario para la correcta resolución del problema de los suelos contaminados: fomento de programas de investigación y desarrollo para la demostración de nuevas técnicas de investigación y recuperación de suelos contaminados, publicación de guías temáticas, criterios de evaluación, etc.
- La sensibilización y concienciación social sobre el problema de los suelos contaminados y su resolución para aumentar la participación y colaboración de todos los agentes involucrados.

1.2.1. Inventario regional de suelos potencialmente contaminados

La Comunidad de Madrid, consciente de la importancia del control de la contaminación de los suelos e incluso antes de la publicación de la Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos, en el marco del Plan Nacional de recuperación de suelos contaminados (1995-2005), inició las actuaciones para llevar a cabo el Inventario de los suelos sobre los que se habían desarrollado actuaciones susceptibles de haber provocado contaminación.

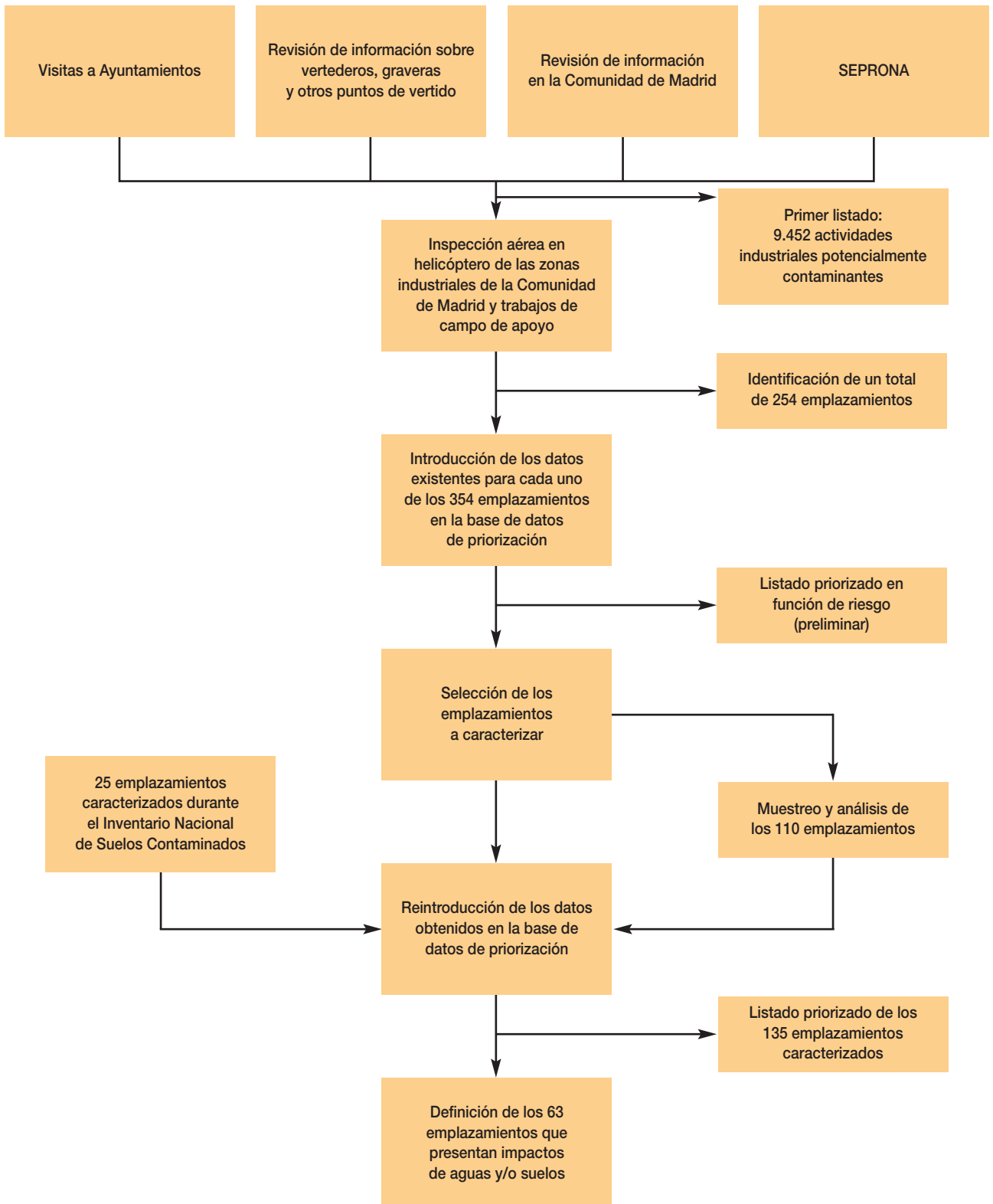
Así, el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados de la Comunidad de Madrid se elaboró en el año 1997. En la figura adjunta se muestran las diferentes etapas programadas y ejecutadas para la elaboración del mismo. El resultado de todo ello fue la caracterización de un total de 135 emplazamientos, de los cuales un total de 63 quedaron inventariados como "caracterizados y con indicios de contaminación". Posteriormente esta lista se ha ampliado hasta 66 emplazamientos como consecuencia de nuevos estudios e investigaciones.

De los trabajos realizados se concluyó que:

- Más de un 60% de los suelos identificados se encontraban en emplazamientos industriales.
- Cerca de un 20% de los emplazamientos eran zonas de vertido incontrolado.
- El porcentaje de emplazamientos identificados como vertederos se acercaba al 20%, mientras que sólo un 1% se ubicaban en antiguas zonas de extracción de gravas.
- Los principales contaminantes detectados en este inventario fueron los metales pesados (54%), los hidrocarburos (17%), mezcla de hidrocarburos y metales (16%) y PCBs¹ (5%).
- En cuanto a la afeción al medio, el 55% de los emplazamientos afectaban tanto a los suelos como a las aguas subterráneas.

1. Policlorobifenilos.

FIGURA 1.- FASES DE ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID



1.2.2. Plan Regional de Actuaciones en materia de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid (2001-2006)

A partir del Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados, la política de la Comunidad de Madrid se plasmó en el Plan Regional de Actuaciones en materia de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid (2001-2006), aprobado por el Consejo de Gobierno el 25 de octubre de 2001 y elaborado en cumplimiento del artículo 14 del Decreto 326/1999², con la finalidad de constituir el marco de referencia para las actuaciones a llevar a cabo en el campo de los suelos contaminados, aportando un hilo conductor coherente con los planteamientos técnicos establecidos, y optimizando los recursos a invertir para resolver los problemas detectados en la Comunidad.

El análisis exhaustivo realizado a través del Plan Regional de Actuaciones en Materia de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid (2001-2006), permitió identificar más de 13.000 actividades industriales potencialmente contaminantes del suelo, siendo las de mayor implantación, por orden de importancia, las identificadas a continuación, algunas de las cuales figuran también en la lista de actividades potencialmente contaminantes del suelo que recoge el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.

- CNAE: 28 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo.

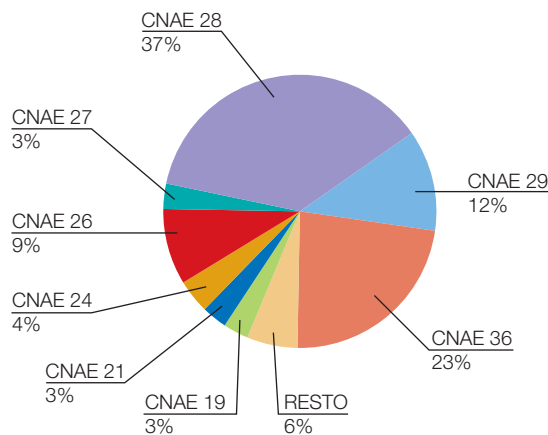
Dentro de este sector, cabe destacar la implantación de:

- Actividades de fabricación de carpintería metálica (CNAE 28120).
- Actividades de ingeniería mecánica general por cuenta de terceros (CNAE 28520).
- CNAE: 36 Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras.

Dentro de este sector, cabe destacar la implantación de actividades de fabricación de muebles domésticos (CNAE 36141):

- CNAE: 29 Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico.
- CNAE: 26 Fabricación de otros productos minerales no metálicos.
- CNAE: 24 Industria química.

FIGURA 2.- IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID



- CNAE: 21 Industria del papel.
- CNAE: 27 Metalurgia.
- CNAE: 19 Industria del cuero y el calzado.

En desarrollo de este Plan la Comunidad de Madrid ha realizado las actuaciones y estudios que se enumeran a continuación, con una inversión total que supera los 3.000.000 €:

- Caracterización de emplazamientos potencialmente contaminados, de titularidad pública, incluyendo investigación y análisis de riesgos.
- Redacción de proyectos y ejecución de obras de descontaminación y tratamiento de emplazamientos de titularidad pública.
- Redacción y ejecución de planes de seguimiento y control ambiental de emplazamientos de titularidad pública.
- Análisis de técnicas de descontaminación de suelos y su aplicación a emplazamientos y actividades industriales de la Comunidad de Madrid.
- Determinación de Niveles de Fondo y Niveles de Referencia de metales pesados en suelos de la Comunidad de Madrid
- Redacción y edición de guías temáticas: Investigación de la calidad del suelo, análisis de riesgos, tecnologías de recuperación.
- Determinación de Niveles Genéricos de Referencia para protección de la salud humana de metales pesados en suelos de la Comunidad de Madrid.
- Identificación y caracterización de actividades potencialmente contaminantes de suelos en la Comunidad de Madrid.

2. Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

2. Objeto y alcance

2.1. Ámbito geográfico y temporal

El ámbito geográfico de este Plan es el territorio de la Comunidad de Madrid.

Se pretende mediante este documento, sentar las bases de las actuaciones de la Comunidad de Madrid en materia de suelos contaminados durante los próximos diez años. El presente Plan abarca el periodo 2006-2016. Este periodo se considera suficientemente extenso como para acometer las reformas de gestión necesarias y a su vez, permite establecer objetivos a corto y medio plazo así como realizar un seguimiento más cercano de la efectividad de las actuaciones llevadas a cabo.

2.2. Ámbito material

El suelo de los emplazamientos ubicados en la Comunidad de Madrid, sobre los que se realizan o han realizado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

Las actuaciones a desarrollar se basarán en la aplicación del marco normativo vigente, en particular el derivado del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. La aprobación de esta normativa ha supuesto un cambio significativo para todos los agentes implicados en la gestión de suelos contaminados al enfocar el problema desde el punto de vista de la prevención:

- I) Administración: incremento de las labores de supervisión y control, así como las de gestión administrativa.
- II) Titulares de actividades potencialmente contaminantes del suelo: Obligados a realizar informes de situación y a acometer actuaciones preventivas y correctoras.
- III) Propietarios y poseedores de suelos en los que se hayan realizado en el pasado actividades potencialmente contaminantes del suelo: Obligados a verificar la calidad del suelo en el caso de establecerse nuevas actividades o cambios de uso del suelo.

3. Principios informadores

Los principios en que se basa la presente planificación en materia de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid son, como no podría ser de otra manera, los recogidos en las estrategias, normativa y directrices comunitarias y estatales, asumidas asimismo en la normativa de la Comunidad de Madrid.

PRINCIPIOS	OBJETIVOS
Prevención	Evitar la contaminación del suelo y la transmisión de la contaminación a otros medios.
Proximidad y suficiencia	Recuperación de los emplazamientos in situ, evitando los movimientos de suelos contaminados y asegurar la disponibilidad de tecnologías e infraestructuras para su tratamiento.
Quien contamina paga	Internalización de los costes de prevención y en su caso recuperación de los suelos en los costes generales de las actividades económicas potencialmente contaminantes del suelo.

3.1. Prevención de la contaminación de suelos

Reducir las afecciones que produce una actividad sobre el suelo en que se desarrolla implica la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan garantizar niveles de calidad aceptables.

Prevenir y evitar la contaminación del suelo implica:

- Modificación de los procesos productivos:
 - De las materias primas y productos empleados.
 - Buenas prácticas operativas: mejora de los procedimientos de operación y mantenimiento.
 - Uso de tecnologías limpias: mejores técnicas disponibles (cambios de los equipos).
- Gestión de almacén:
 - Elección de sistemas de almacenamiento que aseguren y permitan verificar la estanqueidad.

- Buenas prácticas operativas: manipulación de productos y materias primas.
- Implementación de planes de seguimiento y control del subsuelo.

3.2. Principios de proximidad y suficiencia

La política comunitaria ha propugnado la importancia de que el conjunto de la Unión Europea sea capaz de garantizar la recuperación de emplazamientos contaminados y que es deseable que cada Estado Miembro, de forma individual, tienda a este objetivo. Asimismo, establece la conveniencia de reducir los traslados de suelos contaminados y la necesidad de que los Estados Miembros adopten medidas en este sentido en el marco de sus planes de gestión.

Es objetivo de la Comunidad de Madrid, asegurar la disponibilidad de infraestructuras suficientes y adecuadas que permitan garantizar el tratamiento de descontaminación de los suelos en su propio territorio. En esta línea, y tal como establece el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, la recuperación de un suelo contaminado se llevará a cabo aplicando las mejores técnicas disponibles en función de las características de cada caso. Las actuaciones de recuperación deben garantizar que materializan soluciones permanentes, priorizando en la medida de lo posible, las técnicas de tratamiento in situ que eviten la generación, traslado y eliminación de residuos.

Para dar cumplimiento a este principio, ha de ser tenido en cuenta, asimismo, el principio de flexibilidad y multiplicidad de soluciones, según el cual pueden existir varias alternativas de gestión ambientalmente aceptables, por lo que todas las soluciones han de ser tomadas en consideración y, en cada caso, la solución más adecuada vendrá determinada por criterios tecnológicos y económicos. Del mismo modo, cada alternativa de tratamiento puede dar solución a más de un tipo de afecciones, aspecto este relevante a tener en cuenta en la decisión de implantación de una instalación de tratamiento de suelos contaminados.

Por tanto, las soluciones propuestas deben ser flexibles y no únicas, de manera que se facilite al máximo su adaptación a la evolución de la problemática y gestión de los suelos contaminados.

3.3. Quien contamina paga

El principio "Quien contamina paga" emanado de las directrices comunitarias se recoge expresamente en la normativa estatal y autonómica reguladora de los suelos contaminados. Se recoge este principio al establecer las obligaciones de los titulares de actividades potencialmente contaminantes del suelo. Así:

- Fase de corrección de la contaminación:

"Estarán obligados a realizar las operaciones de limpieza y recuperación reguladas en el párrafo anterior, previo requerimiento de la comunidad autónoma, los causantes de la contaminación, que cuando sean varios responderán de estas obligaciones de forma solidaria y, subsidiariamente, por este orden, los poseedores de los suelos contaminados y los propietarios no poseedores". (*Artículo 27.2 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos*)

"La declaración de un suelo como contaminado obliga a los responsables identificados en la misma a realizar las operaciones de limpieza y recuperación que en aquella se establezcan". (*Artículo 58 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid*)

- Fase preventiva: Los titulares de determinadas actividades están obligados a remitir al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente, una serie de informes sobre la situación de los suelos en que desarrollan su actividad. Estas actividades son:
 - Las consideradas potencialmente contaminantes (relacionadas en el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero).
 - Aquellas que producen, manejan o almacenan más de 10 toneladas por año de una o varias de las sustancias peligrosas (incluidas en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas).
 - Los almacenamientos de combustible para uso propio con un consumo anual medio superior a 300.000 litros y con un volumen total de almacenamiento igual o superior a 50.000 litros reguladas en el Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP 03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP 04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.

4. Diagnóstico de la situación actual

Se analiza la situación actual en cuanto a la gestión de suelos contaminados en la Comunidad de Madrid, identificando el marco normativo y la problemática de gestión existente.

4.1. Marco normativo

En particular, es preciso remarcar que la aprobación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, trae consigo un cambio significativo en el enfoque del problema: se prioriza la prevención y el seguimiento sobre la corrección.

TABLA 1.- NORMATIVA EN MATERIA DE SUELOS CONTAMINADOS APLICABLE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Título	Ámbito	Principales aspectos en materia de suelos contaminados
Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE 18/01/2005)	Estatal	<ul style="list-style-type: none">• Establece la relación de actividades susceptibles de causar contaminación en el suelo.• Establece los criterios y estándares aplicables en la declaración de suelos contaminados.• Supuestos en que deben presentarse y tipos de informes de situación.• Publicidad registral de los suelos contaminados.
Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. (BOE 21/04/1998)	Estatal	<ul style="list-style-type: none">• Por primera vez se incorpora al ordenamiento jurídico español regulación sobre suelos contaminados.
Ley 5/2003 de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. (BOCM 31/03/2003)	Autonómico	<ul style="list-style-type: none">• Traslada los preceptos de la regulación estatal y añade los contenidos de la Declaración de Suelo Contaminados.
Decreto 326/1999 de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid. (BOCM 26/11/1999)	Autonómico	<ul style="list-style-type: none">• Asignación de competencias sobre suelos contaminados a la Consejería de Medio Ambiente (actualmente Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio).• Regulación del procedimiento de declaración de un suelo como contaminado.• Creación y regulación del Inventario de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid.

La Comunidad de Madrid fue pionera en la regulación del procedimiento para la declaración de suelos contaminados, mediante el Decreto 326/1999 de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid. Con la entrada en vigor del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados, no se han observado discrepancias que aconsejen mayor regulación o modificación de la normativa aplicable. No obstante, de ser necesario se actuaría en este sentido.

4.2. Gestión de los suelos contaminados

La gestión de los suelos contaminados en la Comunidad de Madrid se realiza en tres etapas:

- a) Identificación.
- b) Diagnóstico.
- c) Intervención.

Éstas se describen en mayor detalle en los siguientes apartados, esquematizándose el proceso en el diagrama de flujo de la figura 3.

La estructuración del proceso de gestión en etapas pretende, por una parte, optimizar los recursos asignados a la obtención de los datos que soportan las decisiones en cada caso y, por otra parte, flexibilizar el proceso para adaptarlo a la variada casuística que obliga a investigar y diagnosticar la contaminación del suelo. De este modo, los resultados de cada una de las etapas determinan la necesidad o no de pasar a la siguiente y, en caso necesario, la orientación de los trabajos a realizar. En cualquier caso, las decisiones deben estar justificadas técnica, económica y ambientalmente a lo largo de todo el proceso. El proceso es concordante con el establecido, de forma más general, en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, y debe entenderse que el origen de la información de los emplazamientos a diagnosticar (Identificación) será, fundamentalmente, los diversos tipos de informes de situación establecidos en su artículo 3.

Además de las medidas preventivas contempladas en el Plan vigente, materializadas en el proceso de gestión citado, la aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, supone la puesta en práctica de mecanismos adicionales preventivos de la contaminación del suelo. Así, dicha Ley permite, entre otras cuestiones, establecer para las instalaciones objeto de la misma, valores límite de emisión de ciertas sustancias contaminantes, fijar prescripciones que garanticen la

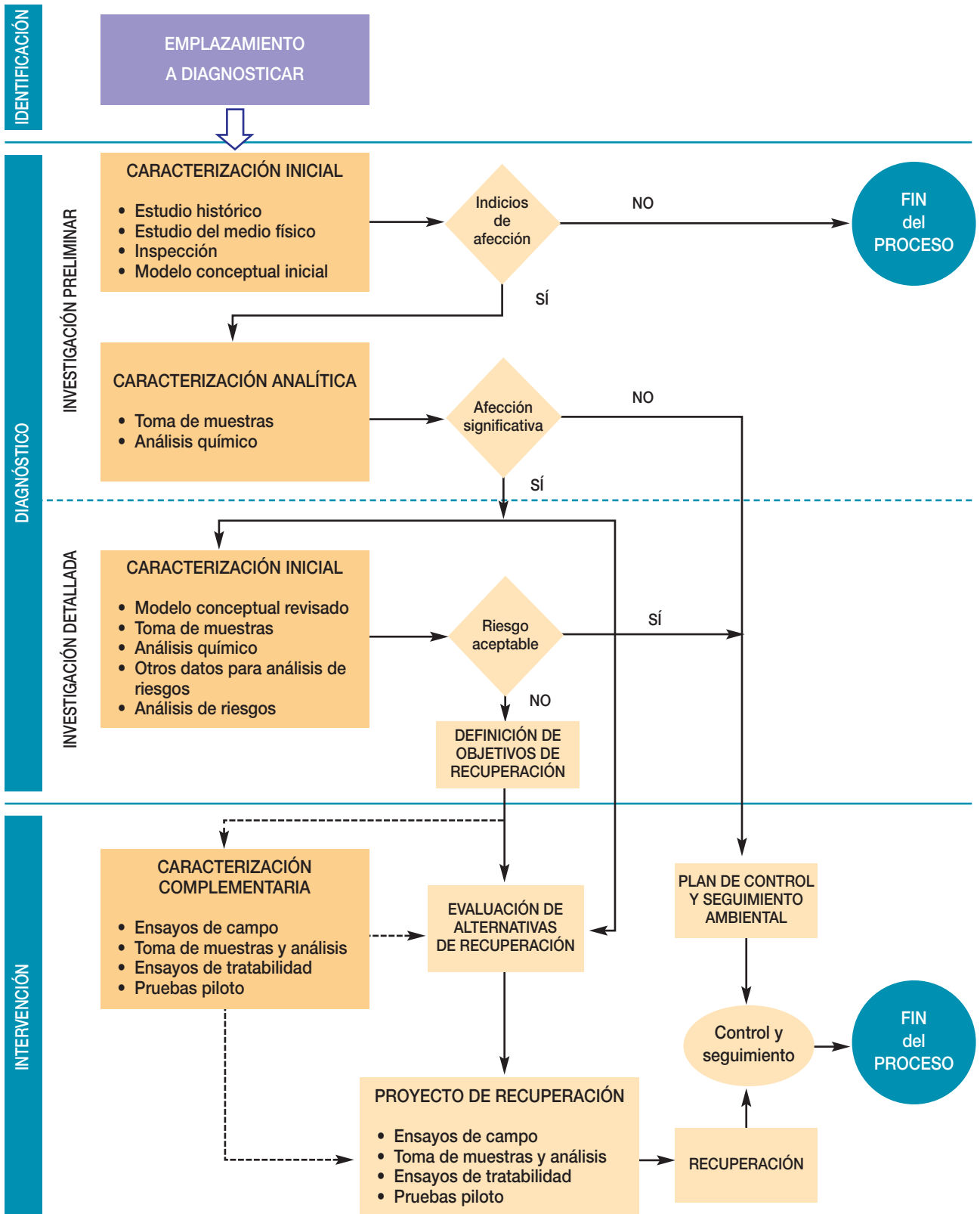
protección del suelo y de las aguas subterráneas y acreditar la calidad del suelo previa a la concesión de la Autorización Ambiental Integrada (AAI).

Por su parte, la aplicación de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, también está permitiendo ejercer una acción preventiva en los terrenos sometidos al procedimiento de Análisis Ambiental (en especial, el análisis del planeamiento urbanístico general, incluidas sus revisiones y modificaciones). Dicha acción se plasma en la inclusión de informes de caracterización del suelo en los Estudios de Incidencia Ambiental con la doble finalidad de identificar indicios de contaminación del mismo y establecer el denominado Blanco Ambiental de la Situación Preoperacional.

Finalmente, la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, en su Título VII, sienta las bases para la gestión de los suelos contaminados. En ella se contempla la Declaración de Suelo Contaminado, por la que se obliga a los responsables identificados a realizar las operaciones de limpieza y recuperación que se establezcan en la misma. Por otro lado, obliga a los propietarios de fincas en las que se haya realizado alguna de las actividades clasificadas como potencialmente contaminantes de suelos a elaborar un informe de situación del suelo. Por último, obliga a incluir un informe de caracterización de la calidad del suelo en la tramitación de los planes urbanísticos e impide ejecutar desarrollos urbanísticos en los ámbitos que incluyan suelos contaminados.

La Comunidad de Madrid ha editado una serie de Guías Temáticas en materia de suelos contaminados, cuyo objetivo básico es aportar una base técnica que apoye la correcta gestión de los suelos contaminados en la Comunidad de Madrid. Estas guías pretenden ofrecer asesoramiento en aspectos de especial interés a los distintos agentes involucrados en la gestión de los suelos contaminados y de esta forma sistematizar y agilizar los flujos de información entre la Administración y los agentes implicados.

FIGURA 3.- ESQUEMA GENERAL DE GESTIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID



4.2.1. Identificación

La casuística que puede dar lugar al inicio del proceso de gestión de un emplazamiento por razones de una posible contaminación de su suelo es diversa. Desde el punto de vista de las posibilidades de intervención del Órgano Ambiental de la Comunidad de Madrid, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, cabe diferenciar dos tipos de situaciones:

1. La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio interviene al hilo de alguno de los procedimientos previstos por la legislación vigente en caso de:

- Cambios de uso del suelo.
- Clausura de actividades.
- Nuevas instalaciones o modificaciones sustanciales de las existentes.
- Actuaciones propias de vigilancia control.
- Valoración de informes preliminares y periódicos de situación.

2. La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, interviene al tener conocimiento, por otros cauces, de indicios de afección a la calidad de los suelos.

Una vez concluida la identificación, se procede a la fase de diagnóstico en la que se pretende evaluar el grado de afección a la calidad del suelo por una actividad u otros hechos concretos.

4.2.2. Diagnóstico

El diagnóstico se aborda en dos fases:

- Investigación preliminar para concluir si existe o no afección a la calidad del suelo.
- Investigación detallada para concluir si los niveles de riesgo son o no aceptables.

4.2.2.1. Investigación preliminar: caracterización inicial

La investigación preliminar se inicia con la caracterización inicial mediante los siguientes trabajos:

- Estudio histórico del emplazamiento.
- Estudio del medio físico en el que se encuentra.
- Inspección del emplazamiento.

La información recopilada durante estas labores da lugar a la elaboración del modelo conceptual inicial, en el que se reflejan las primeras hipótesis, estructuradas desde una perspectiva de análisis de riesgos, es decir, incidiendo en las posibles causas y focos de contaminación del suelo, los contaminantes significativos presentes, los mecanismos de migración de los mismos y los receptores que pueden estar expuestos a la contaminación a través de una o más vías.

La formulación del modelo conceptual inicial debe permitir valorar si existen o no indicios de afección a la calidad del suelo. En general, si se concluye que no existen indicios de afección, se dará por finalizado el proceso. No obstante, la ausencia de indicios de afección en terrenos sometidos al procedimiento de Análisis Ambiental del planeamiento urbanístico general no exime de llevar a cabo en los mismos una caracterización analítica con el fin de establecer el denominado Blanco Ambiental de la Situación Preoperacional. Lo mismo cabe decir para aquellos emplazamientos que soportan o van a soportar actividades potencialmente contaminantes del suelo sometidas la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (Autorización Ambiental Integrada)

4.2.2.2. Investigación preliminar: caracterización analítica

Cuando de la formulación del modelo conceptual se concluya que existen indicios de afección a la calidad del suelo, será necesario proceder a la caracterización analítica, cuyo objeto es, mediante un programa sistemático de toma de muestras y análisis, sobre los medios receptores de la afección (suelo, aguas subterráneas, aguas superficiales, etc.), determinar si existe o no una afección significativa a alguno de los medios analizados.

Se considera que existe afección significativa cuando se superan los correspondientes Niveles Genéricos de Referencia (NGR) establecidos en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.

Si los resultados de esta investigación preliminar indican que existe una afección significativa de la calidad del suelo, se procederá a acometer una investigación detallada, cuyos resultados determinarán si es necesario poner en práctica medidas de recuperación y/o de seguimiento y control del emplazamiento.

Cuando se concluye que la afección no es significativa, no será necesario continuar las actuaciones, salvo que, por existir focos activos, evidencias de migración de contaminantes a otros medios, etc., sea recomendable la elaboración y ejecución de un plan de seguimiento y control.

4.2.2.3. Caracterización detallada

La investigación detallada del emplazamiento se iniciará con la revisión del modelo conceptual inicial a la luz de todos los datos obtenidos durante las etapas de la investigación preliminar. El modelo conceptual revisado debe constituir la base sobre la que diseñar el resto de los trabajos: estrategia de muestreo y análisis químico de los medios afectados, y la obtención de otros datos necesarios

para elaborar el análisis de riesgos (parámetros determinantes de la distribución de los contaminantes en distintos medios y de la migración de aquellos a través de los mismos, parámetros que caracterizan la exposición de los receptores potenciales, etc.).

El análisis de riesgos es la herramienta clave para la toma de decisiones sobre las actuaciones a desarrollar. Es necesario valorar el riesgo que la posible contaminación supone para la salud humana y, en su caso, los ecosistemas y en general el medio ambiente, de acuerdo con las características específicas del emplazamiento, es decir, la probabilidad de que los contaminantes presentes en el suelo entren en contacto con los receptores y provoquen efectos adversos.

El proceso de análisis de riesgos para la salud humana y los ecosistemas consta de las siguientes etapas metodológicas:

- Elaboración de un modelo conceptual.
- Análisis de la toxicidad.
- Análisis de la exposición.
- Caracterización del riesgo.
- Análisis de incertidumbres y conclusiones.

El punto de partida de cualquier análisis de riesgos consiste en la elaboración de un modelo conceptual del emplazamiento y su entorno, que esquematice la situación en términos de los factores fundamentales de la cadena de riesgo: focos de contaminación, contaminantes implicados y su distribución en los medios, mecanismos de movilización, vías de exposición y receptores potenciales.

El análisis de la toxicidad tiene por objeto identificar el peligro que supone cada contaminante para las poblaciones expuestas y establecer los valores dosis- respuesta para cada binomio agente-receptor.

El análisis de la exposición tiene por objeto evaluar la magnitud de las exposiciones a los contaminantes por parte de los receptores potenciales, en función de sus respectivos patrones de actividad, interacciones ecológicas, etc.

La caracterización del riesgo pretende cuantificar los niveles de riesgo a que están sometidos los receptores potenciales y establecer su alcance y significado.

Por último, el análisis de incertidumbres va dirigido a identificar y evaluar los aspectos que relacionados con las hipótesis asumidas en las etapas anteriores, introducen incertidumbre en la validez de los resultados del análisis de riesgos.

En caso de identificar riesgos inaceptables, las conclusiones del análisis deben incluir consideraciones acerca del grado de urgencia que requiere la puesta en práctica de las actuaciones correctoras.

El análisis de riesgos debe contemplar no sólo la situación en el momento de realizarlo, sino también la situación futura prevista que pueda diferir de la inicial bien por la evolución de la distribución y tipología de los contaminantes, bien por los cambios en las condiciones de exposición de alguno de los potenciales receptores, como consecuencia de cambios de los usos del suelo o de otros recursos relevantes.

Si del análisis de riesgos se concluye que los niveles de riesgo son aceptables, no será preciso acometer actuaciones de recuperación del emplazamiento aunque sí se elaborará y ejecutará un plan de seguimiento y control. Si, por el contrario, los niveles de riesgo no son aceptables, será precisa la intervención, es decir, se acometerán actuaciones de recuperación del emplazamiento.

4.2.3. Intervención

4.2.3.1. Caracterización complementaria

La definición detallada de las medidas de recuperación requiere una evaluación ad hoc de las alternativas disponibles para alcanzar los objetivos. En algunos casos, la evaluación de ciertas soluciones requiere obtener datos que no eran cruciales para el diagnóstico pero sí para garantizar la aplicabilidad y viabilidad de determinadas tecnologías. En tales casos, se acometerá una caracterización complementaria, la cual puede incluir ensayos de campo, toma de muestras y análisis, ensayos de tratabilidad en laboratorio, pruebas piloto de tratamiento, etc.

4.2.3.2. Proyecto de recuperación

Una vez seleccionada la alternativa de recuperación y demostrada su viabilidad técnica, económica y ambiental, sus características deben documentarse en el proyecto de recuperación, que consta, como mínimo, de un proyecto técnico que describe los niveles objetivos de calidad a alcanzar, seguimiento de las actuaciones, así como las obras, instalaciones, condiciones de operación, medidas de seguridad, plazos y costes previstos para el conjunto de actuaciones de recuperación.

Por otra parte, de acuerdo con la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, los proyectos de descontaminación de suelos se encuadran entre las actividades a estudiar caso por caso por el órgano ambiental de la Comunidad de Madrid con el fin de determinar el procedimiento de evaluación ambiental aplicable.

A los efectos del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, se consideran actividades potencialmente contaminantes del suelo:

- I) Las actividades incluidas en los epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas³ (CNAE 93 Rev. 1) indicadas en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.
- II) Las actividades que producen, utilizan o almacenan más de 10 toneladas por año de una o varias de las sustancias incluidas en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y la clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- III) Las actividades que disponen de almacenamientos de combustible para uso propio según el RD 1523/1999, de 1 de octubre, con un consumo anual medio superior a 300.000 litros y un volumen total de almacenamiento igual o superior a 50.000 litros.

La Comunidad de Madrid cuenta con un gran número de instalaciones en las que se desarrollan actividades potencialmente contaminantes del suelo en la región. Para facilitar la sistemática de gestión de la información, se han agrupado en los siguientes sectores:

TABLA 2.- PRINCIPALES SECTORES EN QUE SE DESARROLLAN ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO EN LA REGIÓN

SECTORES
• Fabricación de productos químicos
• Distribución de combustibles
• Comercio de metales y chatarra
• Producción y primera transformación de metales ferrosos
• Fabricación de elementos metálicos y tratamiento de superficies
• Talleres y mantenimiento
• Tratamiento de aguas y residuos, descontaminación
• Madera y fabricación de muebles
• Producción y primera transformación de metales no férricos
• Energía eléctrica
• Textil y curtidos
• Industrias minerales: cal, cerámica, cemento, vidrio, etc.
• Comercio de productos químicos
• Artes gráficas y laboratorios fotográficos
• Fabricación de papel
• Fabricación de caucho y fibras sintéticas

3. Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), modificado por el Real Decreto 330/2003, de 14 de marzo.

4.3. Actuaciones de la Comunidad de Madrid: Cifras y Datos.

La Comunidad de Madrid cuenta, desde 1999, con un instrumento normativo para la intervención en materia de suelos contaminados: El Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid, en el que, entre otros aspectos se regula el Inventario de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid. Este Inventario, que tiene carácter de registro público, refleja, en cada momento la relación de suelos declarados contaminados en la Comunidad de Madrid, y por tanto es variable en el tiempo. Una vez se declara que el suelo no está contaminado, es decir, una vez realizadas las labores de descontaminación, se procede a dar de baja el emplazamiento en el citado Inventario.

Hasta 31 de marzo de 2006, la Comunidad de Madrid ha iniciado 21 procedimientos de declaración de suelos contaminado cuyo estado de tramitación se sintetiza en la siguiente tabla:

TABLA 3.- ESTADO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE DECLARACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS

Estado de los procedimientos de declaración de suelos contaminados	Número
RESUELTOS (Existe declaración)	8
Actuaciones de recuperación ya ejecutadas	4
Actuaciones de recuperación en ejecución o próxima a iniciarse	4
EN TRAMITACIÓN	12
Actuaciones de recuperación iniciadas	3
CADUCADO	1
TOTAL	21

Por tanto, en el momento actual, el Inventario de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid incluye 4 emplazamientos y otros 4 emplazamientos que estuvieron incluidos ya han sido dados de baja al haberse ejecutado y acreditado la descontaminación.

Las inversiones realizadas en estos trabajos de recuperación superan los 34.000.000 €.

Además de las actuaciones desarrolladas en el marco de las declaraciones de suelos contaminados, en la Comunidad de Madrid se ha venido actuado sobre emplazamientos de titularidad pública. La Comunidad de Madrid ha invertido más de 2.900.000 en la ejecución de estas actuaciones.

- Se han realizado los trabajos de investigación y se han ejecutado los trabajos de recuperación sobre dos emplazamientos de titularidad pública localizados en los términos de San Sebastián de los Reyes y Alcalá de Henares.
- Se han implementado sistemas de seguimiento y control en cinco emplazamientos:
 - Los emplazamientos recuperados anteriormente citados.
 - Tres emplazamientos ubicados en Torrejón de Ardoz, Fuenlabrada y Alcalá de Henares.

Una situación peculiar en gestión de suelos contaminados se produce en el caso de accidentes, que pueden tener una incidencia negativa en la calidad del suelo, y cuyo origen suele ser:

- Accidentes de tráfico de camiones cisternas que transportan sustancias peligrosas.
- Vertidos accidentales en instalaciones con depósitos de combustible o de otras sustancias peligrosas.

La peculiaridad de estos casos queda definida por la necesidad de una intervención inmediata que elimine de forma rápida el foco (sustancia vertida y suelo afectado), para posteriormente proceder a la comprobación de la efectividad de dichas medidas.

En el periodo 2000-2005 esta Consejería ha intervenido en un total de 48 accidentes, que se corresponden a las tipologías citadas.

En 15 casos, una vez inspeccionada el área del accidente, se ha constatado que no ha existido afección al suelo o esta ha sido de carácter muy leve y no precisaba actuaciones específicas.

En 33 casos se ha constatado una afección a la calidad del suelo, y se ha requerido a los responsables una actuación inmediata con objeto de eliminar los focos de contaminación, realizar comprobaciones analíticas de la efectividad de las actuaciones realizadas, ejecutar trabajos de descontaminación complementarios cuando era necesario y, en su caso, establecer planes de seguimiento y control.

Otras actuaciones realizadas por la Comunidad de Madrid son las derivadas de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, que en su artículo 61.1 establece que: “Entre las documentación a aportar en la tramitación de los Planes Urbanísticos deberá incluirse un Informe de caracterización de la calidad del suelo en el ámbito a desarrollar en orden a determinar la viabilidad de los usos previstos. Dicho Informe incluirá en el Estudio de Incidencia Ambiental a que se refiere el artículo 15 de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid”.

Los Informes de caracterización de la calidad del suelo forman parte igualmente de la documentación que deben presentar los titulares sometidos a Autorización Ambiental Integrada en aplicación de la Ley 16/2002, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación.

El contenido de dicho informe, que se realiza en dos fases, se establece en el documento “Instrucciones relativas a la solicitud y concesión de la autorización ambiental integrada (AAI)”, elaborado por esta Consejería.

Por último, y desde el año 2003 se vienen incluyendo los estudios de caracterización de la calidad del suelo en expedientes de evaluación de impacto ambiental de actividades susceptibles de causar contaminación en el suelo. A partir de la entrada en vigor del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, estas actividades son las enumeradas en el mismo.

TABLA 4.- NÚMERO DE ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO INFORMADOS

ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO INFORMADOS				
Procedimiento	2003	2004	2005	Total
Evaluación de Impacto Ambiental	5	17	27	49
Autorización Ambiental Integrada	2	3	26	31
Estudios de Incidencia Ambiental (Planeamiento Urbanístico)	16	76	93	185

En relación con el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados, desde el año 2000 se han realizado actuaciones de diferente tipología en un total de 27 emplazamientos sobre los 66 inventariados como caracterizados y con indicios de contaminación.

Del total de estos 27 emplazamientos, la situación a 31 de marzo de 2006 es la siguiente:

- 12 emplazamientos han sido dados de baja del Inventario, en 7 de ellos se han realizado trabajos de tratamiento y descontaminación y en 5 casos los estudios de investigación detallada han concluido en la inexistencia de riesgos. Sobre un total de 5 emplazamientos se mantienen planes de seguimiento y control.
- 1 emplazamiento, sobre el que se inició procedimiento de suelo contaminado ha sido caducado.
- 4 emplazamientos se encuentran en trámite de declaración de suelo contaminado.
- 2 emplazamientos se encuentran en proceso de tratamiento y descontaminación.
- 8 emplazamientos se encuentran en fase de caracterización detallada o ésta ha sido finalizada (en dos casos se mantiene un plan de seguimiento y control).

Todo ello supone que se han realizado diferentes actuaciones sobre el 40% de los emplazamientos considerados como caracterizados y con indicios de contaminación.

4.4. Criterios para la elección de tecnologías de recuperación

La elección de la tecnología de recuperación aplicable a un emplazamiento contaminado constituye una tarea clave del proceso de gestión de riesgos. Es necesario partir de una identificación clara de los elementos que caracterizan las situaciones críticas, es decir, los contaminantes y medios afectados, las vías de exposición y los receptores para los cuales los riesgos se consideran inaceptables. Por lo general, la solución de recuperación se articula en torno a una técnica principal, asociada a una o más técnicas auxiliares. En ocasiones también es necesario considerar, en el conjunto del proceso de recuperación de suelos contaminados, la depuración de las emisiones de gases generados y la depuración de aguas residuales.

Asumiendo que el objetivo básico de toda recuperación es reducir la exposición de los receptores hasta niveles que supongan riesgos aceptables, las posibilidades de actuación son múltiples y se pueden encuadrar en alguna de las siguientes líneas:

- Disminuir las concentraciones de los contaminantes críticos en los medios que desencadenan los riesgos inaceptables, es decir, acometer actuaciones de saneamiento sobre el foco de riesgo.
- Actuar sobre los mecanismos de movilización de los contaminantes críticos con el fin de reducir sus concentraciones en los medios de contacto y puntos de exposición (concentraciones de exposición). Esta línea agrupa diversas soluciones de ingeniería, algunas de las cuales van orientadas a reducir la movilidad de los contaminantes mediante la creación de una matriz estable (confinamiento) y otras a limitar su migración hasta los puntos de exposición mediante barreras físicas (elementos de contención, drenes de aguas o vapores, etc.).
- Reducir las posibilidades de exposición de los receptores críticos, bien modificando sus patrones de actividad (tiempo y frecuencia de exposición), bien limitando el uso de los recursos que actúan como medios de contacto (suelos, aguas, etc.) o de gestión (restricciones de uso del emplazamiento).

Para que una solución de recuperación sea aceptable, debe cumplir, al menos, las siguientes condiciones:

- Ser viable desde las perspectivas técnica, económica y ambiental.
- Ser permanente.

Criterios a tener en cuenta a la hora de definir soluciones de recuperación:

- Las soluciones basadas en actuaciones de saneamiento sobre los focos de riesgo son preferibles frente a cualesquiera otras.
- Cuando no resulte viable resolver el problema sólo con actuaciones de saneamiento sobre los focos de riesgo, éstas se complementarán con otras que incidan en los mecanismos de movilización de los contaminantes.
- Las actuaciones tendentes a reducir la exposición de los receptores mediante la limitación del uso de los recursos que actúan como medio de contacto sólo pueden tener carácter temporal y, en todo caso, deben ir acompañadas de medidas de saneamiento y/o reducción de la migración de los contaminantes.
- Sólo excepcionalmente, y con la debida justificación, se podrá aceptar que una solución de recuperación no incluya ninguna actuación de saneamiento.
- La extracción del suelo contaminado y su eliminación en vertederos controlados no constituye una actuación de saneamiento, en la medida que no se promueve activamente una reducción de las concentraciones de contaminantes en el suelo. El depósito en vertedero sólo será aceptable cuando resul-

te inviable cualquier tratamiento de saneamiento de los suelos y, en todo caso, deberá incorporar medidas que permitan reducir la cantidad de suelo que se convierte en residuo y será destinada a vertedero y /o la movilidad de los contaminantes presentes en el suelo.

La selección de la alternativa más adecuada en cada caso se encuentra condicionada por múltiples aspectos, entre los que cabe destacar los siguientes:

- La solución técnica elegida debe estar suficientemente probada para garantizar la viabilidad de los objetivos que se establezcan.
- El rendimiento o efectividad de la técnica debe ser suficiente para alcanzar los objetivos de descontaminación establecidos.
- La solución elegida debe encontrarse disponible en el mercado y poder ser aplicada por empresas de probada solvencia técnica a un coste razonable.
- La disponibilidad de espacio y el plazo de tiempo para conseguir los objetivos de recuperación deben ser compatibles con las exigencias que al respecto presenta el caso.
- El coste de implantación de la solución elegida debe ser asumible para la(s) parte(s) responsable(s) de la recuperación.

En función de los objetivos de recuperación de un suelo contaminado se distinguen los siguientes grupos de tecnologías:

- Saneamiento: Las tecnologías de saneamiento persiguen una reducción de las concentraciones de los contaminantes presentes en el suelo. La cuantía de esta reducción depende principalmente del tipo y de las concentraciones de partida de los contaminantes y del rendimiento de la técnica aplicada.
- Confinamiento: Otra forma de enfocar la estrategia de recuperación de un suelo contaminado consiste en confinar los contaminantes reduciendo su movilidad, de forma que se evite su migración a otros medios. La reducción de la movilidad se consigue actuando directamente sobre las condiciones en las que se encuentran los contaminantes en el suelo.
- Contención: Las tecnologías de contención persiguen el aislamiento de la contaminación, pero sin actuar directamente sobre los contaminantes. Generalmente se evita la extensión de la contaminación mediante la utilización de barreras físicas.

Según el principio de acción, o la naturaleza de los procesos que tienen lugar en el suelo o en las aguas subterráneas, las tecnologías de recuperación pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Procesos físico-químicos: Este grupo de tecnologías basa su principio de acción en procesos físicos, químicos o físico-quí-

micos de forma combinada. Los procesos físicos utilizan las propiedades físicas de los contaminantes para separarlos de la matriz del suelo o de las aguas subterráneas en que se encuentran, por ejemplo su diferente densidad o volatilidad, sin intervenir sobre su identidad química. Los procesos químicos actúan sobre los contaminantes mediante reacciones químicas que los transforman en compuestos menos nocivos.

- Procesos biológicos: Los procesos biológicos persiguen la degradación de los contaminantes orgánicos mediante la acción de microorganismos. La biodegradación consiste en la descomposición de la estructura molecular de los compuestos orgánicos en unidades más simples.
- Procesos térmicos: Este grupo de tecnologías permite la eliminación, inmovilización o transformación de los contaminantes en compuestos menos nocivos mediante el aporte de energía en forma de calor.
- Procesos mixtos: Algunas tecnologías de recuperación aprovechan simultáneamente varios principios de acción para actuar sobre los contaminantes, sin que sea fácil determinar cual de los procesos es el dominante. Para ilustrar estos casos, se han agrupado estas tecnologías bajo el término de procesos mixtos.

Utilizando como criterio de clasificación la forma y lugar en que puede ser aplicada, distinguiendo las tecnologías de aplicación in situ y las tecnologías de aplicación "ex situ":

- Las tecnologías aplicadas in situ: Se caracterizan por actuar sobre los contaminantes en su localización, es decir, no requieren la excavación del suelo contaminado para acometer su tratamiento.
- Las tecnologías aplicadas ex situ: Requieren la excavación previa del suelo contaminado para proceder a continuación a su tratamiento propiamente dicho, que se puede acometer dentro del propio emplazamiento (tratamiento "on-site") o en instalaciones situadas fuera del mismo (tratamiento "off-site").

4.5. Aplicación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero

Con la entrada en vigor del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, la Administración cuenta con un nuevo y dinámico instrumento de gestión para conocer el estado de los suelos. Los informes preceptivos que han de presentar los titulares de determinados emplazamientos constituyen herramientas dinamizadoras de la gestión. Prueba de ello es que como consecuencia de la remisión

TABLA 5.- INFORMES DE SITUACIÓN PRESENTADOS DESDE LA ENTRADA EN VIGOR DEL REAL DECRETO 9/2005, DE 14 DE ENERO HASTA DICIEMBRE DE 2006

Tipo de informes de situación	N.º de informes presentados
Informes Preliminares de Situación	326
Informes de Situación por Clausura de actividad	12
Informes Preliminares de situación en Autorización Ambiental Integrada	20
Informes de situación por nuevas instalaciones	20

de los informes de situación en el caso de nuevas instalaciones, ampliación de instalaciones existentes o clausura de actividades, se han iniciado 10 procedimientos de declaración de suelo contaminado a 31 de marzo de 2006 por haberse detectado afección a la calidad del suelo.

4.6. Problemática asociada

4.6.1. Previsible incremento de labores de gestión

Se estima que se recibirán cerca de 30.000 informes preliminares de situación de actividades sometidas al Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Este volumen de informes va a suponer un gran esfuerzo de gestión administrativa que probablemente, se acumulará en los primeros meses de 2007, puesto que el plazo para la presentación de los informes finaliza el 7 de febrero de 2007.

A estos informes habrá que añadir el resto de los informes de situación a que alude el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero (relativos a cambios de uso del suelo, nuevas actividades o clausura de actividades existentes) que no es posible cuantificar.

4.6.2. Infraestructuras específicas de descontaminación de suelos

En la mayor parte de los casos, la aplicación de técnicas de descontaminación tiene lugar en el propio emplazamiento afectado. Sin embargo, a veces es necesario excavar y trasladar los suelos a otro emplazamiento, ya sea con carácter definitivo o temporal, para aplicar la correspondiente técnica de descontaminación, debido a la urgencia en la actuación o por no ser viable técnica y/o económicamente su ejecución in situ. Un ejemplo bastante común

se da en el caso de suelos afectados por contaminación como consecuencia de accidentes, que precisan de una intervención urgente para eliminar el foco y evitar la extensión de los procesos de contaminación. En las circunstancias actuales, esos suelos se excavan y se gestionan como residuos y el emplazamiento se restaura con suelos limpios de otra procedencia.

4.6.3. Responsabilidad subsidiaria

El artículo 7 del Decreto 326/1999, de 26 de noviembre, establece, en consonancia con lo previsto en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (artículo 27) que:

“1. Previo requerimiento de la Comunidad de Madrid, estarán obligados a realizar las operaciones de limpieza y recuperación de suelos contaminados, siendo por tanto responsables de las mismas, los causantes de la contaminación, que cuando sean varios responderán de esta obligación de forma solidaria.

Si no fuera posible determinar los causantes de la contaminación, responderán de las obligaciones previstas en el apartado anterior, subsidiariamente, y por este orden, los poseedores de los suelos contaminados y los propietarios no poseedores.”

Por tanto, en el proceso de declaración de un suelo como contaminado resulta necesaria la identificación del causante de la contaminación que, especialmente en los casos de contaminación histórica, resulta complicado. Adicionalmente, pueden ocurrir casos de incumplimiento por parte del responsable de la descontaminación.

El incumplimiento por parte de los obligados a realizar las labores de descontaminación de un suelo declarado como contaminado (los causantes o, en su defecto, los propietarios o los poseedores no propietarios) conlleva la obligación de ejecutar subsidiariamente dicha descontaminación por parte de la Administración, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del citado Decreto.

En consecuencia, la Comunidad de Madrid necesita prever la dotación de partidas presupuestarias para hacer frente a la posible ejecución subsidiaria, conforme a lo establecido en el artículo citado, aunque es deseable que dichas partidas no fueran ejecutadas, es decir, que los obligados a los trabajos acometieran la descontaminación.

5. Escenario objetivo

No existe una solución ni estrategia de gestión únicas para abordar el problema de los suelos contaminados. Aunque con objetivos finales similares en todos los países y regiones, la política de gestión de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid debe responder a las peculiaridades de nuestra región y a sus condicionantes legales, técnicos, económicos y ambientales.

Los objetivos a alcanzar son:

- Protección de la salud de las personas.
- Protección de los ecosistemas.
- Multifuncionalidad y prevención:
 - La multifuncionalidad o protección de cualquier uso del suelo como principio básico y de aplicación a largo plazo.
 - La funcionalidad o protección en función del uso real o planificado del suelo (caso por caso) como principio realista actual y de aplicación a corto y medio plazo.
- Prioridad a los tratamientos in-situ frente a tratamientos "ex situ".

Para lograr dichos objetivos, es necesario un planteamiento estratégico basado en la adopción de medidas correctoras, pero sin olvidar la prevención, para evitar que en el futuro se den situaciones de afección a la calidad de los suelos como las que nos encontramos en la actualidad.

En virtud de la regulación existente de suelos contaminados se presenta a continuación el flujo de gestión de los suelos contaminados, conforme se configura en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, abordando la valoración del riesgo en tres fases:

- Fase I: identificación de la calidad del suelo y detección de suelos con indicios de contaminación.
- Fase II: valoración del riesgo y, en su caso, declaración de suelos contaminados.
- Fase III: descontaminación del suelo.

5.1. Prevención

La prevención de la contaminación constituye el eje básico que debe centrar la mayor parte de los esfuerzos de gestión ambiental, entendiendo que la preservación de los suelos en todos sus usos es la base de un desarrollo sostenible. La actuación preventiva y, en general, la protección del suelo, debe orientarse según el principio de multifuncionalidad, es decir, conservar el suelo para que pueda ejercer todas sus funciones.

Toda política preventiva debe basarse inicialmente en la evaluación y seguimiento de las actividades potencialmente contaminantes del suelo y en este sentido se pronuncia el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

La política preventiva que inspira el mencionado Real Decreto, se basa en la obligación de presentar una serie de informes de situación a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y que pueden jugar el papel de indicadores de control:

- Informe preliminar de situación:
 - Los titulares de actividades potencialmente contaminadoras del suelo, para cada uno de los suelos en los que se desarrolla dicha actividad, con el alcance y contenido mínimo que se recoge en el Anexo II del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, en un plazo no superior a dos años, por tanto, antes del 7 de febrero de 2007.
 - Aquellas empresas que produzcan, manejen o almacenen más de 10 toneladas por año de sustancias incluidas en el Real Decreto 363/1995, o que almacenen combustible para uso propio, según el Real Decreto 1523/1999.
- Otros Informes de situación. Los casos contemplados en el artículo 3 del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contami-

nantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, en los que debe presentarse Informe de Situación del Suelo son además:

- Establecimiento de una nueva actividad potencialmente contaminante.
- Ampliación o modificación sustancial de una actividad potencialmente contaminante.
- Clausura de una actividad potencialmente contaminante.
- Establecimiento de otra actividad (diferente de las actividades potencialmente contaminantes) en suelo en el que se desarrolló una actividad potencialmente contaminante.
- Cambio de uso del suelo en el que se desarrolló una actividad potencialmente contaminante.
- Actividades potencialmente contaminantes afectadas por la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

5.2. Corrección

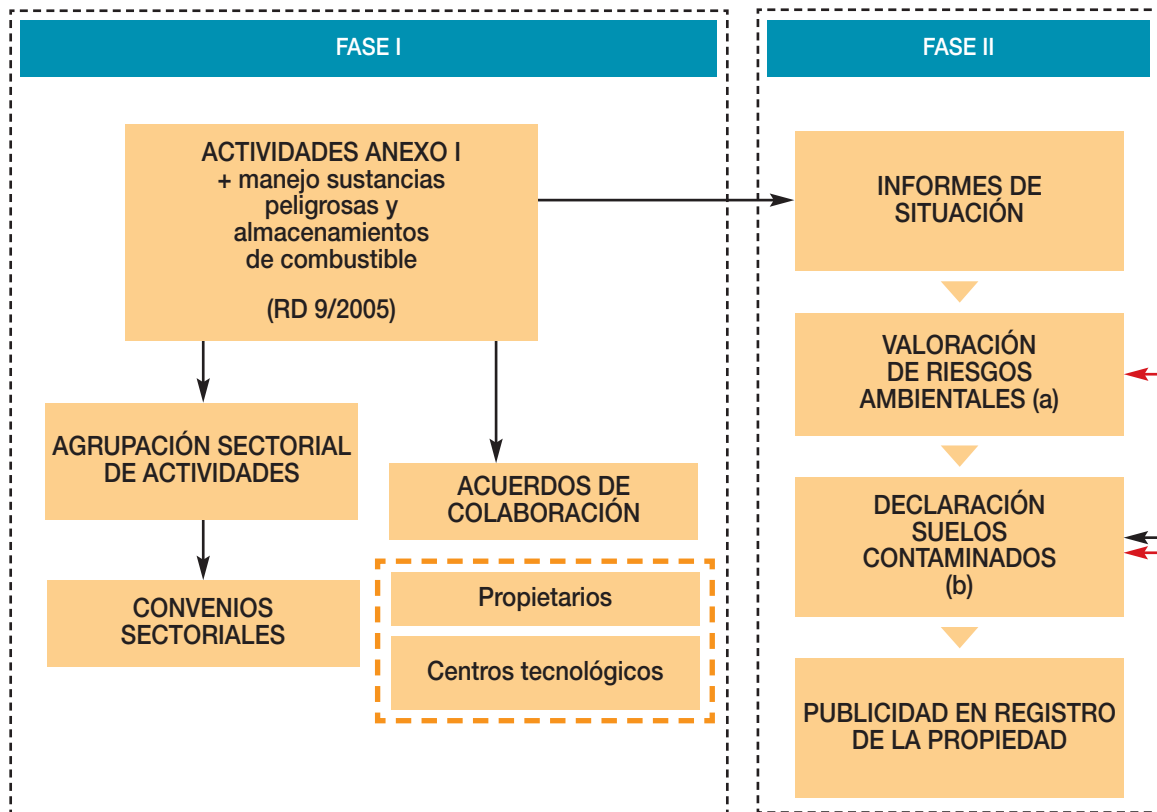
La inexistencia de legislación específica que desarrollara políticas preventivas, correctoras o de control de las afecciones de las actividades industriales a la calidad de los suelos en los que se desarrollaban, ha hecho que muchos emplazamientos presenten una problemática cuya magnitud es necesario conocer para poder estudiar posibles soluciones. Es imprescindible conocer el alcance y magnitud de un problema para poder adoptar medidas paliativas y correctoras.

Ejecutar medidas correctoras tratando de alcanzar la multifuncionalidad de los suelos es un objetivo técnico y económicamente inviable a corto plazo. La política correctiva debe orientarse en un principio hacia el objetivo de funcionalidad y articularse mediante criterios flexibles y realistas:

- El riesgo real en las condiciones reales y concretas del emplazamiento (caso por caso).
- El uso actual y previsible futuro del suelo.

Tal y como establece el artículo 4 del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, tomando en consideración la información recibida en aplicación del artículo 3, así como otras fuentes de información disponibles, el órgano competente de la Comunidad Autónoma declarará un suelo como contaminado para los correspondientes usos, atendiendo a los criterios expuestos en el anexo III del citado Real Decreto. Asimismo, y como consecuencia de los informes de situación elaborados, si se detectan afecciones, aun no habiendo alcanzado niveles de riesgo inaceptables, se adoptarán medidas correctoras para eliminar los focos, evitar la migración de los contaminantes y por tanto, evitar la intensificación del riesgo.

FIGURA 4.- VALORACIÓN DEL RIESGO CONFORME AL REAL DECRETO 9/2005, DE 14 DE ENERO

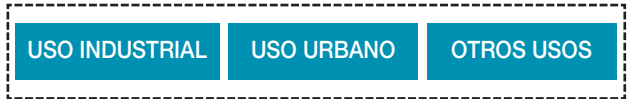
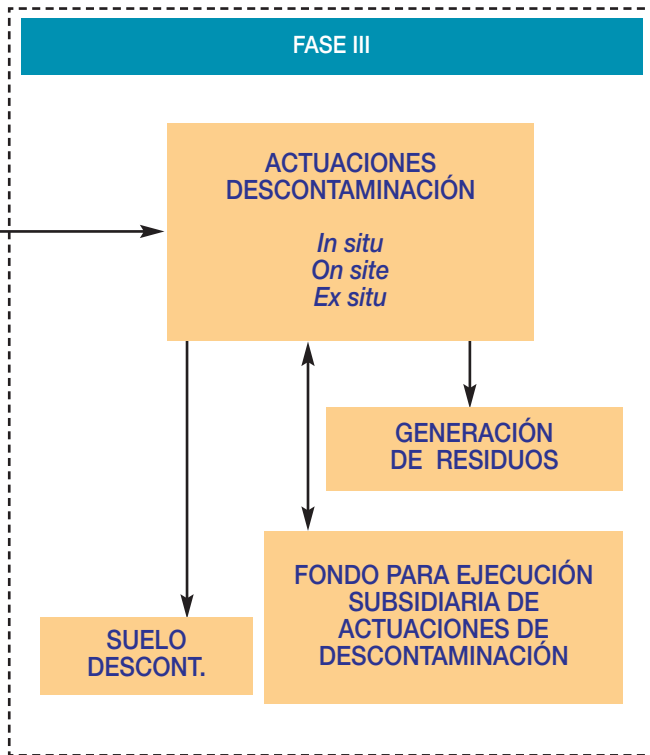


Desarrollo del marco técnico y normativo para el complemento del Real Decreto 9/2005 y Decreto 326/1999: Genéricos de Referencia e Instrucciones Técnicas de Representación de Informes de Situación

Almacenamiento y gestión de información

Proceso de control de calidad de la información y seguimiento

- a) Suelos en los que se cumplan algunas de las siguientes condiciones:
- Concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo superiores a 50 mg/kg.
 - Que existan evidencias analíticas de que la concentración de alguna de las sustancias recogidas en el anexo V del Real Decreto 9/2005 excede el nivel genérico de referencia correspondiente a su uso, actual o previsto.
 - Que existan evidencias analíticas de que la concentración de cualquier contaminante químico no recogido en el anexo V para ese suelo es superior al nivel genérico de referencia estimado de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo VII.
- b) Cuando no se disponga de la valoración de riesgos, la Comunidad de Madrid podrá asumir que el riesgo es inaceptable y, en consecuencia, declarar contaminado el suelo cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:
- Caso de protección de la salud humana: concentración > 100 *NGR, de acuerdo a su uso.
 - Caso de protección de los ecosistemas: concentración > de 10 mg por cada g de suelo, que tiene un efecto de toxicidad sobre los organismos del suelo, según una serie de ensayos especificado (ver Anexo III; punto 2.b).



Niveles genéricos de Referencia según Real Decreto 9/2005

Salud humana	Protección de ecosistemas
1,2-Dicloroetano	Dicloroetano
1,1,2-Tricloroetano	1,2-Dicloroetano
1,1,2,2-Tetracloroetano	1,1,2-Tricloroetano
1,1-Dicloroetileno	1,1,2,2-Tetracloroetano
Tricloroetileno	Tricloroetileno
Tetracloroetileno	Tetracloroetileno
1,2-Dicloropropano	1,2-Dicloropropano
1,3-Dicloropropeno	1-3-Dicloropropeno
Acenafeno	Acenafeno
Acetona	Acetona
Aldrin	Aldrin
Antraceno	Antraceno
Benzo(a) antraceno	Benzo(a) antraceno
Dibenzo(a,h)antraceno	Benzeno
Benceno	Clorobenceno
Clorobenceno	1,2-Diclorobenceno
1,2-Diclorobenceno	1,4-Diclorobenceno
1,4-Diclorobenceno	1,2,4-Triclorobenceno
1,2,4-Triclorobenceno	p-Cloroanilina
p-Cloroanilina	Clordano. 57-74-9 0,04 0,01*0,01*
Clordano	Cloroformo
Cloroformo	p,p'-DDE
cloruro de vinilo	p,p'-DDT
Cresol	Dieldrin. 60-57-10, 13
Criseno	1,4-Dioxano
p,p'-DDE	Endosulfán
p,p'-DDT	Endrin
p,p'-DDD	Estireno
Dieldrin	Etilbenceno
Endosulfán	Decabromofenil éter
Endrin	Pentabromo difenil éter
Estireno	Octabromo difenil éter
Etilbenceno	Fenol
Fenol	2-Clorofenol
2-Clorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Diclorofenol	2,4,5-Triclorofenol
2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol
2,4,6-Triclorofenol	Pentaclorofenol
Pentaclorofenol	Fluoranteno
Fluoranteno	Fluoreno
Benzo(b)fluoranteno	Fluoruros
Benzo(k)fluoranteno	Hexacloro benceno
Fluoreno	Hexacloro butadieno
Heptacloro epoxido	Hexaclorociclohexanoalfa
Hexacloro benceno	Hexaclorociclohexanobeta
Hexacloro butadieno	Hexaclorociclohexanogamma
Hexaclorociclohexano-alfa	Hexacloroetano
Hexaclorociclohexano-beta	Naftaleno
Hexaclorociclohexano-gamma	Nonilfenol
Hexacoroetano	Pireno
Naftaleno	Benzo(a)pireno
PCB	Tetracloruro de carbono
Pireno	Tolueno
Benzo(a)pireno	Xileno
Indeno (1,2,3-cd) Pireno	
Tetracloruro de carbono	
Tolueno	
Xileno	

NIVELES GENÉRICOS DE REFERENCIA PARA METALES (COMUNIDAD DE MADRID)

6. Actuaciones

El desarrollo sostenible, implica la convivencia de las actividades industriales con el medio, en este caso el suelo. Es preciso adoptar medidas para evitar malas prácticas, habituales en muchas ocasiones en las industrias, cuyo efecto más significativo ha sido la contaminación del suelo y, en consecuencia, la generación de riesgos inaceptables para la salud humana, para los ecosistemas y otros recursos.

Se pretende que las industrias madrileñas implementen medidas que eviten la contaminación del suelo, basadas siempre en la prevención y el seguimiento continuo.

Las actuaciones a acometer por la Comunidad de Madrid en cuanto a la gestión de suelos contaminados durante el periodo de vigencia del presente documento habrán de ir dirigidas a alcanzar los objetivos establecidos.

La colaboración entre la Comunidad de Madrid y los sectores afectados, permitirá priorizar las actuaciones a desarrollar, enfocadas principalmente a la prevención. Es necesario por tanto alcanzar un marco de actuación coordinada que establezca:

- Convenios con los sectores afectados.
- Planes de acción comunes para cada tipo de sector.
- Seguimiento de los planes de actuación.

En este escenario, a través de los informes periódicos de situación del suelo, será posible la adopción de medidas preventivas que eviten a medio y largo plazo el afloramiento de nuevos emplazamientos contaminados. Para la consecución de los objetivos de prevención y corrección de las afecciones a los suelos de la Comunidad de Madrid, serán necesarias las siguientes actuaciones:

ACTUACIONES A DESARROLLAR

IMPULSAR INICIATIVAS EN COLABORACIÓN CON LA CÁMARA DE COMERCIO, EN EL MARCO DEL PACTO DE LA EMPRESA MADRILEÑA POR EL MEDIO AMBIENTE (PEMMA)

COLABORACIÓN CON RESPONSABLES DE EJECUTAR TRABAJOS DE DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS DE TITULARIDAD PÚBLICA

ACUERDOS VOLUNTARIOS

FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN RELATIVO A LA GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS

DESARROLLO DEL MARCO TÉCNICO

COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

TÍTULO DE LA MEDIDA	Impulsar iniciativas en colaboración con la Cámara de Comercio, en el marco del Pacto de la Empresa Madrileña por el Medio Ambiente (PEMMA).
OBJETIVO SOBRE EL QUE ACTÚA	Prevención.
AGENTES IMPLICADOS	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio; Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid; Confederación Empresarial de Madrid - CEOE.

PRINCIPALES ACTUACIONES A LLEVAR A CABO

El Pacto de la Empresa Madrileña por el Medio Ambiente (PEMMA) es fruto de un convenio de colaboración entre la Comunidad de Madrid, la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid y CEIM-Confederación Empresarial de Madrid-CEOE, que se firmó en el año 2003 y tiene una vigencia de cuatro años. Tiene como objetivo establecer un conjunto de líneas de colaboración y de instrumentos para facilitar la comunicación entre la Administración y el sector empresarial. Además, promueve la firma de acuerdos voluntarios entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y los sectores económicos, la participación de los empresarios madrileños en el ámbito de las Agendas 21 Locales y la elaboración de Códigos de Buenas Prácticas empresariales en Medio Ambiente.

Se plantea a continuación el impulso de los trabajos que la Mesa de suelos contaminados viene desarrollando en el marco del Pacto de la Empresa Madrileña por el Medio Ambiente, aumentando la colaboración de la Administración con los sectores empresariales afectados por la normativa sobre contaminación de suelos.

Las ventajas de esta iniciativa son:

- Constituye un foro de intercambio de experiencias entre la administración y los sectores afectados por la normativa contrastado y eficaz.
- Utilización de los canales de comunicación con empresas de los que dispone la Cámara para la inclusión de herramientas de tratamiento de información y transmisión de datos o programas informáticos gratuitos en relación con la gestión de la contaminación del suelo.
- Elaboración de protocolos que desarrollen el principio de prevención: Se elaborarán manuales y protocolos que desarrollen el principio de prevención en materia de suelos contaminados que permitan extender las buenas prácticas en la mediana y pequeña empresa.
- Estudio de posibles acuerdos sectoriales para mejorar la calidad de la información entre empresas y Administración.

TAREAS

- Identificación de las necesidades:
 - Problemática a resolver.
 - Necesidades de información entre las partes.
- Constitución de mesas de trabajo específicas para abordar la problemática planteada.
- Reuniones periódicas de la Mesa.
- Elaboración de documentos sobre los aspectos tratados.
- Publicación y difusión de los documentos elaborados.

TÍTULO DE LA MEDIDA	Colaboración con responsables de ejecutar trabajos de descontaminación de suelos de titularidad pública.
OBJETIVO SOBRE EL QUE ACTÚA	Descontaminación de emplazamientos.
AGENTES IMPLICADOS	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y Ayuntamientos.

PRINCIPALES ACTUACIONES A LLEVAR A CABO

Tal como prevé la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos y en el Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados en la Comunidad de Madrid, para garantizar la ejecución de las actuaciones de limpieza y recuperación de los suelos contaminados, los obligados podrán formalizar convenios de colaboración con la Comunidad de Madrid.

En todo caso, si las operaciones de limpieza y recuperación de suelos contaminados se realizaran con financiación pública, sólo se podrán recibir ayudas previo compromiso de que las posibles plusvalías que adquieran los suelos revertirán en la cuantía subvencionada en favor de la Administración pública que haya financiado las citadas ayudas.

En virtud del principio “quien contamina paga”, y para el caso de emplazamientos de titularidad pública, será necesario en algunos casos apoyar a los Ayuntamientos que precisen llevar a cabo labores de descontaminación de emplazamientos de su titularidad. Para acceder a estas ayudas, los emplazamientos deberán reunir los siguientes requisitos:

- Que el emplazamiento haya sido previamente declarado “suelo contaminado”, conforme a la normativa aplicable.
- Que la titularidad del emplazamiento corresponda al Ayuntamiento con anterioridad a la entrada en vigor de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Que la causa de la contaminación sea una actividad llevada a cabo por el Ayuntamiento (en régimen de gestión directa o indirecta).
- Que la actividad llevada a cabo por el Ayuntamiento en el emplazamiento haya cesado antes del 18 de enero de 2005, fecha de promulgación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.
- En el caso de que la actividad causante sea el depósito de residuos en vertedero, las actuaciones se orientarán al confinamiento, tratamiento in situ y seguimiento, del emplazamiento. En ningún caso se financiará la evacuación de los residuos depositados a otra instalación.

- En el caso de que el emplazamiento adquiera plusvalías, éstas revertirán sobre la Comunidad de Madrid en la cuantía subvencionada.
- La Comunidad de Madrid participará en la financiación del proyecto y su ejecución, correspondiendo en todo caso al Ayuntamiento beneficiario su elaboración y desarrollo.
- Los proyectos y su ejecución serán supervisados por la Comunidad de Madrid de acuerdo con las determinaciones de la correspondiente declaración de suelo contaminado.
- Los terrenos descontaminados no podrán ser objeto de enajenación por parte del Ayuntamiento en tanto se desarrollan en los mismos programas de seguimiento y control.
- La cuantía de la financiación se establecerá mediante la correspondiente Orden de subvenciones, y de acuerdo con las disponibilidades presupuestarias de la Comunidad de Madrid.

TAREAS

- Consignación por parte de la Comunidad de Madrid de dotaciones presupuestarias para este fin.
- Redacción de la Orden de subvenciones que implica, entre otras actuaciones:
 - Determinación de los criterios de acceso a la subvención.
 - ▶ Tipos de emplazamientos prioritarios.
- Divulgación de la existencia de esta subvención entre los Ayuntamientos.
- Verificación de los trabajos desarrollados.

TÍTULO DE LA MEDIDA	Acuerdos voluntarios.
OBJETIVO SOBRE EL QUE ACTÚA	Prevención y corrección.
AGENTES IMPLICADOS	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y titulares de actividades potencialmente contaminantes del suelo.

PRINCIPALES ACTUACIONES A LLEVAR A CABO

La consecución de objetivos ambientales ambiciosos atañe tanto a la Administración como a los particulares, y son el resultado de la colaboración entre las partes, que debe reflejarse en acuerdos vinculantes para ambos. En este sentido, los Acuerdos Voluntarios son el resultado jurídico del ejercicio consensuado de potestades administrativas que recaen sobre las materias relacionadas con la protección del medio ambiente.

Las regulaciones ambientales, y especialmente las directrices europeas contemplan los Acuerdos Voluntarios entre las administraciones públicas y los sectores económicos como medio para ejecutar las directivas comunitarias sobre medio ambiente. Si bien no existe regulación normativa específica sobre los acuerdos voluntarios, sí es universalmente aceptado que presentan ventajas frente a otros instrumentos, ya que permiten implementar las medidas necesarias para la protección ambiental de forma más eficaz:

- Promueven una actitud proactiva de la industria, copartícipe y responsable de las actuaciones a desarrollar.
- Presentan flexibilidad y adaptación a la realidad ambiental: se adaptan a la situación concreta de la empresa o sector afectados.
- Suponen mejor relación coste-beneficio al tener en cuenta la situación real y futura del sector afectado y al implementar mecanismos de autocontrol que reducen los costes de intervención de la Administración.
- Favorecen la adecuación a las innovaciones tecnológicas.
- Favorecen un uso de incentivos más eficaz (los incentivos fiscales por inversiones ambientales en la empresa, exigen que las actuaciones se realicen en el marco de un plan o programa autonómico, o de un acuerdo voluntario con la administración).

Para alcanzar sus fines y con independencia de la forma jurídica mediante la que se adopte, el Acuerdo Voluntario debe tener el siguiente contenido mínimo:

- Partes que suscriben el acuerdo, que en todo caso estará abierto a la adhesión de terceros.

- Objeto del acuerdo: sector afectado y objetivos generales.
- Objetivos cuantificados.
- Compromisos asumidos por cada una de las partes y, en su caso, programación de las actuaciones.
- Plazo de ejecución y alcance de las inversiones y actuaciones a desarrollar.
- Seguimiento y valoración periódica de los resultados.
- Régimen de penalizaciones por incumplimiento.
- Adhesión de terceros.
- Naturaleza jurídica y jurisdicción a la que se someten las partes en caso de conflicto.

TAREAS

- Identificación de sectores prioritarios para la aplicación de los Acuerdos Voluntarios en materia de suelos contaminados.
- Redacción y negociación del Acuerdo.
- Ejecución y seguimiento de las actuaciones.
- Valoración de los resultados.

TÍTULO DE LA MEDIDA	Fomento de Investigación y Desarrollo.
OBJETIVO SOBRE EL QUE ACTÚA	Corrección de la contaminación de suelos.
AGENTES IMPLICADOS	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio; Universidades; Centros de Investigación y Empresas.

PRINCIPALES ACTUACIONES A LLEVAR A CABO

El desarrollo de nuevas infraestructuras de tratamiento de suelos contaminados, requiere el estudio y análisis en profundidad de las tecnologías aplicables. La investigación y desarrollo de las técnicas de investigación y caracterización y las tecnologías de recuperación de suelos contaminados, tiene como objeto identificar y evaluar las más adecuadas y eficaces en el contexto de la Comunidad de Madrid. Para fomentar el desarrollo de nuevas tecnologías, estos trabajos deben realizarse mediante acuerdos y convenios con las universidades y/o otros centros tecnológicos o instituciones, pudiéndose alcanzar acuerdos asimismo con empresas que ofrezcan tecnologías interesantes y potencialmente valiosas.

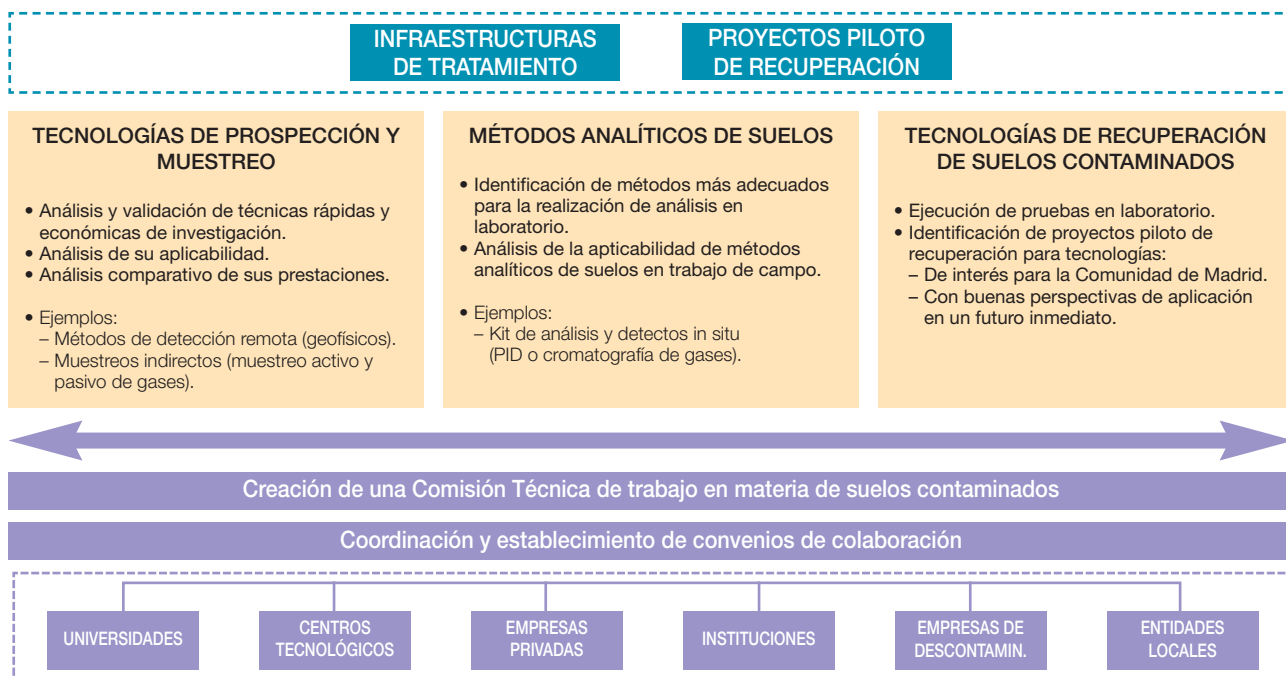
Es imprescindible la coordinación de las actividades de I+D+i entre los organismos implicados, tanto los que realizan dichas actividades como los que las financian, con un doble objetivo: por un lado, la recepción, por parte de los gestores, de la información y resultados disponibles para la toma de decisiones (valoración de riesgos, orientación sobre procedimientos de recuperación, etc.) y por otro lado, la necesaria incorporación de directrices en las líneas de financiación de la investigación, desarrolladas por la ins-

titución gestora a la vista de la experiencia y resultados de los procedimientos de declaración y recuperación de suelos contaminados.

Las actividades de I+D+i en materia de suelos contaminados, desarrolladas en centros de investigación, universidades y empresas, se centra en el estudio y validación de tecnologías nuevas o recientes, más rápidas y económicas, para el reconocimiento y recuperación de suelos contaminados.

TAREAS

- Creación de una Comisión Técnica de trabajo entre entidades gestoras e investigadoras de la Comunidad de Madrid, en materia de suelos contaminados, para una óptima transferencia de la información.
- Colaboración con organismos de normalización.
- Colaboración con organizaciones sectoriales.
- Propuesta de proyectos demostrativos, en materia de suelos, orientados a las actividades potencialmente contaminantes más frecuentes en la Comunidad de Madrid.



TÍTULO DE LA MEDIDA	Desarrollo de un sistema de información relativo a la gestión de la contaminación de suelos.
OBJETIVO SOBRE EL QUE ACTÚA	Prevención y corrección.
AGENTES IMPLICADOS	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y titulares de actividades potencialmente contaminantes del suelo.

PRINCIPALES ACTUACIONES A LLEVAR A CABO

Como instrumento de apoyo se llevará a cabo el desarrollo de una herramienta informática que permita procesar la información y facilitar los trámites a los obligados de elaborar los diferentes informes de situación.

La importancia de las herramientas de información pública en el proceso de reconocimiento y gestión del problema de los suelos contaminados es fundamental, tanto para las administraciones con competencias, directa o indirectamente, relacionadas con el uso del suelo o la protección del medio ambiente, como para individuos, grupos u organismos involucrados en todos los campos relacionados con el suelo.

Teniendo en cuenta que se prevé la recepción de cerca de 30.000 informes preliminares de situación en la Comunidad de Madrid, la gestión de este volumen de información requiere una herramienta interna de planificación y gestión que permita almacenar y estructurar adecuadamente dicha información para su óptima utilización. Por otro lado, es necesario desarrollar una aplicación externa que facilite al usuario la cumplimentación de información relevante y su posterior envío a través de sistemas telemáticos, a la Administración competente.

Por todo lo anterior, se propone el desarrollo de una herramienta informática con dos aplicaciones diferenciadas:

- Aplicación externa: que permita al usuario cumplimentar los diferentes informes recogidos por la legislación vigente y demás información relevante y su remisión a través de sistemas telemáticos a la Comunidad de Madrid.
- Aplicación interna: de almacenamiento y organización de la información recopilada para la gestión de las actuaciones por parte de la Comunidad de Madrid. Esta aplicación debe permitir:
 - Disponer de un registro ordenado de la información más relevante derivada de los informes de situación presentados por los titulares de actividades potencialmente contaminantes y, en su caso, por los propietarios del suelo.

- Disponer de una herramienta global de gestión de los suelos inventariados que permita establecer prioridades reales y desarrollar una planificación coherente con las prioridades de la Comunidad de Madrid.
- Disponer de una herramienta de control que permita el seguimiento, supervisión e información de los trabajos realizados en materia de suelos contaminados en la Comunidad de Madrid.

Finalmente, esta aplicación conectada con la información cartográfica de desarrollo del plano de vulnerabilidad del medio, permite localizar geográficamente el emplazamiento y poseer una primera aproximación a datos relevantes que definen la vulnerabilidad de la fuente potencial de contaminación tales como la formación litológica e hidrogeológica, la profundidad del nivel de las aguas subterráneas, los usos del suelo, el uso del agua del entorno o la proximidad a espacios protegidos.

TAREAS

- Diseño de un sistema de información compatible y adaptado a los requerimientos del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.
- Preparación del entorno, procedimientos y canales de intercambio de información.
- Puesta en funcionamiento del sistema de información.
- Adopción del sistema de información por parte de los implicados.

TÍTULO DE LA MEDIDA	Desarrollo del marco técnico.
OBJETIVO SOBRE EL QUE ACTÚA	Prevención, identificación y corrección de la contaminación de suelos.
AGENTES IMPLICADOS	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

PRINCIPALES ACTUACIONES A LLEVAR A CABO

La Comunidad de Madrid ha elaborado las siguientes guías temáticas en materia de suelos contaminados:

- Determinación de niveles de fondo y niveles de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad de Madrid.
- Guía de Investigación de la Calidad del Suelo.
- Guía de Análisis de Riesgos para la Salud Humana y los Ecosistemas.
- Guía de Tecnologías de Recuperación de Suelos Contaminados.

Dentro del marco del presente documento se prevé el desarrollo de nuevas guías temáticas de referencia. Las líneas de trabajo desarrolladas deben ser la base para el asesoramiento en campos de especial interés para los diferentes organismos involucrados en la gestión de los suelos contaminados. En particular se consideran inicialmente los siguientes temas:

- Aplicación de metodologías analíticas y realización de trabajos de campo.
- Valoración de pasivos ambientales como consecuencia de la contaminación de los suelos.
- Valoración de la calidad del suelo en polígonos industriales.
- Valoración de los criterios a aplicar para la protección de los ecosistemas.
- Estudios de vulnerabilidad del medio.
- Metodología para el análisis de riesgos.

TAREAS

- Contratación de los estudios necesarios.
- Publicación y difusión de los resultados.

TÍTULO DE LA MEDIDA	Comunicación y sensibilización.
OBJETIVO SOBRE EL QUE ACTÚA	Prevención.
AGENTES IMPLICADOS	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

PRINCIPALES ACTUACIONES A LLEVAR A CABO

Una de las líneas más importantes de trabajo es la difusión de información sobre la problemática de los suelos contaminados, su prevención y resolución.

Se elaborará un plan de comunicación específico en materia de contaminación de suelos, que se centrará en las actuaciones preventivas para evitar problemas futuros.

La comunicación y difusión incluirá tanto soporte papel como electrónico, en el que la página Web de la Comunidad de Madrid ha de jugar un papel fundamental. Asimismo, en colaboración con las distintas asociaciones empresariales, se realizarán jornadas para el intercambio de información y sensibilización de los industriales madrileños.

Como tarea prioritaria se propone, mediante los estudios técnicos necesarios:

- Definición de los sujetos destinatarios de las actuaciones a desarrollar.
- Definición y mecanismos de comunicación y sensibilización aplicable como paso previo necesario a la elaboración de los distintos documentos a publicar.

TAREAS

- Estudios previos para la definición del plan de comunicación:
 - Sectores prioritarios
 - Mecanismos de comunicación más eficaces
- Estudio de los sectores prioritarios
 - Problemática más frecuente.
 - Contenidos del plan de comunicación específico.
- Desarrollo y Ejecución del Plan de comunicación en colaboración con las asociaciones empresariales implicadas en cada sector definido como prioritario.
- Verificación de la eficacia de la medida.

7. Seguimiento

Para el seguimiento de la puesta en funcionamiento e implantación de este Plan de suelos contaminados 2006-2016, la Comunidad de Madrid llevará a cabo las siguientes actuaciones:

a) La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental realizará el seguimiento continuo que incluirá la revisión de la evolución de los principales objetivos cuantitativos recogidos en este documento.

b) Cada cuatro años se llevará a cabo la evaluación del grado de ejecución y efectividad del plan, y en su caso, se propondrá la adopción de medidas complementarias si la evolución del grado de consecución de los objetivos propuestos no es satisfactoria.

c) Se procederá a la revisión con carácter extraordinario cuando concurren circunstancias sobrevenidas que lo hagan necesario.

d) Las adaptaciones de este Plan a la nueva normativa comunitaria, estatal o autonómica se realizarán en el menor plazo posible y no tendrán el carácter de revisión.

TABLA 6. CRONOGRAMA DE SEGUIMIENTO. 2006-2016

Fases de seguimiento	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Aprobación											
Seguimiento continuo											
Valoración de resultados											
Medidas correctoras											

8. Inversiones

Las inversiones previstas son las que se recogen a continuación.

ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
ACTUACIONES DE RECUPERACIÓN EN EL EJERCICIO DE LA OBLIGACIÓN DE ACTUAR SUBSIDIARIAMENTE EN CASO DE INCUMPLIMIENTO POR PARTE DEL OBLIGADO	1.000.000 € / Año ⁴
CONVENIOS DE COLABORACIÓN CON RESPONSABLES DE EJECUTAR TRABAJOS DE DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS DE TITULARIDAD PÚBLICA	8.000.000 €
DESARROLLO DEL MARCO TÉCNICO	300.000 €
COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN	400.000 €
FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	1.000.000 €
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN RELATIVO A LA GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS	Inversión prevista en el Plan de Residuos Industriales
IMPULSAR INICIATIVAS EN COLABORACIÓN CON LA CÁMARA DE COMERCIO, EN EL MARCO DEL PACTO DE LA EMPRESA MADRILEÑA POR EL MEDIO AMBIENTE (PEMMA)	300.000 €
ACUERDOS VOLUNTARIOS	300.000 €
TOTAL	10.300.000 €

4. No se suma como inversión ya que únicamente se realizará en los casos en que proceda la ejecución subsidiaria por parte de la administración y en todo caso se llevarán a cabo las actuaciones necesarias para el resarcimiento por parte de la Comunidad de Madrid.

ANEXO

Relación de tablas

Tabla 1. Normativa en materia de suelos contaminados aplicable en la Comunidad de Madrid	444
Tabla 2. Principales sectores en que se desarrollan actividades potencialmente contaminantes del suelo en la región	449
Tabla 3. Estado de los procedimientos de declaración de suelos contaminados	449
Tabla 4. Número de estudios de caracterización de la calidad del suelo informados	450
Tabla 5. Informes de situación presentados desde la entrada en vigor del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero hasta diciembre de 2006	453
Tabla 6. Cronograma de seguimiento. 2006-2016	466

Relación de figuras

Figura 1. Fases de elaboración del inventario de suelos potencialmente contaminados de la Comunidad de Madrid.....	440
Figura 2. Importancia relativa de las actividades industriales de la Comunidad de Madrid.....	441
Figura 3. Esquema general de gestión de suelos contaminados en la Comunidad de Madrid.....	446
Figura 4. Valoración del riesgo conforme al Real Decreto 9/2005, de 14 de enero	456