

Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible

Guía

*metodolóxica e técnica para
a investigación da calidade dos*

solos de Galicia

XUNTA DE GALICIA

Edita:  **XUNTA DE GALICIA**
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE

XUNTA DE GALICIA 2006

Deseño gráfico: **OCUMO**deseño

Imprime: LITONOR

Dep. Legal: C-1749-2006

ISBN: 84-453-4282-7



© Todos os dereitos reservados. Queda prohibida a reprodución, almacenaxe ou transmisión parcial desta publicación, xa fose mediante o uso de sistemas eléctricos, mecánicos, ópticos, por fotocopia ou calquera outro, sen o consentimento explícito e por escrito dos titulares do Copyright.

PRÓLOGO

A Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible traballa para garantir a conservación dos recursos naturais para as xeracións futuras, en harmonía co proceso de desenvolvemento económico e benestar da sociedade.

Este labor fundaméntase tanto no traballo da Administración pública como no compromiso dos empresarios e da sociedade no seu conxunto, polo que é imprescindible a colaboración de todos para o logro dos obxectivos propostos.

Recentemente, a normativa estatal de protección ambiental impulsou o estudo dos solos a través do Real decreto 9/2005, polo que se establece a relación de actividades potencialmente contaminantes do solo e os criterios e estándares para a declaración de solos contaminados.

Neste sentido, a Xunta de Galicia e, no seu nome, a Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, pretende, coa publicación da presente *Guía metodolóxica e técnica para a investigación da calidade dos*

solos de Galicia, impulsar a colaboración entre a Administración e os distintos sectores económicos, para facilitar o cumprimento da normativa vixente e nunha aposta pola transparencia no traballo de todas as partes implicadas.

Esta guía define o procedemento de estudo dos solos na nosa Comunidade Autónoma, constituíndo o primeiro paso dun proceso que debe contribuír tanto a protexer e conservar a calidade do solo como a evitar danos para a saúde humana e o medio ambiente.

O conselleiro de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible,

Manuel Vázquez Fernández

ÍNDICE

1. Introducción	11
2. Real decreto 9/2005.....	13
3. Obxectivos específicos desta guía.....	15
4. Conceptos básicos	17
5. Como usar esta guía	23

PARTE 1: Informe preliminar da situación

A. Cuestionario de datos básicos	35
0. Comprobación da afección polo Real decreto 9/2005	39
1. Datos xerais da actividade	42
2. Materias consumidas (primarias, secundarias e auxiliares) de carácter perigoso	56
3. Produtos intermedios ou finais de carácter perigoso	58
4. Residuos ou subprodutos xerais	60
5. Almacenamentos	62
6. Áreas produtivas	70
7. Actividades históricas	72
B. Cuestionario de autoavaliación	81
Táboa de correspondencias entre os códigos CNAE e os seus niveis de risco.....	83

PARTE 2: Estudo de solos contaminados

1. Fase 1: Estudo documental	89
1.1. Obxectivo	89
1.2. Contidos mínimos.....	90
1.2.1. Estudo histórico da parcela e parcelas lindeiras	91
1.2.2. Estudo do medio físico: información xeolóxica e hidroxeolóxica	92
1.2.3. Modelo conceptual inicial	93
1.3. Documentación relacionada	94
 2. Fase 2: Investigación analítica	95
2.1. Obxectivos	95
2.2. Contidos mínimos.....	96
2.2.1. Definición do alcance da investigación.....	96
2.2.2. Estudo de vías de mobilización dos contaminantes	97
2.2.3. Deseño da estratexia de investigación	98
2.2.4. Traballo de campo	99
2.2.5. Caracterización analítica	101
2.2.6. Informe final. Formulación de hipóteses.....	102
2.3. Documentación de referencia	102
 3. Fase 3: Avaliación de riscos	105
3.1. Consideracións previas	105
3.2. Obxectivo	106
3.3. Contidos mínimos	109

3.3.1. Acreditación do equipo técnico e metodoloxía de traballo	111
3.3.2. Caracterización de receptores e vías de exposición.....	112
3.3.3. Avaliación da exposición	119
3.3.4. Avaliación da toxicidade.....	125
3.3.5. Avaliación do risco	129
3.3.6. Urgencia da descontaminación.....	130
3.4. Documentación de referencia	131
3.4.1. Saúde humana.....	131
3.4.2. Ecoloxía	133
3.4.3. Dispersión	134
4. Fase 4: Descontaminación.....	135
4.1. Obxectivos.....	135
4.2. Contidos mínimos	136
4.2.1. Estudo de descontaminación	138
4.2.2. Execución da descontaminación.....	141
4.2.3. Informes de descontaminación	142
4.2.4. Control e monitoraxe.....	143
4.3. Documentación de referencia	146
5. Glosario	149

1. INTRODUCCIÓN

Esta Guía metodolóxica e técnica para a investigación da calidade dos solos de Galicia xorde da preocupación dos gobernos autonómico, nacional e comunitario polo risco que representa a contaminación do solo para a saúde humana e para os ecosistemas.

A degradación do solo (entendida como a perda da capacidade de realizar as funcións que lle son propias), no ámbito da Unión Europea, é un feito cada día máis acentuado. As causas principais son: a erosión, a perda de materia orgánica, a contaminación, o selado, a compactación, a redución da biodiversidade, a salinización e certas catástrofes naturais (inundacións e movementos de terras).

Historicamente, os estudos de detección da contaminación e as intervencións de prevención centráronse en diferentes áreas do medio, sen ter en consideración o solo como receptor e transmisor da contaminación. Isto débese tanto á complexidade do seu estudo como ao retardo existente na manifestación dos seus efectos.

A presenza no solo de elementos tóxicos para a saúde humana e/ou os ecosistemas supón un risco que, de ser elevado, esixe a implantación de medidas correctoras acordes coas características do caso.

Dado que moitas das causas se dan simultaneamente en numerosos solos, faise patente a necesidade dunha política a prol da sustentabilidade do solo que implique a adopción dunha estratexia integrada para a súa protección.

O Real decreto 9/2005, polo que se establece a relación de actividades potencialmente contaminantes do solo e os criterios e estándares para a declaración de solos contaminados, é a resposta normativa a esta circunstancia. Como primeira actividade, este real decreto obriga as empresas afectadas á preparación dun informe preliminar da situación. A data límite para a entrega deste informe é o 7 de febreiro de 2007.

A Xunta de Galicia quere, por medio desta guía, ademais de fomentar un modelo de crecemento ambientalmente sustentable, facilitarles ás empresas afectadas polo Real decreto 9/2005 o cumprimento desta obriga legal.

2. REAL DECRETO 9/2005

A norma estatal máis recente en relación cos solos contaminados é o Real decreto 9/2005, polo que se establece a relación de actividades potencialmente contaminantes do solo e os criterios e estándares para a declaración de solos contaminados.

O Real decreto 9/2005 dá cumprimento e desenvolve con maior precisión a normativa previa existente en materia de solos contaminados:

- Facilitando unha **listaxe de actividades potencialmente contaminantes do solo**, para as que se establecen determinadas obrigacións que afectan os titulares das actividades e os propietarios dos terreos nos que teña ou tivo lugar algunha das actividades mencionadas.
- Establecendo **criterios e estándares** de tipo cuantitativo (niveis xenéricos de referencia), que permiten **decidir se un solo está ou non contaminado**.
- Fixando a maneira na que se producirá a constancia, no rexistro da propiedade, das resolucións administrativas sobre a **declaración de solos contaminados** e a súa cancelación.

Dous aspectos importantes do real decreto son a creación dun sistema de identificación de actividades potencialmente contaminantes e o Rexistro de Solos Contaminados.

Esta información permitirá o seguimento posterior de parcelas contaminadas ou potencialmente contaminadas, así como o coñecemento da situación por calquera posible comprador a través dos datos rexistrados. Este procedemento comeza coa elaboración do informe preliminar de situación que deben preparar as empresas afectadas polo real decreto.

3. OBXECTIVOS ESPECÍFICOS DESTA GUÍA

A presente *Guía metodolóxica e técnica para a investigación da calidade dos solos en Galicia* nace cos seguintes obxectivos específicos:

- Dar a coñecer a normativa existente en materia de solos contaminados.
- Favorecer o axeitado cumprimento da normativa por parte dos titulares das actividades potencialmente contaminantes do solo ou dos propietarios dos terreos onde estas se desenvolven.
- Clasificar as empresas afectadas por este real decreto en función do risco potencial que representa a súa actividade nunha situación concreta para a contaminación do solo.
- Establecer as liñas básicas de traballo que se seguirán nun estudo de solos contaminados en Galicia.
- Ofrecer referencias concretas a metodoloxías existentes para a realización das distintas fases de estudo, investigación, valoración de riscos e descontaminación do solo na Comunidade Autónoma galega.

4. CONCEPTOS BÁSICOS

4.1. Solo

Enténdese por solo a capa superior da codia terrestre, situada entre o leito rochoso e a superficie, composta de partículas minerais, materia orgánica, auga, aire e organismos vivos. Constitúe a interface entre a terra, o aire e a auga, o que lle confire a capacidade de desempeñar funcións naturais e de uso.

Así pois, o solo constitúe unha importante función natural, ademais de económica, social e cultural.

A Comisión Europea, no seu documento “Cara a unha estratexia temática para a protección do solo” [COM (2002), 179], define as súas principais funcións, que se resumen en:

- ◆ É fonte de alimentos e produción de biomasa.
- ◆ Constitúe un dos principais factores para a protección da auga e de intercambio de gases coa atmosfera.
- ◆ Constitúe o hábitat de numerosos organismos e desempeña funcións ecolóxicas esenciais.

- ◆ Serve de base para as actividades humanas e constitúe un elemento da paisaxe e do patrimonio cultural da humanidade.
- ◆ É fonte de materias primas.

A diferenza doutros recursos naturais, o solo presenta as seguintes características:

- ◆ É un recurso practicamente non renovable, que se deteriora relativamente rápido por causas naturais, como a erosión, o exceso de sales, procesos biolóxicos, etc., ou como consecuencia da acción do home debido a prácticas agrícolas, explotacións mineiras, procesos industriais, almacenamento de produtos tóxicos, etc. A recuperación das condicións naturais perdidas é, non obstante, extremadamente lenta.
- ◆ Actúa como barreira protectora doutros medios máis sensibles (hidrolóxicos e biolóxicos), exercendo funcións de filtración, descomposición, neutralización ou almacenamento de certos contaminantes e evitando, en gran medida, a súa biodisponibilidade. Esta capacidade de depuración non é igual para todos os solos, e ten un límite para cada situación. Cando o solo deixa de ser eficaz para actuar como barreira protectora para unha ou varias substancias, funciona como un solo contaminado, fonte de contaminantes.
- ◆ A diferenza do aire e da auga, o solo é un recurso que está xeralmente suxeito a dereitos de propiedade.

4.2. Contaminación

Un contaminante é un elemento ou composto químico situado fóra de lugar ou presente en concentracións maiores ás normais, e que supón un efecto adverso sobre algún organismo.

Como precisión, dende un punto de vista ambiental, defínese a contaminación como a alteración das características físicas, químicas ou biolóxicas dos factores ambientais en grao tal que supoñan un risco inaceptable para a saúde humana e/ou os ecosistemas.

O Real decreto 9/2005 considera un solo contaminado “cando as súas características foron alteradas negativamente pola presenza de compoñentes químicos de carácter perigoso e de orixe humana nunha concentración tal que represente un risco inaceptable para a saúde humana ou o medio”.

En consecuencia, para determinar que un solo está contaminado, será preciso coñecer:

- ◆ Unha caracterización analítica deste.
- ◆ Os usos actuais e futuros que se desenvolven nel.
- ◆ O contorno natural no que está situado.

En cada caso valorarase se o risco existente é aceptable ou inaceptable, con base en:

- ◆ Os criterios definidos no anexo III do Real decreto 9/2005.
- ◆ Os niveis xenéricos de referencia definidos nos anexos V¹ e VI² (valores límite de concentración de cada substancia aceptables na situación, en función do seu uso actual e futuro).

1. Anexo V. Niveis xenéricos de referencia para a protección da saúde humana en solos de uso industrial, urbano ou con outros usos.

2. Anexo VI. Niveis xenéricos de referencia para a protección de organismos do solo, acuáticos ou vertebrados terrestres dos ecosistemas.

A Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible é a autoridade competente en Galicia para avaliar os resultados dos estudos preceptivos e para valorar se a contaminación supón un risco inaceptable para a saúde humana e/ou os ecosistemas.

Cando a caracterización do solo dá como resultado que está contaminado, a Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible dictará unha resolución administrativa pola que se declarará o solo contaminado. Esta resolución constará no folio do predio ou predios rexistrados afectados, nunha nota estendida á marxe da última inscrición de dominio.

4.3. Riscos derivados da contaminación do solo

Os solos contaminados poden ter efectos moi diversos, dende o risco tóxico para a saúde humana ata perdas de recursos naturais e económicos.

Os principais perigos que pode supoñer un solo contaminado son:

- ◆ Perigo toxicolóxico para a saúde humana:
 - Por inhalación: problemas alérxicos e respiratorios, dende leves ata moi graves.
 - Por ingestión: por descoñecemento ao cultivar solos contaminados.
 - Por contacto directo coa pel: alerxias e problemas cutáneos en traballadores que manipulan este tipo de solos.

- ◆ Perigo de contaminación de augas superficiais, augas subterráneas, atmosfera, sedimentos de río, do aire interior das instalacións, etc.
- ◆ Perigo físico: explosión ou lume, corrosión de estruturas ou efectos nas propiedades mecánicas do solo nas escavacións.
- ◆ Perigo de contaminación dos alimentos cultivados e dos animais de granxa, por utilización de auga subterránea contaminada.

En calquera caso, debe considerarse que as consecuencias non sempre se detectan de inmediato. Os perigos potenciais poden tardar décadas en manifestarse, con efectos de gran magnitude e con custos de recuperación elevadísimos.

5. COMO USAR ESTA GUÍA

5.1. Introducción

Esta guía subdivídese en dous grandes apartados: o “Informe preliminar da situación” e o “Protocolo de estudo de solos”.

O contido de cada un dos apartados descríbese esquematicamente a continuación:

- ◆ **Parte 1:** elaboración do Informe preliminar da situación. Comprende o Cuestionario de datos básicos e o Cuestionario de autoavaliación do risco de contaminación existente na parcela.
- ◆ **Parte 2:** “Protocolo para o estudo de solos contaminados”.

O protocolo sería o que segue en dous casos:

- Sospeita da existencia dun solo contaminado nun determinado establecemento.
- Existencia dunha situación de risco que, no caso de existir unha contaminación de solos, tería importantes consecuencias para a saúde humana ou os ecosistemas.

Este protocolo consta de catro fases:

- ◆ **Fase 1:** estudo documental (avaliación exploratoria ou preliminar que amplía o informe preliminar da situación).
- ◆ **Fase 2:** investigación analítica (investigación detallada ou en profundidade).
- ◆ **Fase 3:** avaliación de riscos.
- ◆ **Fase 4:** descontaminación.

A guía contén como **anexo 1** o Real decreto 9/2005, do 14 de xaneiro, polo que se establece a relación de actividades potencialmente contaminantes do solo e os criterios e estándares para a declaración de solos contaminados.

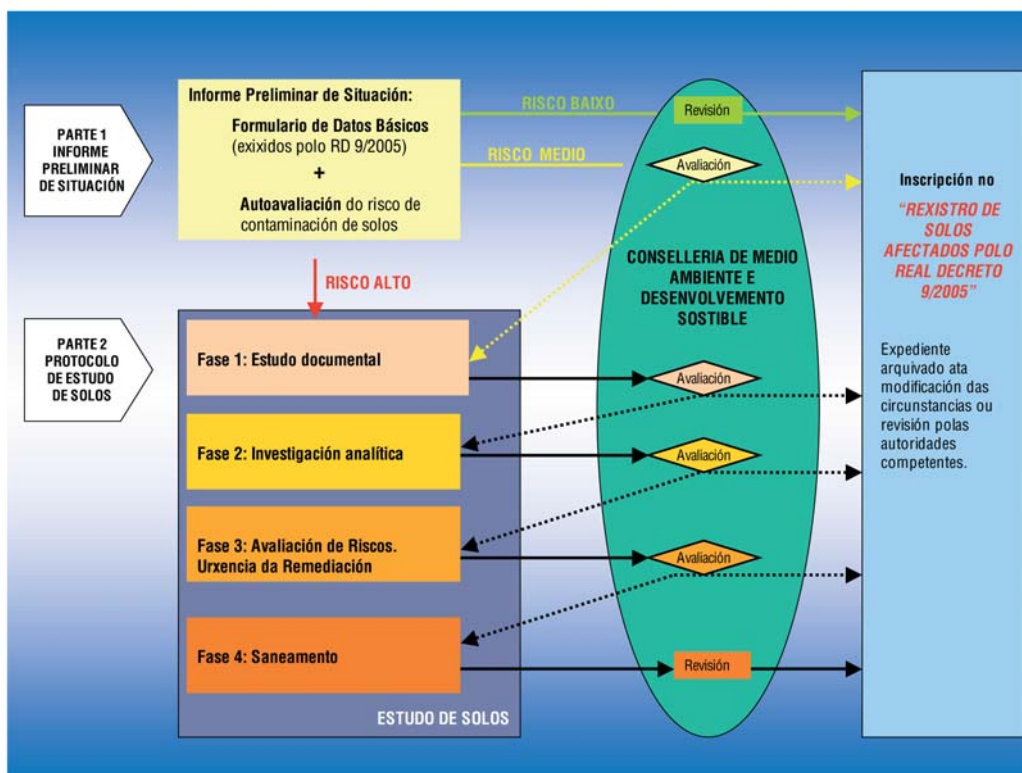


Figura 1. Esquema xeral de xestión dos solos afectados polo Real decreto 9/2005 en Galicia.

Toda esta información poderá ser completada a partir de documentos técnicos, cartográficos e datos dispoñibles na páxina web da Xunta de Galicia.

Os informes xerados ao longo do proceso débense remitir á Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible conforme ao procedemento reflectido na Figura 1.

PARTE 1: Informe preliminar da situación

Este apartado da guía será de obrigado cumprimento para todas as empresas afectadas polo Real decreto 9/2005, cuxos titulares estarán obrigados a lle remitir á Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, antes do 7 de febreiro de 2007, un Informe preliminar da situación.

Este informe elaborárase mediante o **Cuestionario de datos básicos** que se presenta máis adiante.

En segundo lugar, será preciso responder a un **Cuestionario de autoavaliación** baseado na información xa facilitada no Cuestionario de datos básicos.

Mediante este cuestionario, o usuario da guía poderá coñecer de antemán se a súa parcela será considerada de alto risco, baixo risco ou risco medio de presentar contaminación.

Para as parcelas clasificadas como de alto risco, requirirase a presentación de información adicional (Estudo documental).

A. Cuestionario de datos básicos

O Cuestionario de datos básicos discrimina, en primeiro lugar, entre aquelas empresas que están afectadas polo Real decreto 9/2005 e as que non o están.

Posteriormente, recóllense os datos máis significativos da parcela descrita e da actividade desenvolvida nela. Os datos recompilados están orientados a proporcionar información que permita avaliar a existencia dun risco maior ou menor en canto á contaminación do solo.

Naqueles puntos especialmente relevantes, solicítase unha proba documental da información declarada, así como a indicación do anexo do formulario onde se presenta.

O contido deste cuestionario responde aos contidos mínimos esixidos no Real decreto 9/2005 e preséntase dividido en dúas partes.

O inicio de cada apartado, móstrase unha breve descrición da información solicitada, ofrecendo exemplos ou referencias de páxinas web de interese (Figura 2). A continuación, aparece reflectido o propio formulario, desenvolvido en formato de táboa, onde deben completarse os recadros correspondentes.

No seu derradeiro apartado, o formulario refírese ás actividades históricas³ desenvolvidas na parcela e no seu contorno inmediato. Neste

3. Actividades que tiveron lugar na instalación antes do inicio da actividade actual.

Esta información non precisa probarse documentalmente e servirá exclusivamente para identificar, no caso de se detectar contaminación na zona, unha posible orixe allea á actividade actual.

Figura 2. Esquema do Cuestionario de datos básicos do Informe preliminar da situación.

B. Cuestionario de autoavaliación

Unha vez completado o Cuestionario de datos básicos, o interesado procederá á realización dunha avaliación baseada na información recollida. Este Cuestionario de autoavaliación será revisado posteriormente pola Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

A avaliación permitirá coñecer os parámetros que se empregan para clasificar os establecementos en función do risco existente de presenza de contaminación no solo.

O desenvolvemento da autoavaliación é por descarte, e procúrase que, co menor número de datos, poida clasificarse o establecemento. Na Figura 3 pode observarse un esquema conceptual do funcionamento desta avaliación.

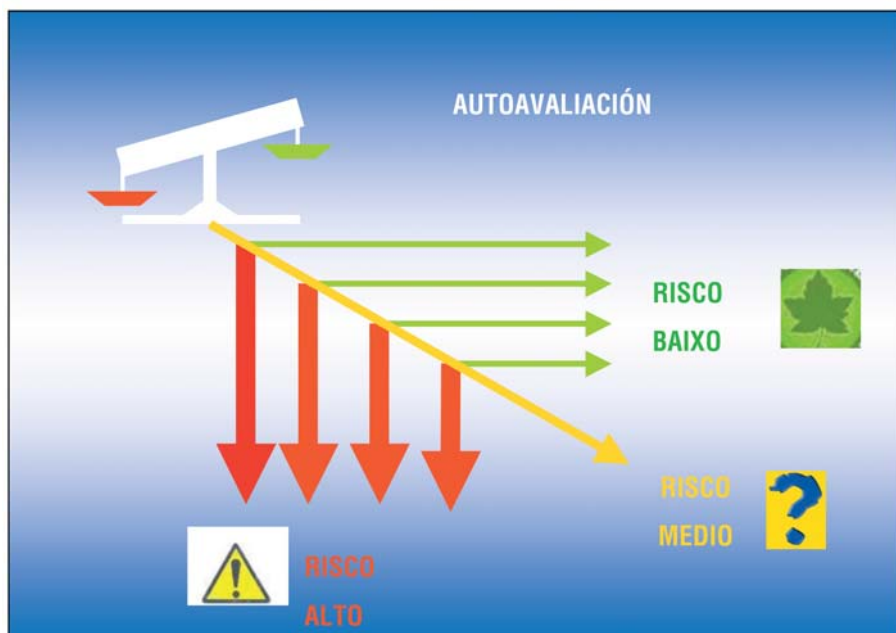


Figura 3. Esquema do desenvolvemento da autoavaliación.

Aqueles lugares que non poidan ser considerados, ao longo da autoavaliación, como de alto risco ou de baixo risco pertencerán á categoría de risco medio. Os informes preliminares da situación das empresas que son asignadas a esta categoría serán avaliadas polos técnicos da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

As categorías de risco alto e risco baixo responden a dous extremos iniciais:

- ♦ **Risco baixo:** cando é moi pouco probable a presenza de contaminación e, no caso de existir ou producirse, sería de baixo risco.

As empresas clasificadas nesta categoría entregaranlle o Informe preliminar de situación á Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible e, logo da súa revisión, o expediente será resolto e inscrito no Rexistro de Solos Afectados polo Real decreto 9/2005.

- ♦ **Risco alto:** o risco é clasificado como alto cando resulta altamente probable a existencia de contaminación do solo ou cando, no caso de existir, supón importantes danos para a saúde humana e/ou os ecosistemas.

Neste caso, a empresa debe iniciar o estudo de solos contaminados de acordo co protocolo indicado na presente guía metodolóxica (parte 2.^a).

A empresa débelle entregar, conxuntamente co Informe preliminar da situación, o estudo documental de solos á Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

- ♦ **Risco medio:** cando o risco resultante da autoavaliación sexa medio, o Informe preliminar da situación será valorado en detalle pola Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

Unha vez estudado o Informe preliminar de situación, a consellería resolverá o expediente e, en caso necesario, poderá solicitar adicionalmente a realización do estudo documental do lugar (fase 1 do estudo de solos).

PARTE 2: Protocolo de Estudo de Solos

O estudo de solos potencialmente contaminados estrutúrase en catro fases, de menor a maior detalle (ver Figuras 4 e 5). Estas fases non son ríxidas, de tal xeito que a Administración poderá adaptalas a cada situación.

Cada unha das fases é selectiva, de maneira que, ao finalizala, os seus resultados serán avaliados pola Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, que determinará a oportunidade ou non de proceder ao seguinte paso do estudo.

En función dos resultados de cada fase, pode finalizarse o estudo, e o solo quedará asignado en distintas categorías: potencialmente contaminado, contaminado, de prioridade alta, media ou baixa para a descontaminación e, finalmente, solo recuperado.

Este proceso, xunto cos documentos de apoio que se empregarán, aparece reflectido na Figura 4.

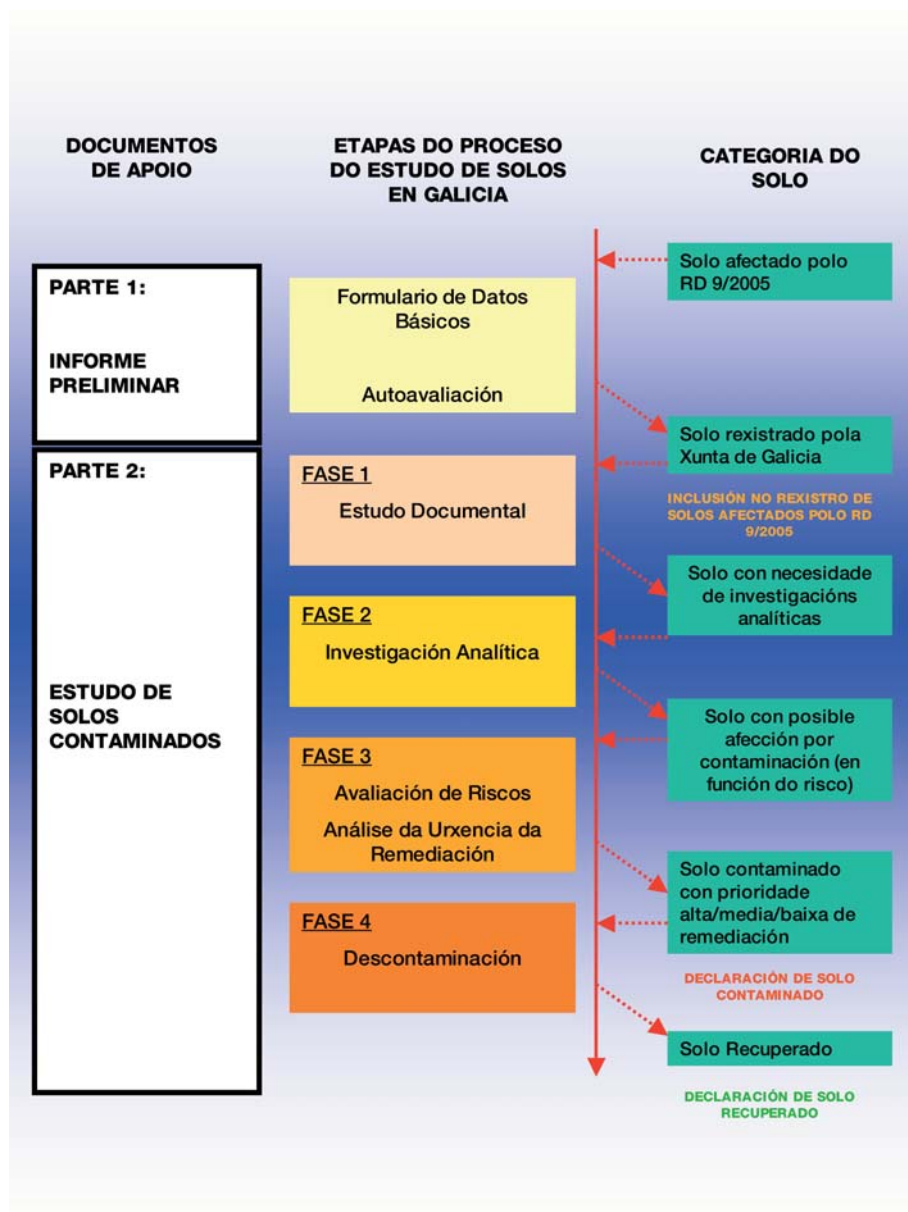


Figura 4. Esquema do proceso do estudo de solos en Galicia.

Estas catro fases aparecen recollidas nesta guía, onde se establecerán os obxectivos, contidos mínimos e os documentos de referencia ou consulta que poden ser de utilidade na elaboración destes estudos.

Esta información poderá completarse a partir da información dispoñible na páxina web da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

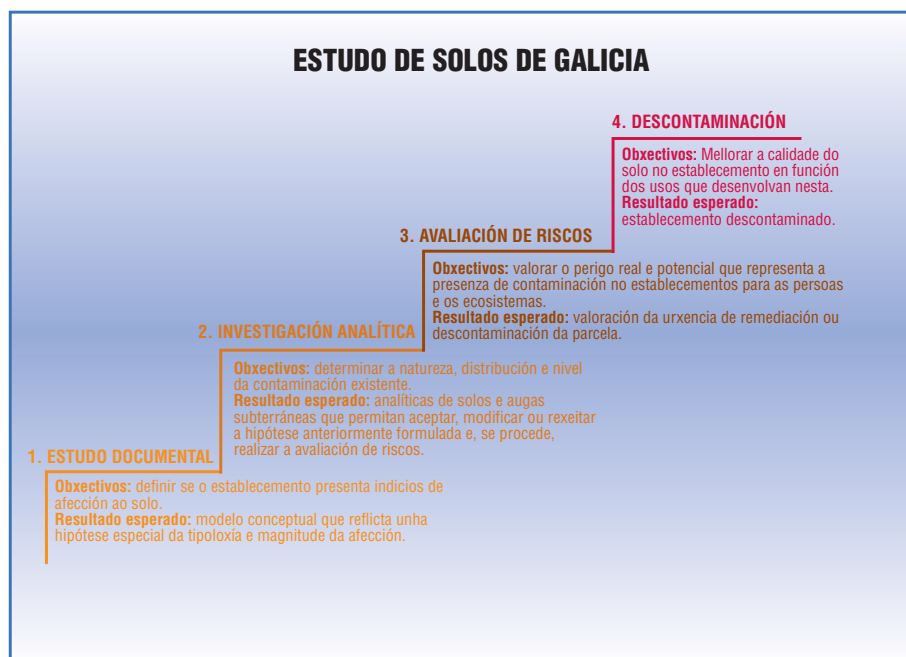


Figura 5. Descrición das fases que compoñen o estudo de solos en Galicia. (Parte 2).

PARTE 1:

Informe preliminar da situación

CUESTIONARIO DE DATOS BÁSICO

¿Quen debe presentar un Informe Preliminar da Situación?

- Os titulares das actividades afectadas polo Real decreto 9/2005 (ver punto 0 do Cuestionario de datos básicos).
- Os propietarios dos solos nos que se desenvolveu no pasado algunha actividade potencialmente contaminante cando soliciten unha licenza ou autorización para o establecemento dalgunha actividade diferente daquelas consideradas potencialmente contaminantes ou que supoña un cambio de uso do solo.

¿Cando e onde hai que presentar o Informe Preliminar da Situación?

A data límite prevista no Real decreto 9/2005 para a presentación dos informes preliminares de situación é o **7 de febreiro de 2007**.

Os informes entréganse, **en formato dixital e en papel**, no seguinte enderezo:

Xunta de Galicia. Ref.: Informe Preliminar de Situación do Solo
Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible
Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental
San Lázaro, s/n - CP 15781
Santiago de Compostela. A Coruña

¿Como se completa o Informe Preliminar da Situación?

O Cuestionario de datos básicos deberá completarse en formato dixital, ben cubrindo o documento electrónico descargado da páxina web da Xunta de Galicia ou no CD enviado dende a Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. Este formulario tamén poderá completarse, en tempo real, en Internet, para o que se utilizará un número de rexistro que lle será facilitado a cada empresa dende a consellería.

A documentación adxunta a este Cuestionario de datos básicos organizarase en anexos, coa numeración e nomenclatura indicada no propio formulario.

Unha vez completado o Cuestionario de datos básicos, imprimirase unha copia deste e as etiquetas dos anexos coas que estes deben identificarse, onde constará o nome e número do anexo e o número de rexistro do informe.

¿Que fago se a miña empresa posúe varias parcelas?

O Informe preliminar de solos está orientado a establecementos. Por establecemento enténdese a localización dunha actividade económica que se desenvolve nunha ou varias parcelas contiguas que representan unha unidade funcional.

Exemplo 1: unha gasoleira supón un establecemento en termos de contaminación do solo sempre que todas as súas instalacións sexan continuas no espazo.

Non obstante, se a mesma empresa contase con dúas gasoleiras a ambos os lados dunha estrada, estas funcionarían como establecementos independentes e, polo tanto, debería presentarse un informe preliminar da situación para cada gasoleira, aínda que a empresa e a actividades económicas realizadas nas parcelas sexan a mesma.

Isto debería a que as parcelas non son contiguas e a que o contorno e condicionantes ambientais de ambas as gasoleiras poden ser substancialmente distintos.

Exemplo 2: unha empresa dispón de dous establecementos. No establecemento 1 desenvolve toda a súa actividade produtiva, comprendida na listaxe do anexo 1 do Real decreto 9/2005. No establecemento 2 atópase o seu centro loxístico e oficinas.

A empresa só presentará o Informe preliminar de situación para o establecemento 1 e anotará nas observacións que dispón dun segundo establecemento exento.

No caso de que un establecemento se compoña de distintas parcelas catastrais situadas a unha distancia significativa, esta actividade económica deberá presentar tantos informes preliminares de situación como establecementos afectados polo Real decreto 9/2005 a compoñan.

O Cuestionario de datos básicos ofrece a possibilidade de completar os datos referidos a distintos establecimientos pertencentes á mesma empresa, así como a possibilidade de declarar as diferentes parcelas que forman un único establecimiento.

o. Comprobación da afección polo Real decreto 9/2005

Este primeiro punto trata de facilitar a identificación daquelas industrias ou negocios que deben someter a súa actividade económica dentro da Comunidade Autónoma de Galicia ao Real decreto 9/2005, polo que se establece a relación de actividades potencialmente contaminantes do solo e os criterios e estándares para a declaración de solos contaminados.

Para identificar se a empresa está afectada pola nova norma estatal será preciso coñecer:

o.1. O seu código CNAE (Código Nacional de Actividades Económicas)

O anexo I do Real decreto 9/2005 presenta unha listaxe daquelas actividades económicas (cos seus respectivos códigos CNAE) que están afectadas por esta norma.

O Real decreto, así como os seus anexos, preséntase no anexo I desta guía.

o.2. O almacenamento de combustible para uso propio ou o seu consumo anual

A pesar de que a súa actividade non apareza na listaxe anterior, pode resultar afectada polo Real decreto 9/2005 se:

Almacena⁴ anualmente un mínimo de 50.000 litros para consumo propio e consome⁴ anualmente, de media, un mínimo de 300.000 litros.

⁴ Segundo o Real decreto 1523/1999, do 1 de outubro, polo que se modifica o regulamento de instalacións petrolíferas, aprobado polo Real decreto 2085/1994, do 20 de outubro, e as instrucións técnicas complementarias MI.IP03, aprobadas polo Real decreto 1427/1997, do 15 de setembro, e MI-IP04, aprobadas polo Real decreto 2201/1995, do 28 de decembro.

Recoméndase consultar a seguinte normativa (dispoñible na páxina web da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible).

- Real decreto 1523/1999.
- Real decreto 1427/1997.
- Real decreto 2085/1994.
- Real decreto 2201/1995.

o.3. A utilización, produción ou manexo de substancias consideradas perigosas (segundo o Real decreto 363/1995)

Por último, a súa industria ou comercio, pode estar afectado polo Real decreto 9/2005 se produce, manexa ou almacena máis de 10 toneladas anuais de substancias perigosas incluídas no Real decreto 363/1995.

As substancias consideradas perigosas son aquelas afectadas polo Real decreto 363/1995, dispoñible no seguinte enderezo web do Ministerio de Traballo e Asuntos Sociais:

http://www.mtas.es/insht/legislation/RD/eti_A_I.htm

Se, rematado este apartado, vostede conclúe que a súa actividade está afectada polo Real decreto 9/2005, deberá remitirle á Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia un informe preliminar de situación, antes do 7 de febreiro de 2007.

0. COMPROBACIÓN DA AFECCIÓN POLO REAL DECRETO 9/2005

CNAE

Se o código CNAE da súa actividade se atopa entre os recollidos no anexo I do Real decreto 9/2005, está obrigado á elaboración do informe preliminar de solos.

[Ver anexo I do Real decreto 9/2005](#)

0.2. COMPROBACIÓN DA AFECCIÓN DO REAL DECRETO 9/2005 Á ACTIVIDADE, POR ALMACENAMENTO DE COMBUSTIBLE PARA USO PROPIO

Aínda que o seu código CNAE non se atope na táboa anterior, é posible que o Real decreto 9/2005 lle afecte debido ao almacenamento ou consumo de combustible.

Se a súa industria ou comercio **almacena** anualmente un mínimo de **50.000 litros** para consumo propio e consome anualmente, de media, un mínimo de **300.000 litros**

[Ver Real decreto 1523/1999](#); [Real decreto 1427/1997](#); [Real decreto 2085/1994](#); [Real decreto 2201/1995](#)

0.3. COMPROBACIÓN DA AFECCIÓN DO REAL DECRETO 9/2005 Á INDUSTRIA, POR PRODUCCIÓN, MANEXO OU ALMACENAMENTO DE SUBSTANCIAS PERIGOSAS

Por último, a súa industria ou comercio pode estar afectado polo Real decreto 9/2005 no seguinte caso:

Se a súa industria ou comercio **produce, manexa ou almacena máis de 10 toneladas anuais de substancias perigosas** incluídas no Real decreto 363/1995.

A listaxe das substancias consideradas perigosas pódese consultar no anexo 1 do Real decreto 363/1995:

[Ver anexo I do Real decreto 363/1995](#)

1. Datos xerais da actividade

1.1. Datos xerais da empresa

Neste punto solicítanse datos xerais de identificación da empresa propietaria das instalacións.

1.2. Datos xerais do establecemento

Na táboa solicítanse datos básicos relativos ao establecemento situado na parcela descrita.

Debe indicarse aquí o enderezo, para efectos de correo postal, onde se desexan recibir as notificacións.

¡ATENCIÓN! Teña en conta que, se a súa actividade industrial ou comercial se desenvolve en varias parcelas descontinuas, será necesario que complete tantos informes preliminares de situación como establecementos represente a súa actividade.

1.3. Localización das parcelas que constitúen o establecemento

Este punto describe a situación xeográfica e catastral da(s) parcela(s) do establecemento. Como un establecemento pode estar constituído por distintas parcelas, deben identificarse estas cun número (que servirá máis adiante para relacionar esta información coa descrita no punto 7).

Coordenadas

En relación coa situación xeográfica, deben facilitarse as coordenadas xeográficas de lonxitude e latitude e as coordenadas UTM.

Esta información aparece reflectida en mapas xeorreferenciados, e pode obterse a través do visualizador dixital do Sistema de Información Xeográfica de Parcelas Agrícolas da Consellería do Medio Rural: <http://www.xunta.es/visor/>.

Poden facilitarse as coordenadas dos principais vértices da parcela ou ben as coordenadas do centro da instalación, indicando a referencia no esbozo da instalación do punto 1.4.

Coordenadas	UTM	X	539456,26
		Y	4748581,77
	HUSO		29

Exemplo. Coordenadas da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia.

Datos rexistrais

Deben solicitarse no rexistro da propiedade correspondente, xunto con aqueles relativos ás actividades históricas do apartado 7. É moi importante achegar esta información no anexo 1 da documentación. No caso de non poder achegar os datos do rexistro da propiedade, deberán presentar os datos do rexistro catastral.

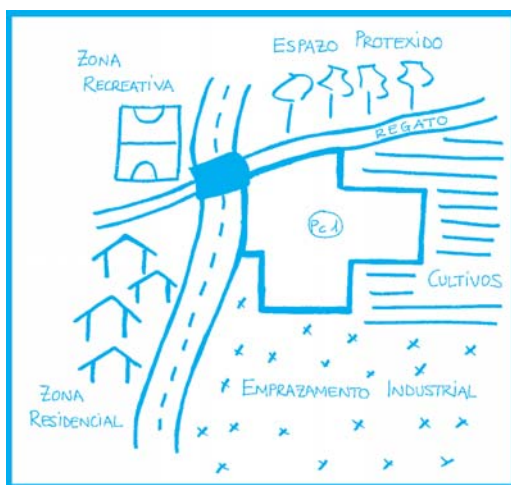


Figura 6. Exemplo anexo 3. Esbozo da instalación definindo os usos do solo das parcelas lindeiras.

1.4. Contorno do establecemento

Considerarase o contorno da instalación, para efectos deste apartado, un perímetro de 50 metros ao redor da parcela. Os usos do solo ou actividades desenvolvidas neste perímetro serán moi diversas e deberán indicarse todas elas.

Para a identificación dos espazos naturais protexidos, pode consultarse a páxina web indicada da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible⁵. Tamén a Dirección Xeral de Turismo dispón dun sitio web con información detallada a este respecto⁶.

Pode entregarse unha fotografía aérea obtida a través do SIXPAC, na que se especifiquen claramente os límites do establecemento e os usos do contorno.

5. <http://www.siam-cma.org:8080/website/proteccion/viewer.htm>

6. http://www.turgalicia.es/sit/espacios_form.asp?ctre=111&cidi=E

1. DATOS XERAIS DA ACTIVIDADE

1.1. DATOS XERAIS DA EMPRESA

Razón social		Ano constitución da entidade	
Enderezo social		Código postal	
Municipio		Provincia	
CIF		Páxina web	

Nome do propietario da empresa	
DNI do propietario	

1.2. DATOS XERAIS DO ESTABLECEMENTO

Denominación		Ano inicio da actividade	
Enderezo*		Código postal	
Poboación		Provincia	
Teléfono		Fax	
Persoa de contacto			
Enderezo electrónico			
CNAE		NIRI	
N.º de gran produtor de residuos perigosos			

* No caso de que o enderezo, para efectos de notificacións, sexa outro, indicaranse aquí datos correspondentes:

Enderezo		Código postal	
Poboación		Provincia	

1.3. LOCALIZACIÓN DA(S) PARCELA(S) QUE CONSTITÚEN O ESTABLECEMENTO

Identificador numérico da parcela (PC1, PC2, PC3... PCn) conforme ao punto 7			PC1	PC2	PC3
Coordenadas	UTM	X			
		Y			
	HUSO				
Datos rexistrais no rexistro da propiedade	Parcela catastral				
	Propietario do predio				
	Rexistro da propiedade onde está inscrita				
	Referencia (libro, folio, predio)				
	Superficie (m2)				
	Se presenta ficha o rexistro catastral, identificarase como anexo 1. Indicar S/N				
	Se presenta escritura de compravenda, identificarase como anexo 2. Indicar S/N				

1.4. CONTORNO DO ESTABLECEMENTO

Marcar cunha X tantos recadros como usos do solo existan no contorno do establecemento

Tipoloxía de usos do solo no contorno da parcela	Cultivo de especies vexetais ou cría de animais destinados á alimentación	
	Espazo natural protexido	
	Rías e praias; áreas de recreo e miradores; xardíns ou parques	
	Uso residencial	
	Cultivos e cría de animais non destinados á alimentación	
	Uso comercial, industrial e/ou vías de comunicación non pavimentadas	
	Uso comercial, industrial e/ou vías de comunicación pavimentadas	
Existencia de captacións de augas subterráneas na parcela ou nas parcelas	Non	
	Si, para diversos usos (rega, consumo, limpeza, etc.)	
	Si, para aproveitamentos industriais	
Esbozo do establecemento e parcelas lindoiras (indicar os vértices)		Se se inclúe, identificarase como anexo 3.

1.5. Descrición da instalación

Aquí resúmense os datos básicos xerais da instalación industrial ou comercial.

1.5.1. Superficie da instalación

Os datos aquí indicados poden completarse cun plano a escala onde se indique a localización das distintas edificacións na parcela e das zonas pavimentadas.

O punto de superficie total pavimentada refírese tanto a aquela ocupada por edificacións como aparcadoiros, camiños ou zonas de almacenamento de produtos que estean pavimentados.

Deben especificarse, a continuación, os metros cadrados dos distintos tipos de pavimentación cos que se conta, segundo a súa impermeabilidade (total, parcial ou nula).

1.5.2. Capacidade produtiva da instalación

Refírese ás unidades de produto xeradas ou manipuladas, de media, nun ano.

Cando o grao de utilización medio da capacidade produtiva sexa baixo, é conveniente achegar información documental xustificativa.

1.5.3. Potencia enerxética

Solicítase aquí información sobre a potencia que consome o conxunto da maquinaria da instalación.

Se non se dispón desta información, pode achegar o dato da potencia contratada, indicando o cambio.

1.5.4. Réxime da instalación

Solicítanse os datos do número medio de empregados durante o ano 2005, así como o número de horas de funcionamento da planta neste ano.

1.5.5. Estado actual das instalacións

Debe indicarse a situación actual, no momento de entrega do informe preliminar. Non obstante, cando o estado das instalacións variase con respecto ao ano 2005, debe indicarse “2005” no recadro que corresponda, dado que outros datos solicitados referiranse exclusivamente a este ano de referencia.

1.5.6. Instalacións e equipamentos

Neste punto preténdese recoller unha listaxe das principais instalacións (edificacións), equipamentos (por exemplo, aparcadoiro, zona de carga e descarga, etc.) e liñas de produción presentes na parcela. Solicítase unha breve descrición destes e os seus meses de antigüidade.

1.5.7. Rede de saneamento

Neste punto pídese unha descrición do sistema de drenaxe e saneamento de maneira resumida. Deben marcarse cunha cruz os recadros que correspondan ás características da instalación.

Exemplo: no caso dun pequeno taller onde non hai recollida separada das augas da choiva e das augas residuais, que se conducen completamente á rede municipal de sumidoiros, marcaríase:

Tipo de rede: ningunha.

Destino final das augas de proceso: colector municipal.

Destino final das augas pluviais: non se marcaría ningunha opción.

1.5. DESCRICIÓN DO ESTABLECEMENTO

1.5.1. SUPERFICIE DO ESTABLECEMENTO

Superficie total da instalación (m ²)	
% de superficie pavimentada (con edificación ou pavimento impermeable: formigón, asfalto ou similar)	

1.5.2. CAPACIDADE PRODUTIVA DA INSTALACIÓN

Capacidade produtiva [especificar unidades]	
Grao de utilización medio da capacidade produtiva [%]	

1.5.3. POTENCIA ENERXÉTICA

Potencia instalada (ou, no seu defecto, potencia contratada) kW	
Potencia xerada MW, se procede	

1.5.4. RÉXIME DA INSTALACIÓN

Número de empregados (media mensual 2005)	Fixos		Réxime de funcionamento	(Horas/Ano)	
	Eventuais				

1.5.5. ESTADO ACTUAL DAS INSTALACIÓNS

En produción		Marcar cunha X o recadro correspondente
En parada técnica		
En fase de ampliación/reforma		
Outros		

1.5.6. INSTALACIÓNS E EQUIPAMENTOS

Denominación da instalación				
Características, número e denominación de liñas de produción				
Meses de antigüidade				
Nome do plano de implantación				
Escala do plano de implantación				
Se se inclúe, identificarase como anexo 4. Indicar S/N				

1.5.7. REDES DE DRENAXE E SANEAMENTO

Destino final das augas pluviais (marcar cunha X o recadro correspondente)	Augas pluviais non canalizadas		Destino final das augas de proceso (marcar cunha X o recadro correspondente)	Fosa séptica ou canle natural sen tratamento previo	
	Augas pluviais canalizadas e tratadas conxuntamente coas augas de proceso			Planta de tratamento propia e vertedura posterior a canle	
				Rede municipal de saneamento	
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 5. Indicar S/N			Se presenta proba documental, identificarase como anexo 6. Indicar S/N		

1.6. Modificacións realizadas no establecemento

A continuación, trátase de resumir distintas obras levadas a cabo na parcela descrita antes do inicio da actividade industrial ou comercial actual ou durante o seu funcionamento.

1.6.1. Reformas realizadas na parcela ao iniciar a actividade actual

Neste punto pídese un resumo daquelas actividades ou reformas levadas a cabo na parcela para poder establecer aquí a actividade actual.

Refírense á situación na que a empresa responsable da industria ou negocio presente atopou o terreo e ás modificacións que esta realizou neste, co fin de adaptalo ás súas necesidades.

1.6.2. Reformas levadas a cabo con posterioridade, durante os anos de funcionamento da instalación

Estas reformas refírense a modificacións realizadas na parcela que poidan ter afectado á morfoloxía ou natureza do solo, tales como construcións, demolicións, pavimentacións..., con posterioridade ao inicio da actividade actual.

1.6. MODIFICACIÓNS REALIZADAS NO ESTABLECEMENTO

1.6.1. REFORMAS REALIZADAS NO ESTABLECEMENTO AO INICIAR A ACTIVIDADE ACTUAL

Descrición da actuación	
Existencia de instalacións non compatibles co uso actual da parcela (demolicións...)	
Existencia de desniveis non asumibles na nova actividade que se vai desenvolver na parcela (movementos de terra...)	
Existencia de zonas sen pavimentar ou cun pavimento altamente deteriorado que deben ser pavimentadas (pavimentación...)	
Existencia de antigos tanques de almacenamento (retirada de tanques, inutilización destes, uso actual...)	
Existencia de residuos de entullos	
Outros	

1.6.2. REFORMAS NA INSTALACIÓN DURANTE OS ANOS DE DESENVOLVEMENTO DA ACTIVIDADE ACTUAL

Ano da reforma					
Parte do proceso afectado pola reforma- descrición					

* Completar tantas columnas como reformas se describan

1.7. Accidentes e denuncias sobre a actividade

Deben resumirse aquí os distintos problemas ou queixas que se orixinasen (entre poboacións, veciños ou organizacións do contorno do establecemento) como consecuencia do funcionamento da actividade actual.

Debe completarse unha columna para cada accidente, incidente, queixa ou denuncia declarado.

Cando se desexe xustificar con maior detalle a situación, achegárase a documentación correspondente nun anexo.

1.7.1. Derramos e fugas que puideron afectar o solo

Neste apartado pídense datos de detalle sobre derramos e fugas de produtos, subprodutos, residuos, augas residuais ou calquera outra substancia química.

É conveniente achegar o maior grao de detalle posible e a xustificación documental existente para avaliar adecuadamente o risco de contaminación do solo e interpretar, máis adiante, os datos analíticos do solo afectado.

No caso de que se tomaran medidas específicas para evitar a contaminación, deben indicarse no recadro de produto derramado.

Se é posible achegar unha xustificación destas actuacións ou información que poida indicar o alcance do incidente, é conveniente achegar a documentación correspondente no anexo 7.

1.7.2. Rexistro de denuncias ou queixas

A existencia de calquera tipo de denuncia ou queixa relativa a sucesos de contaminación de augas, xestión inadecuada de residuos ou pre-

sunta contaminación do solo, por parte de particulares ou dos órganos de inspección administrativos, debe notificarse neste punto.

A documentación ao respecto xuntarase no anexo 8.

1.7.3. Controis analíticos dispoñibles

A existencia de controis analíticos dispoñibles, ben de augas superficiais, subterráneas ou de solos é de vital importancia para coñecer o estado real do subsolo na parcela descrita.

Por este motivo, o achegamento documental destes datos, no caso de telos, pode facilitar o traballo posterior reducindo as necesidades de novas analíticas.

1.8. Sistema de xestión ambiental

Debe indicarse se se conta con algún sistema específico de xestión ambiental da instalación localizada na parcela.

Só se terán en conta aqueles sistemas de xestión ambiental normalizados.

É imprescindible achegar unha proba documental.

1.7. ACCIDENTES E DENUNCIAS SOBRE A ACTIVIDADE**1.7.1. DERRAMOS OU FUGAS QUE PUIDERON AFECTAR O SOLO**

Ano do derramo					
Área afectada (m ²)					
Zona da parcela					
Produto derramado					
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 7. Indicar S/N					

* Completar tantas columnas como derramos ou fugas se describan

1.7.2. REXISTRO DE DENUNCIAS OU QUEIXAS

Ano denuncia/queixa					
Motivación					
Intervencións posteriores relacionadas					
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 8. Indicar S/N					

* Completar tantas columnas como denuncias ou queixas se describan

1.7.3. CONTROIS ANALÍTICOS DISPOÑIBLES

No caso de existiren controis analíticos:	De augas	De augas superficiais	De solos
Indicar a data do último control			
Indicar se hai evidencias da presenza de contaminación			
Se se presentan controis analíticos, identificarase como anexo 9. Indicar S/N			

1.8. SISTEMA DE XESTIÓN AMBIENTAL

Sistema de Xestión Ambiental, certificado empregado	Ningún	
	ISO 14001	
	EMAS	
Ano de obtención do primeiro certificado		
Data da última renovación		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 10. Indicar S/N		

2. Materias consumidas (primas, secundarias e auxiliares) de carácter perigoso

Neste apartado solicítase información básica sobre todas as materias primas de carácter perigoso empregadas no proceso produtivo.

Completarase unha columna por cada unha das materias descritas.

LEMBRE, en relación cos puntos 2 e 3:

- Debe facilitarse a información nas unidades de medida sinaladas (litros e quilogramos).
- O ano de referencia en relación coas cantidades xeradas será o ano 2005.
- No caso de que máis recentemente se iniciase o consumo dun novo produto, debe facilitarse tamén esta información.
- Na versión dixital deste formulario, ao marcar o recadro correspondente ao tipo de almacenamento, abrírase unha nova táboa de descrición deste, que corresponde ao punto 5 da versión escrita.

2. MATERIAS CONSUMIDAS DE CARÁCTER PERIGOSO

Identificación numérica da materia prima ou auxiliar (M1, M2... Mn) ou combustibles (C1, C2...) conforme á descrición do seu almacenamento (ver punto 5)		M1	M2
Tipo de produto (marcar cunha X o recadro correspondente)	Materia prima		
	Materia auxiliar		
Denominación da materia prima ou auxiliar			
Cantidade anual	Volume (litros)		
	Peso (kg)		
Frase de risco asociado á materia (R. d. 363/1995)			
Estado de agregación	Sólido		
	Líquido		
	Gas		
Forma de presentación	% granel		
	% envases		
	Tipo de envase		
Características (composición, propiedades...)			
Tipo de almacenamento (marcar cunha X o recadro correspondente)	Superficie	Pasar a 5.1	Pasar a 5.1
	Depósito en superficie	Pasar a 5.2	Pasar a 5.2
	Depósito subterráneo	Pasar a 5.3	Pasar a 5.3

Nota: o solicitante deberá cubrir tantas táboas ou columnas como materias primas interveñan no proceso.

3. Produtos intermedios ou finais de caracter perigoso

Ao igual que no apartado das materias consumidas, aquí solicítase información básica sobre produtos de carácter perigoso xerados no proceso produtivo (xa sexan intermedios ou finais).

Completarase unha columna para cada un dos produtos descritos.

A listaxe das substancias consideradas perigosas pódese consultar no anexo 1 do Real decreto 363/1995:

http://www.mtas.es/insht/legislation/RD/eti_A_I.htm.

A súa frase de risco asociada pódese consultar no mesmo Real decreto 363/1995 e na páxina web:

<http://www.mtas.es/insht/legislation/RD/etiquetado.htm>.

3. PRODUTOS INTERMEDIOS OU FINAIS DE CARÁCTER PERIGOSO

Identificación numérica do produto intermedio ou final (P1, P2... Pn) conforme á descrición do seu almacenamento (ver punto 5)		P1	P2
Tipo de produto (marcar cunha X o recadro correspondente)	Produto elaborado		
	Produto intermedio		
Denominación do produto intermedio ou final			
Cantidade anual	Volume (litros)		
	Peso (kg)		
Frase de risco asociado á materia (R. d. 363/1995)			
Estado de agregación (marcar cunha X o recadro)	Sólido		
	Líquido		
	Gas		
Forma de presentación	% granel		
	% envases		
	Tipo de envase		
Características (composición, propiedades...)			
Tipo de almacenamento (marcar cunha X o recadro correspondente)	Superficie	Pasar a 5.1	Pasar a 5.1
	Depósito en superficie	Pasar a 5.2	Pasar a 5.2
	Depósito subterráneo	Pasar a 5.3	Pasar a 5.3

Nota: o solicitante deberá cubrir tantas táboas ou columnas como materias primas interveñan no proceso.

4. Residuos ou subprodutos xerados

Neste apartado solicítase información básica sobre cada un dos residuos ou subprodutos xerados dentro da parcela.

O código LER pode consultarse en:

- A Listaxe europea de residuos publicada na Orde MAM/304/2002, do 8 de febreiro.
- A páxina web da Xunta de Galicia:
<http://www.siam-cma.org/residuos/ler.asp>.

LEMBRE:

- Debe facilitarse a información nas unidades de medida sinaladas (litros e quilogramos).
- O ano de referencia en relación coas cantidades xeradas será o 2005.
- No caso de que máis recentemente se iniciase o consumo dun novo produto, debe facilitarse tamén esta información.
- Na versión dixital deste formulario, ao marcar o recadro correspondente ao tipo de almacenamento, abrirase unha nova táboa de descrición deste que corresponde ao punto 5 da versión escrita.

En relación cos almacenamentos, é conveniente achegar un plano de localización a escala 1:500 no anexo, identificado co número 11.

Debe achegarse copia dos documentos de aceptación dos residuos por parte dos xestores externos, así como a súa acreditación como xestores autorizados. Esta documentación achégase no anexo 12.

4. RESIDUOS OU SUBPRODUTOS XERADOS

Identificación numérica de residuo ou subproduto (R1, R2...) conforme á descrición do seu almacenamento (ver punto 5)		R1	R2
Tipo de produto (marcar cunha X o recadro correspondente)	Residuo		
	Subproduto		
Denominación do residuo ou subproduto			
Código LER			
Composición, constituíntes principais			
Cantidade anual	Volume (litros)		
	Peso (kg)		
Estado de agregación (Marcar cunha X o recadro correspondente)	Sólido		
	Líquido		
	Pastoso		
Capacidade de almacenamento	Volume de almacenamento máximo		
	Tempo máximo de almacenamento (semanas)		
Xestión interna (marcar cunha X o recadro correspondente)	Reutilización		
	Valorización enerxética		
	Inertización (mediante tratamento físico-químico) con posterior entrega a xestor		
	Inertización (mediante tratamento físico-químico) con permanencia na instalación		
	Outros tipos de xestión interna		
Xestión externa mediante xestor autorizado			
Documentación presentada (identificar como anexos 11 e 12)	Plano de localización das zonas de almacenamento a escala 1:500 (anexo 11). Indicar S/N		
	Copia de documentos de aceptación de residuos e acreditacións dos xestores autorizados (anexo 12). Indicar S/N		
Tipo de almacenamento (marcar cunha X o recadro correspondente)	Superficie	Pasar a 5.1.	Pasar a 5.1.
	Depósito en superficie	Pasar a 5.2.	Pasar a 5.2.
	Depósito subterráneo	Pasar a 5.3.	Pasar a 5.3.

Nota: o solicitante deberá cubrir tantas columnas como residuos e subproductos xere no proceso produtivo.

5. Almacenamentos

Neste apartado indícarase o almacenamento de cada materia, produto ou residuo, sinalando as características principais do seu almacenamento.

5.1. Almacenamento en superficie

Débese calcular a superficie ocupada exclusivamente polo almacenamento do produto descrito.

As cuestións sobre a pavimentación e a cuberta deben contestarse, en concreto, para cada un dos produtos almacenados, na súa columna correspondente.

- Presentación do material: cando os materiais estean envasados, debe indicarse o material do envase (por exemplo, aceiro, aluminio, plástico, madeira...).
- Identificación do produto: como se identifican os produtos (código e tipo de etiqueta ou cartel correspondente).
- Elementos de separación: debe indicarse se o material almacenado se atopa separado dalgún outro para evitar riscos derivados de distintas incompatibilidades.
- Accesibilidade: refírese á facilidade de contacto das persoas co material almacenado. É dicir, se hai paso libre, se está valado, se se vixía a entrada, etc.

5. ALMACENAMENTOS

5.1. ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE

Identificación numérica da materia, produto ou residuo almacenado (conforme ao código empregado nos puntos 2, 3 e 4)		Identificador da materia prima, produto ou residuo almacenado	Identificador da materia prima, produto ou residuo almacenado
Superficie ocupada polo almacenamento (m ²)			
Tipo de pavimentación (marcar cunha X o recadro correspondente)	Superficie edificada		
	Pavimento impermeable (formigón, asfalto ou similar)		
	Pavimento non impermeable (por exemplo grava)		
	Sen pavimento (terreo rústico, xardíns, etc.)		
Tipo de cuberta (marcar cunha X o recadro correspondente)	Ningunha		
	Cubre toda a superficie de almacenamento		
	Cubre parcialmente o almacenamento		
Presentación do material (marcar cunha X o recadro correspondente)	Granel		
	Envasado en bidón		
	Envasado en big-bag		
	Envasado en caixas		
	Envasado en colectores		
	Outro. Indicar cal		
Identificación do produto	Etiquetaxe do recipiente		
	Outro. Indicar cal		
Elementos de separación doutros produtos por incompatibilidades (marcar cunha X o recadro correspondente)	Ningún		
	Tabiques		
	Diferenzas de altura		
	Outros. Indicar cales		

Considérase necesario achegar documentación que constate esta información, sendo válida a documentación gráfica (fotografías, planos...).

- Rede de drenaxe: debe indicarse se as augas residuais xeradas na parcela se canalizan dalgunha maneira. Se é así, debe especificarse se se trata dunha rede única, onde tanto as augas de proceso como aquelas da choiva se conducen conxuntamente, ou se se conta cunha rede separadora na cal existen condutos específicos para as augas de choiva e para as de proceso. Neste punto é conveniente, tamén, presentar proba documental.
- Sistemas de control/prevenición: no caso de empregar algún sistema específico para o control dos almacenamentos ou para a prevención de fugas, derramos, etc., debe presentarse a proba documental correspondente (tales como libros rexistro, fichas de inspeccións ou mantemento...).

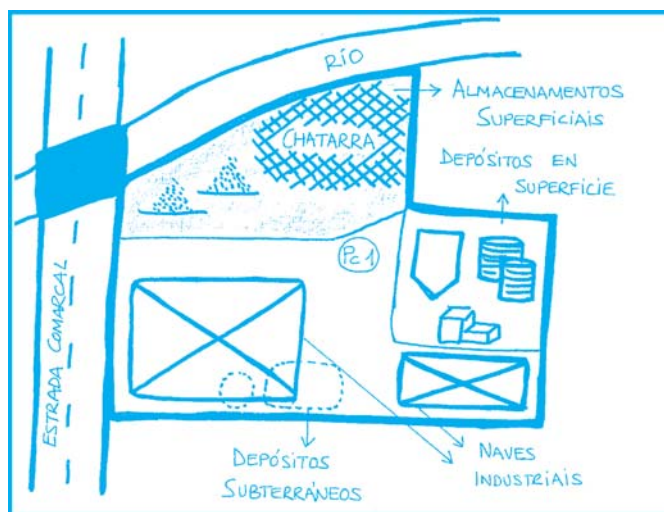


Figura 7. Exemplo anexo 19. Esbozo da instalación e dos seus almacenamentos.

Accesibilidade á zona de almacenamento (marcar cunha X o recadro correspondente)	Libre		
	Valado		
	Controlado. Indicar como		
	Outros. Indicar cales		
Se presenta proba documental (fotos, planos...), identificarase como anexo 13. Indicar S/N			
Existencia de drenaxe			
Tratamento <i>in situ</i> das augas pluviais (marcar cunha X o recadro correspondente)	Non		
	Si. Con API (separador de graxas e aceites)		
	Si. En planta de tratamento propia		
Destino final das augas pluviais (marcar cunha X o recadro correspondente)	Non hai canalización		
	Canalización á rede de sumidoiros		
	Canalización ás balsas		
	Canalización á canle		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 14			
Medios para a detección de fugas ou derramos (marcar cunha X o recadro correspondente)	Ningún		
	Control analítico de augas subterráneas		
	Control analítico de augas superficiais		
	Inspección visual		
	Detección de gases		
	Outros. Indicar cales		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 15			
Procedemento de retirada das substancias derramadas	Non hai previsto ningún procedemento		
	Si. Indicar cal		
Se presenta proba documental, identificarase con número de anexo 16			
Destino final das substancias derramadas retiradas (marcar cunha X o recadro correspondente)	Reutilización		
	Xestión como residuo		
	Devolución ao proveedor		
	Outros. Indicar cales		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 17			
Medios de contención e control da contaminación (marcar cunha X o recadro correspondente)	Ningún		
	Balsa de contención		
	Outro. Indicar cal		

- Debe realizarse un esbozo da localización dos distintos tipos de almacenamentos (ver puntos 5.2 e 5.3), adxunto no anexo 19.

5.2. Almacenamento en depósitos en superficie

Debe facilitarse:

- O número e tipo de depósito empregado para cada unha das substancias.
- A idade do depósito máis antigo dos destinados á mesma substancia.
- Código de identificación dos depósitos ocupados pola substancia.
- Sistemas de control/prevención: no caso de empregar algún sistema específico para o control dos almacenamentos, debe achegarse a proba documental correspondente (tales como libros rexistro, fichas de inspeccións ou mantemento...).
- Esbozo da localización dos depósitos en superficie na parcela.

5.2. ALMACENAMENTO EN DEPÓSITO EN SUPERFICIE

Identificación numérica da materia, produto ou residuo almacenado (conforme ao código empregado nos puntos 2, 3 e 4)		Identificador da materia prima, produto ou residuo almacenado	
Número e tipo de depósito (marcar cunha X o recadro correspondente)	Con apoio directo sobre o terreo		
	Sobreelevado por algún elemento estrutural		
Idade do depósito máis antigo			
Volume total almacenado anualmente no tanque			
Identificación do depósito	Con etiquetaxe		
	Outro. Indicar cal		
Existencia de sistema de control de fugas do tanque			
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 20. Indicar S/N			
Existencia de cubeto de retención no depósito (marcar cunha X o recadro correspondente)	Non		
	Si, sen fondo impermeable		
	Si, con fondo impermeable		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 21. Indicar S/N			
Existencia de sistema de recollida de perdas ou derramos en depósitos superficiais (marcar cunha X o recadro correspondente)	Non		
	Si, por gravidade cara á arqueta		
	Si, recollida manual con absorbente		
	Si, recollida mecánica		
	Si, outro. Indicar cal		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 22. Indicar S/N			
Accesibilidade á zona de almacenamento de depósitos superficiais	Libre		
	Valado		
	Controlado. Indicar como		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 23			
Esbozo do establecemento e dos seus almacenamentos	Identificar con número de anexo 19. Indicar S/N		
Existencia de certificado de inspección do tanque en regra. Indicar S/N			
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 24			

5.3. Almacenamento en depósitos subterráneos

Debe facilitarse:

- O número e tipo de depósito empregado para cada unha das substancias.
- A idade do depósito máis antigo entre dos destinados á mesma substancia.
- O volume medio dos depósitos destinados á mesma substancia.
- Código de identificación dos depósitos ocupados pola substancia.
- Sistemas de control/prevención: no caso de empregar algún sistema específico para o control dos almacenamentos, debe presentarse a proba documental correspondente (tales como libros rexistro, fichas de inspeccións ou mantemento...).
- Esbozo da localización dos depósitos en superficie na parcela.

5.3. ALMACENAMENTO EN DEPÓSITOS SUBTERRÁNEOS

Identificación numérica da materia, produto ou residuo almacenado (conforme ao código empregado nos puntos 2, 3 e 4)		Identificador da materia prima, produto ou residuo almacenado	
Número de depósitos			
Idade do depósito máis antigo			
Volume total almacenado anualmente nos depósitos subterráneos			
Tipo de depósito	Atmosférico		
	De baixa presión		
	De alta presión		
Volume do depósito (volume medio se existen varios)			
Identificación			

Dispositivos de detección de fugas e derramos	Ningún		
	Tubo buzo		
	Dobre parede de detección		
	Detección de gases		
	Outro. Indicar cal		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 24			

Existencia de cubeto de retención	Ningún		
	Cubeto		
	Dobre parede de retención		
	Outro. Indicar cal		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 25			

Sistemas de recollida de fugas ou derramos	Ningún		
	Si, por bombeo		
	Si, por outro sistema.		
	Indicar cal		
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 26			
Esbozo do establecemento e dos seus almacenamentos	Identificar con número de anexo 19		

Existencia de certificado de inspección do tanque en regra. Indicar S/N			
Se presenta proba documental, identificarase como anexo 24			

6. Outros elementos construtivos de influencia na contaminación de solo

No caso de existencia de elementos construtivos non descritos ata o momento que poidan impedir a contaminación do solo, o subsolo ou as augas subterráneas, debe indicarse neste punto e presentar a descrición correspondente no anexo 27.

Debe describirse calquera característica da instalación que supoña unha diminución na mobilidade dos contaminantes, como estruturas de contención, tanques de retención, canles de recollida de posibles fugas de substancias perigosas, etc.

6. OUTROS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS DE INFLUENCIA NA CONTAMINACIÓN DO SOLO

¿Existen elementos construtivos (nas distintas etapas do proceso produtivo) que dificulten a posibilidade de contaminación do solo?		
En caso afirmativo, presentase a descrición destes no anexo 27		

7. Actividades históricas

Enténdese por actividade histórica toda aquela actividade realizada por anteriores propietarios das parcelas que constitúen o establecemento.

É importante coñecer a relevancia das actividades históricas de cara a:

- Valorar o risco de contaminación do solo da parcela derivada de antigas actividades (por exemplo, o cultivo de determinadas variedades vexetais pode supoñer un alto índice de contaminación por nitratos).
- Distinguir claramente entre a contaminación derivada da actual actividade e aquela procedente de usos históricos.
- Un maior coñecemento das actividades desenvolvidas na parcela axudará a determinar con precisión a orixe da potencial contaminación no solo.

A información solicitada neste apartado pode consultarse no rexistro da propiedade ou no catastro.

Neste apartado débese indicar en distintos puntos a parcela de referencia. Esta parcela identificarase conforme ao número asignado no apartado 1.3.

7.1. Cambios na titularidade e usos da parcela

Achegaranse os datos correspondentes a cambios de titularidade de cada parcela, e indicaranse anos de compra, de venda e as actividades desenvolvidas no período indicado, especificando, se se coñecen, as substancias químicas empregadas.

7.2. Aproveitamentos dos solos históricos no contorno do establecemento

Debido á posible dispersión de contaminantes no solo e nas augas subterráneas, é moi conveniente ter en consideración aquelas actividades económicas potencialmente contaminantes do solo que se desenvolveron no contorno da parcela durante as últimas décadas.

A contaminación orixinada nas parcelas veciñas como consecuencia destas actividades puido acumularse no subsolo do establecemento en estudo, de maneira que a contaminación detectada neste non sexa responsabilidade das actuais actividades (do establecemento ou do seu contorno).

Debe indicarse a localización xeográfica desta actividade en relación coa parcela.

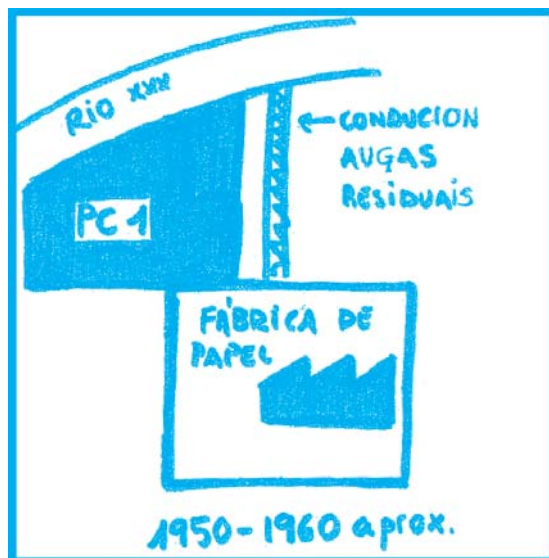


Figura 8. Exemplo anexo 28. Esbozo do establecemento e usos históricos do solo no contorno.

7.3. Cambios na parcelación

No transcurso dos anos, é probable que a parcela variase na súa forma e dimensións, ben engadindo parcelas adxacentes ou dividindo a parcela orixinal para vender algunha das súas partes. Neste caso, débense especificar aquí os detalles, ben da parcela que se comprou, ben da parcela creada.

Para facilitar a comprensión deste apartado, solicítase a realización dun esbozo sinxelo no que se indiquen as zonas que foron incorporadas e aquelas que se venderon.

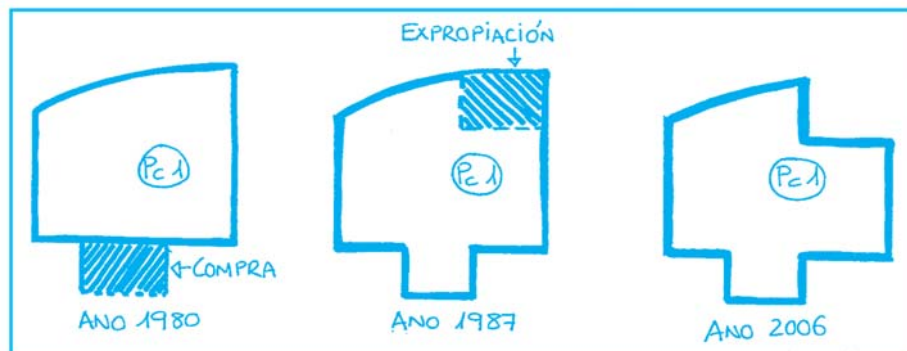


Figura 9. Exemplo anexo 29. Cambios na parcelación.

7.4. Traballos históricos realizados sobre a parcela

Este apartado refírese a aquelas actividades non produtivas que están ligadas ao aproveitamento da parcela, e que poden supoñer un maior risco de contaminación do solo ou de dispersión de contaminantes.

Debe terse en conta que este apartado se refire exclusivamente a situacións que tiveron lugar anteriormente á implantación da actual industria ou comercio.

Solicítase aquí información detallada sobre traballos ou actuacións que modificaron as características da parcela. Os casos principais son:

- Actividades potencialmente contaminantes do solo.
- Movementsos de terra dentro da parcela, tales como compactación do terreo, asfaltado ou formigonado.

- Achegas de terras, xa sexa para a elevación do nivel, recheo de canles ou pozos, achegas de terras ou entullos, ...etc.
- Existencia de tanques e conducións para líquidos.
- Outras, entre as que poden atoparse demolicións ou construcións, verteduras de residuos, depósitos de solos contaminados e incineración de residuos, etc.

7. ACTIVIDADES HISTÓRICAS

7.1. CAMBIOS DE TITULARIDADE DA(S) PARCELA(S) DO ESTABELECIMENTO

Identificación numérica da parcela de referencia			PC1	PC1
Ano de inicio				
Ano de finalización				
Nome do titular				
Actividades económicas desenvolvidas	Tipo de actividade			
	CNAE			
	Substancias químicas empregadas	Tipos básicos		
		Nome u outra descrición		

7.2 APROVEITAMENTOS HISTÓRICOS DO SOLO NO CONTORNO DO ESTABELECIMENTO

ANEXO 28 - ESTABELECIMENTO - APROVEITAMENTOS DO SOLO NO SEU CONTO RNO DO ESTABELECIMENTO				
Descrición da orientación con respecto ao establecemento				
Período				
Actividades económicas desenvolvidas	Tipo de actividade			
	CNAE			
	Substancias químicas empregadas	Tipos básicos		
		Nome u outra descrición		
Esbozo do establecemento e os aproveitamentos históricos do solo no seu contorno		Identificar como anexo 28		

7.3. CAMBIOS NA PARCELACIÓN

Adición de nova parcela (aumento da superficie)	Ano do cambio na parcelación		
	Identificación numérica da parcela de referencia	PC1	PC2
	Localización da parcela incorporada con respecto á parcela principal		
	Propietario anterior da parcela incorporada		
	Rexistro da propiedade onde estaba inscrita a parcela incorporada		
	Referencia da parcela que foi incorporada (libro, folio, predio)		
Venda dunha parte da parcela (diminución da superficie)	Ano do cambio na parcelación		
	Parcela de referencia		
	Descrición da orientación da porción da parcela perdida		
Esbozo do establecemento e cambios na parcelación		Identificar como anexo 29	

7.4. TRABALLOS HISTÓRICOS REALIZADOS NO ESTABELECIMENTO

Tipo	Actividades potencialmente contaminantes do solo		
	Movementos de terra dentro da parcela, compactación, asfaltado/formigonado		
	Achega de terras (elevación de nivel, recheo de gabias ou pozos, achega de terras, residuos, entullos, etc.)		
	Existencia de tanques e conducións para líquidos		
	Outros		
Descrición			
Ano de inicio			
Ano de finalización			
Substancias químicas empregadas	Tipos básicos Nome u outra descrición		
Localización na parcela			

PARTE 1:

Cuestionario de autoevaluación

CUESTIONARIO DE AUTOAVALIACIÓN

0	¿Existe contaminación coñecida no lugar?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Valor suma</th> <th style="text-align: left;">Resultado</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Non</td> <td style="background-color: #ffffcc;">Continuar autoavaliación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Si</td> <td style="background-color: #ffcccc;">Risco. Comunicar situación á Xunta de Galicia</td> </tr> </table>	Valor suma	Resultado	Non	Continuar autoavaliación	Si	Risco. Comunicar situación á Xunta de Galicia	
Valor suma	Resultado								
Non	Continuar autoavaliación								
Si	Risco. Comunicar situación á Xunta de Galicia								

1	Ano de inicio da actividade	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Ano</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> <tr> <td>1999 e despois</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>1991 - 1998</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Antes de 1991</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	Ano	Valor	1999 e despois	1	1991 - 1998	3	Antes de 1991	5	Exemplo 3
Ano	Valor										
1999 e despois	1										
1991 - 1998	3										
Antes de 1991	5										
2	Clasificación da empresa segundo o seu CNAE (R. d. 9/2005, Art. 3.1: titulares de actividades relacionadas no anexo 1) (V'er táboa adxunta para coñecer a clasificación)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Clase</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> <tr> <td>1 - 4</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>5 - 6</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>7 - 8</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	Clase	Valor	1 - 4	0	5 - 6	5	7 - 8	10	Exemplo 5
Clase	Valor										
1 - 4	0										
5 - 6	5										
7 - 8	10										
3	Número de substancias perigosas producidas, manexadas ou almacenadas en cantidades maiores de 10 t/ano (R. d. 9/2005, Art. 3.2: relativo á produción, manexo ou almacenamento de substancias perigosas segundo o R. d. 363/1995)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Número</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>1 - 5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>> 5</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	Número	Valor	0	0	1 - 5	5	> 5	10	Exemplo 5
Número	Valor										
0	0										
1 - 5	5										
> 5	10										
4	Consumo anual medio de combustible (R. d. 9/2005, Art. 3.2: relativo ao volume de almacenamento e consumo anual de combustibles)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Consumo (l/ano)</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> <tr> <td>< 300.000</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>300.000 - 1.500.000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>>1.500.000</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	Consumo (l/ano)	Valor	< 300.000	0	300.000 - 1.500.000	3	>1.500.000	5	Exemplo 5
Consumo (l/ano)	Valor										
< 300.000	0										
300.000 - 1.500.000	3										
>1.500.000	5										
5	Volume total de almacenamento de combustible (R. d. 9/2005, Art. 3.2: relativo ao volume de almacenamento e consumo anual de combustibles)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Volume (litros)</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> <tr> <td>< 50.000</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>50.000 - 250.000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>>250.000</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	Volume (litros)	Valor	< 50.000	0	50.000 - 250.000	3	>250.000	5	Exemplo 0
Volume (litros)	Valor										
< 50.000	0										
50.000 - 250.000	3										
>250.000	5										
SUMA 2+ 3 + 4+ 5			15								
PRODUCTO (SUMA 2+3+4+5) x 1			45								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Valor suma</th> <th style="text-align: left;">Resultado</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><15</td> <td style="background-color: #ccffcc;">Entregar o Informe da situación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15 - 100</td> <td style="background-color: #ffffcc;">Continuar autoavaliación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>100</td> <td style="background-color: #ffcccc;">Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación</td> </tr> </table>	Valor suma	Resultado	<15	Entregar o Informe da situación	15 - 100	Continuar autoavaliación	>100	Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación	
Valor suma	Resultado										
<15	Entregar o Informe da situación										
15 - 100	Continuar autoavaliación										
>100	Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación										

6	Antigüidade do(s) tanque(s) de combustible (Multiplicar valor por número de tanques)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Antigüidade (anos)</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> <tr> <td>< 5</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>5 - 20</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>> 20</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	Antigüidade (anos)	Valor	< 5	0	5 - 20	5	> 20	10	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">N.º de tanques</th> <th style="text-align: left;">Exemplo</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> </table>	N.º de tanques	Exemplo	1	0	2	10	3	30
Antigüidade (anos)	Valor																		
< 5	0																		
5 - 20	5																		
> 20	10																		
N.º de tanques	Exemplo																		
1	0																		
2	10																		
3	30																		
7	Certificado de inspección do tanque (para cada tanque) ¿De cantos tanques se presenta copia do certificado de inspección en vigor? (Multiplicar valor polo número de tanques)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Antigüidade (anos)</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> <tr> <td>< 5</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>5 - 20</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>> 20</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	Antigüidade (anos)	Valor	< 5	0	5 - 20	5	> 20	5	Exemplo (n.º tanques x valor) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	1	0	1	5	2	10		
Antigüidade (anos)	Valor																		
< 5	0																		
5 - 20	5																		
> 20	5																		
1	0																		
1	5																		
2	10																		
RESTA 6 - 7 (tanques antigos ou sen certificado de inspección)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Antigüidade (anos)</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> <tr> <td>< 5</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>5 - 20</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>> 20</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	Antigüidade (anos)	Valor	< 5	0	5 - 20	5	> 20	10	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Suma</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> </table>	0	5	20	Suma	25			
Antigüidade (anos)	Valor																		
< 5	0																		
5 - 20	5																		
> 20	10																		
0																			
5																			
20																			
Suma																			
25																			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Valor suma</th> <th style="text-align: left;">Resultado</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="background-color: #ccffcc;">Entregar o Informe da situación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><10</td> <td style="background-color: #ffffcc;">Continuar autoavaliación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10 ou máis</td> <td style="background-color: #ffcccc;">Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación</td> </tr> </table>	Valor suma	Resultado	0	Entregar o Informe da situación	<10	Continuar autoavaliación	10 ou máis	Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación									
Valor suma	Resultado																		
0	Entregar o Informe da situación																		
<10	Continuar autoavaliación																		
10 ou máis	Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación																		

8	Gran produtor de residuos tóxicos e perigosos (>10 t/ano)	NON	0	Exemplo	
		SI	10	10	
	* Segundo o disposto na Lei 10/98, de residuos (art. 9.1)				
	9	Superficie da parcela	Clase	Valor	
			0-1000 m ²	0	
			1.000-5.000 m ²	5	Exemplo
			> 5.000 m ²	10	5
	10	% Superficie pavimentada	Clase	Valor	
			> 80%	0	
			50-80%	2	Exemplo
		< 50%	5	2	
SUMA 8 + 9 + 10				17	
		Valor suma	Resultado		
		<10	Entregar o Informe da situación		
		10-20	Continuar autoavaliación		
		>20	Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación		

11	Depósitos de substancias perigosas situados en estrutura estanca	SI	0	N.º de depósitos	Exemplo
		NON	5	1	5
12	Depósitos de substancias perigosas con dispositivo de detección de fugas	SI	0	N.º de depósitos	Exemplo
		NON	5	1	5
13	Canalización e tratamento de augas pluviais	SI	0		Exemplo
		NON	5		5
*Vertedura directa a canle ou a fosa séptica					
14	Tratamento de augas residuais	Tipo	Valor		
		Fosa séptica ou canle natural sen tratamento previo	10		
		Planta de tratamento propia e vertedura posterior a canle	5		
		Rede municipal de saneamento	0		
					Exemplo
SUMA 11 + 12 + 13 + 14				5	
				20	
		Valor suma	Resultado		
		0	Entregar o Informe da situación		
		5-10	Continuar autoavaliación		
		> 10	Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación		

15	Usos do solo nas parcelas lindeiras	Tipo*	Valor	
		Cultivo de especies vexetais ou cría de animais destinados a alimentación	20	
		Espazo natural protexido **	20	
		Rías e praias; áreas de recreo e miradores; xardíns ou parques	15	
		Uso residencial	15	
		Cultivos e cría de animais non destinados a alimentación	10	
		Uso comercial, industrial e/ou vías de comunicación non pavimentadas	5	
		Uso comercial, industrial e/ou vías de comunicación pavimentadas	0	
	SUMA 15 + 16			
	Exemplo			
15				
16	Existencia de captacións de augas subterráneas na parcela ou parcelas lindeiras	NON	0	
		SI, para diversos usos (rega, consumo, limpeza, etc.)	20	Exemplo
		SI, para aproveitamentos industriais	5	5
		SUMA 15 + 16		
20				
		Valor suma	Resultado	
		< 20	Entregar o Informe da situación	
		20 ou máis	Risco. Entregar fase 1 do estudo de solos xunto co Informe preliminar da situación	

Taboa de correspondencias entre códigos CNAE e as súas puntuacións de risco

CNAE93-Rev1	Descrición	Puntuación de risco
11.10	Extracción de crus de petróleo e gas natural.	8
11.20	Actividades dos servizos relacionados coas explotacións petrolíferas e de gas, excepto actividades de prospección.	8
13.20	Extracción de minerais metálicos non férreos, excepto minerais de uranio e torio.	8
15.40	Fabricación de graxas e aceites (vexetais e animais).	5
17.30	Acabado de téxtiles.	7
17.542	Fabricación de tecidos embebidos, endurecidos ou recubertos en materias plásticas.	5
18.301	Preparación, atinado e tinguido de peles de peletería.	1
19.10	Preparación, atinado e acabado do coiro.	6
20.10	Serradura e cepilladura da madeira, preparación industrial da madeira.	5
20.101	Serradura e cepilladura da madeira.	1
20.20	Fabricación de chapas, taboleiros, contrachapados, listóns, de partículas aglomeradas, de fibras e outros taboleiros de paneis.	6
21.1	Fabricación de pasta papeleira, papel e cartón.	7
21.24	Fabricación de papeis pintados.	5
22.2	Artes gráficas e actividades dos servizos relacionados con elas .	4
22.21	Impresión de periódicos.	7
22.22	Outras actividades de impresión.	5
22.23	Encadernación.	2
22.24	Actividades de preimpresión.	1
23.10	Coquerías.	8
23.20	Refino de petróleo.	8
24.1	Fabricación de produtos químicos básicos.	8
24.20	Fabricación de insecticidas e outros produtos agroquímicos.	8
24.30	Fabricación de pinturas, vernices e revestimentos similares, tinta de imprenta e masillas.	8
24.4	Fabricación de produtos farmacéuticos.	5
24.51	Fabricación de xabóns, deterxentes e outros artigos de limpeza e abrillantamento. Fabricación de perfumes e produtos de beleza e hixiene.	6
24.6	Fabricación doutros produtos químicos.	6
24.70	Fabricación de fibras artificiais e sintéticas.	5
25.1	Fabricación de produtos de caucho.	6
25.12	Reconstrución e recauchutado de pneumáticos.	3
26.1	Fabricación de vidro e produtos de vidro.	4
26.21	Fabricación de artigos cerámicos de uso doméstico e ornamental.	3
26.3	Fabricación de azulexos e baldosas de cerámica.	3
26.65	Fabricación de fibrocemento.	8
26.8	Fabricación de produtos minerais non metálicos diversos.	7
27.10	Fabricación de produtos básicos de ferro, aceiro e ferroaleacións.	6
27.21	Fabricación de tubos de ferro.	5
27.22	Fabricación de tubos de aceiro.	6
27.3	Outros procesos de primeira transformación do ferro e do aceiro.	6
27.41	Produción e primeira transformación de metais preciosos.	6
27.42	Produción e primeira transformación de aluminio.	6
27.43	Produción e primeira transformación de chumbo, cinc e estaño.	7
27.44	Produción e primeira transformación de cobre.	5

Taboa de correspondencias entre códigos CNAE e as súas puntuacións de risco

CNAE93-Rev1	Descrición	Puntuación de risco
27.45	Produción e primeira transformación doutros metais non férreos.	6
27.5	Fundición de metais.	6
28.1	Fabricación de elementos metálicos para a construción.	6
28.21	Fabricación de cisternas, grandes depósitos e colectores de metal.	6
28.22	Fabricación de radiadores e caldeiras para calefacción central.	6
28.3	Fabricación de xeradores de vapor.	6
28.4	Forxa, estampación e embutición de metais; metalurxia de pos.	6
28.51	Tratamento e revestimento de metais.	7
28.52	Enxeñería mecánica xeral por conta de terceiros.	5
28.6	Fabricación de artigos de coitelaría e xogos de cubertos, ferramentas e ferraxería.	7
28.63	Fabricación de pechaduras e ferraxes.	6
28.7	Fabricación de produtos metálicos diversos, excepto mobles.	7
29.1	Fabricación de máquinas, equipos e material mecánico.	6
29.2	Fabricación de máquinas, equipo e material mecánico de uso xeral.	6
29.3	Fabricación de maquinaria agraria.	8
29.4	Fabricación de máquinas-ferramenta.	6
29.5	Fabricación de maquinaria diversa para usos específicos.	6
29.6	Fabricación de armas e municións.	6
29.71	Fabricación aparatos electrodomésticos.	6
30.0	Fabricación de máquinas de oficina e equipos informáticos.	6
31.1	Fabricación de motores eléctricos, transformadores e xeradores.	7
31.2	Fabricación de aparatos de distribución e control eléctricos.	5
31.3	Fabricación de fíos e cables eléctricos illados.	5
31.4	Fabricación de acumuladores e pilas eléctricas.	7
31.5	Fabricación de lámpadas eléctricas e aparatos de iluminación.	5
31.6	Fabricación doutro equipo eléctrico.	5
32.1	Fabricación de válvulas, tubos e outros compoñentes electrónicos.	6
32.2	Fabricación de transistores de radiodifusión e televisión e de aparatos para a radiotelefonía e radiotelegrafía con fíos.	6
32.3	Fabricación de aparatos de recepción, gravación e reprodución de son e imaxe.	6
33.1	Fabricación de equipo e instrumentos médico-cirúrxicos e de aparatos ortopédicos.	4
33.2	Fabricación de instrumentos e aparatos de medida, verificación, control, navegación e outros fins, excepto equipos de control para procesos industriais.	4
33.3	Fabricación de equipos de control de procesos industriais.	4
34.10	Fabricación de vehículos de motor.	8
34.20	Fabricación de carrocerías para vehículos de motor, de remolques e semirremolques.	8
34.30	Fabricación de partes, pezas e accesorios non eléctricos para vehículos de motor e os seus motores.	8
35.1	Construción e reparación naval.	8
35.20	Fabricación de material ferroviario.	8
35.30	Construción aeronáutica e espacial.	8
35.4	Fabricación de motocicletas e bicicletas.	8
36.1	Fabricación de mobles.	5
36.63	Fabricación doutros artigos que utilicen substancias perigosas.	6
37.10	Reciclaxe de ferranchos e refugallos de metal.	3
37.20	Reciclaxe de desfeitos non metálicos.	5
40.1	Produción e distribución de enerxía eléctrica.	8
40.2	Produción de gas, distribución de combustibles gasosos por condutos urbanos, excepto gasodutos.	6
50.20	Mantemento e reparación de vehículos de motor.	5

Taboa de correspondencias entre códigos CNAE e as súas puntuacións de risco

CNAE93-Rev1	Descrición	Puntuación de risco
50.40	Venda, mantemento e reparación de motocicletas e ciclomotores e dos seus repostos e accesorios .	5
50.50	Venda polo miúdo de carburantes para a automoción, cando posúan instalacións de almacenamento.	8
51.12	Intermediarios do comercio de combustibles, minerais, metais e produtos químicos industriais.	5
51.51	Comercio por xunto de combustibles sólidos, líquidos e gasosos e produtos similares.	8
51.52	Comercio por xunto de metais e minerais metálicos.	1
51.532	Comercio por xunto de pinturas e vernices.	4
51.551	Comercio por xunto de fertilizantes e produtos químicos para a agricultura.	5
51.553	Comercio por xunto de produtos químicos industriais.	5
51.57	Comercio por xunto de ferranchos e produtos de refugallo.	3
52.486	Comercio polo miúdo de combustibles.	7
60.10	Transporte por ferrocarril.	5
60.2	Outros tipos de transporte terrestre.	5
60.22	Transporte por taxi.	2
60.3	Transporte por canalización.	8
63.122	Depósito e almacenamento de mercancías perigosas.	6
63.22	Outras actividades anexas de transporte marítimo.	4
63.23	Outras actividades anexas de transporte aéreo.	7
74.811	Laboratorios de revelado, impresión e ampliación fotográfica.	2
90.01	Recollida e tratamento de augas residuais.	7
90.02	Recollida e tratamento doutros residuos.	7
90.03	Actividades de saneamento, descontaminación e similares.	7
93.01	Lavado, limpeza e tinguido de prendas téxtiles e de pel.	8

PARTE 2:

Estudo de solos contaminados

1. FASE 1: Estudo documental

1.1. Obxectivo

O obxectivo do estudo documental do solo dun establecemento é:

- Determinar a existencia ou non de indicios de afección ao solo.
- Determinar as posibilidades de que a contaminación, no caso de existir, se mobilice cara a outras zonas e chegue a supoñer un risco para a saúde humana ou para a integridade de especies ou ecosistemas.

Deste xeito, o resultado final desta fase é a formulación dunha hipótese sobre a presenza ou non de contaminación e, en caso afirmativo, sobre as súas características, a súa distribución espacial e os condicionantes para a súa dispersión.

Esta hipótese inicial de situación do subsolo na parcela de estudo debe reflectirse graficamente nun modelo conceptual do sistema.

1.2. Contidos mínimos

O estudo documental basearase no contido do **Informe preliminar da situación** entregado á Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

Non obstante, o estudo documental incorpora información máis detallada procedente de distintas fontes, que se relaciona e se interpreta co fin de elaborar unha **hipótese de funcionamento do sistema**.

Sempre resulta útil complementar a información obtida dende as diversas fontes cunha **visita de recoñecemento ao terreo**. Con esta visita trátase de identificar incoherencias e baleiros de información entre a descrición previa do establecemento e a realidade. É útil o emprego de listaxes de revisión na visita. A información recollida debe reflectir os condicionantes do establecemento, tanto a súa localización exacta como a identificación e situación das fontes de contaminación.

Os puntos que hai que considerar para a elaboración da dita hipótese móstranse a continuación:

1.2.1. Estudo histórico da parcela e parcelas lindeiras

Debe procurarse a obtención de información histórica veraz do establecemento e do seu contorno.

As fontes de información dispoñibles son moi variadas: o rexistro da propiedade ou o catastro, fotografías aéreas, mapas, concellos, entrevistas con propietarios anteriores, xornais locais ou estudos previos desenvolvidos na zona.

En termos xerais, é conveniente recompilar fotocopias de todos aqueles documentos relevantes que sexan consultados, tales como os relativos ao rexistro da propiedade, o catastro, ou fotografías e planos da parcela.

a- Datos de propiedade: actuais e de pasados propietarios, actividades desenvolvidas na parcela nos distintos períodos, así como os cambios na parcelación.

b- Fontes de contaminación actuais ou pasadas localizadas na parcela de estudo: identificación das substancias químicas que puidesen ter contacto co terreo, ben a partir dun proceso produtivo (tanto aditivos e materias primas empregadas como produtos, subprodutos e residuos xerais) ou ben como parte dun tratamento do solo (fertilización, limpeza ou outro).

Debe terse coñecemento das substancias implicadas e das súas características, o período durante o cal se utilizaron, a cantidade anual, o tipo de almacenamento que se utilizou e a súa localización na parcela.

c- Incidentes que tiveron lugar na parcela relacionados con verteduras químicas ou episodios imprevistos que puidesen afectar a dispersión das substancias químicas empregadas no proceso (ben por causas naturais, como tormentas, ou por causas artificiais, como podería ser un incendio, fugas dun tanque, etc.).

d- Usos do solo, actuais e históricos, na parcela de estudo e no seu contorno inmediato.

1.2.2. Estudo do medio físico: Información Xeolóxica e Hidroxeolóxica

O coñecemento do medio físico no establecemento permite identificar o grao de vulnerabilidade deste, os mecanismos de mobilización dos contaminantes, o alcance potencial da afección ao solo e o valor de referencia de distintos metais ou metaloides no contorno (que pode ser elevado polas características xeolóxicas da zona).

- a- Encadramento xeolóxico e hidroxeolóxico** do establecemento a partir de mapas xeolóxicos e topográficos da parcela, identificando as unidades tipo representativas da zona de estudo e do estado litolóxico *in situ* (tipo de rocas, gretas, etc.), que permitirá coñecer os valores de fondo rexionais que se adoptarán como referencia.
- b- Hidroxeoloxía local.** Identificarasen as unidades hidroxeolóxicas que poidan verse afectadas e a súa tipoloxía. Debe realizarse unha caracterización hidroxeolóxica básica para a identificación de posibles vías de mobilización da contaminación a partir de fontes bibliográficas: profundidade da auga subterránea, tipo de acuífero, parámetros hidroxeolóxicos básicos (permeabilidade, gradiente hidráulico, dirección de fluxo, transmisividade, etc.).
- c- Usos das augas subterráneas.** Identifícanse os puntos de auga, xa sexan pozos, piezómetros ou sondaxes, no contorno da parcela.
- d- Características litolóxicas do subsolo:** valores de densidade e porosidade no solo, contido en materia orgánica do solo, capacidade de intercambio catiónico, pH do solo, potencial redox, transmisividade e condutividade hidráulica.
- e- Climatoloxía local:** réxime pluviométrico, vento predominante, evapotranspiración potencial, etc.
- f- Relacións entre augas superficiais e augas subterráneas.**

1.2.3. Modelo conceptual inicial

O **modelo conceptual** do establecemento é un debuxo tridimensional da parcela, onde se representan as súas características en canto á presenza de contaminantes, a súa mobilidade, a presenza de receptores e as súas vías de exposición á contaminación.

O **modelo conceptual inicial** reflicte a información obtida, tanto das características da parcela como do seu contorno físico, procesada mediante unha análise sistemática de:

- a- Os focos e fontes potenciais de contaminación.** Descrición do tipo de focos (activos ou inactivos), fontes, dimensións, localización espacial e outros aspectos de interese.
- b- As características do medio físico:** topografía, vulnerabilidade do medio, usos do solo, elementos hidrolóxicos de interese, etc. Así como barreiras á mobilidade de posibles contaminantes (como o pavimento nunha zona de risco).
- c- As posibles vías de mobilización e de exposición.** A realización deste modelo conceptual supón unha primeira hipótese da calidade do solo no terreo de estudo e permite unha planificación axeitada das posteriores etapas de análise de solos.

O proceso de investigación daríase aquí por rematado se a análise detallada da información dispoñible permite supor, cun grao de certeza significativo, que non existe risco de contaminación no solo.

Non obstante, na meirande parte dos establecementos, precísase a toma de mostras e a súa posterior análise para confirmar a hipótese de presenza e distribución da contaminación e valorar máis adiante o risco que esta representa.

1.3. Documentación relacionada

A continuación, móstranse os documentos recomendados para a realización do estudo documental. Todos eles mostran metodoloxías contrastadas e de aceptación internacional. Ao formato electrónico da maioría deles pódese acceder facilmente a través de Internet.

Xeral

Assessment of Site Contamination. Guideline on Data Collection, Sample Design and Reporting. 1999.

NEPC (National Environmental Protection). Australia.

Guía de investigación de la calidad del suelo. Plan regional de actuaciones en materia de suelos contaminados. 2004.

Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio. Comunidade de Madrid.

Investigación de la contaminación del suelo. Guía metodológica de estudio histórico y diseño de muestreo. 2002.

IHOBE (Sociedade Pública de Xestión Ambiental). Goberno Vasco.

Análise da información hidrolóxica e hidroxeolóxica

Guidelines for Groundwater Protection. Attachment III. 1995.

ARMCANZ/ ANZECC. Australia.

Elaboración dun modelo conceptual

Assessment of Site Contamination. Attachment A Conceptual Site Model Summary. 1999.

NEPC (National Environmental Protection). Australia.

Soil Screening Guidance: Attachment A: Conceptual Site Model Summary. 1996.

EPA (Environmental Protection Agency). Estados Unidos.

2. FASE 2: Investigación analítica

2.1. Obxectivo

O obxectivo da fase 2 do estudo de solos contaminados é a determinación cualitativa e cuantitativa da presenza de contaminación no solo a partir dun traballo experimental *in situ* sobre o subsolo analizado.

Os obxectivos específicos da investigación analítica son:

- Definición do alcance da afección do medio. Identificación dos focos de contaminación, tipo e cantidade de contaminación presentes, delimitación das áreas afectadas horizontal e verticalmente. Evolución temporal e espacial.
- Caracterización xeolóxica, hidroxeolóxica e xeoquímica do establecemento.

Como resultado final da investigación analítica descrita no presente protocolo, débese dispoñer de toda a información precisa para efectuar a avaliación dos riscos actuais e futuros da contaminación existente no solo do establecemento.

2.2. Contidos mínimos

A investigación analítica para a determinación cualitativa e cuantitativa da contaminación deberá incluír os puntos mínimos descritos no seguinte apartado.

En función do alcance do estudo, o equipo técnico responsable deste determinará a especificidade e detalle precisos en cada caso, e é imprescindible xustificar as decisións tomadas en cada punto.

2.2.1. Definición do alcance da investigación

Antes do inicio de calquera investigación é fundamental definir convenientemente o seu alcance e a metodoloxía que se seguirá no desenvolvemento desta.

A complexidade dun ou doutro establecemento pode variar enormemente en función da súa situación, tamaño ou de anteriores usos da parcela.

Por isto, a delimitación do alcance permitirá controlar tanto os factores económicos como o tempo que se destinará ao estudo e á complexidade deste.

a- Obxectivos do estudo. Determinar que hipótese se manexa e establecer que tipo de datos, cualitativos ou cuantitativos, se necesitan para confirmar ou desmentir a dita hipótese.

b- Límites da investigación.

Deben terse en conta, fundamentalmente, o tempo e o presuposto dispoñibles para levar a cabo a investigación e organizar estes recursos considerando:

- Dimensións da área que se vai estudar.
- Heteroxeneidade do medio.
- Tipo e cantidade de contaminantes previsibles.
- Técnicas necesarias para as determinacións analíticas.
- Precisión requirida nos resultados analíticos.
- Grao de certeza desexado nas conclusións.
- Outros factores climatolóxicos, hidrolóxicos (presenza de augas subterráneas), accesibilidade, etc.)

2.2.2. Estudo de vías de mobilización dos contaminantes

No estudo das posibles vías de mobilización de contaminantes é de especial importancia o estudo das augas subterráneas, e debe abranguerse tanto a zona saturada como a zona non saturada.

Avaliarase a necesidade de empregar métodos xeofísicos e de exploración hidroxeolóxica clásica, en función da información dispoñible, a sensibilidade do contorno e o tipo de contaminación previsto.

a- Rutas de migración na zona non saturada: recarga superficial ou fugas desde canalizacións, infiltración da precipitación ou retorno de rega na zona non saturada, recarga inducida desde cursos de auga superficial ou lagoas ou outras augas superficiais, recarga a través dos límites con outras formacións ou outras augas superficiais, e lixiviación ou derramos desde vertedoiros, industrias e outros.

Ademais, con respecto á mobilización dos contaminantes na zona saturada, deberase considerar:

- Grosor da zona non saturada.
- Litoloxía, diferenciación entre materiais naturais e antrópicos.
- Propiedades do medio (estrutura, contido en humidade, permeabilidade).

b- Mobilización de contaminantes na zona saturada: lixiviación desde a zona saturada cara a outros estratos, extracción por bombeo e drenaxe, mobilización a ríos e lagoas ou descarga en mananciais.

2.2.3. Deseño da estratexia de investigación

A partir do modelo conceptual inicial formulado na fase 1, realizarase unha **hipótese de contaminación previa ao deseño da estratexia de investigación.**

Para o deseño da dita estratexia, será preciso considerar:

- A(s) familia(s) de contaminantes previsibles no establecemento.
- A distribución espacial esperada da contaminación.
- O alcance da investigación.
- As posibles vías de mobilización dos contaminantes

A estratexia para a realización dos traballos de investigación constará de:

- Unha estratexia de mostraxe do terreo.
- Un programa de análise química das mostras obtidas.

Un plan de seguridade, coa definición das medidas que permitan xestionar anticipadamente os riscos inherentes a todo traballo de investigación.

a- Estratexia de mostraxe do medio que se vai investigar:

- Definición das necesidades de mostraxe.
- División en etapas do programa de mostraxe.
- Distribución e número de puntos de mostraxe.
- Profundidade da mostraxe.
- Tipo de mostras.
- Métodos de mostraxe.
- Planificación dos traballos.

b- Programa de análise química das mostras obtidas.

Os procedementos de medida en materia de análise química en establecementos contaminados subdividiranse en tres grupos:

- Traballos de campo. En ocasións, pode ser recomendable a aplicación de ensaios *in situ*.
- Métodos globais. Supón a aplicación de métodos de laboratorio de amplo espectro para a determinación de parámetros representativos dun grupo de substancias con propiedades similares.
- Métodos para compostos específicos. Adoitan estar estandarizados e ofrécenlle maior información ao estudo.

c- Plan de seguridade.

Deben tomarse as precaucións oportunas para a protección da saúde e seguridade, tanto do equipo de investigación como das persoas do contorno que puidesen verse afectadas por este.

Todo traballo de campo de investigación da contaminación do solo terá en consideración:

- Os riscos potenciais para os traballadores ou persoas do contorno: químicos ou biolóxicos (debido á exposición a contaminantes tóxicos ou canceríxenos e a organismos patóxenos), de tipo físico ou mecánico (debidos a caídas, golpes).
- As medidas de prevención dos riscos identificados atendendo á normativa vixente.

2.2.4. Traballo de campo

Elaborado o deseño da investigación, o programa de análise química e o plan de seguridade, procederase a realizar o traballo de campo no establecemento en cuestión.

Antes de realizar a mostraxe, deberá realizarse unha visita previa para a preparación do traballo.

Descríbense aquí os principais métodos de mostraxe empregados:

- **Non intrusivos:** as técnicas xeofísicas son métodos indirectos de investigación que aproveitan as propiedades dos materiais, como densidade e resistividade eléctrica, para indicar cambios nas condicións do solo.

Os métodos non intrusivos (xeofísicos) son eficaces para a exploración previa á realización de sondaxes, co fin de identificar zonas con anomalías ou prioritarias e reducir así o número de sondaxes necesarias.

a- Traballos previos á mostraxe. Localización dos puntos de mostraxe e preparación.

Selección, localización e preparación dos lugares de mostraxe segundo a estratexia previamente deseñada, comprobando, no terreo, as posibilidades reais de execución, co fin de modificala se fose necesario.

b- Mostraxe. As ferramentas que se utilizan son de natureza variable, segundo a profundidade da mostraxe.

Debe seguirse un procedemento recoñecido internacionalmente, tal como a Norma ASTM 420-93 de mostraxe de solos.

As técnicas de exploración divídense en non intrusivas ou indirectas e intrusivas ou directas.

b.1- Métodos non intrusivos. Os métodos xeofísicos comunmente utilizados nos estudos de caracterización de espazos potencialmente contaminados son:

- Sísmicos: baseados na variación na transmisión das ondas sísmicas no subsolo.
- Resistividade eléctrica: baseados na variación da resistividade eléctrica do subsolo.
- Xeorradar/GPR (Ground Penetrating Radar): emprega ondas electromagnéticas de alta frecuencia para proporcionar o perfil de obxectos soterrados, estrutura e litoloxía.
- Magnéticos: detección de obxectos metálicos enterrados polos campos magnéticos que xeran.

A complexidade destas técnicas require a interpretación dos resultados por especialistas.

- **Intrusivos:** son métodos empregados para a prospección xeolóxica e hidroxeolóxica e para a toma de mostras de solo, augas soterradas e gas intersticial.

A selección da metodoloxía que se vai empregar dependerá dunha serie de factores.

Deben terse en conta as vantaxes e inconvenientes de cada técnica en relación coa litoloxía que hai que atravesar, a profundidade da mostraxe, a necesidade de fluídos para a perforación, a necesidade de obter datos litolóxicos precisos, a necesidade de instalación de piezómetros ou pozos de control e a accesibilidade.

b.2- Métodos intrusivos. Os métodos de prospección máis comúns son:

- Calicatas. Poden realizarse a man ou usando medios mecánicos, en función de cada caso.
- Sondaxes manuais. Existe unha gran variedade de deseños en función do tipo de solo e condicións de mostraxe.
- Sondaxes semimecánicas ou lixeiras. Sondaxes a percusión con capacidade de extracción de testemuño continuo.
- Sondaxes mecánicas. Poden ser de varios sistemas segundo os obxectivos perseguidos.
- Sondas e penetrómetros. Existen distintos sistemas adaptados a distintos tipos de obxectivos.

Para a construción de pozos tamén se empregan distintas técnicas de perforación en función das necesidades. Pode realizarse unha percusión helicoidal, de rotación ou de percusión/rotopercusión.

c- Conservación da mostra e almacenamento. Debe seguirse un protocolo recoñecido que garanta a correcta conservación, almacenamento e transporte das mostras. Un exemplo é a Norma ASTM 4220-89 de transporte e preservación de mostras.

2.2.5. Caracterización analítica

Segundo a hipótese de contaminación formulada no modelo conceptual inicial, cóntase neste punto con distintos grupos de contaminantes esperados.

Para cada contaminante ou familia de contaminantes, existen diferentes técnicas analíticas aplicables.

En función dos obxectivos planeados e da información previa dispoñible no establecemento, pode realizarse unha análise inicial por grupos de contaminantes para identificar aqueles compostos ou grupos de compostos que están presentes no establecemento.

Os contidos mínimos da caracterización analítica dependerán enormemente das circunstancias particulares do establecemento.

A avaliación da mobilidade enfócase a aqueles contaminantes máis susceptibles de desprazarse e provocar unha situación de risco para a saúde e/ou os ecosistemas. As análises das mostras realízanse en laboratorios acreditados pola Xunta de Galicia e seguindo metodoloxías de ensaios aceptadas internacionalmente.

A manipulación e estudo das mostras tomadas dividirase nas seguintes etapas:

a- Pretratamento das mostras. Os métodos existentes son moi diversos, dependendo da contaminación que se trate de analizar. Algúns métodos de pretratamento son: secado, trituración e eliminación de materiais grosos, cribado, pulverización, homoxeneización, e desmostre e cuarteo.

b- Caracterización analítica. Pode ser moi variada en función da hipótese de contaminación na que se traballa. Xunto coas análises destinadas a medir a contaminación presente no substrato ou nas augas subterráneas, debe levarse a cabo unha caracterización físico-química do medio analizado (acidez, contido en carbonatos, materia orgánica ou óxidos de ferro libre, textura, granulometría, etc.) que permita realizar, se fose preciso, a avaliación de riscos máis adiante.

c- Avaliación da mobilidade dos elementos presentes nos solos. Os métodos utilizados neste aspecto son numerosos e moi variados. Distínguense dous grandes grupos, aqueles que determinan as fraccións de metais dispoñibles polas plantas e os que permiten unha diferenciación entre as diversas asociacións dos metais e os constituíntes do solo.

2.2.6. Informe final. Formulación de hipóteses

O final do proceso de investigación analítica consiste na elaboración dun informe final no que se inclúan todos os traballos realizados, a metodoloxía empregada, os resultados obtidos e as conclusións que se alcanzasen.

Elaborarase unha hipótese final que xustificará se existe ou non afección significativa do medio.

a- Hipótese de contaminación previa correspondente ao modelo conceptual inicial da fase 1, na que se xustificará o alcance da investigación adoptado na investigación analítica.

b- Traballos realizados. Descrición da estratexia de investigación e xustificación das metodoloxías empregadas (tanto na mostraxe como na caracterización analítica), expoñendo graficamente os puntos de toma de mostraxes.

c- Exposición dos resultados e contraste cos niveis xenéricos de referencia de aplicación en cada caso.

d- Aceptación ou non da hipótese inicial e diagnóstico da contaminación no solo, de xeito que queden xustificadas as seguintes etapas no proceso de xestión do solo e se teña un diagnóstico da súa contaminación.

2.3. Documentación de referencia

Ao formato electrónico da maioría dos seguintes documentos pódese acceder facilmente a través de Internet. Todos eles mostran metodoloxías contrastadas e de aceptación internacional, polo que se poden tomar como referencia para o desenvolvemento da fase 2 do estudo de solos contaminados.

Xerais

Investigación de la contaminación del suelo. Manual práctico. 2002.

IHOBE, S. A. (Sociedade Pública de Xestión Ambiental). Gobierno Vasco.

Soil Screening Guidance: User's Guide. 2.^a ed. 1996.

EPA (Environmental Protection Agency). Estados Unidos.

Supplemental Guidance for Developing Soil Screening Levels for Superfund Sites. 2002.

EPA (Environmental Protection Agency). Estados Unidos.

Assessment of Site Contamination. 2. Guideline on Data Collection, Sample Design and Reporting Data. 2002.

NEPC (National Environmental Protection). Australia.

Plan de mostraxe e toma de mostras

Guía de investigación de la calidad del suelo. Plan regional de actuaciones en materia de suelos contaminados. 2004.

Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio. Comunidad de Madrid.

Investigación de la contaminación del suelo. Guía metodológica de toma de muestras. 2002.

IHOBE, S. A. (Sociedade Pública de Xestión Ambiental). Gobierno Vasco.

Los criterios y estándares para declarar un suelo contaminado en Andalucía y la metodología y técnicas de toma de muestra y análisis para su investigación. 1999. 4.1. El muestreo y la conservación de las muestras.

Consellería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Norma ASTM 5283-92 de establecimiento dun plan de mostraxe.

Norma ASTM 420-93 de mostraxe de solos.

Norma ASTM 4220-89 de transporte e preservación de mostras.

Normas ASTM.

Técnicas de mostraxe

Norma ASTM 1452-80/90 de investigación de solos mediante barrenos.

Normas ASTM.

Análise química de mostras de solos

Los criterios y estándares para declarar un suelo contaminado en Andalucía y la metodología y técnicas de toma de muestra y análisis para su investigación. 1999. 4.2. Caracterización analítica.

Consellería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Assessment of Site Contamination. 3. Guideline on Laboratory Analysis of Potentially Contaminated Soils.

NEPC (National Environmental Protection). Australia.

Soil Screening Guidance. Attachment B: Soil Screening DQO' for Surface Soils and Subsurface Soils. 2002.

EPA (Environmental Protection Agency). Estados Unidos.

Plan de seguridade

Investigación de la contaminación del suelo. Guía metodológica de seguridad para la investigación y recuperación de suelos contaminados. 2002.

IHOBE, S. A. (Sociedade Pública de Xestión Ambiental). Gobierno Vasco.

Norma ASTM 5283-92 de aseguramento da calidade.

Normas ASTM.

3. FASE 3: Avaliación de riscos

3.1. Consideracións previas

1. Este apartado resume os **obxectivos e contidos mínimos que debe contemplar o proceso de análise de riscos** na comunidade galega.

A falta dunha metodoloxía recoñecida pola lexislación española, a Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia marca as pautas metodolóxicas do proceso de avaliación de riscos, e preséntanse a continuación, no capítulo de metodoloxías, os contidos mínimos.

As análises de risco deben executarse de acordo con algunha metodoloxía de referencia. Estas metodoloxías están baseadas en estudos exhaustivos de distintas materias (toxicidade humana e ecolóxica, dispersión de contaminantes, etc.), definidos tras un meditado proceso de avaliación e calibración.

Varios países designaron unha metodoloxía única de referencia para a toma de decisións (tales como Estados Unidos, Holanda, Australia e o Reino Unido). Nestes casos, as metodoloxías están relacionadas con políticas nacionais de xestión de riscos e a súa validez foi amplamente contrastada.

2. Cada establecemento representa unha problemática particular e ningunha metodoloxía para a avaliación de riscos poderá contemplar todas as circunstancias posibles. Isto implica que, *a priori*, non pode prescribirse nin restrinxirse ningunha metodoloxía recoñecida. Por esta razón, esta guía metodolóxica inclúe como primeira actividade a xustificación da validez da metodoloxía empregada para o caso en cuestión.

No capítulo 4, de documentación de referencia, preséntanse distintas metodoloxías e modelos de cálculo que poderían empregarse.

3. O proceso de análises de riscos require da participación de profesionais de diferentes disciplinas que contén cunha acreditada solvencia técnica baseada na súa propia experiencia de traballo.

3.2. Obxectivo

A avaliación de riscos dun solo ou augas subterráneas contaminado/as consiste na análise da información dispoñible co obxectivo de determinar se existe perigo de provocar un dano para as persoas, ecosistemas ou compoñentes dos ecosistemas expostos.

Neste contexto, o risco defínese en función de:

- A probabilidade de que un suceso adverso ocorra como resultado da exposición á contaminación do solo.
- A magnitude das consecuencias.

O risco pode ser:

Actual. Tense constancia da existencia dunha contaminación no solo ou augas subterráneas que supón un perigo para as persoas e/ou os ecosistemas en contacto (directo ou indirecto) con el.

Potencial. Dáse a existencia probable de contaminación (non confirmada analiticamente) que lles pode provocar danos ás persoas e/ou aos ecosistemas.

Futuro. Existe un perigo de afección ás persoas e/ou ecosistemas no futuro a partir da contaminación coñecida actualmente que, no momento da análise, non comporta ningún dano. Este cambio de circunstancias pode ser debido a:

- Desprazamento da contaminación por causas previsibles (porosidade do substrato, fluxo de augas subterráneas) ou acontecementos fortuítos (como inundacións, correntes de terra, etc.).
- Cambios de uso do solo, do establecemento ou do seu contorno.

Os obxectivos específicos desta fase tradúcense en:

a- Proporcionar unha estimación cuantitativa ou cualitativa do risco que a presenza dun solo contaminado comporta para persoas e ecosistemas expostos.

Con este fin, procederase á identificación dos potenciais receptores e das vías de exposición, e avaliarase a súa exposición á contaminación e á toxicidade que representa a contaminación para cada

un dos grupos de receptores. Identifícanse, pois, os danos que os receptores (humanos, elementos do ecosistema) padecen ou poden padecer como consecuencia da súa exposición á contaminación nos termos analizados.

b- Valorar os límites de incerteza e de risco aceptables en cada caso.

Os límites de risco aceptables ou inaceptables non poderán determinarse no ámbito xenérico, polo que será preciso ter en consideración as características específicas do establecemento en estudo, dende a sensibilidade e número dos receptores identificados ata cuestións como o custo e as posibilidades de descontaminación.

c- Determinar a urxencia da remediación, é dicir, de realizar unha intervención de descontaminación no establecemento.

Valorarase a conveniencia de levar a cabo a descontaminación no establecemento, e analizaranse as probables consecuencias ligadas á ausencia de intervención.

A descontaminación considerarase urxente cando o risco de afectación para a saúde humana ou para o ecosistema sexa alto, ou se o comportamento de dispersión da contaminación é tal que se espera un agravamento da contaminación no futuro.

Como tal, a urxencia clasificarase en 3 categorías, segundo se considere necesario intervir no prazo de 4, 10 ou 20 anos. Naqueles casos nos que exista un risco grave, poderanse esixir accións inmediatas de descontaminación.

3.3. Contidos mínimos

Na seguinte figura preséntase o esquema de contidos mínimos de avaliación de riscos, para o que se estruturan os diferentes pasos e se indican as cuestións que cómpre resolver en cada un deles.

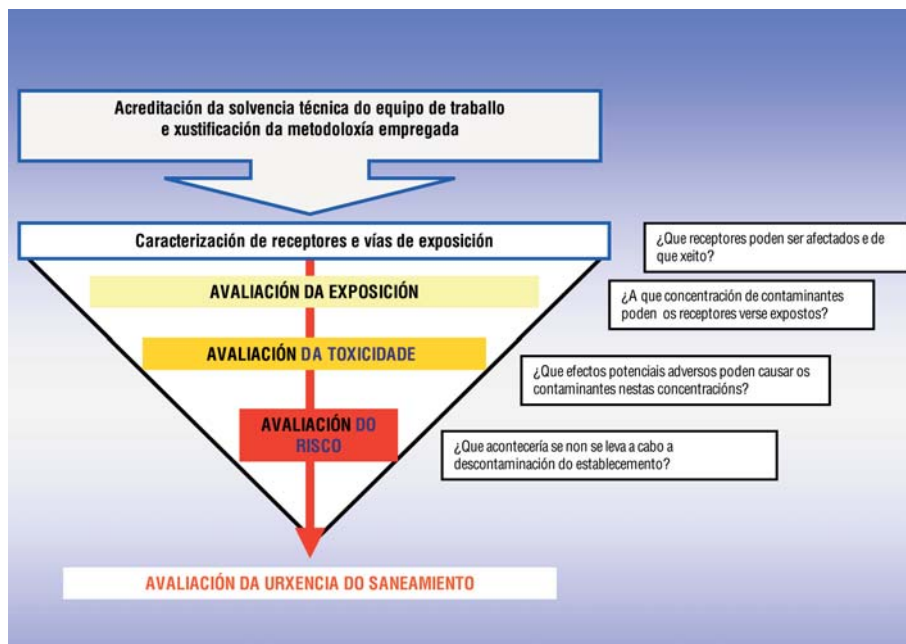


Figura 10. Esquema de contidos mínimos na avaliación de riscos.

No seguinte esquema detállase o desenvolvemento e contido da avaliación de riscos:

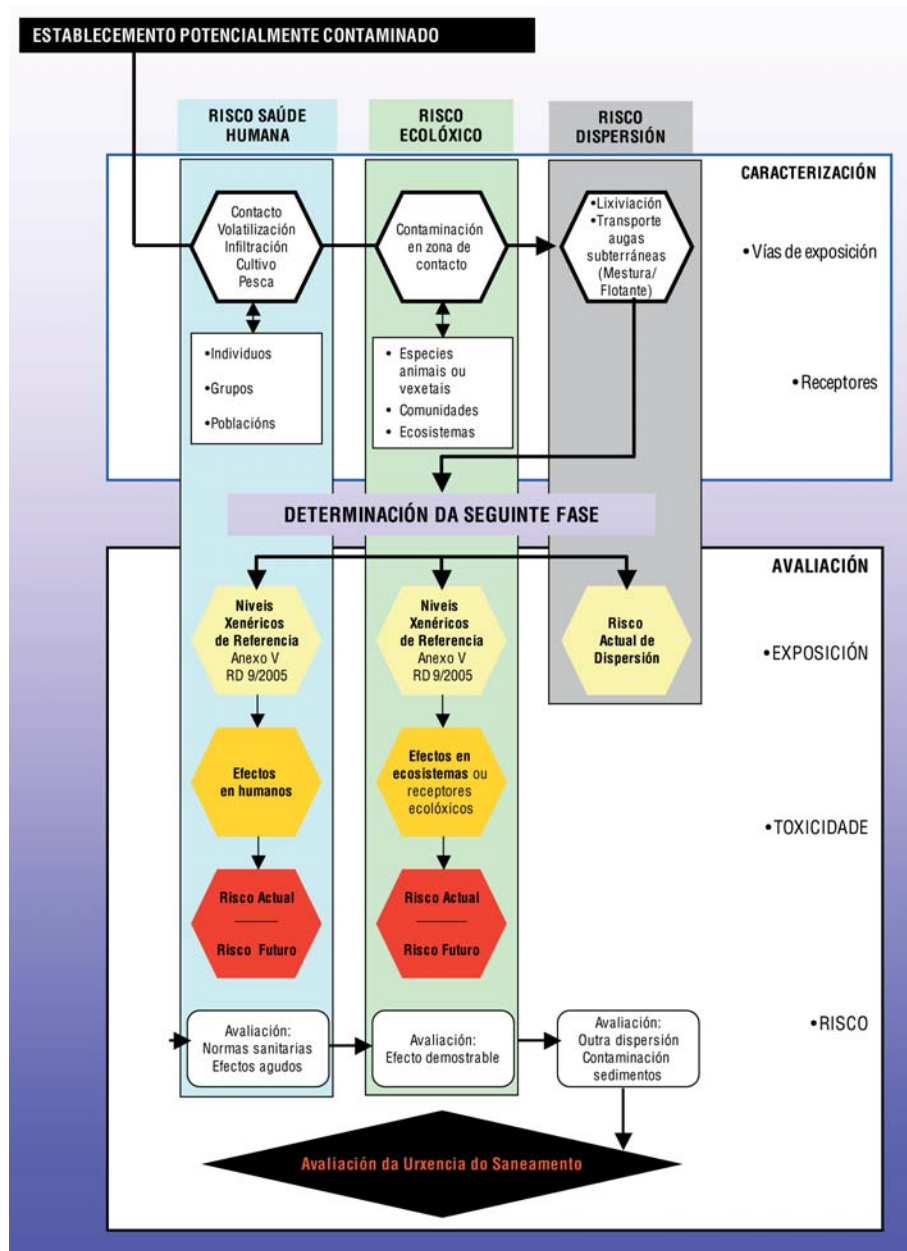


Figura 11. Proceso de avaliación de riscos de solos contaminados para a determinación da urxencia da descontaminación.

3.3.1. Acreditación do equipo técnico e metodoloxía de traballo

Dada a variabilidade de situacións presentes no estudo de solos contaminados, é moi importante a adecuada selección do equipo de traballo e da metodoloxía de estudo.

Cada caso de estudo presenta uns condicionantes diferentes, tanto polas características físicas do establecemento e as particularidades da contaminación identificada como pola sensibilidade do seu contorno e a dispoñibilidade de medios.

Co fin de garantir un resultado veraz neste estudo, a Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible contempla, como primeiro punto do estudo de solos contaminados, a descrición e xustificación de:

- **O equipo técnico para a realización da avaliación de riscos.**

Debe contarse cun equipo multidisciplinar de acreditada solvencia técnica nas áreas de medio natural, toxicoloxía e ecotoxicoloxía, con experiencia na área de avaliación de riscos asociados á contaminación do solo.

- **A metodoloxía de traballo e modelos empregados durante o seu desenvolvemento.**

Existen numerosas metodoloxías de traballo de probada eficacia e recoñecemento internacional na avaliación de riscos.

Nesta guía metodolóxica ofrécese unha metodoloxía baseada nalgúns dos modelos empregados habitualmente en avaliacións de risco.

En cada caso, son os técnicos especialistas encargados da avaliación de riscos os que deben seleccionar e xustificar a metodoloxía empregada, especificando a súa orixe e os motivos para a súa elección.

No caso de que as metodoloxías de maior recoñecemento non supoñan a mellor alternativa para un estudo concreto, será preciso detallar as vantaxes que presenta a aplicación da metodoloxía empregada fronte ás demais. Isto pode deberse, por exemplo, á existencia dunha complexa situación xeolóxica e hidroxolóxica combinada cun tipo de contaminante particular. En calquera caso, deberá cumprirse co contido mínimo descrito a continuación.

3.3.2. Caracterización de receptores e vías de exposición

Neste punto tratarase de lle dar resposta á seguinte cuestión:

¿Que receptores son susceptibles de resultar afectados pola contaminación presente no establecemento? ¿Por que vías?

A. Consideracións básicas

Considérase receptor potencial da contaminación calquera persoa, animal ou planta que poida padecer efectos adversos derivados da presenza de produtos químicos non naturais no establecemento.

O receptor pode ser un individuo que resulta contaminado ao traballar en contacto directo co solo contaminado, pero, no mesmo establecemento, o receptor pode ser unha poboación se está resultando contaminada a auga subterránea coa que logo se regan cultivos en todo o territorio.

En relación coa sensibilidade do receptor, debe considerarse a influencia dos distintos condicionantes que poden variar o efecto dos contaminantes.

Escala da investigación. Os receptores poden ser identificados a diversas escalas en función da natureza da contaminación e do establecemento. O primeiro paso consiste en definir e xustificar a escala da investigación, que pode diferenciarse segundo indica a táboa A1.

Normalmente, a escala empregada para o estudo da afección á saúde humana é o individuo e, no caso dos ecosistemas, ben especies concretas ou o ecosistema no seu conxunto.

Táboa A1. Escalas na investigación.

Saúde humana	Ecosistema
Individuo	Especies (animal ou vexetal)
Grupo	Comunidades
Poboación	Ecosistemas

Sensibilidade do receptor. Refírese á reacción do receptor ante unha situación de risco.

A sensibilidade dos receptores está afectada por diversas circunstancias. Algúns exemplos móstranse na táboa A.2.

Táboa A2. Condicionantes da sensibilidade do receptor.

Saúde humana	Ecosistema
a) Estado vital de cada organismo exposto	
por exemplo, bebé, neno ou muller preñada	por exemplo, ovo –larva –xuvénil-adulto, estado de xestación, muda
b) Características históricas da comunidade	
por exemplo, xente que vive na zona ou xente que traballa nela, etc.	por exemplo, migracións, época de crianza

Debe lembrarse que o efecto dun contaminante químico non se limita a cambios químicos nos receptores (enfermidades como o cancro ou alteracións hormonais) e pode supoñer, especialmente no caso dos ecosistemas, cambios no seu comportamento: cambios funcionais ou aversión a un sitio debido á presenza de contaminación.

Visibilidade dos efectos. Os efectos dos contaminantes non sempre son visibles de inmediato. Deben terse en especial consideración:

Saúde humana:

- **Efectos crónicos.** Provocan unha resposta retardada á exposición a unha substancia.

Ecosistema:

- **Factores de estrés** que alteran o comportamento de especies ou provocan o cambio da composición do ecosistema.
- **As especies migratorias**, que, a pesar de permanecer pouco tempo no establecemento afectado, poden presentar gran parte da súa poboación en estadios vulnerables, o que supón un forte impacto no ámbito poboacional.

B. Estudo do escenario

Xunto á identificación dos posibles receptores da contaminación, debe terse en conta o uso que se lle dá ao establecemento contaminado e ao contorno máis inmediato. Por exemplo, un uso residencial supón a presenza permanente de persoas no establecemento, mentres que un uso comercial ou industrial significa que as persoas estarán no lugar durante a xornada laboral exclusivamente.

Os usos recreativos e residenciais presentan un maior risco de contacto por parte de nenos, ao igual que os centros educativos ou deportivos. Así mesmo, debe considerarse que un solo industrial se encontra, polo xeral, impermeabilizado, mentres que un solo residencial presentará zonas verdes e xardíns.

O estudo do escenario de actuación comprende dúas facetas:

1. Coñecemento dos usos do establecemento e do seu contorno.

A información que permite coñecer os usos do establecemento e do seu contorno recompilouse nas fases 1 e 2 do estudo, polo que este labor se limita a estruturalo para o seu uso no estudo de riscos. Os usos incluídos poden ser tanto humanos como ecolóxicos.

2. Identificación das circunstancias da exposición.

As circunstancias da exposición refírense a aspectos como:

- A porcentaxe de tempo que as poboacións potencialmente expostas realizan actividades no establecemento potencialmente contaminado.
- Se as actividades se desenvolven no interior, no exterior, ou nos dous.
- Os cambios de actividade coas estacións.
- Os usos “de feito” (distintos aos establecidos) que pode presentar un establecemento cara á poboación local cando non hai limitación ou control da entrada.
- As características específicas da poboación nese lugar (hábitos de consumo, desprazamentos, etc.).
- Localización de espazos naturais de especial interese ou sensibilidade.

C. Estudo de rutas específicas de exposición de persoas

No caso de que se identificasen persoas entre os posibles receptores da contaminación, será necesario estudar as vías específicas polas que poden entrar en contacto con estas.

Exemplos:

- Nenos pequenos que adoitan xogar en contacto directo co solo e coa auga.
- Propietarios de hortos caseiros que poden estar expostos polo consumo de hortalizas producidas en solos contaminados.
- As augas subterráneas contaminadas poden causar exposición por consumo directo, polos vapores e por contacto dérmico.

Na identificación dos riscos potenciais do **contacto humano** cos contaminantes, deben considerarse tres vías básicas de exposición:

- Oral (inxestión): fluídos, solo.
- Vía respiratoria.
- Dérmica (pola pel).

Cada unha destas vías básicas supón un abano de posibles rutas que hai que considerar, algunhas das cales se mostran na táboa C1.

Táboa C1. Posibles vías de exposición de persoas á contaminación do solo e ás augas subterráneas.

Vías de exposición	Directa	Indirecta
Oral (inxestión)	Consumo directo de solo contaminado ou auga subterránea	Consumo de peixe, hortalizas, carne, produtos lácteos
Vía respiratoria	Lixo, vapores	Ducha con auga contaminada
Dérmica (pel)	Contacto co solo ou lixo contaminado	Ducha con auga contaminada

D. Estudo de rutas específicas de exposición do ecosistema

Para este estudo é fundamental delimitar de antemán o alcance do estudo, diferenciando entre exposición directa e inducida. Exemplo: • Exposición directa dunha miñoca ao solo contaminado • Exposición indirecta do merlo que consome a miñoca contaminada.	Ao igual que no caso da exposición humana, no estudo das vías de exposición de ecosistemas consideraranse os distintos medios polos que poden entrar en contacto o/os contaminante/s cos receptores ecolóxicos identificados, tanto directa como indirectamente. A continuación, móstranse as vías de exposición máis relevantes para os diferentes grupos receptores. Táboa D1. Principais grupos receptores e as súas vías de exposición. <table><tr><th>Grupos receptores</th><th>Vías de exposición relevantes</th></tr><tr><td>Receptores terrestres (plantas)</td><td>Absorción radicular Absorción foliar</td></tr><tr><td>Receptores terrestres (vertebrados: aves e mamíferos)</td><td>Inhalación Inxestión (auga e alimento) Contacto dérmico</td></tr><tr><td>Receptores acuáticos (vertebrados, invertebrados e plantas acuáticas)</td><td>Inxestión+contacto</td></tr></table>	Grupos receptores	Vías de exposición relevantes	Receptores terrestres (plantas)	Absorción radicular Absorción foliar	Receptores terrestres (vertebrados: aves e mamíferos)	Inhalación Inxestión (auga e alimento) Contacto dérmico	Receptores acuáticos (vertebrados, invertebrados e plantas acuáticas)	Inxestión+contacto
Grupos receptores	Vías de exposición relevantes								
Receptores terrestres (plantas)	Absorción radicular Absorción foliar								
Receptores terrestres (vertebrados: aves e mamíferos)	Inhalación Inxestión (auga e alimento) Contacto dérmico								
Receptores acuáticos (vertebrados, invertebrados e plantas acuáticas)	Inxestión+contacto								

E. Migración de contaminantes (dispersión)

Aínda que metodoloxicamente deben analizarse todos os mecanismos e vías de migración, na práctica, resulta ser máis relevante a dispersión da contaminación a través das augas subterráneas.

Utilízanse modelos de simulación para o cálculo da dispersión ou migración de contaminantes.

O estudo de vías de exposición non debe limitarse ás vías actuais, senón que tamén deberá contemplar futuras exposicións, debido á migración da contaminación.

Os posibles mecanismos para a dispersión dos contaminantes son:

- Volatilización.
- Erosión do vento.
- Escorrentía superficial.
- Lixiviación.

Os procesos de migración de contaminantes que hai que considerar son:

a- Transporte, migración física.

b- Transformación, conversión química ou bioquímica.

c- Transferencia, intercambio entre distintos medios.

3.3.3. Avaliación da exposición

Nesta parte do estudo trátase de responder á seguinte pregunta:

¿A que concentración de contaminantes poden os receptores verse expostos?

A. Consideracións básicas

A avaliación da exposición trata de determinar a concentración de contaminantes á que están sometidos os receptores con base na información previa analizada.

As consideracións básicas para poder realizar a avaliación da exposición son as seguintes:

- a- Características do foco** de contaminación: medio, frecuencia da emisión, concentración do contaminante...
- b- Distribución actual** da contaminación: localización, profundidade, medio físico.
- c- Vías de mobilización** dos contaminantes: físicas, biolóxicas, etc.
- d- Estimación da dose:** concentración de substancia contaminante que recibe un individuo por diferentes vías de exposición.
- e- Comportamento** da substancia no medio: degradación, transformación.

B. Avaliación da exposición humana

Nesta fase estúdase en maior detalle a relación entre as substancias contaminantes de acordo coas condicións de exposición.

Existen distintos enfoques para a avaliación de riscos:

- **Enfoque forward** (cara a diante). Ao coñecer a contaminación e as concentracións das substancias involucradas, establécese o modelo da exposición do receptor. Compárase a exposición cun estándar e, se se supera, conclúese que existe un risco.
- **Enfoque backward** (cara a atrás). Ao coñecer os receptores, pártase dunha exposición máxima aceptable para estes. O modelo calcula a concentración dos contaminantes no solo que causaría a exposición máxima aceptable. Se a contaminación existente supera a concentración aceptable, conclúese que existe un risco.

A avaliación da exposición é un proceso complexo pola multitude de variables que interveñen. Os resultados soamente poderán ser reproducibles e comparables se se definen estritas regras de xestión e interpretación.

Esta actividade realízase en dous pasos:

Paso 1: Determinación de contaminantes de potencial risco.

Correspóndese cos resultados da investigación analítica. Débense comparar os resultados das análises cos valores do anexo V do Real decreto 9/2005. Os niveis de referencia dependen do uso potencial ou actual do establecemento. Se o composto supera os ditos niveis, será necesario continuar. No caso contrario, non hai risco para a saúde humana.

Paso 2: Estudar as substancias relevantes

(aquelas que superan os valores xenéricos de referencia) e a exposición a estas das persoas.

A exposición calcúlase por medio de modelos xenéricos de predición humana, desenvolvidos en distintos *softwares* concretos, que se basean na información sobre a información do escenario e as vías de exposición recompiladas anteriormente.

Alguns exemplos de modelos cualitativos móstranse a continuación:

- **RBCA-Toolkit** (EEUU)
- **Risc Human** (Holanda)
- **CLEA** (Reino Unido)

Tamén se poden empregar outros modelos cualitativos. A capacidade de aplicación dun modelo depende, fundamentalmente, das vías de exposición e dos escenarios considerados.

Para este efecto, deseñáronse ferramentas informáticas que en varios países foron designadas como programas de obrigada utilización para a realización de estudos de riscos. Deste xeito, o modelo convértese en instrumento para toma de decisións ao servizo da normativa ambiental.

A exposición calculada mediante o establecemento de modelos compárase cos estándares de exposición. En moitos casos, a comprobación segundo un determinado estándar forma parte integral do modelo, o que deberá terse en conta antes da selección do modelo que se vai utilizar.

No caso de que a exposición calculada supere os límites de exposición, debe estudarse a substancia en máis detalle no estudo toxicolóxico, tal e como se describe máis adiante.

C. Avaliación da exposición de receptores ecolóxicos

A avaliación da exposición ecolóxica estima a concentración á que se atopan expostos os receptores ecolóxicos.

En todo caso, terase en consideración a concentración “natural” dos compostos nun ecosistema non afectado.

A avaliación dos riscos ecolóxicos emprega un conxunto de métodos científicos e formais para definir e estimar a probabilidade e magnitude dos impactos adversos sobre plantas, animais e/ou a ecoloxía nun área exposta a unha presión específica e a unha frecuencia de exposición a determinados niveis de estrés.

A estimación da **concentración de exposición** realízase en dous pasos:

Paso 1: Determinación de contaminantes de potencial risco.

Correspóndese cos resultados da investigación analítica. Compararemos os resultados das análises cos valores do anexo VI do Real decreto 9/2005. Os niveis de referencia dependen do tipo de organismo potencialmente afectado (solo, acuático, terrestre).

Se o composto supera os niveis xenéricos de referencia, será necesario continuar. No caso contrario, non hai risco para os ecosistemas.

Paso 2: Estudar as substancias relevantes (as que superan os valores xenéricos de referencia) na avaliación da exposición de receptores ecolóxicos. En comparación coa “saúde humana” non existen modelos elaborados para avaliar o risco ecolóxico, de modo que se está obrigado a seguir un modo máis ou menos cualitativo. O enfoque xenérico consiste en estudar en máis detalle e cunha sistemática argumentada a relación entre os contaminantes e o receptor ecolóxico.

É esencial que, desde o inicio do estudo, se estableza e argumente o alcance deste.

O alcance pode definirse en relación coa cadea trófica, con dous niveis:

- Nivel primario: exposición directa do organismo estudado á contaminación.
- Nivel secundario: exposición debido á ingestión dun organismo contaminado (nivel inmediatamente superior na cadea trófica).

Os aspectos que hai que considerar son:

En solos	• Datos analíticos da concentración de contaminante nos primeiros 50-150 cm de solo (zona con maior actividade biolóxica). • Tamaño e extensión da área contaminada con respecto á área estudada. • Distribución espacial de cada un dos contaminantes.
En augas subterráneas	• Vexetación en contacto con augas subterráneas contaminadas. • No caso de augas subterráneas contaminadas que descargan en augas superficiais: Datos analíticos de concentración na auga en contacto co/s receptor/es.

D. Avaliación da exposición por dispersión de contaminantes

O obxectivo desta actividade é determinar se unha fonte de contaminación supón un risco potencial para un receptor (nas proximidades e/ou no futuro), debido á migración do contaminante mediante as augas subterráneas.

Un risco potencial é aquel que pode superar o estándar de calidade fixado para determinado receptor, ao longo do tempo ou do espazo, como consecuencia do movemento de contaminantes.

Un exemplo de exposición por dispersión é aquela derivada da contaminación de augas de consumo humano dun acuífero.

Se se intúe que poida producirse a migración dos contaminantes cara ao receptor (auga potable apta, augas superficiais), débense recoller os datos suficientes para determinar a dirección do fluxo das augas subterráneas, e para determinar a extensión vertical e horizontal da contaminación. Esta información xeralmente estará dispoñible na investigación realizada na fase 2 no que concirne á xeoloxía e á hidroloxía. A avaliación proporcionará unha estimación da concentración actual e futura dos contaminantes nos puntos receptores, así como o prazo da evolución cara a unha situación de risco.

As avaliacións empregan modelos matemáticos de transporte que integran dous modelos:

- **Modelo hidroxeolóxico.** Establece o modelo do fluxo das augas subterráneas.
- **Modelo químico.** Establece o modelo do comportamento das substancias contaminantes no solo, para o que ten en consideración as interaccións entre as substancias e o solo, así como as transformacións fisicoquímicas e bioquímicas que teñen lugar ao pasar o contaminante da fonte de emisión ao punto de recepción.

3.3.4. Avaliación da toxicidade

Nesta fase da avaliación de riscos establécese a relación entre os contaminantes identificados e o seu efecto sobre os receptores.

Nesta parte do estudo trátase de responder á seguinte pregunta:

¿Que efectos adversos poden causarlles os contaminantes aos receptores nas concentracións ás que estes se atopan expostos?

A. Consideracións básicas

A toxicoloxía estuda as propiedades das substancias tóxicas e os seus efectos.

O efecto tóxico pode manifestarse en todos os niveis dun organismo ou dun sistema biolóxico, desde o nivel submolecular ata o nivel de poboación.

Nesta fase do estudo, o experto en riscos determinará os efectos toxicolóxicos daquelas substancias que, logo dos dous pasos anteriores do estudo de risco, seguen sendo relevantes.

A análise da perigosidade ou toxicidade dun contaminante baséase en datos empíricos que reflicten o seu comportamento ambiental e toxicolóxico (mobilidade, persistencia/degradabilidade, toxicidade e ataques a materiais). Polo tanto, o estudo toxicolóxico baséase principalmente en estudos bibliográficos e recompilación de datos.

Ao final desta fase coñeceranse os efectos toxicolóxicos dos contaminantes para os receptores.

B. Avaliación da toxicidade para a saúde humana

Xúlganse as substancias que foron consideradas relevantes nos pasos 1 e 2 (ver 3.3.3-B) pola súa relevancia toxicolóxica para o receptor humano.

Os estándares toxicolóxicos de saúde humana proceden de varias entidades nacionais e internacionais.

Un exemplo aceptado internacionalmente son aqueles estándares procedentes da axencia norteamericana do medio (US-EPA):

Efecto crónico:

- **Valores RfD:** dose de referencia para a exposición crónica oral ou dérmica a substancias non carcinoxénicas.
- **Valores RfC:** límites de concentración para a exposición crónica a substancias non carcinoxénicas presentes no aire ambiental.
- **Air unit risk Values:** criterios para a exposición crónica inhalatoria a substancias carcinoxénicas.

Non efecto:

- **Valores TDI:** inxestión diaria tolerable para a exposición crónica a substancias carcinoxénicas e non carcinoxénicas por vía oral ou dérmica.
- **Valores TCA:** concentración tolerable no aire para a exposición crónica a substancias carcinoxénicas e non carcinoxénicas por inhalación.

Realizar unha avaliación toxicolóxica obxectiva da toxicidade humana das substancias relevantes.

Para determinar o efecto toxicolóxico utilízase habitualmente unha clasificación polos principais síntomas ou efectos:

- Sensibilizante: canceríxeno, mutáxeno e teratóxeno.
- Pneumoconiótico.
- Sistémico.
- Neuro-endócrino.
- Hormonal.
- Asfixiante.
- Irritativo.

- Corrosivo.
- Etc.

Existen algúns conceptos que permiten establecer divisións xerais dos efectos tóxicos. Así, poden considerarse entre os efectos as seguintes dualidades:

Local - Xeral

Aguda - Crónica

Cuantal - Gradual

Reversible - Irreversible

Acumulativas - Non acumulativas

Estocásticas⁷ - Non estocásticas

Cando un individuo sofre unha exposición combinada, ou sexa, unha exposición simultánea a unha mestura de substancias tóxicas, poden presentarse tres tipos de efectos combinados:

- Independentes.
- Sinérxicos (aditivo ou potenciado).
- Antagónicos.

Relación dose-efecto e dose-resposta.

En paralelo ao estudo toxicolóxico, tómase en consideración a relación entre a exposición á substancia e o efecto ou resposta que provoca.

7. Efectos que teñen lugar sen unha pauta determinada.

C- Avaliación da toxicidade para receptores ecolóxicos

Xúlganse as substancias que foron consideradas relevantes no paso 1 e 2 (ver 3.3.3-C) pola súa relevancia toxicolóxica para os ecosistemas.

Realizar unha avaliación toxicolóxica obxectiva da ecotoxicidade das substancias relevantes.

Esta avaliación céntrase na relación dose-efecto. Os mesmos efectos que se observan en toxicidade humana poden presentarse nun receptor ecolóxico (no ámbito individual). Ademais, poden presentarse efectos no ámbito da poboación.

Na literatura atópanse datos de relacións dose-efecto baseados en estudos experimentais dunha serie de parámetros biolóxicos. Normalmente realízanse con organismos estándares como bacterias e algas, pero tamén poden atoparse datos para organismos superiores como ratas e peixes.

Xeralmente, non se atoparán datos de especies receptoras, polo que o experto en riscos debe pronunciarse tendo en conta a súa experiencia sobre o risco toxicolóxico dos contaminantes para os receptores ecolóxicos relevantes.

As relacións dose-efecto máis empregadas na bibliografía exprésanse da seguinte maneira:

Efecto crónico:

- **NOAEC:** No observed adverse effect concentration. Concentración sen efectos adversos observables.
- **NOAEL:** No observed adverse effect level. Nivel sen efectos adversos observables.

Efecto agudo:

- **DL50/ED50:** dose letal media para exposicións agudas, que é a dose que produce a morte do 50% dos individuos expostos nun determinado prazo de tempo/concentración ou dose efectiva media, que causa un determinado efecto no 50% dos individuos nun determinado prazo de tempo.
- **CL50/EC50:** concentración letal media, que é a concentración no aire, auga ou solo que, tras unha exposición, produce a morte do 50% dos individuos nun determinado prazo de tempo/concentración ou dose efectiva media, que causa un determinado efecto no 50% dos individuos nun determinado prazo de tempo.

En xeral, os riscos ecolóxicos considéranse baseados en efectos crónicos.

3.3.5. Avaliación do risco

Nesta etapa coñécense as rutas de exposición, os receptores, as concentracións das substancias relevantes e a toxicidade destas substancias. O labor consiste en integrar os resultados dos estudos para o risco humano, o ecosistema e a dispersión, co fin de estimar obxectivamente a probabilidade de que ocorran efectos adversos sobre os receptores nas condicións particulares do establecemento.

Os resultados da caracterización do risco son:

- Conclusións con respecto ao risco actual da contaminación no establecemento para os receptores, tanto os humanos como os do ecosistema, así como o risco de dispersión (risco futuro).
- Estimación do nivel de incerteza asociado á cuantificación do risco, co fin de valorar as conclusións da caracterización na súa xusta medida.

3.3.6. Urxencia da descontaminación

Como resultado da avaliación de riscos, os establecementos serán declarados, se procede, como Solos Contaminados. Estes solos serán clasificados en catro categorías en función da urxencia da descontaminación.

Por obxecto ameazado enténdese:

- Acuífero aproveitado para abastecemento.
- Augas superficiais “especiais” (consumo humano, ecoloxía).
- Zona de vivendas ou agrarias onde xurdimentos de augas contaminadas poderían causar riscos.

Se o obxecto se atopa fóra dun radio de 1.000 m da contaminación, non se considera ameazado.

No Protocolo de análises de riscos ofreceranse unhas claves para identificar facilmente en que clase se atopa cada establecemento.

- **Descontaminación moi urxente.** Precisarás que se inicien os labores nun prazo de 0–4 anos.

Aplicase cando se cumpren un ou máis dos seguintes criterios:

- Humano. Supérase o nivel máximo admisible de riscos para humanos.
- Ecolóxico. Constátase un risco real nunha área protexida.
- Dispersión. O incremento do volume de solo contaminado supera os 5.000 m³/ano.
- Dispersión. Obxecto ameazado alcánzase dentro de 4 anos.

- **Descontaminación urxente.** Deberá executarse a descontaminación antes do transcurso de 10 anos.

- Ecolóxico. Risco real constatado en áreas non protexidas.
- Dispersión. O incremento do volume de solo contaminado está entre 1.000 e 5.000 m³/ano.
- Dispersión. O obxecto ameazado alcánzase nun prazo de 5–10 anos.

- **Descontaminación de urxencia media.** Darase un prazo de 20 anos para a descontaminación do establecemento.

- Dispersión. O incremento do volume de solo contaminado está entre 100 e 1.000 m³/ano.
- Dispersión. Obxecto ameazado alcánzase nun prazo de 10–20 anos.

- **Descontaminación non urxente.** Non se establecerá un período de tempo máximo para a recuperación do solo.

3.4. Documentación de referencia

As descrições realizadas nesta fase foron parcialmente tomadas de guías existentes, e amósanse na seguinte táboa.

Documentación xeral
<i>Risk assessment guidance for superfund, Volumen I, Human Health Evaluation Manual (Parte A). Interim Final. Washington, DC.</i>
United States Environmental Protection Agency. 1989. Ref: EPA/540/1-89/002. http://www.epa.gov/oswer/riskassessment/superfund_risk.htm .
<i>Schedule B (4). Guideline on health risk assessment methodology. Australian National Environment Protection Council, 1999.</i>
http://www.ephc.gov.au/nepms/cs/con_sites.html .
<i>Exposure Factors Handbook.</i>
United States Environmental Protection Agency. Ref: EPA/600/P-95/002F.
<i>Technical evaluation of the intervention values for soil/sediment and groundwater. Human and ecotoxicological risk assessment and derivation of risk limits for soil, aquatic sediment and groundwater.</i>
Netherlands. RIVM. National Institute of Public Health and the Environment. Febreiro 2001. www.rivm.nl .
<i>Evaluation of Model Concepts on Human Exposure (Rikken, M. G. J.; Lijzen, J. P. A.; Cornelese, A. A.) .</i>
Netherlands RIVM. National Institute of Public Health and the Environment. 2001. Ref: RIVM-Report 711701 022.
<i>Soil Screening Guidance: Technical Background Document.</i>
United States Environmental Protection Agency. 1996. Ref: EPA/540/R-95/128.

Documentación xeral

Supplemental guidance for developing soil screening levels for superfund sites.

United States Environmental Protection Agency. Decembro 2002
Ref: OSWER 9355.4-24.

ASTM Designation PS 104 – 98. Standard Provisional Guide for Risk-Based Corrective Action.

American Society for testing and materials.

Estándares de saúde humana

IRIS-Integrated Risk Information System.

United States Environmental Protection Agency. 2000.

Re-evaluation of human-toxicological maximum permissible risk levels.

Netherlands. RIVM. National Institute of Public Health and the Environment.
Ref: RIVM report no. 711701025.
2001.www.rivm.nl.

Modelos

Software guidance manual for RBCA

Tool Kit for Chemical Releases. Risk-Based Corrective Action Tool Kit for Chemical Releases. Groundwater Services, Inc. Houston, Texas.
(Most recent model version: 1.3b).

Connor J. A. et al, 2000.
<http://www-gsi-net.com>.

Risc human 3.2. Van Hall.

Netherlands. Van Hall Instituut Business Center. Maio 2005.
www.risc-site.nl.

CLEA 2002 version 1.3 (updated and revised version expected in 2006).

Environment Agency, 2002.
Department of environment, food and rural affairs and Scottish.
Environmental Protection Agency.

Modelos

SNIFFER, 2003. Method for deriving site-specific human health assessment criteria for contaminants in soil (Ferguson, C.; Nathanail, P. et al.)

Xunto con:

Organics spreadsheet, version 1.02 (abril 2003).

Metals and metalloids spreadsheet, version 1.02 (abril 2003).

Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research.
www.sniffer.org.uk.

Estudios compartidos

NICOLE/ISG. Risk assessment comparison study.

Prepared by Arcadis; Geraghty & Miller International Inc for Network for Industrially Contaminated Land Europe (NICOLE) Industrial Sub-Group (ISG).
Abril 2004.

Ref: Report nr. 916830024.

Variation in calculated human exposure. Comparison of calculations with seven European exposure models (Swartjes, F. A.).

Netherlands. RIVM. National Institute of Public Health and the Environment, 2002
Ref: RIVM report 711701030/2002.

3.4.2. Ecoloxía

Documentación xeral

Schedule B (5). Guideline on ecological risk assessment. Australian National Environment Protection Council, 1999.

http://www.ephc.gov.au/nepms/cs/con_sites.html.

Ecological risk assessment: 8-step guidance. US-EPA.

http://www.epa.gov/oswer/riskassessment/superfund_risk.htm.

Datos de toxicidade e niveis de ecotoxicidade en solos

US-EPA. Ecotox database.

United States Environmental Protection Agency.
www.epa.gov/ecotox.

Datos de toxicidade e niveis de ecotoxicidade en solos

Environmental risk limits in The Netherlands (Bruijn, J. de et al.).

The Netherlands. .RIVM. National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven, 1999.

Ref: RIVM report 601640001.

www.rivm.nl.

Ecotoxicological serious risk concentrations for soil, sediments and (ground)water: updated proposals for first series of compounds (Verbruggen, E. M. J. et al.).

The Netherlands. .RIVM. National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven, 2001.

Ref: RIVM report 711701020 and annex 711701020A.

3.4.3. Dispersión

Documentación xeral

Schedule B (6). Guideline on risk based assessment of groundwater contamination.

Australian National Environment Protection Council, 1999.

http://www.ephc.gov.au/nepms/cs/con_sites.html.

Methodology for the Derivation of Remedial Targets for Soil and Groundwater to protect water resources (Marsland, P.A. e Carey M. A.).

Environment Agency United Kingdom, 1999.

Ref: Environment Agency R&D Publication 20.

Modelos

Remedial Targets Worksheet, release 2.2a.

Environment Agency United Kingdom. 2002.

Ref: Environment Agency R&D Publication 20.

Software guidance manual for RBCA Tool Kit for Chemical Releases. Risk-Based Corrective Action Tool Kit for Chemical Releases (Guide to model version 1.3b).

Groundwater Services, Inc. Houston, Texas.

Connor J. A. et al, 2000.

<http://www-gsi-net.com>.

4. FASE 4: Descontaminación

4.1. Obxectivos

Unha vez declarado “solo contaminado” segundo o artigo 7 do Real decreto 9/2005, este solo hai que descontaminalo, é dicir, a consideración dun solo como contaminado comporta a obriga de desenvolver as actuacións de descontaminación ambiental do establecemento.

A descontaminación ten por obxectivo principal a diminución do risco asociado á contaminación presente no establecemento. Así pois, será fundamental contar coa avaliación de riscos xa realizada (na que se determinou a urxencia da descontaminación).

A descontaminación do solo non sempre persegue a desaparición absoluta dos compostos identificados como contaminantes, senón a diminución da súa presenza por debaixo dos niveis de referencia ata un punto de risco aceptable.

4.2. Contidos mínimos

A **fase de descontaminación** dun establecemento comprende basicamente tres etapas:

1. A redacción dun **proxecto de descontaminación**, a partir dunha análise das alternativas de recuperación segundo criterios técnicos, económicos e ambientais.
2. A **execución da descontaminación** unha vez aprobado o proxecto. Comporta a necesidade de realizar un seguimento e control do avance e, en determinados casos, a realización dunha análise do risco da contaminación remanente.
3. A **comprobación final da efectividade das actuacións** realizadas, se resulta necesaria, mediante a realización dunha **monitoraxe** a medio ou longo prazo. No caso de que os resultados non se axusten aos valores establecidos, sería preciso implementar propostas adicionais. Se se opta polo confinamento, a fase de monitoraxe poderá prolongarse no tempo.

"As figuras 12 e 13 mostran os pasos a seguir nun estudio de descontaminación."

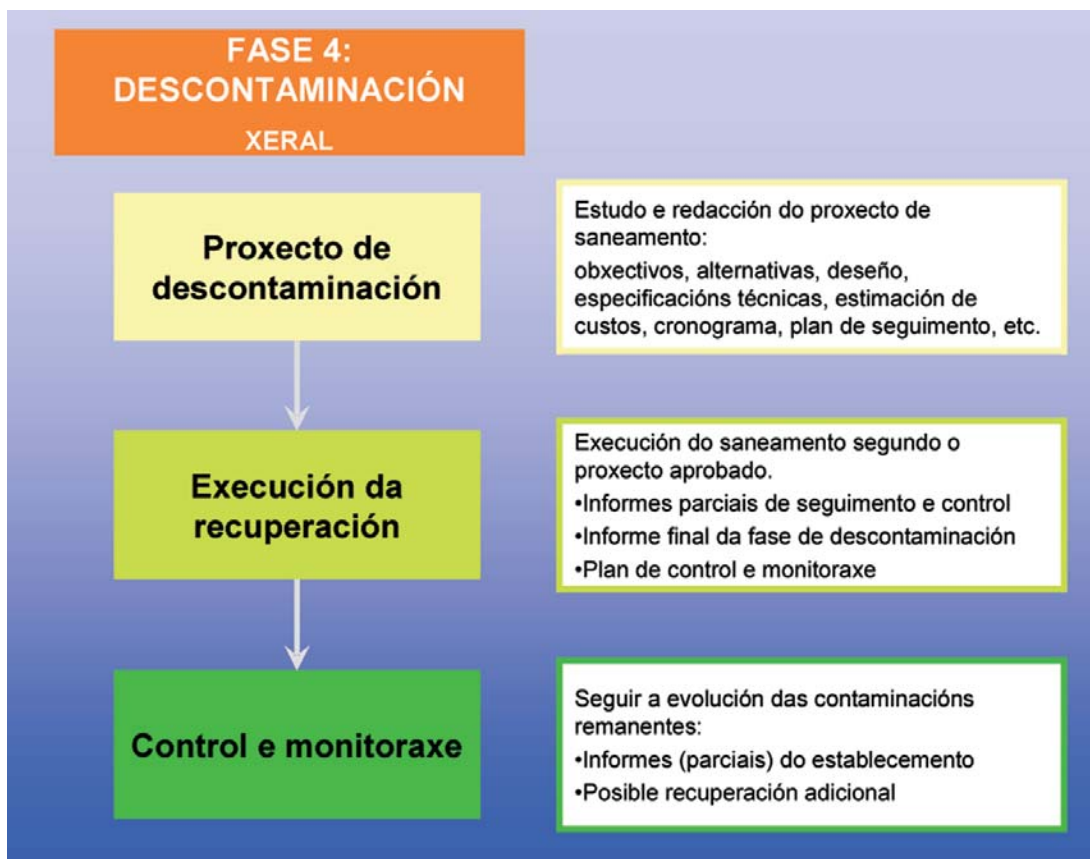


Figura 12. Fases da descontaminación.

4.2.1. Estudio de Descontaminación

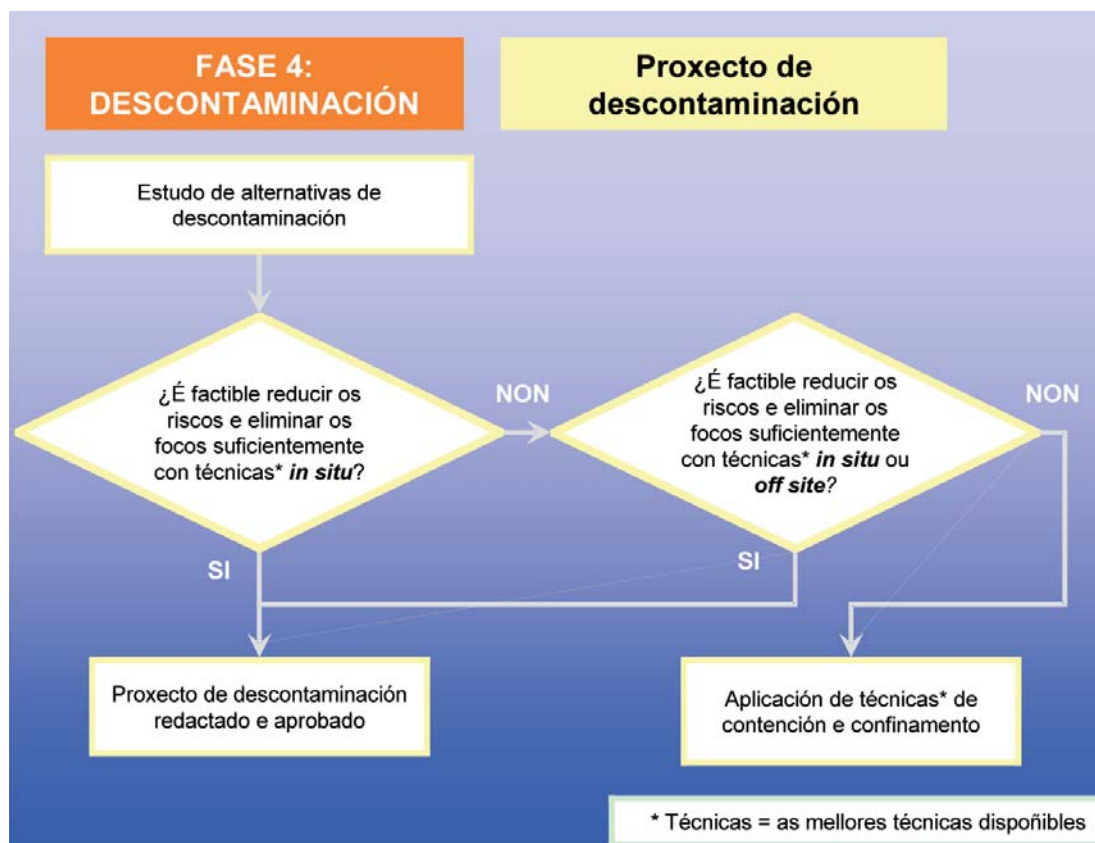


Figura 13. Pasos que hai que seguir na fase do estudo de descontaminación.

O Real Decreto 9/2005, no seu artigo 7, explica que un solo contaminado debe sanearse sempre que isto resulte factible económica, técnica e ambientalmente. Para dirimir esta cuestión, levarase a cabo un estudo no que se avalíen as posibles alternativas de descontaminación, incorporando as mellores técnicas dispoñibles (MTD).

O proxecto de descontaminación deberá presentarse á Administración para a súa aprobación. Unha vez aprobado, poderase comezar a execución do proxecto.

Recomendacións para o proxecto de descontaminación.

- A experiencia nacional e internacional demostra que cada caso de contaminación de solo é diferente. Polo tanto, cada caso necesita a súa propia solución acorde coa súa problemática.
- Unha información completa é esencial para que a descontaminación teña éxito.
- O primeiro paso en calquera estudo debe ser a localización e a eliminación do foco de contaminación.
- O estudo require persoal especializado e un equipo multidisciplinar (xeólogos, hidroxéólogos, biólogos, enxeñeiros, químicos, etc.).

Informe que hai que entregar.

O proxecto de descontaminación debe conter como mínimo:

- Descrición dos obxectivos da descontaminación (entre eles deberán calcularse as concentracións máximas admisibles de contaminantes que poderán quedar no establecemento despois de executar a descontaminación).
- Identificación e análise das alternativas de recuperación segundo os criterios técnicos, económicos e ambientais.
- Deseño e execución de estudos de trazabilidade da contaminación e/ou probas piloto se é necesario.
- Detalles específicos da técnica de recuperación proposta e da zona de actuación.
- Estimación dos custos e plan de obra de descontaminación, incluíndo calendario de informes de seguimento.
- Determinación aproximada da duración da descontaminación.
- Calendario con datas de entrega de informes parciais.

Plan de seguimento establecido para poder valorar a efectividade das actuacións de recuperación que se levarán a cabo.

Este grupo de tratamentos ten preferencia sobre outros métodos de descontaminación. Se un método *in situ* non é factible por motivos económicos, técnicos e/ou ambientais, debe investigarse a factibilidade da escavación.

No concepto de viabilidade caben tanto criterios técnicos como económicos.

Grupos básicos de técnicas de descontaminación.

En principio, existen tres grupos de técnicas de descontaminación:

- **Tratamentos *in situ*.**

Existen moitos métodos de tratamento de contaminación de solos *in situ*, como, por exemplo: bombeo e tratamento, atenuación natural, inxección ou extracción de aire, inxección de vapor, inxección de bacterias, oxidación química, etc. O que estes métodos teñen en común é que se intenta reducir a contaminación no solo ou na auga subterránea sen escavación.

- **Escavación.**

Neste tipo de descontaminación escávase o solo contaminado. O solo escavado pode ser tratado para a súa reutilización. En principio, existen tres técnicas de limpeza: biolóxica, térmica e química. Despois da limpeza adecuada pódese reutilizar a terra escavada e tratada. Se a limpeza do solo escavado non é factible por razóns económicas, técnicas e/ou ambientais, pódese recorrer ao último grupo de técnicas.

- **Contención e confinamento.**

Neste caso non se trata a contaminación, senón que se illa o solo contaminado do seu contorno. Esta opción é aceptable unicamente cando o tratamento *in situ* e/ou a escavación non son viables. As técnicas están orientadas a evitar a dispersión da contaminación, tanto horizontal como vertical. Inclúe técnicas como pantallas verticais e horizontais, barreiras hidroxcolóxicas e bombeos.

4.2.2. Execución da descontaminación

Unha vez aprobado o proxecto de descontaminación e establecidos os prazos para a súa execución, abordaranse os labores de descontaminación.

A execución da descontaminación pode ser moi complicada e, en moitos casos, a realidade é distinta da situación esperada e proxectada.

Unha vez cumpridos os obxectivos da descontaminación, finalizarase a fase da execución e elaboraranse un informe final.

Se despois da descontaminación quedan contaminacións remanentes, pode ser necesario levar a cabo a monitoraxe desa contaminación. No informe final débese describir a necesidade ou non dunha fase posterior de monitoraxe. En tal caso terase que redactar un plan de control e monitoraxe que debe ser aprobado pola Consellería.

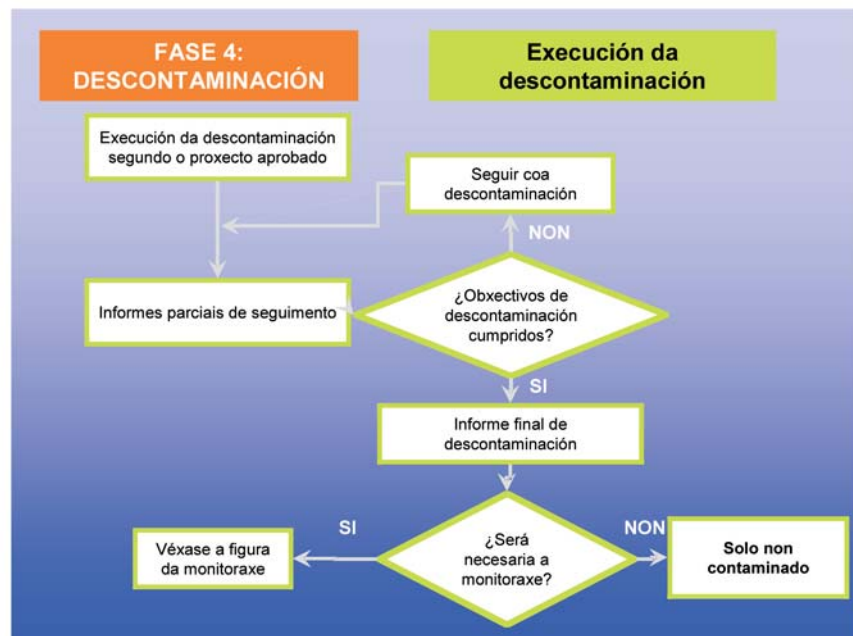


Figura 14. Pasos que hai que seguir na fase da execución da descontaminación.

4.2.3. Informes de descontaminación

É preciso entregar informes de seguimento (de acordo co plan deseñado) tanto na execución da descontaminación como do control da evolución da contaminación presente no establecemento, coa periodicidade establecida no proxecto de descontaminación aprobado.

Finalizada a execución dos traballos de descontaminación ou contención da contaminación, debe entregarse á Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible un informe final.

Informes parciais de seguimento.

Estes informes deben conter, como mínimo, os seguintes temas:

- Descrición das tarefas de descontaminación realizadas desde o último informe presentado. Datos evolutivos e representación gráfica das zonas onde se actuou.
- Balances dos tratamentos executados: superficies e volumes tratados.
- Seguimento da eficiencia das técnicas de recuperación aplicadas, valoración das actuacións, conclusións e, se se considera necesaria, proposta de actuacións.

Informe final.

O informe final da fase de descontaminación debe presentar, como mínimo, os seguintes contidos:

- Descrición de todas as tarefas de descontaminación realizadas.
- Datos evolutivos da concentración dos contaminantes e representación gráfica das zonas nas que se actuou.
- Investigación probatoria para garantir que se alcanzaron os resultados esperados.
- Balance final sobre os tratamentos executados: superficies e volumes tratados.
- Seguimento da eficiencia das técnicas de recuperación aplicadas, valoración das actuacións, conclusións e, se se considera necesaria, unha proposta de actuacións.

4.2.4. Control e monitoraxe

No caso de que exista contaminación remanente no establecemento, pode ser necesaria a monitoraxe.

É imprescindible a execución dun programa de control e monitoraxe cando se aplicou a técnica de contención e confinamento.

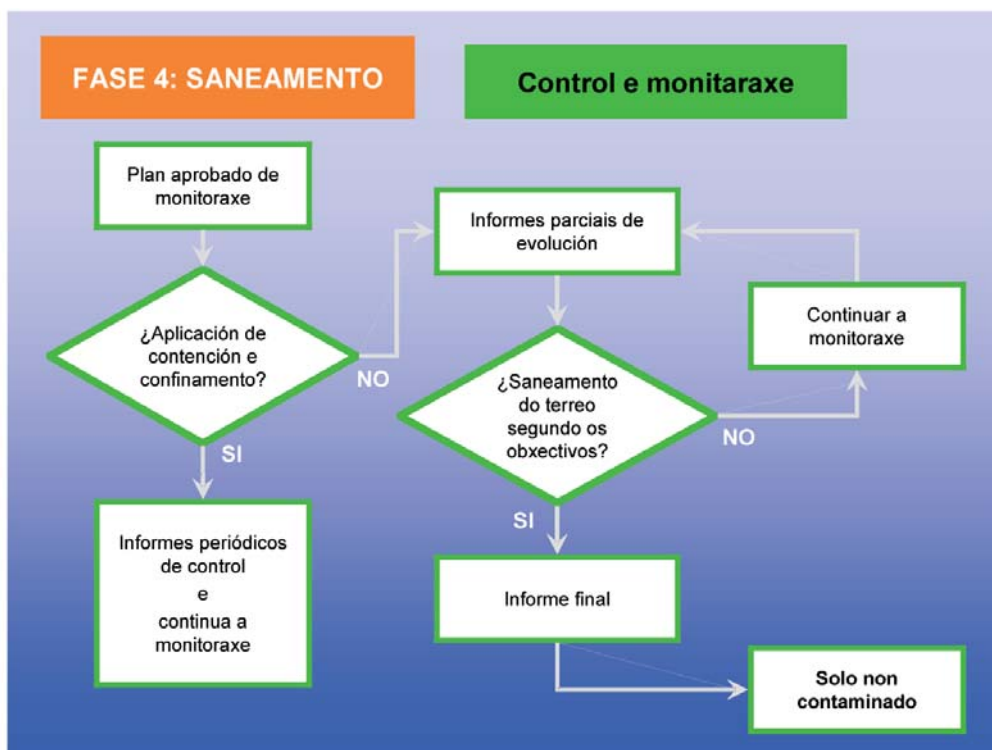


Figura 15. Pasos que hai que seguir no plan de control e monitoraxe.

No plan de monitoraxe débense establecer os termos e prazos que hai que cumprir para a entrega de informes parciais de seguimento.

En cada informe parcial determínase se se cumpriron os obxectivos da descontaminación. Se é o caso, elabórase un informe final co fin de poder tramitar ante a consellería a declaración de solo “non contaminado”.

Se non se cumpren os obxectivos, débese continuar o control e a monitoraxe.

Recomendacións para o plan de control e monitoraxe.

A elaboración do plan de control e monitoraxe require persoal especializado e multidisciplinario (xeólogos, hidroxeólogos, biólogos, enxeñeiros, químicos, etc.). Un bo deseño do sistema de control e monitoraxe pode evitar posteriores imprevistos.

O plan debe presentarse ante a Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, onde, comprobada a validez dos contidos aquí reflectidos, será aprobado para a súa execución.

Plan de control e monitoraxe.

O plan de control e monitoraxe debe incluír os seguintes contidos mínimos:

- Datos técnicos precisos:
 - Parámetros que hai que analizar.
 - Puntos de mostraxe.
 - Metodoloxía de mostraxe.
 - Frecuencia das mostraxes e duración total do programa.
- Planos coa representación da situación dos puntos de control propostos.
- Descrición dos procedementos de mostraxe e conservación da mostra previstos para garantir a representatividade e fiabilidade dos resultados.

Informes periódicos de control e monitoraxe.

En caso de contención e confinamento da contaminación, os informes periódicos de control e monitoraxe deben conter como mínimo:

- Resultados analíticos tabulados e presentados de maneira que se facilite a interpretación e comparación dos valores analíticos do solo co nivel xenérico de referencia (NGR).

Unha vez que se cumpra de xeito satisfactorio a fase de monitoraxe, presentarase un informe final das actuacións.

- Planos coa representación da situación dos puntos onde se tomaron mostras.
- Representación da evolución da concentración dos contaminantes.
- Valoración dos resultados obtidos, conclusións e, se fose necesario, unha proposta de actuacións.

Informe final.

O informe debe conter a seguinte información:

- Descrición de todas as tarefas realizadas e os resultados encontrados na fase de control e monitoraxe.
- Planos coa representación da situación dos puntos onde se tomaron mostras.
- Representación da evolución da concentración dos contaminantes.
- Valoración dos resultados obtidos e conclusións.

Investigación probatoria para garantir que se alcanzaron os resultados esperados.

4.3. Documentación de referencia

A continuación, móstranse os documentos recomendados para a redacción de proxectos de descontaminación. Pódese acceder facilmente ao seu formato electrónico a través de Internet.

Descrición de técnicas de descontaminación

Guías para o cidadán sobre varios métodos para eliminar a contaminación dos chans, 2001 – 2003.

Catalunya- Agència de Residus.
www.arc-cat.net/es/altres/sols.

Contaminación por pesticidas

New, emerging and/or less expensive solutions for the destruction of land contaminated with pesticides, contained within NATO/CCMS Pilot Study Evaluation of Demonstrated and Emerging Remedial Action Technologies for the Treatment of Contaminated Land and Groundwater (Phase III) Published December 2002.
<http://www.cluin.org/s.focus/c/pub/i/1004/>.

Estados Unidos. -Environmental Protection Agency (EPA) –.
Technology Innovation Program.

Revisión da xestión na descontaminación de solos

25 Years of Contaminated Land Management - Achievements and Work Still to Be Done - European Soil and Groundwater Remediation Information System.
<http://www.cluin.org/s.focus/c/pub/i/1199/>.

Estados Unidos. -Environmental Protection Agency (EPA) –.
Technology Innovation Program.

Contaminación industrial

(EUGRIS) The Network for Industrially Contaminated Land in Europe (NICOLE), and ConSoil 2005.

Estados Unidos. -Environmental Protection Agency (EPA).

Exemplos. Casos de estudo

Abstract of Remediation Case Studies.

Volume 1, EPA-542-R-95-001 March 1995.

Volume 2, EPA-542-R-97-010; July 1997.

Volume 3, EPA-542-R-98-010; September 1998.

Volume 4, EPA-542-R-00-006; June 2000.

Volume 5, EPA-542-R-01-008; May 2001.

Volume 6, EPA-542-R-02-006; June 2002.

Volume 7, EPA 542-R-03-011; July 2003.

Volume 8, EPA 542-R-04-012; June 2004.

Volume 9, EPA-542-R-05-021; July 2005.

Estados Unidos. *Environmental Protection Agency (EPA).*

Análise de diferentes técnicas de descontaminação

- ***Cleaning Up the Nation's Waste Sites: Markets and Technology Trends***, September 2004 - EPA 542-R-04-015.
- ***The Contaminated Sediment Remediation Guidance for Hazardous Waste Site -540-R-05-012***, December 2005.
- ***Reference Guide to Non-combustion Technologies for Remediation of Persistent Organic Pollutants in Stockpiles and Soil***, EPA-542-R-05-006 December 2005.
- ***Treatment Technologies for Site Cleanup: Annual Status Report (Eleventh Edition)***, EPA-542-R-03-009, February 2004.

Estados Unidos. *Environmental Protection Agency (EPA).*

Office of Solid Waste and Emergency Response.

Análise de diferentes técnicas de descontaminación

Methodology for Estimating Times of Remediation Associated with Monitored Natural Attenuation, 2003 Report 03 – 4057.

Estados Unidos - *Geological Survey, Water-Resources Investigations.*

Informes en holandés sobre criterios de xestión, técnicas de investigación e de saneamento

- ***Grond grondig bekeken, verantwoord omgaan met schone en verontreinigde grond, augustus 1999.***
- ***Bodembeheer op goede gronden, 2001.***
- ***Eindrapport BEVER/UPR SDU, Den Haag, ISBN 90 1209 0504, 2001.***

Holanda- *Ministerie Van Vrom.*

5. GLOSARIO

Descontaminación ou recuperación de solos:

Refírese ás intervencións sobre solos contaminados destinadas a diminuír, na medida do posible, os riscos ligados á presenza de compostos tóxicos.

Risco:

Capacidade dun solo contaminado de provocar un dano ás persoas e/ou á integridade dos ecosistemas que están en contacto con este ou coas augas subterráneas que por el discorren.

Risco actual:

Existencia probada de contaminación no solo e que supón un perigo para as persoas e/ou os ecosistemas en contacto con este ou coas súas augas subterráneas.

Risco futuro:

Perigo de afección ás persoas e/ou ecosistemas no futuro, a partir de contaminación coñecida que, no momento da análise, non comporta ningún dano. Este cambio de circunstancias pode ser debido a:

- Desprazamento da contaminación por causas previsibles (porosidade do substrato, fluxo de augas subterráneas) ou acontecementos fortuítos (como inundacións, correntes de terra, etc.).
- Cambios de uso do solo do establecemento ou do seu contorno.

Risco potencial:

Existencia probable de contaminación non confirmada analiticamente que pode provocar danos ás persoas e/ou aos ecosistemas.

Solo:

A capa superior da codia terrestre, situada entre o leito rochoso e a superficie. Está composto por partículas minerais, materia orgánica, auga, aire e organismos vivos e constitúe a interface entre a terra, o aire e a auga, o que lle confire capacidade de desempeñar funcións naturais e de uso. Non terán tal consideración aqueles permanentemente cubertos por unha lámina de auga superficial.

Solo contaminado:

Aquel cunhas características alteradas negativamente pola presenza de compoñentes químicos de carácter perigoso e de orixe humana, en concentración tal que comporte un risco inaceptable para a saúde humana ou para o medio.

Técnicas de descontaminación:

- *In site* ou *in situ*: realízanse no propio establecemento contaminado, sen extraer o solo á superficie.

- *On site*: desenvólvense sobre a superficie do establecemento, extraendo o solo contaminado.
- *Off site*: lévanse a cabo fóra do establecemento, en instalacións específicas para a recuperación de solos contaminados ou o tratamento de residuos industriais especiais.

Valores xenéricos de referencia:

A concentración dunha substancia contaminante no solo que non supón un risco superior ao máximo aceptable para a saúde humana ou os ecosistemas, de acordo cos criterios recollidos no anexo VII do Real decreto 9/2005.

ANEXO 1:

Real decreto 9/2005

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. (BOE n. 15, de 18 de enero de 2005)

El suelo constituye uno de los medios receptores de la contaminación más sensibles y vulnerables. Ya en la Cumbre de Río, en 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 durante 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.

La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) estimó en 1999 entre 300.000 y 1.500.000 el número de zonas o áreas contaminadas en Europa occidental. Estas cifras, en sí mismas demostrativas de la gravedad del problema, ilustran, además, sobre las graves consecuencias, ecológicas y jurídicas, que se derivan de la inexistencia de metodologías normalizadas para la identificación y caracterización de los suelos contaminados. En efecto, la gran diferencia existente entre esas dos cifras se debe, precisamente, a la heterogeneidad de criterios con que en los diferentes países se definen los suelos contaminados, se cuantifican los riesgos aceptables y se adoptan los instrumentos y metodologías de caracterización.

A pesar de la evidente vulnerabilidad ecológica de los suelos, la legislación europea y la española han carecido de instrumentos normativos para promover su protección, y hasta la promulgación de la Ley 10/ 1998, de 21 de abril, de Residuos, en España no se disponía de ninguna norma legal que permitiera proteger eficazmente los suelos contra la contaminación y, en el caso de los ya contaminados, identificarlos y caracterizarlos utilizando para ello una metodología normalizada y técnicamente rigurosa.

Lo anterior ha supuesto una clara limitación para el desarrollo del Plan nacional de recuperación de suelos contaminados (1995- 2005), en el que se inventariaron 4.532 emplazamientos como potencialmente contaminados. Con la experiencia adquirida, y a la vista de la situación de este problema en otros países, no es aventurado suponer que existe en nuestro país un mayor número de zonas degradadas por la acción del hombre, para cuya correcta caracterización – que permita en el futuro elaborar los inventarios de suelos contaminados de las comunidades autónomas y el nacional – se hace imprescindible disponer de criterios normalizados de valoración de la contaminación como los que se establecen en este real decreto.

La Ley 10/ 1998, de 21 de abril, de Residuos, en sus artículos 27 y 28, regula los aspectos ambientales de los suelos contaminados, y dispone que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, determinará los criterios y estándares que

permitan evaluar los riesgos que pueden afectar a la salud humana y al medio ambiente atendiendo a la naturaleza y a los usos de los suelos. Aplicando estos criterios y estándares, las comunidades autónomas declararán, delimitarán y harán un inventario de los suelos contaminados existentes en sus territorios, y establecerán una lista de prioridades de actuación sobre la base del mayor o menor riesgo para la salud humana y el medio ambiente en cada caso.

Se incluye, asimismo, en dicha ley el mandato dirigido al Gobierno de aprobar y publicar una lista de actividades potencialmente contaminantes del suelo, y se establecen determinadas obligaciones que afectan a los titulares de las actividades y a los propietarios de las fincas en las que tenga o haya tenido lugar alguna de las actividades reseñadas.

Con este real decreto se da cumplimiento a lo previsto en la Ley 10/ 1998, de 21 de abril, de Residuos, una vez consultadas las comunidades autónomas. En el real decreto se precisa la definición de suelo contaminado del artículo 3. p) de la citada ley y se hace referencia a la presencia de sustancias químicas de carácter peligroso y de origen humano que pueden alterar las características tanto químicas como físicas o biológicas del suelo, lo que comportaría un riesgo que ha de ser cuantificado para estimar el posible daño que se puede derivar para la salud humana y el medio ambiente. El suelo se declarará contaminado, mediante resolución expresa, si conforme al baremo de este real decreto dicho riesgo se considera inaceptable para la salud humana y el medio ambiente.

Así mismo, en el anexo I se establece la relación de actividades susceptibles de causar contaminación en el suelo, y en los anexos III, IV, V, VI, VII y VIII, los criterios y estándares que permiten decidir si un suelo está o no contaminado, incluyendo los requisitos técnicos que deberán ser tenidos en cuenta. Igualmente, se regula la forma y contenido del informe preliminar de situación que deben presentar a las comunidades autónomas los titulares de las actividades potencialmente contaminantes y los propietarios de los suelos que las han soportado en el pasado; en el anexo II se desglosa la información mínima requerida.

Se regulan los llamados niveles genéricos de referencia, parámetro básico que se utilizará para la evaluación de la contaminación del suelo por determinadas sustancias, las cuales están agrupadas en razón de su peligrosidad para la salud humana (en el anexo V) y para los ecosistemas (en el anexo VI). En el anexo VII se especifican los criterios para calcular los niveles de referencia de aquellas sustancias no incluidas en los anexos V y VI y para la valoración de la contaminación por metales.

Por otra parte, en los supuestos de realización de obras de recuperación ambiental de los suelos, se precisa la forma en que se declarará que un suelo ha sido descontaminado. El alcance y ejecución de las actuaciones de recuperación serán tales que garanticen que la contaminación remanente, si la hubiera, se traduzca en niveles de riesgo aceptables para el uso actual y previsto del terreno.

El criterio general para juzgar el grado de contaminación del suelo, así como las posibles medidas de recuperación ambiental en los suelos que hayan sido declarados como contaminados, descansa en la valoración de los riesgos ambientales ligados a la existencia de contaminantes en suelos. En este sentido, en el anexo VIII, en línea con lo estipulado en el Reglamento (CE) n. 1488/ 94 de la Comisión, de 28 de junio de 1994, por el que se establecen los principios de evaluación del riesgo para el ser humano y el medio ambiente de las sustancias existentes de acuerdo con el Reglamento (CEE) n. 793/ 93 del Consejo, se recogen los elementos necesarios que debe contener una valoración de riesgos.

Finalmente, se desarrolla lo previsto en la Ley 10/ 1998, de 21 de abril, de Residuos, sobre el modo en que se producirá la constancia en el Registro de la Propiedad de las resoluciones administrativas sobre declaración de suelos contaminados, y de las realizadas por aquellos titulares de fincas que desarrollen sobre ellas actividades potencialmente contaminantes, dando efectividad a la previsión legal al precisar el título formal en cuya virtud la nota marginal se haya de extender, su contenido, efectos, duración y requisitos de cancelación.

En su virtud, a propuesta de las Ministras de Medio Ambiente y de Sanidad y Consumo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 14 de enero de 2005,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto

Este real decreto tiene por objeto establecer una relación de actividades susceptibles de causar contaminación en el suelo, así como adoptar criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Artículo 2. Definiciones

A los efectos de la aplicación de este real decreto, se entenderá por:

- a) Suelo: 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, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso. No tendrán tal consideración aquellos permanentemente cubiertos por una lámina de agua superficial.
- b) Uso industrial del suelo: aquel que tiene como propósito principal el de servir para el desarrollo de actividades industriales, excluidas las agrarias y ganaderas.
- c) Uso urbano del suelo: aquel que tiene como propósito principal el de servir para el desarrollo de actividades de construcción de viviendas, oficinas, equipamientos y dotaciones de servicios, y para la realización de actividades recreativas y deportivas.
- d) Otros usos del suelo: aquellos que, no siendo ni urbano ni industrial, son aptos para el desarrollo de actividades agrícolas, forestales y ganaderas.
- e) Actividades potencialmente contaminantes del suelo: aquellas actividades de tipo industrial o comercial en las que, ya sea por el manejo de sustancias peligrosas ya

sea por la generación de residuos, pueden contaminar el suelo. A los efectos de este real decreto, tendrán consideración de tales las incluidas en los epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas según el 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, mencionadas en el anexo I, o en alguno de los supuestos del artículo 3.2.

- f) Criterios: procedimientos para la valoración de los indicios racionales que permiten presuponer o descartar la existencia de contaminación en el suelo y, en el caso de que existiesen evidencias analíticas de tal contaminación, los niveles máximos de riesgo admisible asociado a esta.
- g) Nivel genérico de referencia (NGR): la concentración de una sustancia contaminante en el suelo que no conlleva un riesgo superior al máximo aceptable para la salud humana o los ecosistemas y calculada de acuerdo con los criterios recogidos en el anexo VII.
- h) Estándares: el conjunto de niveles genéricos de referencia de los contaminantes de relevancia para un suelo. Estos se establecen atendiendo a la protección de la salud humana o, en su caso, a la protección de los ecosistemas.
- i) Riesgo: probabilidad de que un contaminante presente en el suelo entre en contacto con algún receptor con consecuencias adversas para la salud de las personas o el medio ambiente.

En términos de protección de la salud humana, se asume que, para sustancias cancerígenas, una situación de riesgo aceptable es aquella en que la frecuencia esperada de aparición de cáncer en la población expuesta no excede en uno por cada cien mil casos; para sustancias con efectos sistémicos, se asume como una situación de riesgo aceptable aquella en que, para cada sustancia, el cociente entre la dosis de exposición a largo plazo y la dosis máxima admisible es inferior a la unidad.

En términos de protección de los ecosistemas, se asume como una situación de riesgo aceptable aquella en que, para cada sustancia, el cociente entre el nivel de exposición, expresado como concentración, y el umbral ecotoxicológico, definido por la concentración máxima para la que no se esperan efectos sobre los ecosistemas, es inferior a la unidad.

- j) Suelo contaminado: aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

Artículo 3. Informes de situación

1. Los titulares de las actividades relacionadas en el anexo I estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, en un plazo no superior a dos años, un informe preliminar de situación 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.

2. Asimismo, deberán presentar el informe preliminar de situación aquellas empresas que producen, manejan 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 clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, y los almacenamientos de combustible para uso propio según 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 MIIP03, aprobada por el Real Decreto 1427/ 1997, de 15 de septiembre, y MI- IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/ 1995, de 28 de diciembre, con un consumo anual medio superior a 300.000 litros y con un volumen total de almacenamiento igual o superior a 50.000 litros.
3. Examinado el informe preliminar de situación, la comunidad autónoma correspondiente podrá recabar del titular de la actividad o del propietario del suelo informes complementarios más detallados, datos o análisis que permitan evaluar el grado de contaminación del suelo, que en todo caso deberá realizarse de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en este real decreto.
4. Los titulares de las actividades potencialmente contaminantes estarán obligados, asimismo, a remitir periódicamente al órgano competente informes de situación. El contenido y la periodicidad con que los informes de situación han de ser remitidos serán determinados por el órgano competente de las comunidades autónomas, particularmente en los supuestos de establecimiento, ampliación y clausura de la actividad.
5. Los propietarios de los suelos en los que se haya desarrollado en el pasado alguna actividad potencialmente contaminante estarán obligados a presentar un informe de situación cuando se solicite una licencia o autorización para el establecimiento de alguna actividad diferente de las actividades potencialmente contaminantes o que suponga un cambio de uso del suelo.
6. A los efectos de lo dispuesto en este artículo, en los supuestos de actividades incluidas en el ámbito de aplicación de este real decreto y que, a su vez, estén sujetas a la Ley 16/ 2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, las comunidades autónomas podrán considerar cumplimentados los informes a que se refieren los apartados anteriores si su contenido se encuentra recogido en la documentación presentada junto a la solicitud de la autorización ambiental integrada.

Artículo 4. Suelos contaminados

1. Tomando en consideración la información recibida en aplicación del artículo 3, así como de 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. La valoración de esta información se realizará teniendo en cuenta el objeto de protección en cada caso, bien sea la salud humana, bien los ecosistemas.
2. El órgano competente de la comunidad autónoma delimitará aquellos suelos en los que se considere prioritaria la protección del ecosistema del que forman parte. En cada uno de estos casos, dicho órgano competente determinará qué grupo o grupos de organismos deben ser objeto de protección.

3. Los suelos en los que concurra alguna de las circunstancias del anexo IV serán objeto de una valoración detallada de los riesgos que estos puedan suponer para la salud humana o los ecosistemas. Tras realizar la valoración de riesgos, el titular de la actividad o, en su caso, el titular del suelo la pondrá en conocimiento del órgano competente de la comunidad autónoma, a los efectos de su declaración o no como suelo contaminado.
4. En cualquier caso, la valoración de riesgos para la salud humana o los ecosistemas se realizará de acuerdo con los contenidos recogidos en el anexo VIII.

Artículo 5. Contaminación de las aguas subterráneas

Sin perjuicio de lo establecido en la normativa aplicable en materia de aguas subterráneas, si de lo dispuesto en los artículos 3.3 ó 4.3 se derivan evidencias o indicios de contaminación de las aguas subterráneas como consecuencia de la contaminación de un suelo, tal circunstancia será notificada a la administración hidráulica competente.

Artículo 6. Niveles genéricos de referencia

1. Los niveles genéricos de referencia que se utilizarán para la evaluación de la contaminación del suelo por determinadas sustancias vienen recogidos en el anexo V y en el anexo VI.
2. El órgano competente de la comunidad autónoma, teniendo en cuenta el uso actual y futuro de los suelos considerados, determinará qué niveles genéricos de referencia son de aplicación en cada caso.
3. Del mismo modo, los responsables de las comunidades autónomas podrán decidir, justificadamente, sobre qué sustancia o sustancias incluidas en los anexos V y VI deben centrarse los trabajos de caracterización química de los suelos, tomando en consideración las actividades anteriores que hayan podido contaminarlo. Igualmente, podrán, de modo justificado, extender el alcance de los trabajos de caracterización a otras sustancias no incluidas en estos anexos.

Artículo 7. Descontaminación de suelos

1. La declaración de un suelo como contaminado obligará a la realización de las actuaciones necesarias para proceder a su recuperación ambiental en los términos y plazos dictados por el órgano competente.
2. El alcance y ejecución de las actuaciones de recuperación será tal que garantice que la contaminación remanente, si la hubiera, se traduzca en niveles de riesgo aceptables de acuerdo con el uso del suelo.
3. 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.
4. Siempre que sea posible, la recuperación se orientará a eliminar los focos de contaminación y a reducir la concentración de los contaminantes en el suelo. En el caso de que por razones justificadas de carácter técnico, económico o medioambiental no sea posible esa recuperación, se podrán aceptar soluciones de recuperación tendentes a reducir la exposición, siempre que incluyan medidas de contención o confinamiento de los suelos afectados.

5. Los suelos contaminados perderán esta condición cuando se realicen en ellos actuaciones de descontaminación que, en función de los diferentes usos, garanticen que aquellos han dejado de suponer un riesgo inadmisibles para el objeto de protección designado, salud humana o ecosistemas. En todo caso, un suelo dejará de tener la condición de contaminado para un determinado uso una vez exista y sea firme la resolución administrativa que así lo declare, previa comprobación de la efectividad de las actuaciones de recuperación practicadas.

Artículo 8. Publicidad registral

1. Los propietarios de fincas en las que se haya realizado alguna de las actividades potencialmente contaminantes estarán obligados a declarar tal circunstancia en las escrituras públicas que documenten la transmisión de derechos sobre aquellas. La existencia de tal declaración se hará constar en el Registro de la Propiedad, por nota al margen de la inscripción a que tal transmisión dé lugar.
2. A requerimiento de la comunidad autónoma correspondiente, el registrador de la propiedad expedirá certificación de dominio y cargas de la finca o fincas registrales dentro de las cuales se halle el suelo que se vaya a declarar como contaminado. El registrador hará constar la expedición de dicha certificación por nota extendida al margen de la última inscripción de dominio, expresando la iniciación del procedimiento y el hecho de haber sido expedida la certificación.
Dicha nota tendrá un plazo de caducidad de cinco años y podrá ser cancelada a instancia de la Administración que haya ordenado su extensión.
Cuando con posterioridad a la nota se practique cualquier asiento en el folio registral, se hará constar en la nota de despacho del título correspondiente su contenido.
3. La resolución administrativa por la que se declare el suelo contaminado se hará constar en el folio de la finca o fincas registrales a que afecte, por medio de nota extendida al margen de la última inscripción de dominio.

La nota marginal se extenderá en virtud de certificación administrativa en la que se haga inserción literal de la resolución por la que se declare el suelo contaminado, con expresión de su firmeza en vía administrativa, y de la que resulte que el expediente ha sido notificado a todos los titulares registrales que aparecieran en la certificación a la que se refiere el apartado anterior.

Dicha certificación habrá de ser presentada en el Registro de la Propiedad por duplicado, y en ella se harán constar, además de las circunstancias previstas por la legislación aplicable, las previstas por la legislación hipotecaria en relación con las personas, los derechos y las fincas a las que afecte el acuerdo.

La nota marginal de declaración de suelo contaminado se cancelará en virtud de una certificación expedida por la Administración competente, en la que se incorpore la resolución administrativa de desclasificación.

Artículo 9. Régimen sancionador

Las infracciones cometidas contra lo dispuesto en este real decreto estarán sometidas al régimen sancionador regulado en la Ley 10/ 1998, de 21 de abril, de Residuos, sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden a que hubiera lugar.

Disposición adicional única. Suelos destinados a instalaciones o actividades militares

Quedan excluidos del ámbito de aplicación de este real decreto los suelos de titularidad pública en los que se ubiquen instalaciones militares o en los que se desarrollen actividades militares.

En el plazo de dos años desde su entrada en vigor, el Ministro de Defensa aprobará, previa conformidad del Ministerio de Medio Ambiente, un plan de descontaminación de dichos suelos, que se ajustará a los requisitos técnicos contenidos en este real decreto.

Disposición final primera. Títulos competenciales

Este real decreto tiene la consideración de legislación básica sobre protección del medio ambiente y de bases y coordinación general de la sanidad, salvo su artículo 8, que constituye legislación sobre ordenación de los registros públicos, conforme a lo dispuesto, respectivamente, en el artículo 149.1.23.ª, 16.ª y 8.ª de la Constitución.

Disposición final segunda. Facultad de desarrollo

Se faculta a los Ministros de Sanidad y Consumo y de Medio Ambiente para dictar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de lo dispuesto por este real decreto, así como para modificar, conforme al avance de los conocimientos científicos y técnicos, sus anexos, previo informe de las comunidades autónomas y, en su caso, a propuesta de estas.

ANEXO I. Actividades potencialmente contaminantes del suelo

CNAE93-Rev1	Descripción
11,10	Extracción de crudos de petróleo y gas natural.
11,20	Actividades de los servicios relacionados con las explotaciones petrolíferas y de gas, excepto actividades de prospección.
13,20	Extracción de minerales metálicos no férreos, excepto minerales de uranio y torio.
15,40	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales).
17,30	Acabado de textiles.
17,54	Fabricación de tejidos impregnados, endurecidos o recubiertos en materias plásticas.
18,301	Preparación, curtido y teñido de pieles de peletería.
19,10	Preparación, curtido y acabado del cuero.
20,10	Aserrado y cepillado de la madera, preparación industrial de la madera.

20,20	Fabricación de chapas, tableros, contrachapados, alistonados, de partículas aglomeradas, de fibras y otros tableros de paneles.
21,1	Fabricación de pasta papelera, papel y cartón.
21,24	Fabricación de papeles pintados.
22,2	Artes gráficas y actividades de los servicios relacionados con las mismas (1).
23,10	Coquerías.
23,20	Refino de petróleo.
24,1	Fabricación de productos químicos básicos.
24,20	Fabricación de pesticidas y otros productos agroquímicos.
24,30	Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares; tinta de imprenta y masillas.
24,4	Fabricación de productos farmacéuticos.
24,5	Fabricación de jabones, detergentes y otros artículos de limpieza y abrillantamiento.
	Fabricación de perfumes y productos de belleza e higiene.
24,6	Fabricación de otros productos químicos.
24,70	Fabricación de fibras artificiales y sintéticas.
25,1	Fabricación de productos de caucho.
26,1	Fabricación de vidrio y productos de vidrio.
26,21	Fabricación de artículos cerámicos de uso doméstico y ornamental.
26,3	Fabricación de azulejos y baldosas de cerámica.
26,65	Fabricación de fibrocemento.
26,8	Fabricación de productos minerales no metálicos diversos.
27,10	Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones.
27,21	Fabricación de tubos de hierro.
27,22	Fabricación de tubos de acero.
27,3	Otros procesos de primera transformación del hierro y del acero.
27,41	Producción y primera transformación de metales preciosos.
27,42	Producción y primera transformación de aluminio.
27,43	Producción y primera transformación de plomo, cinc y estaño.
27,44	Producción y primera transformación de cobre.
27,45	Producción y primera transformación de otros metales no férreos.
27,5	Fundición de metales.
28,1	Fabricación de elementos metálicos para la construcción.
28,2	Fabricación de cisternas, grandes depósitos y contenedores de metal.
	Fabricación de radiadores y calderas para calefacción central.
28,3	Fabricación de generadores de vapor.
28,40	Forja, estampación y embutición de metales; metalurgia de polvos.
28,5	Tratamiento y revestimiento de metales.
	Ingeniería mecánica general por cuenta de terceros.
28,6	Fabricación de artículos de cuchillería y cubertería, herramientas y ferretería.

28,63	Fabricación de cerraduras y herrajes.
28,7	Fabricación de productos metálicos diversos, excepto muebles.
29,1	Fabricación de máquinas, equipos y material mecánico.
29,2	Fabricación de máquinas, equipo y material mecánico de uso general.
29,3	Fabricación de maquinaria agraria.
29,4	Fabricación de máquinas-herramienta.
29,5	Fabricación de maquinaria diversa para usos específicos.
29,6	Fabricación de armas y municiones.
29,71	Fabricación aparatos electrodomésticos.
30,0	Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos.
31,1	Fabricación de motores eléctricos, transformadores y generadores.
31,2	Fabricación de aparatos de distribución y control eléctricos.
31,3	Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados.
31,4	Fabricación de acumuladores y pilas eléctricas.
31,5	Fabricación de lámparas eléctricas y aparatos de iluminación.
31,6	Fabricación de otro equipo eléctrico.
32,1	Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos.
32,2	Fabricación de transistores de radiodifusión y televisión y de aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos.
32,3	Fabricación de aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen.
33,1	Fabricación de equipo e instrumentos médico-quirúrgicos y de aparatos ortopédicos.
33,2	Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros fines, excepto equipos de control para procesos industriales.
33,3	Fabricación de equipos de control de procesos industriales.
34,10	Fabricación de vehículos de motor.
34,20	Fabricación de carrocerías para vehículos de motor, de remolques y semirremolques.
34,30	Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores.
35,1	Construcción y reparación naval.
35,20	Fabricación de material ferroviario.
35,30	Construcción aeronáutica y espacial.
35,4	Fabricación de motocicletas y bicicletas.
36,1	Fabricación de muebles.
36,63	Fabricación de otros artículos que utilicen sustancias peligrosas.
37,10	Reciclaje de chatarra y desechos de metal.
37,20	Reciclaje de desechos no metálicos.
40,1	Producción y distribución de energía eléctrica.
40,2	Producción de gas, distribución de combustibles gaseosos por conductos urbanos, excepto gasoductos.
50,20	Mantenimiento y reparación de vehículos de motor.
50,40	Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y ciclomotores y de sus repuestos y accesorios (2).

50,50	Venta al por menor de carburantes para la automoción, cuando posean instalaciones de almacenamiento.
51,12	Intermediarios del comercio de combustibles, minerales, metales y productos químicos industriales.
51,51	Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos similares.
51,52	Comercio al por mayor de metales y minerales metálicos.
51,532	Comercio al por mayor de pinturas y barnices.
51,551	Comercio al por mayor de fertilizantes y productos químicos para la agricultura.
51,553	Comercio al por mayor de productos químicos industriales.
51,57	Comercio al por mayor de chatarra y productos de desecho.
52,486	Comercio al por menor de combustibles.
60,10	Transporte por ferrocarril.
60,2	Otros tipos de transporte terrestre.
60,3	Transporte por tubería.
63,122	Depósito y almacenamiento de mercancías peligrosas.
63,22	Otras actividades anexas de transporte marítimo.
63,23	Otras actividades anexas de transporte aéreo.
74,811	Laboratorios de revelado, impresión y ampliación fotográfica (1).
90,01	Recogida y tratamiento de aguas residuales.
90,02	Recogida y tratamiento de otros residuos.
90,03	Actividades de saneamiento, descontaminación y similares (3).
93,01	Lavado, limpieza y teñido de prendas textiles y de piel (1).

ANEXO II. Alcance y contenido mínimo del informe preliminar de situación de un suelo

El informe preliminar de situación al que se refiere el artículo 3 tiene como fin último valorar la posibilidad de que se hayan producido o se produzcan contaminaciones significativas en el suelo sobre el que se asienta o se haya asentado alguna de las actividades del anexo I, así como de los supuestos recogidos en el artículo 3.2.

En aquellos casos en los que la titularidad de la propiedad del suelo se ha adquirido con posterioridad al cese de la actividad potencialmente contaminante, los propietarios del suelo al que hace referencia el artículo 3.5 podrán quedar exentos de cumplimentar los apartados 2, 3, 4, 5 y 6 abajo reseñados.

La realización del informe preliminar de situación no supone la obligación de realizar ningún tipo de ensayo o análisis específico para este fin, y podrá elaborarse a partir de la información generada en cumplimiento de la legislación vigente en materia de residuos y sustancias peligrosas. No obstante, los interesados podrán recoger en el informe cuanta información complementaria consideren conveniente para una mejor valoración de la situación de los suelos.

(1) Excepto comercio al por menor.

(2) Excepto venta.

(3) Excepto los terrenos en los que se realicen labores de descontaminación a terceros.

Como mínimo, el informe preliminar de situación contemplará los siguientes apartados:

1. Datos generales de la actividad.
 - Razón social.
 - Dirección, teléfono, fax, correo electrónico.
 - Propietario.
 - CIF, NIRI.
 - Actividad industrial (CNAE 93- REV 1).
 - Año de comienzo y fin de la actividad.
 - Datos registrales de la finca en el Registro de la Propiedad.
 - Personal.
 - Potencia instalada (kW).
 - Superficie ocupada.
 - Planos y descripción de las instalaciones, así como de su estado actual.
 - Pavimentación: tipo, estado, porcentaje respecto de la superficie total.
 - Red de drenaje.
 - Red de saneamiento.
 - Accidentes o irregularidades ocurridas sobre el suelo.
 - Año.
2. Materias consumidas (primas, secundarias y auxiliares) de carácter peligroso.
 - Tipo, naturaleza.
 - Cantidad anual (volumen, peso).
 - Estado de agregación (sólido, líquido, pastoso).
 - Forma de presentación (granel, tipo de envasado, etc.).
 - Frase de riesgo asociado a la materia, de acuerdo con la normativa de clasificación y etiquetado de sustancias.
 - Almacenamiento.
3. Productos intermedios o finales de carácter peligroso.
 - Tipo, naturaleza.
 - Cantidad anual (volumen, peso).
 - Estado de agregación (sólido, líquido, pastoso).
 - Forma de presentación (granel, tipo de envasado, etc.).
 - Frase de riesgo asociado a la materia, de acuerdo con la normativa de clasificación y etiquetado de sustancias.
 - Almacenamiento.
4. Residuos o subproductos generados (En caso de existir, se adjuntará copia de la declaración anual de productor de residuos. En este apartado se consideran todas aquellas materias originadas en los procesos de tratamiento de emisiones y efluentes)
 - Denominación.
 - Codificación según LER, normativa estatal.
 - Composición, constituyentes principales.

Cantidad anual (volumen, peso).
Estado de agregación (sólido, líquido, pastoso).
Forma de presentación (granel, tipo de envasado, etc.).
Tipo de almacenamiento temporal y forma de gestión.

5. Almacenamiento.

Para cada materia, producto o residuo se indicará su almacenamiento correspondiente señalando sus características.

5.1 Almacenamiento en superficie.

Superficie: profundidad media, volumen.
Pavimentación/ aislamiento: tipo, superficie pavimentada/ aislada.
Existencia de cubiertas.
Presentación del material [granel o envasado, tipo (bidón, big-bag, caja, etc.), identificación de los materiales].
Separación de materiales por: tipos incompatibles, tipo de separación.
Acceso al recinto, control de acceso.
Red de drenaje y recogida de aguas pluviales.
Pérdidas o derrames, control, procedimientos de evacuación, retirada y gestión de ellos.
Equipos de seguridad.
Plano de situación y croquis de la instalación.

5.2 Depósitos en superficie.

Tipo, número, volumen, antigüedad, capacidad total. Identificación.
Control de almacenamiento.
Cubetos de retención.
Recogida de pérdidas o derrames.
Acceso y control de acceso.
Plano de situación y croquis de la instalación.

5.3 Depósitos subterráneos.

Tipo, número, volumen, antigüedad, capacidad total.
Estanqueidad: pruebas, resultados, año.
Identificación.
Dispositivos de identificación y retención de fugas o derrames.
Sistema de recogida.
Plano de situación y croquis de la instalación.

6. Áreas productivas.

En aquellas áreas donde se desarrollen actividades reguladas por este real decreto se especificará la presencia de elementos constructivos que dificulten la posibilidad de contaminación del suelo.

Esta descripción se realizará considerando por separado las distintas etapas involucradas en el proceso productivo.

7. Actividades históricas.

- En aquellos casos en los que se conozcan las actividades históricas potencialmente contaminantes que tuvieron lugar en el suelo, la información disponible sobre los siguientes extremos:
- Nombre de la actividad o actividades desarrolladas en el pasado sobre este terreno.
- Tipo de actividad desarrollada.
- Fecha de inicio y fecha de fin de cada una de estas actividades.
- Observaciones: cualquier otra información que pueda ayudar a detectar la presencia de contaminación histórica y diferenciarla de una posible contaminación actual.

ANEXO III. Criterios para la consideración de un suelo como contaminado

Un suelo será declarado como contaminado cuando se determinen riesgos inaceptables para la protección de la salud humana o, en su caso, de los ecosistemas, debido a la presencia en este de alguna de las sustancias contaminantes recogidas en los anexos V y VI o de cualquier otro contaminante químico.

En aquellas circunstancias en que no se disponga de la correspondiente valoración de riesgos, los órganos competentes de las comunidades autónomas podrán asumir que el riesgo es inaceptable y, en consecuencia, declarar un suelo como contaminado cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

1. En aquellos casos en que se considere prioritaria la protección de la salud humana:
 - a) Que la concentración en el suelo de alguna de las sustancias recogidas en el anexo V excede 100 o más veces los niveles genéricos de referencia establecidos en él para la protección de la salud humana, de acuerdo con su uso.
 - b) Que la concentración en el suelo de cualquier contaminante químico no recogido en el anexo V para ese suelo excede 100 o más veces el nivel genérico de referencia calculado de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo VII.
2. En aquellos casos en que se considere prioritaria la protección de los ecosistemas:
 - a) Que la concentración letal o efectiva media, CL(E) 50, para organismos del suelo obtenida en los ensayos de toxicidad OCDE 208 (Ensayo de emergencia y crecimiento de semillas en plantas terrestres), OCDE 207 (Ensayo de toxicidad aguda en lombriz de tierra), OCDE 216 (Ensayo de mineralización de nitrógeno en suelos), OCDE 217 (Ensayo de mineralización de carbono en suelo) o en aquellos otros que se consideren equivalentes para ese propósito por el Ministerio de Medio Ambiente, es inferior a 10 mg de suelo contaminado/ g de suelo.
 - b) Que la concentración letal o efectiva media, CL(E) 50, para organismos acuáticos obtenida en los ensayos de toxicidad OCDE 201 (Ensayo de inhibición del crecimiento en algas), OCDE 202 (Ensayo de inhibición de la movilidad en *Daphnia magna*), OCDE 203 (Ensayo de toxicidad aguda en peces), o en aquellos otros que se consideren equivalentes para este propósito por el Ministerio de Medio Ambiente, efectuados con los lixiviados obtenidos por el procedimiento normalizado DIN- 38414, es inferior a 10 ml de lixiviado/ l de agua.

ANEXO IV. Criterios para la identificación de suelos que requieren valoración de riesgos

1. Estarán sujetos a este anexo aquellos suelos que cumplen con alguna de las siguientes condiciones:
 - a) Que presenten concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo superiores a 50 mg/ kg.
 - b) Que existan evidencias analíticas de que la concentración de alguna de las sustancias recogidas en el anexo V excede el nivel genérico de referencia correspondiente a su uso, actual o previsto.
 - c) 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.
2. En aquellos casos en los que se considere prioritaria la protección del ecosistema, se considerarán incluidos en este anexo aquellos en los que se cumplan alguna de las siguientes condiciones:
 - a) Que la concentración de alguna de las sustancias recogidas en el anexo VI excede los niveles genéricos de referencia establecidos en él para el grupo o los grupos de organismos que haya que proteger en cada caso: organismos del suelo, organismos acuáticos y vertebrados terrestres.
 - b) Que existan evidencias analíticas de que la concentración de cualquier contaminante químico no recogido en el anexo VI para ese suelo es superior al nivel genérico de referencia estimado de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo VII.
 - c) Que se compruebe toxicidad en los bioensayos mencionados en el anexo III. 2, con suelo o con lixiviado, en muestras no diluidas.

ANEXO V. Listado de contaminantes y niveles genéricos de referencia para protección de la salud humana en función del uso del suelo

Listado de contaminantes y niveles genéricos de referencia para protección de la salud humana en función del uso del suelo.

Protección de la salud humana

Sustancia	Número CAS	Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
		(mg/kg peso seco)		
Diclorometano.	75-09-2	60***	6***	0,6
1,1-Dicloroetano.	75-34-3	100**	70***	7
1,2-Dicloroetano.	107-06-2	5***	0,5***	0,05
1,1,2-Tricloroetano.	79-00-5	10***	1***	0,1
1,1,2,2-Tetracloroetano.	79-34-5	3***	0,3***	0,03
1,1-Dicloroetileno.	75-35-4	1	0,1***	0,01
Tricloroetileno.	79-01-6	70***	7***	0,7
Tetracloroetileno.	127-18-4	10***	1***	0,1
1,2-Dicloropropano.	78-87-5	4	0,5***	0,05

Sustancia	Número CAS	Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
		(mg/kg peso seco)		
1,3-Dicloropropeno.	42-75-6	7***	0,7***	0,07
Acenafteno.	83-32-9	100**	60***	6
Acetona.	67-64-1	100**	10***	1
Aldrin.	309-00-2	1***	0,1***	0,01
Antraceno.	120-12-7	100***(1)	100**	45
Benzo(a) antraceno.	56-55-3	20***	2***	0,2
Dibenzo(a,h) antraceno.	53-70-3	3***	0,3***	0,03
Benceno.	71-43-2	10***	1***	0,1
Clorobenceno.	108-90-7	35	10***	1
1,2-Diclorobenceno.	95-50-1	100**	70**	7
1,4-Diclorobenceno.	106-46-7	40***	4***	0,4
1,2,4-Triclorobenceno.	120-82-1	90***	9***	0,9
p-Cloroanilina.	106-47-8	30***	3***	0,3
Clordano.	57-74-9	1***	0,1***	0,01
Cloroformo.	67-66-3	5	3	0,7
Cloruro de vinilo.	75-01-4	1***	0,1***	0,01*
Cresol.	95-48-7	100**	40***	4
Criseno.	218-01-9	100**	100**	20
p,p'-DDE.	72-55-9	60***	6***	0,6
p,p'-DDT.	50-29-3	20***	2	0,2
p,p-DDD.	72-54-8	70***	7***	0,7
Dieldrin.	60-57-1	1***	0,1***	0,01*
Endosulfan.	115-29-7	60***	6***	0,6
Endrin.	72-20-8	1***	0,1***	0,01*
Estireno.	100-42-5	100**	100**	20
Etilbenceno.	100-41-4	100**	20***	2
Fenol.	108-95-2	100**	70**	7
2-Clorofenol.	95-57-8	100**	10***	1
2,4-Diclorofenol.	120-83-2	10***	1***	0,1
2,4,5-Triclorofenol.	95-95-4	100**	100**	10
2,4,6-Triclorofenol.	88-06-2	90***	9***	0,9
Pentaclorofenol.	87-86-5	1***	0,1***	0,01*
Fluoranteno.	206-44-0	100**	80***	8
Benzo(b)fluoranteno.	205-99-2	20***	2***	0,2
Benzo(k)fluoranteno.	207-08-9	100**	20***	2
Fuoreno.	86-73-7	100**	50***	5
Heptacloro epoxido.	1024-57-3	1***	0,1***	0,01
Hexacloro benceno.	118-74-1	1***	0,1***	0,01*
Hexacloro butadieno.	87-68-3	10***	1***	0,1
Hexaclorociclohexano-alfa.	319-84-6	1***	0,1***	0,01*
Hexaclorociclohexano-beta.	319-85-7	1***	0,1***	0,01*
Hexaclorociclohexano-gamma.	58-89-9	1***	0,1***	0,01*
Hexacloroetano.	67-72-1	9***	0,9***	0,09
Naftaleno.	91-20-3	10	8	1
PCB.	13-36-36-3	0,8	0,08	0,01*

Sustancia	Número CAS	Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
		(mg/kg peso seco)		
Pireno.129-00-0	100**	60***	6	
Benzo(a)pireno.	50-32-8	2***	0,2***	0,02
Indeno(1,2,3-cd) Pireno.	193-39-5	30***	3***	0,3
Tetracloruro de carbono.	56-23-5	1	0,5***	0,05
Tolueno.	108-88-3	100*** (2)	30***	3
Xileno.	1330-20-7	100*** (2)	100**	35

* Límite inferior de detección.

** En aplicación del criterio de reducción.

*** En aplicación del criterio de contigüidad.

(1) Para esta sustancia, las comunidades autónomas podrán aplicar NGR superiores a 100 mg/ kg, pero no superiores a 700 mg/ kg; en tal caso, deberán justificar explícitamente las razones por las que adoptan los nuevos valores. Esta justificación deberá figurar en las declaraciones de suelos como no contaminados o contaminados.

(2) Para esta sustancia, las comunidades autónomas podrán aplicar NGR superiores a 100 mg/ kg, pero no superiores a 200 mg/ kg; en tal caso, deberán justificar explícitamente las razones por las que adoptan los nuevos valores. Esta justificación deberá figurar en las declaraciones de suelos como no contaminados o contaminados.

ANEXO VI. Listado de contaminantes y niveles genéricos de referencia para protección de los ecosistemas

Sustancia	Número CAS	Organismos del suelo	Organismos acuáticos	Vertebrados terrestres
		(mg/kg peso seco)		
Dicloroetano.	75-34-3		0,06	4,18
1,2-Dicloroetano.	107-06-2		0,16	0,24
1,1,2-Tricloroetano.	79-00-5		0,16	0,3
1,1,2,2-Tetracloroetano.	79-34-5		0,02	0,04
Tricloroetileno.	79-01-6		0,21	0,45
Tetracloroetileno.	127-18-4	0,01*	0,06	0,15
1,2-Dicloropropano.	78-87-5	4,24	0,07	0,43
1,3-Dicloropropano.	42-75-6		0,01*	0,58
Acenafteno.	83-32-9		0,02	4,85
Acetona.	67-64-1		0,54	6,71
Aldrin.	309-00-2	0,01*	0,01	0,01*
Antraceno.	120-12-7		0,01*	22
Benzo(a) antraceno.	56-55-3		3,8	0,01
Benceno.	71-43-2	1	0,2	0,11
Clorobenceno.	108-90-7	1	0,03	7,66
1,2-Diclorobenceno.	95-50-1		0,11	3,15
1,4-Diclorobenceno.	106-46-7	0,1	0,16	0,53
1,2,4-Triclorobenceno.	120-82-1	0,05	0,79	0,94

Sustancia	Número CAS	Organismos del suelo	Organismos acuáticos	Verte- brados terrestres
		(mg/kg peso seco)		
p-Cloroanilina.	106-47-8	0,14	0,01*	0,09
Clordano.	57-74-9	0,04	0,01*	0,01*
Cloroformo.	67-66-3		0,01	0,01
p,p'-DDE.	72-55-9	0,14	0,01*	0,01*
p,p'-DDT.	50-29-3		0,01	0,01*
Dieldrin.	60-57-1	0,13	0,01*	0,01*
1,4-Dioxano.	123-91-1		1,45	13,9
Endosulfan.	115-29-7	0,01	0,01*	0,04
Endrin.	72-20-8		0,01*	0,01*
Estireno.	100-42-5	0,68	0,25	100**
Etilbenceno.	100-41-4		0,08	4,6
Decabromofenil éter.	1163-19-5		2,66	59,7
Pentabromo difenil éter.	32534-81-9	0,32	5,18	0,01*
Octabromo difenil éter.	32536-52-0		0,51	0,24
Fenol.108-95-2	0,27	0,03	23,7	
2-Clorofenol.	95-57-8	0,04	0,01*	0,12
2,4-Diclorofenol.	120-83-2	0,2	0,06	0,02
2,4,5-Triclorofenol.	95-95-4	0,05	0,09	3,3
2,4,6-Triclorofenol.	88-06-2	0,4	0,012	0,03
Pentaclorofenol.	87-86-5	0,02	0,01*	0,01*
Fluoranteno.	206-44-0	1	0,03	1,96
Fluoreno.	86-73-7	0,22	0,02	2,84
Fluoruros.	7664-39-3	11	0,29	3,7
Hexacloro benceno.	118-74-1	5,7	0,01	0,01*
Hexacloro butadieno.	87-68-3		0,01*	
Hexaclorociclohexanoalfa.	319-84-6		0,25	0,05
Hexaclorociclohexanobeta.	319-85-7		0,38	0,01*
Hexaclorociclohexanogamma.	58-89-9	0,01*	0,01*	0,23
Hexacloroetano.	67-72-1		0,03	0,03
Naftaleno.	91-20-3	0,1	0,05	0,06
Nonilfenol.	25154-52-3	0,34	0,031	0,78
Pireno.	129-00-0		0,01*	1,2
Benzo(a)pireno.	50-32-8	0,15	0,01*	
Tetracloruro de carbono.	56-23-5		0,12	
Tolueno.	108-88-3	0,3	0,24	13,5
Xileno.	1330-20-7		0,07	

* Límite inferior de detección.

** En aplicación del criterio de reducción.

ANEXO VII. Criterios para el cálculo de niveles genéricos de referencia

1. Criterios para el cálculo de los niveles genéricos de referencia para la protección de la salud humana. Se hará de acuerdo con la siguiente metodología:

A) Determinación de los valores umbrales toxicológicos, en función del uso del suelo:

a) Se identificarán y definirán las vías de exposición relevantes. Como mínimo, deberán considerarse las siguientes vías de exposición:

- 1.^a Uso industrial del suelo: inhalación de vapores del suelo, inhalación de partículas de suelo contaminado e ingestión de suelo contaminado.
- 2.^a Uso urbano del suelo: inhalación de vapores del suelo, inhalación de partículas de suelo contaminado, ingestión de suelo contaminado y contacto dérmico con el suelo.
- 3.^a Otros usos del suelo: inhalación de vapores del suelo, inhalación de partículas de suelo contaminado, ingestión de suelo contaminado, ingestión de alimento contaminado y contacto dérmico con el suelo.

b) Se definirán las características del individuo razonablemente más expuesto y, para cada una de las vías de exposición consideradas, se determinará la dosis a la que éste está expuesto. Para la determinación de la exposición se hará uso de alguno de los modelos elaborados por instituciones técnicas, científicas o académicas de reconocida solvencia, tales como el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, la Agencia de Medio Ambiente de los Estados Unidos, o similar.

c) Se calculará la concentración máxima admisible en el suelo de la sustancia en cuestión con las siguientes condiciones:

- 1.^a Para sustancias con efectos cancerígenos (genotóxicas) será aquella que haga que el riesgo de incremento en la frecuencia de aparición de cáncer no sea superior a 10 - 5.
- 2.^a Para sustancias con efectos sistémicos será aquella que verifique los cocientes que le sean de aplicación en función de su naturaleza química, entre la dosis de exposición a largo plazo debida a la contaminación del suelo y la dosis máxima aceptable:
 - 0,05 para productos fitosanitarios.
 - 0,2 para compuestos organoclorados.
 - 0,05 para hidrocarburos aromáticos policíclicos.
 - 0,1 para hidrocarburos aromáticos monocíclicos.

B) Se aplicará el criterio de contigüidad, reduciendo, cuando sea necesario, los niveles para uso urbano e industrial del suelo. Según el citado criterio, el nivel de referencia para un uso urbano del suelo no podrá ser mayor de 10 veces el nivel de referencia para otros usos del suelo, y el nivel de referencia para un uso industrial del suelo no podrá ser mayor de 10 veces el nivel de referencia de un uso urbano del suelo.

C) Para sustancias de síntesis se podrá aplicar el criterio de reducción, que consiste en adoptar como nivel genérico de referencia 100 mg/ kg, en aquellos casos en los que el valor calculado supere esta cantidad.

2. Criterios para el cálculo de los niveles genéricos de referencia para la protección de los ecosistemas. Se hará de acuerdo con la siguiente metodología:

A) Determinación de los valores umbrales toxicológicos. Los ensayos de toxicidad incluirán información, como mínimo, sobre los siguientes grupos de organismos:

- a) Organismos del suelo: plantas, invertebrados, microorganismos del suelo.
- b) Organismos acuáticos: peces, daphnias, algas unicelulares.
- c) Vertebrados terrestres: aves y mamíferos. Se utilizarán datos toxicológicos validables obtenidos, cuando sea posible, de ensayos realizados mediante protocolos normalizados por la Unión Europea (UE) o la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Cuando se utilicen otros ensayos deberá justificarse su validez.

Para aquellas sustancias para las que la UE haya publicado el correspondiente análisis de riesgo, se utilizarán las « concentraciones estimadas de no efecto » (PNEC) establecidas en dichos análisis, salvo en aquellos casos en los que se disponga de nuevos estudios toxicológicos.

El nivel genérico de referencia para cada contaminante seleccionado vendrá dado por el grupo o los grupos de organismos protegidos en cada caso: organismos del suelo, organismos acuáticos y las poblaciones de vertebrados terrestres. Estas concentraciones se determinarán utilizando los siguientes procedimientos:

- a) Para organismos del suelo: la concentración máxima de contaminante en el suelo será igual a la « concentración estimada de no efecto » (PNEC) para organismos del suelo, calculada según las recomendaciones de la UE.
- b) Para organismos acuáticos: la concentración máxima de contaminante en el suelo será aquella que, en condiciones de equilibrio y para condiciones normalizadas europeas, origine una concentración de contaminante en el agua de poro equivalente a la « concentración estimada de no efecto » (PNEC) para organismos acuáticos, calculada de acuerdo con las recomendaciones de la UE.
- c) Para vertebrados terrestres: la concentración máxima de contaminante en el suelo será aquella que, en condiciones de equilibrio y para las condiciones normalizadas europeas, origine una concentración de contaminante en las plantas o invertebrados del suelo equivalente a la « concentración estimada de no efecto » (PNEC) para vertebrados terrestres, calculada según las recomendaciones de la UE. Se aplicará el procedimiento descrito, pero incluyendo los procesos de biomagnificación a través de la cadena trófica.

Para valorar el potencial de bioacumulación/ biomagnificación se utilizarán los resultados de los estudios de campo y de monitorización de las concentraciones en plantas, invertebrados y vertebrados. Cuando no se disponga de esta información, se hará uso de alguno de los modelos de estimación del Índice de Biomagnificación elaborados por instituciones técnicas, científicas o académicas de reconocida solvencia.

B) Para sustancias de síntesis se podrá aplicar el criterio de reducción, que consiste en adoptar como nivel genérico de referencia 100 mg/ kg, en aquellos casos en los que el valor calculado supere esta cantidad.

3. Niveles genéricos de referencia para metales. Para el caso en el que por razones técnicas o de otra naturaleza no sea practicable la aplicación de la metodología descrita

en los apartados 1 y 2, las comunidades autónomas que no dispongan de niveles genéricos de referencia para metales podrán adoptar los resultantes de sumar a la concentración media el doble de la desviación típica de las concentraciones existentes en suelos de zonas próximas no contaminadas y con sustratos geológicos de similares características. A los efectos de evaluación de la contaminación del suelo, los valores así calculados para metales serán únicos y, por tanto, aplicables a cualquier uso del suelo y atendiendo tanto a la protección de la salud humana como a la protección de los ecosistemas.

ANEXO VIII. Valoración de riesgos ambientales

Sin perjuicio de que sea objeto de un posterior desarrollo por parte de las comunidades autónomas, los elementos que debe contener la valoración de los riesgos asociados a suelos contaminados o a los suelos en los que concurre alguna de las circunstancias del anexo IV son:

1. Una descripción detallada de los focos de contaminación, identificando la sustancia o sustancias contaminantes y determinando su valor significativo de concentración (máximo medido, p95 u otro estadístico debidamente justificado).

2. Una caracterización de las propiedades texturales y componentes del suelo.

3. Una descripción del medio físico orientada a identificar los mecanismos de transporte de los contaminantes desde los focos a los receptores potenciales, así como las vías de exposición a la contaminación relevantes para dichos receptores, incluyendo las aguas subterráneas.

4. La identificación de receptores potenciales de la contaminación y la estimación de las características o hábitos que condicionan su exposición a la contaminación. En ausencia de otra información sobre estas características o hábitos, se podrá hacer uso de los parámetros utilizados para el desarrollo de los niveles de referencia. Igualmente, se atenderá a la existencia en el suelo en cuestión o en sus proximidades de receptores ecológicos de relevancia.

5. La identificación de vías de exposición previsibles y la cuantificación de la dosis recibida por cada una de ellas. Inicialmente, las vías de exposición consideradas serán aquellas que se señalan en el anexo VII, si bien siempre será posible añadir o eliminar vías al mejor juicio experto de los técnicos encargados de la evaluación, previa consulta al responsable de la correspondiente comunidad autónoma. Para la cuantificación de la dosis se podrá hacer uso de las expresiones utilizadas para el desarrollo de los niveles de referencia o, alternativamente, de otras similares que sean juzgadas convenientes por los responsables de las comunidades autónomas.

6. La elección justificada de un valor de toxicidad para cada uno de los contaminantes de relevancia identificados.

7. La cuantificación del riesgo. En el caso de que coexistiesen en un mismo suelo contaminantes con un mismo mecanismo de acción, se considerará el riesgo conjunto ejercido por éstos.

8. El análisis de las incertidumbres asociadas a la valoración de riesgos efectuada, incluyendo las conclusiones oportunas acerca de la validez y fiabilidad de los resultados de dicha valoración.

El grado de detalle con el que se realicen estos trabajos será fijado razonadamente por el órgano competente de la comunidad autónoma atendiendo a las circunstancias de cada caso.

