



Govern d'Andorra

GUIA TÈCNICA D'APLICACIÓ DEL REGLAMENT DE SÒLS CONTAMINATS

Març del 2010

<i>Projecte núm.:</i>	<i>1332</i>
<i>Versió de l'informe:</i>	<i>Definitiva</i>
<i>Cap de projecte:</i>	<i>Jordi Boronat</i>
<i>Autor:</i>	<i>LN/OR/JB</i>
<i>Control de qualitat/Aprovat:</i>	<i>JB/PN</i>
<i>Data:</i>	<i>08/03/2010</i>

Índex

<i>Introducció</i>	2
<i>El Reglament de sòls contaminats, de 17 de febrer del 2010</i>	3
Article 1. Objecte	8
Article 2. Àmbit d'aplicació	8
Article 3. Definicions	8
Article 4. Responsabilitats	12
Article 5. Responsabilitat solidària	13
Article 6. Facultats del ministeri responsable del medi ambient	13
Article 7. Registre dels sòls declarats contaminats i/o sotmesos a pla de vigilància	14
Article 8. Procediment de declaració de sòl contaminat	14
Article 9. Aigües subterrànies	20
Article 10. Criteris de descontaminació del sòl contaminat	20
Article 11. Procediment de declaració que un sòl ha deixat de ser contaminat	21
Article 12. Seguiment del pla de vigilància	23
Article 13. Canvi de titular d'un terreny declarat contaminat i/o sotmès a un pla de vigilància	24
Article 14. Recuperació voluntària del sòl	25
Article 15. Infraccions i sancions	26
<i>Annex I: Diagnòstic de la situació inicial</i>	28
<i>Annex II: Nivells guia d'alerta</i>	44
<i>Annex III: Avaluació del risc per a les persones i/o el medi ambient</i>	50
<i>Annex IV: Objectius de descontaminació</i>	62
<i>Annex V: Informe final de descontaminació</i>	66
<i>Annex VI: Pla de vigilància</i>	68
<i>Annex A: Dades químiques i toxicològiques de les substàncies incloses en l'annex II del Reglament</i>	70
<i>Annex B: Metodologia per a la caracterització toxicològica d'una mostra</i>	78
PREGUNTES FREQUENTS	84



Introducció

L'objectiu d'aquesta *Guia tècnica d'aplicació del Reglament de sòls contaminats*, del 17 de febrer de 2010, és donar unes orientacions per aplicar el Reglament, exposant els aspectes més rellevants i aclarint les qüestions que puguin sorgir a l'hora d'aplicar-lo. La guia està dirigida tant a les administracions competents com als diferents agents implicats, incloent-hi les persones, les entitats i les empreses consultores que donin suport amb els seus serveis a l'aplicació del Reglament.

El contingut de la present guia està distribuït en dues parts diferenciades: en la primera part s'inclou la interpretació de cadascun dels articles (1-14) i dels annexos (I-VI) del Reglament. En la segona part, es presenten els annexos propis de la guia (annexos A i B), en què s'amplien alguns aspectes tècnics destacats.

Aquesta guia no constitueix un document vinculant.

El Reglament de sòls contaminats dóna compliment als articles 45 i 46 de la Llei 25/2004, de residus, que fan referència a la declaració de sòl contaminat i a la declaració de sòl que ha deixat de ser contaminat:

Article 45. Declaració de sòl contaminat

Correspon al ministeri responsable de Medi Ambient declarar un sòl contaminat. S'entén per "sòl contaminat" aquell que conté contaminants en concentracions superiors a les que li són pròpies, que afecten les seves funcions i representen un risc per a les persones i/o el medi ambient. Les concentracions esmentades es determinen d'acord amb els criteris i estàndards, que en funció de la naturalesa del sòl i dels usos es determinen per via reglamentària.

Article 46. Declaració de rehabilitació d'un sòl contaminat

Correspon al ministeri responsable de Medi Ambient declarar que un sòl ha deixat de ser contaminat després de comprovar que les operacions de neteja i recuperació s'han dut a terme de forma adequada.

La Llei 25/2004 també estableix el règim de sancions relacionades amb els sòls contaminats:

Article 56. Tipologia de les infraccions

[...] 4. Són infraccions molt greus:

[...] i) En el cas d'un sòl contaminat, no dur a terme les operacions de neteja i de recuperació en el termini fixat a la declaració.

El Reglament de sòls contaminats, de 17 de febrer del 2010

Objecte del Reglament

El Reglament de sòls contaminats té com a objectius els següents:

- ⇒ Establir les concentracions de substàncies contaminants en el sòl, *nivells guia d'alerta* (annex II), a partir de les quals, i tenint en compte l'ús del sòl (ús sensible i altres usos), un sòl és potencialment contaminat.
- ⇒ Regular els procediments administratius necessaris per declarar un sòl contaminat i per declarar un sòl que ha deixat de ser contaminat.
- ⇒ Establir el contingut dels estudis i informes tècnics que cal presentar al ministeri responsable del medi ambient perquè aquest pugui declarar un sòl contaminat i un sòl que ha deixat de ser contaminat.
- ⇒ Regular les responsabilitats del causant de la contaminació i del propietari del sòl així com les facultats del ministeri responsable del medi ambient.

Àmbit d'aplicació del Reglament

L'àmbit d'aplicació del Reglament s'estén a tots els sòls que, per raó de l'activitat humana, ja sigui a causa d'una activitat industrial/comercial o a causa d'una fuita o d'un vessament accidental, continguin contaminants en concentracions superiors a les que els són pròpies.

Concepte de sòl contaminat

El Reglament, d'acord amb l'article 45 de la Llei de residus, defineix com a *sòl contaminat* "aquell que conté contaminants en concentracions superiors a les que li són pròpies, que afecten les seves funcions i representen un risc per a les persones i/o el medi ambient."

D'aquesta manera, només es considera sòl contaminat el sòl que conté contaminants d'origen antròpic en concentracions superiors als nivells guia d'alerta establerts en l'annex II, quan la presència d'aquests contaminants representa un risc inacceptable per a les persones i/o el medi ambient.

El risc (acceptable o inacceptable) que pot representar la presència en el sòl de concentracions de contaminants d'origen antròpic que superen els valors guia d'alerta de l'annex II es quantifica i valora mitjançant una avaluació de riscos per a les persones i/o el medi ambient.

Procediment de declaració de sòl contaminat

El Reglament de sòls contaminats articula el procediment de declaració de sòl contaminat en dues fases.

La primera fase permet valorar si la concentració en el sòl de composts d'origen antropogènic és superior als nivells guia d'alerta establerts en l'annex II. En aquest cas, el sòl és potencialment contaminat.

La segona fase s'inicia únicament quan el sòl és potencialment contaminat i consisteix en l'estudi d'avaluació de risc per a les persones i/o el medi ambient. Si els estudis d'avaluació de risc indiquen l'existència d'un risc inacceptable per a la població i/o el medi natural, el ministeri responsable del medi ambient declara el sòl contaminat, d'acord amb l'article 45 de la Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus.

La declaració de sòl contaminat ha de contenir la informació següent: la identificació del causant de la contaminació i/o el propietari del terreny; la delimitació del sòl contaminat; l'estat de la contaminació; els objectius de descontaminació que s'han d'assolir; el termini d'execució dels treballs de descontaminació, i les tècniques de descontaminació que s'han d'aplicar.

El ministeri responsable del medi ambient notifica aquesta declaració al causant de la contaminació i al propietari del terreny i estableix l'obligatorietat d'efectuar els treballs de descontaminació del sòl per al causant de la contaminació i, subsidiàriament, el propietari del terreny utilitzant les tècniques definides en la declaració de sòl contaminat i respectant els terminis establerts en la mateixa declaració. Així mateix, s'inscriu el sòl en el Registre de Sòls Declarats Contaminats.

Vegeu l'esquema del procediment, a continuació.

Procediment de declaració que un sòl ha deixat de ser contaminat

En finalitzar els treballs de descontaminació, el causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del sòl, ha de presentar al ministeri responsable del medi ambient un informe final de descontaminació que especifiqui els treballs de descontaminació realitzats i si s'han assolit els objectius establerts en la declaració de sòl contaminat. Si les actuacions efectuades permeten aconseguir que la concentració dels contaminants sigui inferior als nivells guia d'alerta de l'annex II o que el risc sigui acceptable per a les persones i/o el medi ambient, el ministeri responsable del medi ambient declararà que el sòl ha deixat de ser contaminat i s'arxivará l'expedient.

Quan el sòl ha estat declarat sòl que ha deixat de ser contaminat, el ministeri responsable del medi ambient notifica al causant de la contaminació i al propietari del terreny aquesta declaració i registra la nova condició del sòl en el Registre de Sòls Declarats Contaminats.

El ministeri responsable del medi ambient, en virtut de l'article 53 de la Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus, pot exigir al causant de la contaminació, i subsidiàriament al propietari del terreny, la implantació d'un pla de vigilància i la realització del seu seguiment quan les actuacions de descontaminació efectuades permetin aconseguir que el risc sigui acceptable per a les persones i/o el medi ambient, però la concentració dels contaminants sigui superior als nivells guia d'alerta de l'annex II.

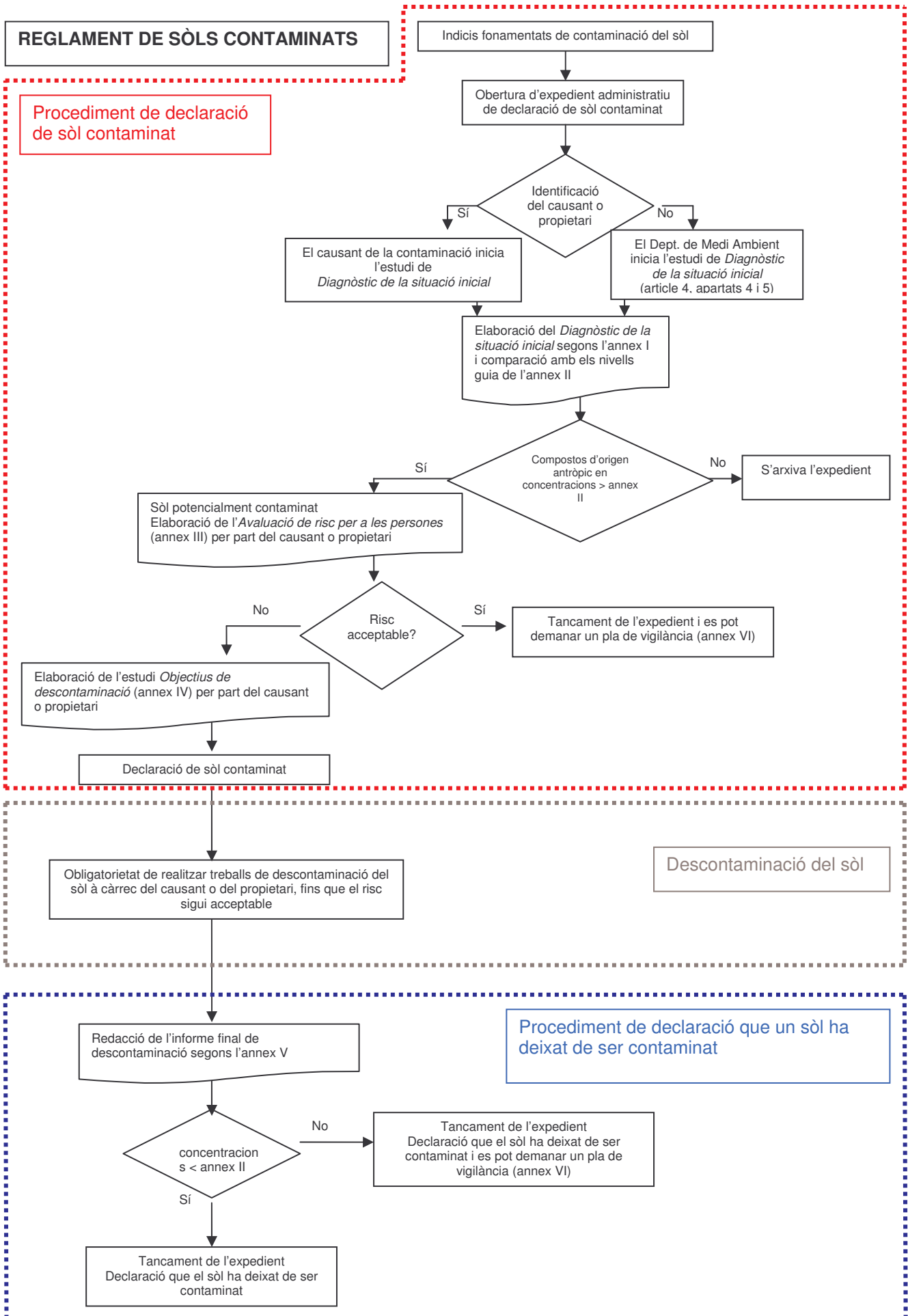
Vegeu l'esquema del procediment, a continuació.

Procediment de descontaminació d'aigües subterrànies

Quan, en el marc d'un procediment de declaració de sòl contaminat, es posa de manifest que, com a conseqüència de la contaminació del sòl, s'ha produït la contaminació de les aigües subterrànies, el Reglament disposa que s'iniciï un procediment per descontaminar les aigües subterrànies, el qual s'ha de definir en la declaració de sòl contaminat. Així mateix, el Reglament disposa que els procediments i els criteris de descontaminació d'aigües subterrànies es poden definir per ordre ministerial.

Infraccions i sancions

En cas d'incompliment de les disposicions del Reglament, les sancions que s'han d'aplicar i les responsabilitats dels infractors són les que estableix el capítol sisè de la Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus.



REGLAMENT DE SÒLS CONTAMINATS

Procediment de declaració de sòl contaminat

Descontaminació del sòl

Procediment de declaració que un sòl ha deixat de ser contaminat

Articulat del Reglament

El Reglament de sòls contaminats consta de 15 articles i 6 annexos.

Article 1. Objecte

Article 2. Àmbit d'aplicació

Article 3. Definicions

Article 4. Responsabilitats

Article 5. Responsabilitat solidària

Article 6. Facultats del ministeri responsable del medi ambient

Article 7. Registre dels sòls declarats contaminats i/o sotmesos a pla de vigilància

Article 8. Procediment de declaració de sòl contaminat

Article 9. Aigües subterrànies

Article 10. Criteris de descontaminació del sòl contaminat

Article 11. Procediment de declaració que un sòl ha deixat de ser contaminat

Article 12. Seguiment del pla de vigilància

Article 13. Canvi de titular d'un terreny declarat contaminat i/o sotmès a un pla de vigilància

Article 14. Recuperació voluntària del sòl

Article 15. Infraccions i sancions

Annex I: Diagnòstic de la situació inicial

Annex II: Nivells guia d'alerta

Annex III: Avaluació del risc per a les persones i/o el medi ambient

Annex IV: Objectius de descontaminació

Annex V: Informe final de descontaminació

Annex VI: Pla de vigilància

Article 1. Objecte

L'objecte del Reglament és establir les concentracions de substàncies contaminants al sòl a partir de les quals, i considerant-ne l'ús, un sòl és potencialment contaminat. Igualment es regulen els mecanismes administratius per declarar un sòl contaminat i per declarar que ha deixat de ser contaminat.

L'enunciat de l'objecte del Reglament estableix dos objectius clarament diferenciats:

D'una banda, es defineixen les concentracions de substàncies contaminants en el sòl a partir de les quals, i considerant-ne l'ús, un sòl és potencialment contaminat. Aquestes concentracions s'estableixen com a índex de la presència anormal de substàncies perilloses en el sòl. L'annex II inclou una llista de substàncies i els seus nivells guia d'alerta o concentracions a partir de les quals un sòl es considera potencialment contaminat.

I de l'altra, es defineixen els procediments administratius per a la declaració de sòl contaminat i de sòl que ho ha deixat de ser.

Article 2. Àmbit d'aplicació

1. El Reglament s'aplica a tots els sòls que, a causa de l'activitat humana, poden contenir contaminants en concentracions superiors a les que els són pròpies.

Es fa referència a tots els sòls, sense establir cap tipus de limitació segons la seva tipologia o situació administrativa. Els sòls que presenten concentracions anormalment elevades per causes naturals no són objecte d'aquest Reglament, encara que presentin un risc no acceptable.

2. El Reglament no s'aplica a les contaminacions del sòl d'origen bacteriològic o radioactiu.

En cas que la contaminació sigui de caràcter bacteriològic o radioactiu, es tractarà d'una manera diferenciada i específica, i quedarà fora de l'àmbit d'aplicació del present Reglament.

Article 3. Definicions

Als efectes d'aquest Reglament s'entén per:

Sòl: la capa superior de l'escorça terrestre, situada entre el jaç rocós i la superfície. Està compost per partícules minerals, matèria orgànica, aigua,

aire i organismes vius. No té la consideració de sòl el que estigui permanentment cobert per una làmina d'aigua superficial.

La definició de sòl coincideix amb l'emprada per la Comissió Europea en la Comunicació de l'estratègia temàtica per a la protecció del sòl (COM, 2006, 231 final).

La definició no es limita només al sòl edàfic més superficial, sinó que també inclou el material que es troba en la subsuperfície, a través de la qual els contaminants poden arribar fins a les aigües subterrànies.

Se n'exclouen expressament els sòls permanentment coberts per una làmina d'aigua superficial (per exemple, sediments de rius i llacs), tot i que, un cop drenats o excavats, poden estar sotmesos a la Llei de residus i, per tant, ser gestionats com a tals.

Nivell guia d'alerta: la concentració d'una substància contaminant al sòl a partir de la qual el sòl pot estar potencialment contaminat.

Els nivells guia d'alerta són la màxima concentració d'una substància en el sòl que permet tenir la garantia que la contaminació del sòl no suposa un risc inacceptable per a la salut humana. D'aquesta manera, els nivells guia d'alerta (NGA) suposen una eina molt útil en l'estudi de la possible contaminació del sòl, ja que, només comparant uns valors de concentració determinats per les substàncies en estudi amb els NGA corresponents, es pot classificar el sòl com a no contaminat, sempre que la concentració de cada contaminant sigui inferior al NGA corresponent.

Quan la concentració d'una substància en el sòl supera el NGA, és possible tant que el sòl estigui contaminat com que no ho estigui. El fet que la concentració en el sòl d'una substància superi el NGA no és suficient per poder afirmar que hi ha un problema de contaminació. Els sòls en què almenys una substància supera els NGA corresponents són considerats potencialment contaminants i són objecte d'una valoració de risc per a la salut humana.

L'annex II del Reglament recull els NGA definits per una sèrie de substàncies orgàniques i inorgàniques que són les que s'han considerat de major interès des del punt de vista de la contaminació de sòls. Per a l'estudi d'un sòl es poden seleccionar (d'una manera justificada) els paràmetres més representatius de la llista per a cada cas, segons la contaminació esperada, o incloure-hi d'altres que no hagin estat recollits en aquest annex, tal com defineix aquest document més endavant.

Els NGA fan referència només a efectes sobre la salut humana i no són nivells de referència per determinar si un ecosistema es pot veure afectat per la contaminació o no. En els casos en què la protecció dels ecosistemes es consideri prioritària (vegeu l'annex III) per definir un sòl com a no contaminat, cal que no s'observi cap toxicitat en els bioassaigs que descriu aquest annex.

Sòl contaminat: el sòl que conté contaminants en concentracions superiors a les que li són pròpies, que afecten les seves funcions i representen un risc per a les persones i/o el medi ambient.

Un sòl està contaminat si es donen simultàniament les condicions següents:

- Si hi ha la presència de composts químics de caràcter perillós (com els que inclou l'annex II) en concentracions per sobre dels nivells guia d'alerta per a l'ús que es dona en un sòl (nivells guia d'alerta – NGA de l'annex II).
- Si l'origen d'aquests composts perillosos és una activitat humana.
- Si hi ha un risc inacceptable per a la salut humana i/o els ecosistemes associats a aquests composts químics.

En aquest cas, l'organisme competent (ministeri responsable del medi ambient) el declara com a tal, sobre la base de les conclusions dels estudis requerits en aquest Reglament.

Sòl potencialment contaminat: *el sòl les funcions del qual han estat alterades negativament per la presència de compostos d'origen antropogènic en concentracions superiors als nivells guia d'alerta definits a l'annex II.*

Un sòl potencialment contaminat passa a ser sòl contaminat si, i només si, la valoració de risc d'aquest sòl indica l'existència d'un risc inacceptable.

Un sòl potencialment contaminat passa a ser sòl no contaminat si, i només si, la valoració de risc d'aquest sòl indica l'existència d'un risc acceptable.

Sòl que ha deixat de ser contaminat: *el sòl que ha estat declarat sòl contaminat, que ha estat sotmès a processos de descontaminació i en què els objectius de descontaminació definits en la declaració de sòl contaminat han estat assolits. És el sòl on el risc ha passat de ser inacceptable a ser acceptable per la salut humana i/o el medi ambient.*

D'una manera general, es pot dir que el procés que segueix un sòl abans de deixar de ser contaminat és el següent:

1. Diagnòstic de la situació inicial (investigacions per saber si el sòl pot estar contaminat)
2. Concentracions > NGA
3. Valoració del risc
4. Existència d'un risc inacceptable
5. Elaboració i aprovació d'un pla de descontaminació amb la definició d'uns objectius de descontaminació
6. Declaració de sòl contaminat per part del ministeri responsable del medi ambient
7. Descontaminació del sòl fins a assolir unes concentracions inferiors als objectius de descontaminació
8. Risc acceptable
9. Resolució per part del ministeri responsable del medi ambient segons la qual el sòl ha deixat d'estar contaminat.

Risc: probabilitat que components d'origen antropogènic presents al sòl es posin en contacte amb algun receptor amb conseqüències adverses per a la salut humana i/o el medi ambient. El risc pot ser acceptable o inacceptable per la salut humana i/o el medi ambient.

La definició de risc indica que, perquè hi hagi un risc, hi ha d'haver en el sòl almenys una substància de caràcter químicament perillós en concentració superior al NGA; almenys un receptor potencial, i almenys una via de migració per la qual aquesta substància pugui anar des del sòl fins al possible receptor. Si es donen aquestes tres condicions, es pot dir que hi ha un risc. Tot i això, des del punt de vista de l'estudi de la possible contaminació del sòl, que hi hagi un risc no és suficient per afirmar que la salut de les persones o els ecosistemes pugui estar en perill: a més, aquest risc cal que sigui inacceptable. La quantificació del risc es fa mitjançant els criteris descrits en l'annex III.

Causant: persona física o jurídica que, amb la seva acció o omissió, ha provocat la contaminació del sòl.

El causant de la contaminació pot no coincidir amb el propietari actual del terreny i pot també ser diferent de qui actualment exerceix una activitat a l'emplaçament. Els causants poden ser més d'un quan, per exemple, en un terreny s'han donat diverses activitats que han generat contaminació del sòl.

Usuari del sòl persona física o jurídica que desenvolupa una activitat al sòl. L'usuari pot ser o no el propietari del terreny.

L'usuari d'un sòl pot ser el causant de la contaminació o no.

Propietari del sòl: persona física o jurídica propietària del sòl.

Mitjançant aquestes tres definicions, el Reglament identifica els possibles responsables tant de vetllar per la prevenció de l'estat del sòl com d'assumir les conseqüències de la contaminació d'aquest, tal com es defineix en els articles 4 i 5 del Reglament.

Tècniques de tractament in situ: les tècniques en què el sòl és tractat al mateix lloc en què es troba i sense excavació prèvia.

S'han de prioritzar les tècniques de sanejament que siguin més sostenibles des del punt de vista ambiental, social i econòmic. Les tècniques in situ acostumen a ser les que tenen uns índexs de sostenibilitat més elevats.

Tècniques de tractament ex situ: les tècniques en què és necessària l'excavació o qualsevol altre procés per remoure el sòl contaminat abans de tractar-lo, que es pot fer al mateix lloc (tècniques on site) o lluny d'aquest lloc (tècniques off site).

Les tècniques de sanejament *off-site* són les que, d'entrada, tenen uns índexs de sostenibilitat ambiental menors. Per això, sempre que les alternatives in situ o *on-site* siguin viables tècnicament i econòmicament, s'han d'evitar les tècniques *off-site*.

Tècniques de contenció o confinament: les tècniques que tenen per objecte impedir la migració i l'exposició a la contaminació però sense reduir aquesta contaminació.

Mitjançant aquestes tres definicions, el Reglament defineix els tres tipus de tècniques per reduir el risc associat amb la contaminació del sòl fins a un nivell acceptable per a la salut humana i/o el medi ambient (o els ecosistemes). Les dues primeres tècniques es diferencien pel lloc on es realitza el tractament del sòl, i la tercera es caracteritza per l'absència de tractament del sòl. L'article 10 del Reglament defineix quins són els criteris de descontaminació que s'han de seguir.

Article 4. Responsabilitats

1. L'usuari, i subsidiàriament el propietari d'un sòl, està obligat a protegir el sòl davant de qualsevol contaminació que es pugui produir per causa de l'activitat que s'hi desenvolupa. Per tant, li correspon el deure de conèixer, controlar i conservar-ne la qualitat.

2. L'usuari i el propietari d'un sòl estan obligats a comunicar a l'Administració l'existència de qualsevol indicatiu de contaminació immediatament després que es detecti.

El problema de la contaminació de sòls s'ha de combatre des de dos fronts: la prevenció (per evitar nous sòls contaminats) i la recuperació (dels sòls que ja estan contaminats). Aquests dos punts de l'article 4 se centren en el primer aspecte: la prevenció.

L'usuari i el propietari d'un sòl no només han de comunicar a l'Administració l'existència d'indicis de contaminació, sinó que també han de subministrar-li tota la informació que sigui requerida a l'efecte de la investigació que es porti a terme.

3. El causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del sòl, està obligat a realitzar, a càrrec seu, els estudis definits en el Reglament i a portar a terme les operacions de recuperació del sòl i dels medis que estiguin afectats per aquesta contaminació, d'acord amb els terminis i les condicions establertes a la declaració de sòl contaminat.

4. En cas que el causant, o subsidiàriament el propietari d'un sòl declarat com a contaminat no compleixi amb les obligacions establertes a l'apartat 3, el ministeri responsable del medi ambient pren pel seu compte les accions previstes en el Reglament a càrrec del responsable, sense perjudici de l'aplicació del principi de repercussió econòmica de les despeses de tot tipus que hi ha hagut.

5. En cas que en el moment de l'obertura de l'expedient administratiu de declaració de sòl contaminat no s'hagi determinat el causant de la contaminació ni es conegui el propietari del sòl, el ministeri responsable del medi ambient pren pel seu compte les accions previstes en el Reglament.

6. Quan en el curs dels estudis es designi el causant de la contaminació o el propietari del terreny, se li imputen les despeses econòmiques derivades de dur a terme els estudis i els treballs que s'hagin fet fins a aquest moment i se'l requereix a continuar els estudis definits en el Reglament i els treballs que se'n derivin.

Així doncs, l'ordre de responsabilitats i deures és, en primera instància, el causant o causants i, en segon lloc, el propietari. El propietari pot ser declarat responsable de la contaminació en cas que el causant de la contaminació no es conegui o hagi deixat d'existir. És per això que ha de ser d'interès per als propietaris de terrenys on s'instal·lin o es vulguin instal·lar activitats que poden resultar contaminants conèixer l'estat del subsòl abans i després que s'hi dugui a terme aquesta activitat. El nou propietari que adquireix un terreny contaminat també pot ser-ne declarat responsable, si no es pot identificar el causant de la contaminació.

7. L'usuari i el propietari del sòl tenen el deure de col·laborar amb l'Administració en la realització de les accions preventives i correctives de la contaminació del sòl i han de permetre l'accés a la finca de les persones que han de fer els estudis d'investigació, la presa de mostres i les tasques de recuperació del sòl.

Article 5. Responsabilitat solidària

1. Si l'obligació de realitzar els estudis d'investigació, l'avaluació del risc i la recuperació d'un sòl recau en més d'una persona, aquestes persones responen en el compliment de les seves obligacions de manera solidària.

2. Quan la contaminació del sòl és conseqüència de l'acumulació d'activitats de diversos causants, el ministeri responsable del medi ambient pot optar per imputar individualment la part de responsabilitat que els pertoca o pot optar per exigir el compliment de les obligacions globals derivades del Reglament de forma solidària al conjunt dels causants.

Amb aquest article, el Reglament estableix que els costos i les responsabilitats de les accions d'investigació i/o de correcció de la contaminació poden ser compartides entre tots els responsables.

Article 6. Facultats del ministeri responsable del medi ambient

1. El ministeri responsable del medi ambient disposa de la facultat d'inspeccionar en tot moment qualsevol sòl.

2. En cas que hi hagi indicis fonamentats que el sòl inspeccionat estigui contaminat, el ministeri responsable del medi ambient procedeix a l'obertura de l'expedient administratiu de declaració de sòl contaminat i requereix el causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del

sòl, que realitzi els estudis definits en els annexos I, III, IV i V del Reglament seguint el procediment estipulat.

Aquest article estableix que el ministeri de medi ambient és l'òrgan amb la màxima competència per vetllar pels dos aspectes principals de la contaminació dels sòls: la prevenció i la correcció.

Article 7. Registre dels sòls declarats contaminats i/o sotmesos a pla de vigilància

1. Es crea el Registre dels Sòls Declarats Contaminats, en el qual s'inscriuen d'ofici tots els sòls declarats contaminats i/o sotmesos a un pla de vigilància i els sòls que han deixat de ser contaminats.

2. El Registre és públic i té caràcter administratiu.

3. La gestió d'aquest Registre la fa el ministeri responsable del medi ambient.

En aquest Registre s'inscriuen tots els sòls que compleixen una o varies d'aquestes circumstàncies:

1. Haver estat declarats sòls contaminats: és a dir, qualsevol sòl en què s'ha identificat un risc inacceptable per a la salut humana i/o els ecosistemes o el medi ambient.
2. Estar sotmesos a un pla de vigilància: és a dir, qualsevol sòl en què, sigui per prevenció, sigui després d'una actuació de descontaminació, l'Administració ha cregut necessari realitzar activitats de control i seguiment.
3. Haver assolit els criteris de sanejament després d'una actuació de descontaminació i, per tant, haver estat declarats sòls que han deixat de ser contaminats.

Article 8. Procediment de declaració de sòl contaminat

1. El procediment de declaració d'un sòl contaminat s'inicia mitjançant l'obertura d'un expedient administratiu. Aquest expedient és iniciat d'ofici pel ministeri responsable del medi ambient quan aquest ministeri disposa d'indicis fonamentats que indiquin que el sòl és susceptible d'estar contaminat.

Entre els indicis que poden portar a iniciar un procediment de declaració de sòl contaminat es troben els següents:

- Denúncies verificades.
- Vessaments accidentals dels quals s'ha donat part.

- Informes de la Unitat d'Inspeccions del Departament de Medi Ambient o de qualsevol altre òrgan de l'Administració del Govern d'Andorra.
- Informació sobre l'existència de concentracions per sobre dels NGA.
- Informació sobre contaminació en l'aigua. La contaminació que es pot detectar en l'aigua subterrània o superficial pot ser un indicatiu que s'ha produït una afectació del sòl. És el cas, per exemple, d'una fuga de tancs o dipòsits soterrats en què l'afectació del sòl no es detecta, però pot arribar a les aigües superficials i subterrànies a partir de les diferents vies de migració.
- Indicis provinents de l'estudi *Diagnòstic de la situació inicial* (descriu en l'annex I del Reglament), presentat voluntàriament pel propietari del terreny.

2. El causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del sòl, ha de presentar al ministeri responsable del medi ambient l'estudi Diagnòstic de la situació inicial, i seguir-ne el contingut definit en l'annex I del Reglament. Aquest estudi haurà d'estar elaborat per empreses amb experiència contrastada en investigació i recuperació de sòls contaminats.

Un vegada establerta l'existència d'indicis fonamentats que indiquin que el sòl és susceptible d'estar contaminat, es requereix un estudi per tal de verificar si, efectivament, es compleixen les condicions per considerar que un sòl és potencialment contaminat. Aquest estudi és el *Diagnòstic de la situació inicial*. El contingut d'aquest estudi es recull en l'annex I.

L'estudi *Diagnòstic de la situació inicial* pot ser requerit pel ministeri responsable del medi ambient o bé pot ser presentat d'una manera voluntària pel propietari del terreny, sense que hi hagi hagut un requeriment del ministeri.

3. En el supòsit que el Diagnòstic de la situació inicial descriu una situació que pugui ser causant d'una contaminació del sòl i que les analítiques fetes per laboratoris acreditats en el si d'aquest estudi constatin la presència al sòl de contaminants en concentracions superiors als nivells guia d'alerta definits a l'annex II, el sòl és considerat potencialment contaminat.

En cas que es constati la presència al sòl de compostos en concentracions superiors als nivells guia d'alerta definits a l'annex II, però aquests compostos no tinguin un origen antropogènic, s'arxiva l'expedient de declaració de sòl contaminat.

Sobre la base de la informació recollida en el *Diagnòstic de la situació inicial*, l'Administració ha de verificar si, efectivament, hi ha contaminació o no (o si aquesta contaminació no és de caràcter antropogènic, el que s'ha de demostrar segons les indicacions de l'annex II, si no hi ha dades sobre això) i, per tant,

seguirà amb el procediment de declaració de sòl contaminat o el donarà per finalitzat.

4. Quan el sòl és considerat potencialment contaminat, el causant de la contaminació i, subsidiàriament, el propietari del sòl han de presentar al ministeri responsable del medi ambient un estudi d'avaluació del risc per a les persones seguint els criteris i el contingut de l'annex III del Reglament. A més, quan es detecti una afectació potencial dels sòls d'espais protegits ambientalment o d'ecosistemes considerats sensibles segons el criteri fonamentat del ministeri responsable del medi ambient, es requerirà una avaluació específica de risc per al medi ambient o per als ecosistemes seguint els criteris i el contingut de l'annex III del Reglament. Aquests estudis hauran d'estar elaborats per empreses amb experiència contrastada en investigació i recuperació de sòls contaminats.

El risc per a les persones fa referència a tots els efectes adversos que poden manifestar-se en un grup de població humana exposat als contaminants presents en el sòl o en altres medis des dels quals hagin pogut migrar fins al sòl.

El risc per al medi ambient fa referència a tots els efectes adversos que poden alterar qualsevol nivell d'organització d'un ecosistema exposat als contaminants presents en el sòl o en altres medis des dels quals hagin pogut migrar fins al sòl. En aquest cas, el Reglament estableix la possibilitat de protegir organismes del sòl, organismes aquàtics o vertebrats terrestres.

L'annex III inclou una descripció dels conceptes que s'han de tenir en compte per a la realització de l'avaluació de risc.

5. D'acord amb l'article 53 de la Llei 25/2004, del 14 de gener, de residus, el ministeri responsable del medi ambient, amb l'audiència prèvia de les persones interessades, pot acordar l'adopció de les mesures provisionals següents, a fi d'evitar la continuïtat del dany ocasionat i minimitzar els riscos per a la salut humana i el medi ambient i garantir l'eficàcia de la resolució que posi fi al procediment administratiu:

- **La paralització immediata d'activitats que contaminin el sòl objecte de l'expedient.**
- **La paralització immediata d'obres, construccions, cultius o moviments de terra que afectin el sòl objecte de l'expedient.**
- **La realització d'obres o altres actuacions per impedir la propagació de la contaminació objecte de l'expedient.**
- **Altres mesures que es considerin escaients en els termes de l'article 53 de la Llei 25/2004, del 14 de gener, de residus.**

Amb aquestes mesures, es pretén no agreujar la contaminació d'un sòl ja contaminat, evitar noves aportacions de contaminants a altres medis inicialment

no contaminats (com, per exemple, l'aigua subterrània), impedir la creació de nous focus de contaminació o possibles mobilitzacions de la contaminació detectada.

Aquestes mesures provisionals es poden mantenir fins que no es resolgui la desclassificació del sòl contaminat.

6. En el supòsit que els resultats de l'Avaluació del risc per a les persones i/o el medi ambient indiquin que existeix un risc acceptable per a les persones i/o el medi ambient, el ministeri responsable del medi ambient pot, en virtut de l'article 53 de la Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus, exigir al causant de la potencial contaminació, i subsidiàriament al propietari del terreny, d'implantar un pla de vigilància d'acord amb l'annex VI del Reglament i d'efectuar-ne el seguiment.

Com ja s'ha dit anteriorment, la presència de substàncies amb concentracions per sobre dels NGA (que obliga a realitzar una avaluació de risc) és un indicatiu que el sòl no es troba en el seu estat natural. Tot i que a partir de l'aplicació de l'avaluació de risc es demostrï que aquestes concentracions no suposen un risc per a la salut humana i/o el medi ambient, l'Administració pot decidir que la presència d'aquestes substàncies és causa suficient per implantar un pla de vigilància, l'objectiu principal del qual és vetllar perquè les condicions descrites en l'anàlisi de riscos i les concentracions en els medis investigats es mantinguin dins els límits de risc acceptables.

El Reglament de sòls contaminats també disposa la necessitat d'avaluar el risc per al medi ambient d'acord amb el que estableix la Llei de residus.

7. Si els resultats d'aquests estudis d'avaluació de risc indiquen l'existència de risc inacceptable per a les persones i/o el medi ambient, el ministeri responsable del medi ambient declara el sòl com a sòl contaminat i s'inscriu al Registre de Sòls Declarats Contaminats. Prèviament a aquesta declaració, el causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del terreny, ha de presentar al ministeri responsable del medi ambient l'estudi Objectius de descontaminació d'acord amb el que estableix l'annex IV del Reglament. Aquest estudi haurà d'estar efectuat per empreses amb experiència contrastada en investigació i recuperació de sòls contaminats.

La declaració d'un sòl contaminat obliga a realitzar les actuacions necessàries per a la seva neteja i recuperació.

Les operacions previstes de neteja així com el termini per realitzar-les han de quedar recollits en l'estudi *Objectius de descontaminació*, segons el que especifica l'annex 4. Aquest estudi ha de ser aprovat per l'Administració, prèviament a la declaració de sòl contaminat, tant pel que fa als aspectes tècnics com als terminis establerts.

8. En casos puntuals on justificadament no es pugui elaborar un estudi d'avaluació de risc per a les persones o sigui urgent la declaració de sòl contaminat, el ministeri responsable del medi ambient podrà declarar sòl contaminat el sòl on la concentració d'alguna de les substàncies recollides a l'annex II, exceptuant els hidrocarburs del petroli, superi 100 vegades o més els nivells guia d'alerta establerts al mateix annex. Així mateix, en els casos on es consideri prioritària la protecció dels ecosistemes, el ministeri responsable del medi ambient podrà declarar un sòl contaminat quan la concentració letal o efectiva mitjana (CL(E)50), obtinguda en bioassajos d'ecotoxicitat pel grup taxonòmic més sensible, sigui inferior a 10 mg de sòl contaminat per cada gram de sòl per a organismes terrestres o inferior a 10 ml de lixiviat per cada litre d'aigua per a organismes aquàtics.

Aquest apartat s'aplica quan hi ha motius d'urgència o quan no es pot realitzar una avaluació de risc.

Tot i això, es pot donar el cas d'un sòl en què la concentració d'una de les substàncies en estudi superi 100 cops els NGA per un determinat ús, o quan, en el cas dels ecosistemes, la concentració letal o efectiva mitjana (CL(E)50), obtinguda en bioassajos d'ecotoxicitat pel grup taxonòmic més sensible, sigui inferior a 10 mg de sòl contaminat per cada gram de sòl per a organismes terrestres o inferior a 10 ml de lixiviat per cada litre d'aigua per a organismes aquàtics. En canvi, una avaluació de risc segons els criteris estipulats en l'annex III indicaria que, donades les condicions particulars d'aquest emplaçament, aquests valors de concentració no suposen un risc inacceptable. Llavors, el sòl no seria declarat contaminat. Tot i això, la contaminació del sòl amb aquestes magnituds es considera prou important com perquè sigui objecte de descontaminació, seguint el principi de precaució.

És per això que és més interessant, tant per a l'Administració com per al responsable, presentar l'avaluació de risc segons indica l'annex III (excepte en els casos en què no es pugui realitzar una avaluació de risc específica per a aquest emplaçament, per exemple, per motius econòmics o per falta de dades).

Amb el nom d'*hidrocarburs del petroli* es designa tota una família de centenars de composts procedents del petroli de diverses característiques toxicològiques, és per això que no es recomana utilitzar el criteri de superació de 100 vegades per identificar-lo directament com a contaminant.

9. En la declaració de sòl contaminat hi han de constar els punts següents: la identificació del causant de la contaminació i/o el propietari del terreny; la delimitació del sòl contaminat; l'estat de la contaminació; els objectius de descontaminació que s'han d'assolir; el termini d'execució dels treballs de descontaminació; les tècniques de descontaminació que s'han d'aplicar.

Quan es declara un sòl contaminat, cal considerar una d'aquestes dues opcions o, si escau, totes dues:

Si l'objecte de protecció és la salut humana, s'haurà d'assenyalar per a quin ús està contaminat, i si ho està per a més d'un ús, s'hauran d'indicar tots ells.

Si l'objecte de protecció són els ecosistemes, s'haurà d'assenyalar quins organismes són els que es vol protegir, i en cas que n'hi hagi més d'un, s'hauran d'indicar tots ells.

10. Quan el sòl ha estat declarat sòl contaminat, el ministeri responsable del medi ambient notifica aquesta declaració al causant de la contaminació i al propietari del terreny i estableix l'obligatorietat d'efectuar els treballs de descontaminació del sòl per part del causant de la contaminació, i subsidiàriament del propietari del terreny, utilitzant les tècniques definides a la declaració de sòl contaminat i respectant els terminis establerts a la mateixa declaració.

La declaració de sòl contaminat es comunica al causant i al propietari del sòl mitjançant una carta del ministeri responsable del medi ambient.

L'objectiu dels treballs de descontaminació és reduir la contaminació fins a un nivell acceptable de risc. Tot i que la situació ideal seria actuar de manera que la concentració final de la substància o substàncies que contaminen el sòl es reduís a zero (és a dir, fer desaparèixer el risc completament), en la majoria de casos això no és ni tècnicament ni econòmicament viable. De fet, es considera suficient si es pot descontaminar fins a reduir la concentració de la substància en el sòl, fins que en aquest sòl no hi hagi cap risc associat amb la seva presència per a l'ús actual. Les concentracions que s'han d'assolir corresponen al valor calculat de màxima concentració acceptable de la substància en el sòl, o a valors inferiors als NGA corresponents a l'ús considerat.

11. L'incompliment dels requeriments efectuats durant les fases d'investigació i recuperació d'un sòl contaminat pot comportar l'adopció de mitjans d'execució forçosa.

Així mateix, quan el responsable de la recuperació d'un sòl contaminat incompleixi els terminis establerts en la resolució de l'expedient de declaració d'un sòl contaminat, el ministeri responsable del medi ambient pot assumir l'execució subsidiària de les mesures necessàries i imprescindibles per minimitzar els riscos derivats de l'estat d'aquest sòl per a la salut humana i/o el medi ambient.

Els costos derivats de l'actuació subsidiària del ministeri responsable del medi ambient han de ser assumits per la persona que ha incomplert els requeriments de recuperar el sòl afectat o d'executar les mesures provisionals acordades.

Tal com estableix la Llei 25/2004, de 14 de desembre, de residus, si el causant de la contaminació o el propietari del sòl no compleix els requeriments del Departament de Medi Ambient, aquest darrer podrà assumir tots els treballs necessaris de recuperació d'un sòl contaminat, i els costos derivats de les actuacions hauran de ser assumits pel causant o el propietari del sòl.

Article 9. Aigües subterrànies

Quan en el marc d'un procediment de declaració de sòl contaminat es posi de manifest que com a conseqüència de la contaminació del sòl s'ha produït la contaminació de les aigües subterrànies, s'inicia un procediment per a la descontaminació de les aigües subterrànies, el qual s'ha de definir a la declaració de sòl contaminat. Els procediments i els criteris de descontaminació d'aigües subterrànies es poden definir per ordre ministerial.

L'estudi de la possible contaminació d'un sòl inclou necessàriament la valoració de la possibilitat que el contingut anormal d'una certa substància o substàncies en el sòl hagi provocat la contaminació de les aigües properes. Quan es tracta d'aigües superficials, les evidències de contaminació poden ser visibles. En canvi, el cas de les aigües subterrànies és molt diferent, ja que, excepte en situacions particulars en les quals la contaminació de les aigües subterrànies es manifesta en la superfície (captacions, fonts, etc.), la contaminació d'aquestes seria impossible de detectar.

Si l'Administració té algun tipus d'indici que li permet sospitar una possible afectació de les aigües subterrànies, haurà de prendre mesures immediates similars a les del sòl.

Els criteris per definir si una massa d'aigua s'ha vist afectada per la contaminació del sòl varien segons si són aigües subterrànies o superficials i els usos d'aquestes aigües. L'avaluació de risc degut a la contaminació del sòl i l'ús que se'n fa ha de tenir en compte, també, el risc degut a la contaminació i l'ús que es fa de les aigües subterrànies i/o superficials.

Article 10. Criteris de descontaminació del sòl contaminat

1. La descontaminació d'un sòl contaminat es du a terme aplicant les millors tècniques disponibles en funció de les característiques de cada cas.

S'entén per *millors tècniques disponibles* les tècniques de recuperació que siguin tècnicament i econòmicament viables, les considerades més eficaces per al fi que es proposen i a les quals el responsable de la recuperació del sòl pot tenir accés en condicions raonables.

L'elecció entre les diferents tècniques s'ha de justificar per raons de caràcter tècnic, econòmic o mediambiental, i sempre sota uns criteris de sostenibilitat ambiental i social.

2. Les actuacions de descontaminació han de garantir que es materialitzin solucions permanents, donant prioritat, en la mesura que es pugui, a les tècniques de tractament que evitin la generació i el trasllat de residus.

Es dóna prioritat a les tècniques amb les quals es destrueixen o s'extreuen els contaminants del sòl i que no en requereixen l'excavació. Si les tècniques que

destrueixen o extreuen els contaminants del sòl no són viables, s'hauran de prioritzar les tècniques d'aïllament o immobilització dels contaminants davant el seu transport a abocador. La decisió final d'adoptar una opció o l'altra, sempre que es justifiqui per raons de caràcter tècnic, econòmic o mediambiental, queda a les mans de l'Administració.

3. Sempre que sigui viable, la recuperació del sòl s'ha d'orientar a eliminar els focus de contaminació i a reduir la concentració dels contaminants al sòl. En cas que per raons justificades de caràcter tècnic, econòmic o mediambiental no sigui possible reduir la concentració de contaminants en el sòl, es poden acceptar solucions de recuperació que en redueixin l'exposició, sempre que aquestes solucions incloguin mesures de contenció o de confinament dels sòls afectats. Així mateix, es poden establir restriccions de l'ús del sòl sense perjudici de les competències comunals.

Tot i que, mitjançant aquest article, el Reglament es decanta per les actuacions de descontaminació, es considera que, en els casos excepcionals en què hi hagi raons justificades de caràcter tècnic, econòmic o mediambiental per les quals no sigui possible aplicar solucions permanents, poden aplicar-se tècniques d'immobilització o contenció dels contaminants sempre que l'Administració ambiental ho aprovi.

4. Quan no sigui possible aplicar tècniques de tractament in situ i sigui necessària l'excavació i la retirada de terres contaminades, aquestes operacions han de ser gestionades mitjançant gestors de residus autoritzats i d'acord amb la normativa vigent en matèria de residus.

El transport i l'emmagatzematge de terres contaminades dins el Principat han de ser efectuats, respectivament, per transportistes i gestors que estiguin autoritzats a aquest efecte pel Departament de Medi Ambient.

Aquestes terres contaminades no es poden abocar en cap millora de finca o abocador de terres i pedres provinent de la construcció, ni en qualsevol terreny que no estigui condicionat i autoritzat a aquest efecte.

L'exportació de terres contaminades excavades s'ha de fer d'acord amb el que preveu el Reglament d'exportació de residus vigent. (Decret del 14 de maig de modificació del Reglament d'exportació de residus, BOPA núm. 42, any 20, 21-5-2008).

Article 11. Procediment de declaració que un sòl ha deixat de ser contaminat

1. En finalitzar els treballs de descontaminació, el causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del sòl, ha de presentar al ministeri responsable del medi ambient l'Informe final de descontaminació

en el qual s'exposi el desenvolupament de les tasques de descontaminació, els resultats obtinguts i la valoració de si els objectius definits a la declaració de sòl contaminat han estat assolits, seguint el contingut de l'annex V. Aquest informe haurà d'estar realitzat per empreses amb experiència contrastada en investigació i recuperació de sòls contaminats.

L'*Informe final de descontaminació* és l'eina que estableix el Reglament per verificar si es donen les condicions per poder declarar que un sòl ha passat de contaminat a no contaminat per a un determinat ús o grup d'organismes. Si és necessari, aquest informe haurà d'incloure una avaluació de risc residual que haurà de tenir en compte les concentracions del sòl romanent.

2. Si els treballs de descontaminació s'han fet correctament, si els objectius de descontaminació fixats en la declaració de sòl contaminat s'han assolit, i per tant el risc és acceptable per a les persones i/o el medi ambient, i s'aconsegueix que la concentració dels contaminants al sòl sigui inferior als nivells guia d'alerta definits a l'annex II del Reglament, el ministeri responsable del medi ambient declara que el sòl ha deixat de ser contaminat i s'arxiva l'expedient.

L'Administració verifica en l'*Informe final de descontaminació* que s'ha assolit la concentració objectiu que garanteix que el risc és acceptable o que totes les concentracions dels contaminants estan per sota dels NGA. Un cop verificat això, l'Administració ha de fer una declaració expressa conforme el sòl deixa d'estar contaminat. Un sòl no deixa d'estar contaminat fins que la declaració de sòl que ha deixat de ser contaminat no sigui ferma.

3. Si els treballs de descontaminació del sòl s'han realitzat correctament, si els objectius definits a la declaració de sòl contaminat s'han assolit, i per tant el risc és acceptable per a les persones i/o el medi ambient, però no s'aconsegueix que la concentració dels contaminants sigui inferior als nivells guia d'alerta definits en l'annex II del Reglament, el ministeri responsable del medi ambient declara que el sòl ha deixat de ser contaminat. El ministeri responsable del medi ambient pot, en virtut de l'article 53 de la Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus, exigir al causant de la contaminació, i subsidiàriament al propietari del terreny, la implantació d'un pla de vigilància d'acord amb l'annex VI del Reglament, i la realització del seu seguiment.

Quan un sòl deixa d'estar contaminat, deixa d'estar-ho per a un determinat ús (risc per a la salut humana) o per a un determinat grup d'organismes (risc per al medi ambient). Es pot donar el cas, però, que s'assoleixi la concentració objectiu final que suposi un risc acceptable per a un determinat ús o grup d'organismes, però inacceptable per a un altre ús més restrictiu. Sobre la base d'aquest fet l'Administració pot demanar la implantació d'un pla de vigilància i la realització d'un seguiment tal com descriu l'annex VI.

4. Quan el sòl ha estat declarat com a sòl que ha deixat de ser contaminat, el ministeri responsable del medi ambient notifica al causant de la contaminació i al propietari del terreny aquesta declaració i registra la nova condició del sòl al Registre de Sòls Declarats Contaminats.

Així com hi ha l'obligació de declarar un sòl contaminat per a un determinat objecte de protecció i un ús o grup d'organismes, quan es declara un sòl descontaminat també s'ha d'assenyalar respecte de quin ús o grup d'organismes deixa d'estar-ho. En cas que en un futur l'ús que s'havia considerat canviï a un ús més sensible, caldrà valorar si aquesta nova situació comporta un risc no acceptable per als nous usos. En cas que el risc no sigui acceptable, s'hauran de dur a terme accions complementàries de descontaminació per assegurar que el risc és acceptable.

Article 12. Seguiment del pla de vigilància

1. El causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del terreny per al qual el ministeri responsable del medi ambient estableix l'obligatorietat d'implantar un pla de vigilància, està obligat a efectuar el seguiment del pla, d'acord amb els objectius, les tasques i els terminis definits al mateix pla.

El responsable de dur a terme el pla de vigilància ha d'anar informant l'Administració dels resultats en els termes fixats en aquest pla. El ministeri responsable del medi ambient, sobre la base dels resultats que es vagin obtenint, pot prendre la decisió de modificar aquest pla, donar per acabat el pla i arxivar l'expedient o prolongar-ne el seguiment. Si, de l'aplicació del pla, se'n desprèn que les condicions esperades de risc no es compleixen, el ministeri responsable del medi ambient pot demanar que es modifiquin o implementin noves accions de sanejament.

Així mateix, el causant de la contaminació o, subsidiàriament, el propietari del terreny està obligat a informar de qualsevol desviament del pla de vigilància abans de realitzar-lo així com de qualsevol incidència que es pugui produir durant el desenvolupament d'aquest.

2. El causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del terreny, ha de presentar al ministeri responsable del medi ambient el pla de vigilància d'acord amb l'annex VI del Reglament. Aquest pla haurà d'estar realitzat per empreses amb experiència contrastada en investigació i recuperació de sòls contaminats.

El disseny i l'aplicació del pla de vigilància que cal presentar al ministeri responsable del medi ambient van a càrrec del causant de la contaminació o, subsidiàriament, del propietari del terreny.

3. Tenint en compte el resultat final assolit en les tasques de recuperació de l'indret, el Govern pot concloure la necessitat d'establir restriccions de l'ús del sòl sense perjudici de les competències comunals.

Quan les tasques de recuperació no permetin assolir els objectius de sanejament per problemes tècnics, econòmics o ambientals, el Govern podrà restringir els usos de l'emplaçament que comporten un risc inacceptable, mitjançant la prohibició o limitació dels accessos, limitant el tipus d'activitats a l'emplaçament, o qualsevol altra mesura que cregui convenient per reduir el risc.

Article 13. Canvi de titular d'un terreny declarat contaminat i/o sotmès a un pla de vigilància

1. Les persones propietàries d'un terreny sotmès a un pla de vigilància, d'un terreny declarat com a sòl contaminat o d'un terreny declarat com a sòl que ha deixat de ser contaminat tenen l'obligació d'advertir d'aquesta situació les persones adquirents del terreny, amb la formalització prèvia de l'operació de transmissió de la propietat o de la possessió.

Mitjançant aquest article, el Reglament estableix l'obligació d'informació sobre l'estatus d'un sòl en processos de compravenda o de canvi de titularitat. D'aquesta manera, les responsabilitats que pot adquirir el nou propietari dins el marc d'aplicació del present Reglament són conegudes en l'operació de compra del terreny. La manera d'advertir el nou comprador d'aquesta situació pot ser mitjançant el lliurament per escrit, del venedor al comprador, de la declaració de sòl contaminat o la declaració que el sòl ha deixat de ser contaminat, elaborada pel ministeri responsable del medi ambient.

2. Quan un terreny sotmès a un pla de vigilància o declarat com a sòl contaminat canvia de propietari, l'antic propietari i el nou propietari han de notificar aquest canvi al ministeri responsable del medi ambient.

En aquesta notificació s'ha de fer constar qui és el responsable de continuar amb el pla de vigilància. La venda d'un terreny declarat contaminat no eximeix el causant de la contaminació de les seves responsabilitats dins el marc d'aquest Reglament. Així mateix, el nou propietari passa a ser objecte de l'aplicació del Reglament en els apartats que li corresponen.

3. L'antic propietari ha de notificar la cessió del terreny. El nou propietari ha de notificar les seves dades i ha de presentar un informe en què s'expliquin les activitats que es volen dur a terme en aquest terreny.

Aquesta notificació s'ha de fer al ministeri responsable del medi ambient immediatament després de formalitzar-se la compra. L'informe que ha de presentar el nou propietari ha d'indicar, entre altres aspectes, els usos previstos, la informació sobre les edificacions que s'hi realitzaran, els moviments de terres

previstos i qualsevol altra activitat que comporti un canvi de l'escenari en l'avaluació de riscos que s'ha realitzat amb anterioritat. En cas que les noves activitats comportin una modificació del pla de vigilància o de les condicions en les quals es va fer l'avaluació de riscos, o si el terreny està sotmès a restriccions d'usos, el ministeri responsable del medi ambient podrà demanar que es valori si són necessàries noves actuacions de sanejament o de modificació del pla de vigilància.

4. Al causant d'una contaminació o al propietari del sòl que ha executat la recuperació dels terrenys contaminats, de conformitat amb la normativa ambiental vigent, no se li pot exigir anar més enllà de la dita descontaminació per motius de canvi d'ús urbanístic d'aquests sòls. En aquest cas ha de ser el propietari dels terrenys requalificats definitivament qui ha d'assumir la nova descontaminació, si escau.

La descontaminació del sòl es fa generalment sobre la base d'uns usos coneguts del terreny. Si es coneixen els usos previstos futurs, aquests s'hauran de tenir en compte a l'hora de definir els criteris objectius de la descontaminació. Tot i això, al responsable de la descontaminació no se li pot exigir que descontamini fins a valors més estrictes propis de l'ús urbanístic aprovat en el moment de dur a terme la descontaminació.

Article 14. Recuperació voluntària del sòl

1. Sempre que no s'hagi iniciat el procediment de declaració de sòl contaminat, la persona interessada en la recuperació d'un sòl pot comunicar al ministeri responsable del medi ambient la intenció de recuperar-lo, tot aplicant el projecte de recuperació de l'indret afectat que ha d'adjuntar a la comunicació, i que ha d'estar formulat de conformitat amb la documentació assenyalada a l'annex IV.

Tota la documentació relativa a les investigacions i la proposta de recuperació s'han de presentar al Departament de Medi Ambient mitjançant una sol·licitud genèrica.

2. El ministeri responsable del medi ambient pot:

a) Resoldre que no és procedent la recuperació del sòl i iniciar el procediment de declaració de sòl contaminat.

Quan el projecte de recuperació o els estudis proposats pel causant no es considerin adequats o suficients, el ministeri responsable del medi ambient podrà demanar que no es faci la recuperació proposada i que es completin les investigacions realitzades i/o es modifiqui el projecte de recuperació.

b) Imposar modificacions al projecte de recuperació presentat per la persona interessada. La persona interessada està obligada a executar el projecte en els terminis i les condicions fixades en la resolució i amb les directrius donades pel ministeri responsable del medi ambient.

Si el projecte de recuperació es considera adequat, però el ministeri responsable del medi ambient considera que cal modificar el calendari i/o els terminis de descontaminació, i/o les condicions d'execució (mitjans humans i maquinària), l'interessat haurà d'aplicar les directrius fixades pel ministeri en la seva resolució.

3. Transcorregut el termini previst sense que s'hagi justificat la recuperació, el ministeri responsable del medi ambient pot iniciar l'expedient de declaració de sòl contaminat.

4. Finalitzades les operacions d'execució del projecte, la persona interessada presenta al ministeri responsable del medi ambient l'informe acreditatiu de la recuperació de conformitat amb la documentació assenyalada a l'annex V.

L'objecte d'aquest article és facilitar les operacions de descontaminació voluntàries de manera que s'accelerïn en el temps. Tot i això, les operacions de sanejament no es poden iniciar fins que el ministeri responsable del medi ambient no aprovi el projecte de recuperació presentat. En cas que el ministeri decideixi que cal iniciar l'expedient de sòl contaminat, per completar els estudis aquest segueix els mateixos procediments que els descrits en l'article 8.

En qualsevol cas, quan el ministeri responsable del medi ambient validi el projecte de recuperació del sòl, el declararà contaminat i l'inscriurà en el Registre de Sòls Declarats Contaminats.

La persona que hagi efectuat la descontaminació d'un sòl de manera voluntària ha de presentar al ministeri responsable del medi ambient un informe de descontaminació (annex V), i aquest sòl podria ser sotmès a un pla de vigilància si el ministeri responsable del medi ambient ho creu convenient, en funció de les concentracions de contaminants restants en el sòl i de l'ús que se'n faci.

Article 15. Infraccions i sancions

En cas d'incompliment de les disposicions del Reglament, les sancions que s'han d'aplicar i les responsabilitats dels infractors són les que preveu el capítol sisè de la Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus.

Així doncs, el règim sancionador de la Llei 25/2004, establert en els articles 56 a 59, s'aplica tant a les infraccions comeses contra aquesta mateixa Llei com a les comeses contra aquest Reglament que la desenvolupa.



Annex I: Diagnòstic de la situació inicial

L'objectiu és recopilar la informació que permeti valorar la possibilitat que s'hagin produït contaminacions significatives al sòl. Aquest diagnòstic s'haurà d'elaborar tant si el focus de contaminació que s'ha d'avaluar és una activitat industrial/comercial com si es tracta d'una contaminació generada per una fuga o un vessament accidental no associats directament a una activitat que pugui causar una contaminació eventual dels sòls.

La informació que sol·licita l'annex I ha de permetre identificar tant un ús, una manipulació o una gestió inadequada d'una substància perillosa com un disseny i un estat inapropiat de les diferents instal·lacions de l'emplaçament estudiat, ja que aquestes circumstàncies poden contaminar un sòl i esdevenir situacions de risc ambiental i per a la salut humana.

El Reglament de sòls contaminats d'Andorra és el primer document oficial que regula els procediments administratius per a la declaració d'un sòl contaminat i per a la declaració d'un sòl que ha deixat de ser contaminat. Per aquest motiu, l'informe *Diagnòstic de la situació inicial* d'una activitat ha de ser emprat per tal de posar en coneixement de l'Administració la presència de sòls contaminats deguts a activitats, fugites o vessaments produïts en l'actualitat o en el passat.

La informació que sol·licita l'annex I no és d'aplicació en tots els casos. Com a norma general, aquest informe ha d'incloure una investigació amb presa de mostres dels diferents medis potencialment afectats. En cas que no es consideri necessària la presa de mostres d'algun dels medis, caldrà justificar-ho adequadament. D'altra banda, cal tenir present que el risc de contaminació no depèn exclusivament de les activitats desenvolupades, sinó també de les característiques físiques del sòl en què es troba, entre altres factors.

El *Diagnòstic de la situació inicial* està pensat per a dues casuístiques diferents: una, per a les activitats industrials, i l'altra, en cas de fugites o vessaments no sempre associats a activitats comercials o industrials, per exemple, fugites de gasoil provinent de dipòsits soterrats o superficials en edificis d'habitatges o establiments comercials, vessaments de productes contaminants a les vies públiques o el medi natural, abocaments de residus en sòls, etc.

El contingut de l'informe *Diagnòstic de la situació inicial*, en els dos casos considerats, conté els grups d'informació següents:

- Dades referents a l'empresa (usuari del sòl, propietari del terreny i/o causant de la fuga),

- Dades de l'activitat causant de la contaminació o del vessament i caracterització de les matèries (descripció de l'activitat i de les instal·lacions o descripció de la fuga o vessament), i
- Dades sobre el medi físic, la geologia i la hidrogeologia, l'històric del terreny, les mesures d'emergència aplicades en cas d'un vessament i dades de les investigacions fetes en el sòl.

En els dos apartats següents es descriu amb més detall la informació necessària per realitzar l'informe *Diagnòstic de la situació inicial* tant per a activitats industrials com per a casos de fuites o vessaments accidentals.

En cas que l'episodi de contaminació no s'ajusti a cap d'aquestes dues casuístiques, serà l'Administració qui decidirà el contingut de l'informe.

A) Contingut de l'informe *Diagnòstic de la situació inicial* per a activitats industrials o d'emmagatzematge i distribució de productes tòxics o perillosos.

Consisteix en l'estudi que s'ha de realitzar en els casos de contaminació potencial del sòl deguda a males pràctiques o negligències en l'activitat d'una manera continuada, l'aplicació de mesures preventives no adequades, incidents o accidents recurrents o qualsevol altra causa que pugui afectar la qualitat del sòl.

La informació que ha de contenir aquest informe s'ordena en 10 apartats: els apartats 1 i 2 serveixen per identificar l'usuari del sòl que ha generat l'episodi de contaminació i el propietari del terreny on se situa l'activitat (en cas que sigui diferent de l'usuari); l'apartat 3 descriu les dades referents a l'activitat; els apartats 4, 5 i 6 serveixen per caracteritzar les matèries, els productes i els residus generats i per caracteritzar les diferents zones d'emmagatzematge; en els apartats 7, 8 i 9 s'ha de fer una valoració del medi físic, descrivint les activitats històriques dutes a terme a l'emplaçament, la geologia, la hidrogeologia i la descripció de la investigació del sòl realitzada; finalment, l'apartat 10 presenta els resultats i les conclusions. S'hi han d'incloure plànols, mapes, croquis i totes les fotografies que serveixin de suport a l'informe.

- 1. Identificació de l'usuari del sòl on se situa l'activitat contaminant que ha generat l'episodi de contaminació:**
 - a. Persona física o jurídica: nom i cognoms o raó social, adreça, telèfon, fax, adreça electrònica.**
 - b. Número del Registre de Societats (en cas de tractar-se d'una societat mercantil).**
 - c. Nom de l'activitat comercial.**
 - d. Adreça, telèfon, fax, adreça electrònica de l'activitat.**
 - e. Representant legal de l'activitat.**
- 2. Identificació del propietari del terreny on se situa l'activitat contaminant que ha generat l'episodi de contaminació, si és diferent de l'usuari del sòl:**

- a. Persona física o jurídica: nom i cognoms o raó social, adreça, telèfon, fax, adreça electrònica.**
- b. Número del Registre de Societats (en cas de tractar-se d'una societat mercantil).**

3. Dades referents a l'activitat:

- a. Descripció de l'activitat que es desenvolupa al sòl. Processos que es desenvolupen.**
- b. Any d'inici de l'activitat i any de clausura, si escau.**
- c. Límits de la finca on es desenvolupa l'activitat, plànol topogràfic amb la localització de les parcel·les i les superfícies considerades.**

Cal indicar la superfície total en metres quadrats de les instal·lacions on es desenvolupa l'activitat i de les diferents zones dins de l'emplaçament (incloent-hi les zones de producció, d'emmagatzematge, les oficines, els vestuaris, els pàrquings, les zones amb jardí, etc.).

d. Plànols i descripció de les instal·lacions.

Cal descriure l'activitat o activitats que es realitzen a l'emplaçament. S'han d'indicar cronològicament les reformes o ampliacions que s'han dut a terme a les instal·lacions a partir de la data en què es va iniciar l'activitat i que hagin afectat la producció, l'emmagatzematge o la gestió dels productes perillosos i dels residus. Cal adjuntar-hi plànols de les instal·lacions en què s'indiquin les zones actuals i passades (si tenen una distribució diferent de l'actual) de producció o procés, les zones d'emmagatzematge de les matèries primeres, els productes finals, els residus, els combustibles, etc.

e. Revestiment del sòl: tipus, gruix, estat, percentatge respecte a la superfície total.

Cal especificar la superfície total en metres quadrats de les instal·lacions on es desenvolupa l'activitat que no tingui cap tipus de paviment afegit al sòl natural i la superfície total en metres quadrats amb paviment (formigó, asfalt, làmines sintètiques, etc.). També cal indicar si en el passat hi havia zones actualment pavimentades que havien estat sense cobrir.

S'hi ha d'adjuntar un plànol en què es representin els diferents revestiments del sòl a l'emplaçament i en què s'indiquin les zones que en un passat no estaven pavimentades.

- f. Xarxa de drenatge.**
- g. Xarxes d'aigües pluvials i residuals.**
- h. Descripció de la línia de tractament de les aigües pluvials i residuals, si escau.**

En els punts *f*, *g* i *h* cal indicar si les instal·lacions on es desenvolupen les activitats disposen o no de xarxa de drenatge, recollida d'aigües pluvials, xarxa de sanejament o de recollida de les aigües residuals. S'ha d'indicar el destí final

de les diferents xarxes (xarxa municipal, depuradora pròpia, fossa sèptica, etc.). Cal descriure els tipus de substàncies que s'aboquen en l'actualitat i que s'abocaven en el passat en aquestes xarxes i el tipus de control i manteniment d'aquestes. S'ha d'indicar si durant les operacions de manteniment o reforma es té constància que s'hagin produït fuites del sistema. Cal incloure-hi un plànol de les diferents xarxes i les instal·lacions de tractament de les aigües.

També s'ha d'indicar si l'activitat té implantat algun sistema de gestió ambiental a l'emplaçament. En cas afirmatiu, cal dir la data d'implantació del sistema i descriure'l.

i. Incidents i accidents que s'hagin produït sobre el sòl. Dades i descripció dels accidents i dels incidents, mesures correctives i preventives realitzades.

En aquest apartat s'han de relacionar tots els accidents que han passat a les instal·lacions amb una descripció dels fets (causes), els efectes (interior, exterior, persones...), la magnitud i el tipus de substància (cal indicar-ne el volum) i, sobretot, cal especificar si l'accident va poder suposar una afectació del sòl o d'altres medis (detallant la superfície afectada en metres quadrats). Si hi ha denúncies i/o queixes sobre aspectes ambientals de la instal·lació, caldrà especificar-ne les causes i la situació actual.

Per cada incident o accident, s'han de descriure les mesures correctores i preventives realitzades i les millores assolides.

4. Matèries consumides perilloses (matèries primeres, secundàries i auxiliars), productes intermedis o finals:

En aquest apartat s'han de caracteritzar totes les matèries que entrin en contacte amb l'emplaçament, encara que s'utilitzin en baixa quantitat. Per cada matèria de caràcter perillós que entri en contacte amb l'emplaçament, se n'ha d'indicar el tipus, les característiques i la quantitat. Cal incloure-hi les substàncies perilloses que s'utilitzaven en el passat i que actualment no s'usen. Es recomana presentar la informació de forma tabulada amb el següent contingut de cada matèria:

a. Tipus i natura.

Descripció detallada de la matèria o el producte. Cal especificar el número CAS (atribuït per l'American Chemical Society). S'ha d'indicar si es tracta d'una matèria primera, secundària o auxiliar dins el procés de l'activitat, o d'un producte intermedi o final.

b. Quantitat anual (volum i pes).

Quantitat anual consumida de cada matèria (kg, t, m³, etc.). En cas que la unitat utilitzada en relació amb la quantitat anual de matèria sigui diferent del quilogram o la tona, s'haurà d'estimar el pes en kg aproximat.

c. Estat de la matèria (líquid, sòlid, pastós, gasós).

Estat físic en què es troba la matèria.

d. Forma de presentació (a granel, envasat, etc.).

S'ha d'indicar el tipus de recipient (bidó, ampolla, amb doble paret, etc.), el material de què està fet (plàstic, acer, vidre, etc.) i la seva capacitat. Cal indicar el lloc on s'emmagatzemen en un plànol i els mitjans de contenció que hi ha per evitar-ne fuites.

e. Fitxes de seguretat de les matèries o frases de risc associades.

Cal indicar la frase o frases de risc associades amb la matèria a partir de la corresponent fitxa de seguretat de la matèria, d'acord amb la normativa d'etiquetatge i envasament de substàncies perilloses. S'hi han d'incloure les fitxes de seguretat de les substàncies més representatives.

f. Diagrama de fluxos i circuits de les matèries consumides.

S'ha de realitzar un diagrama dels processos que es duen a terme a l'emplaçament. Cal incloure-hi diagrames de fluxos anteriors si el procés, els usos de matèries primeres/combustibles o els residus generats han estat modificats.

5. Residus o subproductes generats:

En aquest apartat s'han de descriure els residus gestionats per l'establiment: tipus, característiques i quantitat. També cal indicar les tipologies de residus no perillosos i perillosos generades en el passat més representatives i que actualment ja no es generen, i indicar la mateixa informació que l'establerta pels residus actuals. Es recomana presentar la informació de forma tabulada amb el contingut següent:

a. Denominació.

Descripció detallada del residu o del subproducte generat.

b. Codificació dels residus segons el Catàleg nacional de residus.

c. Composició, components principals.

Descripció al més detallada possible del residu, indicant-ne els components principals.

d. Quantitat anual (volum i pes).

Quantitat anual gestionada de cada residu (kg, t, m³, etc.). En cas que la unitat utilitzada en relació amb la quantitat anual de matèria sigui diferent del quilogram o la tona, s'haurà d'estimar el pes en kg aproximat.

e. Estat de la matèria (líquid, sòlid, pastós, gasós).

f. Fitxes de seguretat de les matèries o frases de risc associades.

g. Etiquetatge dels residus d'acord amb el que estableix la legislació vigent sobre la gestió de residus perillosos.

h. Temps de permanència del residu a l'activitat i gestors de residus.

Cal indicar si la gestió del residu es realitza internament a la instal·lació, externament mitjançant un gestor autoritzat o si s'emmagatzema. En cas que el residu s'emmagatzemi temporalment, s'haurà d'indicar el temps màxim. Cal indicar si el residu es gestiona com a subproducte. S'ha d'especificar el número de registre de productor de residus perillosos, si en produeix, o el número de gestor, si és el cas.

6. Emmagatzematge:

Per a matèries primeres, secundàries i auxiliars, productes intermedis o finals i residus o subproductes, se'n descriurà l'emmagatzematge i s'adjuntaran els plànols de situació de l'emmagatzematge.

6.1. Emmagatzematge en superfície:

a. Superfície i volum.

S'han d'indicar les instal·lacions diferenciades dedicades a l'emmagatzematge de matèries, productes i residus, incloent-hi la superfície (m²) i el volum (m³) de la instal·lació destinada a l'emmagatzematge de cada material. Cal associar cada zona d'emmagatzematge amb el tipus de matèria, el producte i el residu que s'hi diposita.

b. Revestiment del sòl i aïllament: tipus, gruix, estat, percentatge respecte a la superfície total.

Cal especificar el tipus de paviment (formigó, asfalt, làmines sintètiques, sòl natural, etc.), la data aproximada de la seva realització i la superfície (m²) aproximada per cada tipologia de paviment. S'ha de determinar l'estat de conservació del paviment (presència d'esquerdes, zones de desgast, etc.). S'ha de descriure el tipus de pavimentació anterior a l'actual.

c. Existència de zones cobertes.

Cal determinar l'existència de cobert o no i especificar si el cobert és total o només cobreix una part de la superfície de la instal·lació. S'ha d'indicar la seva extensió sobre els plànols.

d. Forma d'emmagatzematge, a granel, envasat (contenidors, bidons, big bag, caixes, etc.).

Cal indicar el tipus de material de l'envàs (plàstic, acer, vidre, amb doble paret o sense), el tipus de recipient i la capacitat que té.

e. Accés al recinte, control d'accés.

Cal indicar si l'accés al recinte està vigilat, si hi ha un control d'accés o no, o si el recinte està limitat per una tanca en la seva totalitat o si aquesta és inexistent o parcial.

f. Xarxa de drenatge.

g. Xarxes d'aigües pluvials i residuals.

h. Fuites i abocaments, protocols de recollida, evacuació i gestió.

En cas de pèrdues o abocaments accidentals, s'ha d'indicar si hi ha un control i procediment d'evacuació, retirada i gestió dels productes vessats. Cal descriure les fuites i els abocaments que hagin pogut afectar la qualitat del sòl.

6.2. Dipòsits en superfície:

a. Tipus, nombre, volum, antiguitat, capacitat total.

S'ha de descriure la instal·lació dels dipòsits superficials d'emmagatzematge. Cal determinar, per cada dipòsit superficial, el tipus de paret (simple, doble), el tipus de material de construcció del dipòsit, la capacitat (m³), l'antiguitat i les substàncies emmagatzemades. S'ha d'indicar si el dipòsit s'utilitza d'una manera contínua o puntual. S'ha d'indicar si els dipòsits han estat objecte de reparacions o reimpermeabilitzacions. Cal incloure-hi informació sobre antics dipòsits no existents en l'actualitat. S'hi ha d'incloure documentació de compra i/o descriptiva dels dipòsits.

b. Existència de zones cobertes.

Cal indicar-ne l'extensió sobre els plànols.

c. Cubetes de retenció.

S'ha d'indicar si el dipòsit disposa d'una cubeta de seguretat per recollir-hi les possibles pèrdues o fuites. Cal descriure el tipus de cubeta.

d. Documentació de les revisions reglamentàries.

S'hi han d'incloure els informes d'inspecció de les instal·lacions, els eventuais assaigs d'estanquïtat realitzats o les proves efectuades, si s'escauen, i les reformes o reparacions dutes a terme a posteriori, si s'escauen.

e. Fuites i abocaments, protocols de recollida, evacuació i gestió.

Cal indicar si es realitza un control del procés d'ompliment i si, en cas de pèrdues o abocaments accidentals, hi ha un control i procediment d'evacuació, retirada i gestió dels productes vessats.

6.3. Dipòsits enterrats:**a. Tipus, nombre, volum, antiguitat, capacitat total.**

S'ha de descriure la instal·lació dels dipòsits soterrats. Cal determinar, per cada dipòsit soterrat, el tipus de paret (simple, doble), el tipus de material de construcció del dipòsit, la capacitat (m³), l'antiguitat i les substàncies emmagatzemades, les reparacions o les reimpermeabilitzacions que s'hi han efectuat.

S'ha d'indicar si el dipòsit s'utilitza en l'actualitat i si només s'utilitza d'una manera puntual o continuada. En cas que no s'utilitzi, cal indicar l'any en què es va buidar i si està clausurat o no, l'any de la clausura i el tipus d'actuació de clausura que es va dur a terme. Cal incloure-hi informació sobre antics dipòsits no existents en l'actualitat. S'hi han d'annexar plànols constructius dels tancs. Cal incloure-hi documentació de compra i/o descriptiva dels dipòsits.

b. Documentació i certificats de conformitat amb la normativa en matèria de seguretat i indústria.

Cal incloure-hi els informes d'inspecció de les instal·lacions i els justificants de conformitat amb la normativa vigent. S'han d'indicar les reparacions que s'hagin hagut d'efectuar a conseqüència de les inspeccions, si s'escauen.

c. Estanquïtat del dipòsit, resultat de les proves, any.

S'ha d'indicar si s'han realitzat proves d'estanquïtat, la data de l'última prova d'estanquïtat del dipòsit i el resultat. En cas que les proves determinessin que el dipòsit no era estanc, caldrà indicar si s'hi ha realitzat una reparació i, en cas afirmatiu, caldrà indicar-ne la data i descriure en què va consistir la reparació.

d. Dispositius d'identificació, retenció de fuites o abocaments.

Cal indicar si els dipòsits soterrats disposen de sistema d'identificació, retenció i recollida de fuites o abocaments, i fer una breu descripció dels diferents sistemes.

7. Històric del terreny:

Activitats històriques que s'han dut a terme sobre el terreny.

L'objectiu d'aquest apartat és obtenir informació detallada sobre l'evolució cronològica dels usos del sòl a l'emplaçament. La informació sobre l'evolució històrica de l'activitat actual o de la darrera activitat (si aquesta ja ha cessat) s'ha d'haver anat incloent en els apartats anteriors. En aquest apartat s'han de descriure principalment les activitats que s'han anat desenvolupant en el passat, anteriors a l'activitat actual.

L'estudi històric ha de permetre completar la informació per tal d'assegurar que totes les zones considerades fonts potencials de contaminació han estat investigades i que totes les substàncies potencialment contaminants que històricament han estat utilitzades s'han inclòs en el programa analític descrit en l'apartat 9. També permet discriminar, en alguns casos, contaminacions degudes a altres activitats diferents que han tingut lloc en el passat en el mateix sòl.

- a. Nom de les activitats.**
- b. Titular de les activitats.**
- c. Tipus d'activitat.**

S'han d'identificar les activitats i els usos del sòl que s'han dut a terme a l'emplaçament i a les zones properes i descriure'ls. Cal, sempre que sigui possible, contactar amb representants/treballadors de les activitats històriques i/o recollir informació de les diferents administracions sobre aquestes activitats.

d. Data d'inici i de fi de cadascuna de les activitats.

En cas que es desconegui l'any d'inici i la finalització de les activitats històriques, caldrà indicar el nombre aproximat d'anys en què es va desenvolupar l'activitat.

e. Qualsevol altra informació que pugui ser rellevant.

Cal indicar si s'han produït incidents/accidents, com ara inundacions, incendis, fugues, vessaments, fuites o abocaments, etc., en les activitats desenvolupades en el passat a la zona d'estudi i al seu entorn.

S'ha de realitzar un plànol resum de localització dels punts i les zones potencialment contaminants.

8. Estudi simplificat del medi físic i natural:

S'ha de realitzar un estudi del medi físic del sòl i de les aigües de l'emplaçament i del seu entorn per tal de conèixer les possibles vies de dispersió dels contaminants presents. Aquest estudi es basa només en la recerca de documentació.

a. Descripció geològica i pedològica que permeti definir el suport físic on se situa la presumpta contaminació.

S'ha de fer una descripció de la geologia regional i local. En cas que es disposi d'una investigació del subsòl prèvia (estudi geotècnic, mediambiental, etc.), es determinarà la litologia present en el subsòl i la seva distribució. Si és possible, els resultats s'han de presentar d'una manera gràfica i a l'escala adequada.

b. Descripció hidrogeològica: identificació dels aqüífers, paràmetres hidrogeològics, direcció dels fluxos, inventari dels punts d'aigua de l'entorn (superficials i subterrànies).

Cal indicar si existeix una massa d'aigua subterrània sota el subsòl de l'emplaçament o en les seves proximitats, descriure el tipus d'aqüífer i estimar el nivell freàtic. S'ha de determinar el sentit del flux de les aigües subterrànies i de les aigües superficials.

S'han d'indicar i localitzar les captacions d'aigua subterrània o els pous que hi ha en els terrenys ocupats per la instal·lació i especificar quins d'ells estan actualment en ús. També cal fer un inventari dels punts d'aigua entorn de l'emplaçament i determinar-ne l'ús (urbà, agrícola, ramader, comercial, etc.), l'estat químic i l'estat qualitatiu per tal de valorar la vulnerabilitat de l'aqüífer. S'hi han d'adjuntar les coordenades x,y (Lambert III) i un plànol o descripció gràfica.

Cal identificar els rius, les molleres i els patamolls, i els torrents pròxims a l'emplaçament i, si és possible, determinar l'estat de les seves aigües.

c. Altres dades que permetin disposar d'una primera aproximació del medi hidrogeològic i natural.

En cas que l'emplaçament estigui situat en un medi natural, caldrà indicar l'existència de zones d'inundació, zones protegides, zones d'interès natural, usos del territori i els receptors sensibles de l'emplaçament estudiat i el seu entorn per tal de determinar si cal valorar l'impacte sobre l'ecosistema i les seves espècies més representatives.

9. Mostreig del sòl:

A partir de la informació obtinguda en els apartats anteriors, es determina l'abast de l'estudi sobre la qualitat química del sòl. Si es té coneixement que la contaminació ha afectat altres medis (principalment, aigua superficial i/o subterrània), caldrà ampliar la investigació a aquests medis.

La investigació de sòls (i d'altres medis) es pot realitzar en diferents fases: una primera fase preliminar o exploratòria i, en cas que no s'hagués aconseguit delimitar l'afecció, la densitat de mostres no fos suficient o la informació no fos completa, una segona fase complementària o detallada. Vegeu també el punt 9.e. Els resultats d'aquestes investigacions han de permetre, en cas que sigui necessari realitzar un projecte de descontaminació, fer un projecte al més detallat possible i que eviti costos i retards durant l'execució de la descontaminació.

La investigació del sòl i d'altres medis es dona per finalitzada un cop s'hagin caracteritzat completament aquests medis i s'hagi delimitat l'afectació tant verticalment com horitzontalment. Per tant, el mostreig de sòl s'ha de repetir tantes vegades com calgui fins que s'assoleixin els objectius definits prèviament.

a. Descripció dels treballs de camp realitzats.

Descripció de la investigació o investigacions realitzades per determinar la presència, el tipus i la distribució espacial (horitzontal i vertical) de la contaminació. Descripció i justificació de les metodologies indirectes (geofísica, estudis de gasos del sòl, etc.) i/o del mostreig directe (mostreig a partir de cales i/o sondeigs manuals i mecànics).

b. Justificació dels paràmetres analitzats.

El paquet analític o els paràmetres que s'han d'analitzar s'escullen en funció de l'activitat industrial o comercial que es desenvolupi i/o s'hagi desenvolupat en el passat a la zona d'estudi.

c. Metodologia de mostreig, càlcul de la densitat de mostres per unitat de superfície per garantir-ne la representativitat.

La ubicació i el nombre de punts de mostreig es fan de tal manera que siguin representatius de cada focus potencial de contaminació. En cas que es desconeguin els focus de contaminació, caldrà fer un mostreig de manera que s'hi inclogui tota la zona d'estudi de forma uniforme i representativa en funció de la superfície d'estudi. Cal justificar la ubicació i el nombre de punts de mostreig.

S'ha de realitzar un perfil del sòl per cada un dels sondeigs o de les cales realitzades, en el qual cal fer-ne una descripció litològica, que inclogui les característiques organolèptiques i la presència d'humitat. Les mostres preses s'han d'identificar en relació amb la seva posició exacta i la profunditat del punt de mostreig.

També és molt recomanable incloure en els annexos un reportatge fotogràfic de les diferents actuacions realitzades. En cas que es realitzin sondeigs mecànics o cales, s'hauran de fer fotos de la localització de cada punt i de la litologia.

d. Localització precisa dels punts de mostreig amb coordenades oficials d'Andorra (Lambert III) i amb les cotes d'altimetria referides a l'anivellament general d'Andorra, profunditat total i profunditat de la mostra, volums.

e. Descripció dels procediments de mostreig, conservació de les mostres i mètodes d'anàlisi de forma que es garanteixi la fiabilitat

dels resultats obtinguts. Les tècniques analítiques s'han de fer seguint procediments normalitzats ISO, EN i en laboratoris acreditats per fer aquestes tècniques.

L'extracció de les mostres implica la utilització de mètodes i instrumental que evitin alteracions químiques de la mostra que s'ha d'analitzar.

Cal especificar el volum de cada mostra de sòl i/o d'aigua presa i descriure els envasos utilitzats (capacitat, material, etc.).

Els laboratoris han de disposar de l'acreditació segons l'ISO 17025.

Respecte al disseny i els procediments de mostreig, s'han de seguir les normes internacionals següents:

ISO 10381-1 Soil quality. Guidance on the design of sampling programs.

U.S. Environmental Protection Agency (Environmental Response Team-ERT).
Soil Sampling (Standard Operating Procedures).

A més, també es pot seguir el Decret 199/2006, del 10 d'octubre, del País Basc.

- f. Representació gràfica dels treballs de camp i resultats: plànols de la ubicació dels punts de mostreig, columnes litològiques, mapes d'isoconcentracions, piezometries...***
- g. Annex amb els butlletins d'anàlisi del laboratori.***

10. Resultats i conclusions:

Cal fer una valoració dels resultats, les conclusions i, si s'escau, la proposta d'actuacions.

Els resultats analítics s'han de presentar de forma tabulada, i les concentracions detectades s'han de comparar amb els nivells guia d'alerta establerts en l'annex II. Si les concentracions en el sòl són superiors als NGA, el sòl és potencialment contaminat i s'haurà de realitzar l'estudi de l'avaluació de risc per a les persones i/o el medi ambient, tal com indica l'annex III del Reglament, per determinar si el sòl s'ha de declarar contaminat o no.

B) Contingut de l'informe *Diagnòstic de la situació inicial en cas de fuites o vessaments accidentals*

La informació que ha de contenir aquest informe s'ha d'ordenar en 14 apartats. Els apartats 1, 2, 5 i 6 serveixen per identificar la fuga o el vessament (data, duració, volum i tipus de substància). Els apartats 3 i 4 identifiquen el causant de la fuga o el vessament i el propietari del terreny (en cas que sigui diferent del causant). En cas que la fuga o el vessament provingui d'un dipòsit superficial o soterrat, se n'hauran de descriure les característiques en els apartats 7 i 8. En l'apartat 10 es descriuen les mesures d'emergència aplicades. En els apartats 9, 11 i 12 s'ha de fer una valoració del medi físic, descrivint la geologia i la hidrogeologia, les vies de migració de les substàncies vessades, els medis afectats pel vessament i la descripció de la investigació del sòl realitzada. Finalment, en l'apartat 14 es presenten els resultats i les conclusions.

Els continguts de molts dels apartats següents són els mateixos que es descriuen en l'informe *Diagnòstic de la situació inicial* per a activitats industrials o comercials.

- 1. Data de la fuga o vessament accidental.**
- 2. Duració de la fuga o del vessament accidental.**

En els apartats 1 i 2 cal incloure una descripció al més detallada possible de la incidència. Cal especificar si l'accident va ser degut a una fuga, ruptura, vessament de canonades, de dipòsits, o de vehicles cisterna com a conseqüència de fissures, accidents, etc.

S'ha d'especificar quan es va produir la fuga o el vessament i si va ser un fet puntual o si es va prolongar en el temps; en aquest darrer cas, cal estimar el temps i explicar com es va detectar la fuga o el vessament (disminució en el producte dels tancs, observació d'alteracions en els diferents medis —sòl, aigua, etc.—, olors).

- 3. Identificació del causant de la fuga o vessament accidental:**
 - a. Persona física o jurídica: nom i cognoms o raó social, adreça, telèfon, fax, adreça electrònica.**
 - b. Número del Registre de Societats (en cas de tractar-se d'una societat mercantil).**

Cal identificar la persona o les persones, l'entitat o les entitats o les empreses responsables de l'accident. En cas que, en el moment de la redacció d'aquest diagnòstic, no s'hagi identificat clarament el responsable o els responsables, caldrà indicar totes les persones, entitats o empreses implicades en el vessament.

- 4. Identificació del propietari del terreny on s'ha produït la fuga o el vessament accidental (si és diferent del causant de la fuga o del vessament artificial).**
 - a. Persona física o jurídica: nom i cognoms o raó social, adreça, telèfon, fax, adreça electrònica.**
 - b. Número del Registre de Societats (en cas de tractar-se d'una societat mercantil).**

- 5. Volum de substància vessada.**

Cal determinar el volum de substància vessada com a conseqüència de la fuga o el vessament. En cas que s'hagin aplicat mesures d'emergència consistents en la recuperació del residu vessat, s'haurà d'indicar el volum de substància recuperada i estimar el volum restant en els diferents medis afectats.

6. Tipus de substància vessada.

S'ha d'especificar la naturalesa, composició química, toxicitat i procedència del producte o residu vessat.

7. En el cas de fuites de dipòsits soterrats:

- a. Tipus, nombre, volum, antiguitat i capacitat total.**
- b. Documentació i certificats de conformitat amb la normativa en matèria de seguretat i indústria.**
- c. Estanquitat del dipòsit, resultat de les proves i any.**
- d. Dispositius d'identificació, retenció de fuites o abocaments.**

Cal incloure-hi la informació que se sol·licita en el punt 6.3 de l'estudi *Diagnòstic de la situació inicial* per a activitats industrials o d'emmagatzematge i distribució de productes tòxics o perillousos.

8. En el cas de dipòsits en superfície:

- a. Tipus, nombre, volum, antiguitat i capacitat total.**
- b. Existència de zones cobertes.**
- c. Cubetes de retenció.**
- d. Documentació de les revisions reglamentàries.**
- e. Fuites i abocaments, protocols de recollida, evacuació i gestió.**

Cal incloure-hi la informació que se sol·licita en el punt 6.2 de l'estudi *Diagnòstic de la situació inicial* per a activitats industrials o d'emmagatzematge i distribució de productes tòxics o perillousos.

9. Descripció de les vies de migració de les substàncies vessades (clavegueram, directa sobre el sòl o paviment, vegetació, cursos d'aigua, etc.).

Cal diferenciar entre el medi on s'ha produït el vessament —sòl, aigua superficial i aigua subterrània— i les vies a partir de les quals la fuga o el vessament s'ha pogut dispersar i mobilitzar-se a altres medis.

10. Mesures d'emergència aplicades.

S'han de descriure les mesures correctives aplicades en el moment en què es va produir l'accident o un cop es va detectar la fuga o el vessament. Cal indicar i descriure si es van prendre mostres del producte vessat o dels medis afectats i cal incloure-hi els resultats analítics.

També cal descriure les conseqüències generades per aquesta fuga o vessament (afectació d'espècies vegetals i/o animals, efectes sobre la salut humana, etc.).

11. Medis identificats afectats o susceptibles d'estar afectats (superfície de sòl, pous, aigües superficials, fonts i surgències, etc.).

Cal indicar i cartografiar els medis finals que s'han vist afectats per la fuga o el vessament directe i degut a la dispersió a partir de les diferents vies de migració descrites en el punt 9.

12. Estudi simplificat del medi físic i natural:

- a. Descripció geològica i pedològica que permeti definir el suport físic on se situa la presumpta contaminació.**
- b. Descripció hidrogeològica: identificació dels aqüífers, paràmetres hidrogeològics, direcció dels fluxos, inventari dels punts d'aigua de l'entorn (superficials i subterrànies).**
- c. Altres dades que permetin disposar d'una primera aproximació del medi hidrogeològic i natural.**

Cal incloure-hi la informació que se sol·licita en el punt 8 de l'informe *Diagnòstic de la situació inicial* per a activitats industrials o d'emmagatzematge i distribució de productes tòxics o perillosos.

13. Mostreig del sòl:

- a. Descripció dels treballs de camp realitzats.**
- b. Justificació dels paràmetres analitzats.**
- c. Metodologia de mostreig, càlcul de la densitat de mostres per unitat de superfície per garantir-ne la representativitat.**
- d. Localització precisa dels punts de mostreig amb coordenades oficials d'Andorra (Lambert III) i amb les cotes d'altimetria referides a l'anivellament general d'Andorra, la profunditat total i la profunditat de la mostra i els volums.**
- e. Descripció dels procediments de mostreig, conservació de les mostres i mètodes d'anàlisi de forma que es garanteixi la fiabilitat dels resultats obtinguts. Les tècniques analítiques s'han de fer seguint procediments normalitzats ISO, EN i en laboratoris acreditats per fer aquestes tècniques.**
- f. Representació gràfica dels treballs de camp i resultats: plànols de la ubicació dels punts de mostreig, columnes litològiques, mapes d'isoconcentracions, piezometries...**
- g. Annex amb els butlletins d'anàlisi del laboratori.**

Cal incloure-hi la informació que se sol·licita en el punt 9 de l'informe *Diagnòstic de la situació inicial* per a activitats industrials o d'emmagatzematge i distribució de productes tòxics o perillosos.

14. Resultats i conclusions.

Cal incloure-hi la informació que se sol·licita en el punt 10 de l'informe *Diagnòstic de la situació inicial* per a activitats industrials o d'emmagatzematge i distribució de productes tòxics o perillosos.

Tal com diu l'annex III del reglament, l'Administració pot demanar els complements d'informació i investigació que consideri necessaris.

Annex II: Nivells guia d'alerta

L'annex II recull els nivells guia d'alerta (NGA) per a la protecció de la salut humana segons els usos del sòl per a un determinat nombre de substàncies. En la taula següent es presenten les substàncies amb els seus NGA i el número CAS, assignat per l'American Chemical Society, que identifica inequívocament cada substància o barreja de substàncies.

Substància	Número CAS	Nivells guia d'alerta	
		Ús sensible	Altres usos
		mg/kg	mg/kg
Compostos aromàtics			
Benzè	71-43-2	0,1	1
Etilbenzè	100-41-4	2	20
Toluè	108-88-3	3	30
Xilens totals	1330-20-7	17	17
Estirè	100-42-5	20	100
Fenol	108-95-2	7	70
Cresol	95-48-7	4	40
Hidrocarburs poliaromàtics PAHs			
Acenaftè	83-32-9	6	60
Antracè	120-12-7	45	100
Benzo(a)pirè	50-32-8	0,2	2
Benzo(a)antracè	56-55-3	0,2	2
Benzo(b)fluorantè	205-99-2	0,2	2
Benzo(k)fluorantè	207-08-9	2	20
Crisè	218-01-9	20	100
Dibenzo(a,h)antracè	53-70-3	0,03	0,3
Fluorantè	206-44-0	8	80
Fluorè	86-73-7	5	50
Indeno(1,2,3,c,d)pirè	193-39-5	0,3	3
Naftalè	91-20-3	1	8
Pirè	129-00-0	6	60
Hidrocarburs halogenats			
Diclorometà	75-09-2	0,6	6
Cloroform (triclorometà)	67-66-3	0,7	3

Substància	Número CAS	Nivells guia d'alerta	
		Ús sensible	Altres usos
		mg/kg	mg/kg
Tetraclorur de carboni (tetraclorometà)	56-23-5	0,05	0,5
1,1-Dicloroetà	75-34-3	7	70
1,2-Dicloroetà	107-06-2	0,05	0,5
1,1-Dicloroetilè	75-35-4	0,01	0,1
1,1,1-Tricloroetà	71-55-6	1,5	15
1,1,2-Tricloroetà	79-00-5	0,1	1
1,1,2,2-Tetracloroetà	79-34-5	0,03	0,3
Hexacloroetà	67-72-1	0,09	0,9
Clorur de vinil	75-01-4	0,01	0,1
Tricloroetilè	79-01-6	0,7	7
Tetracloroetilè	127-18-4	0,1	1
1,2-Dicloropropà	78-87-5	0,05	0,5
1,3-Dicloropropè	42-75-6	0,07	0,7
Hexaclorobutadiè	87-68-3	0,1	1
Clorobenzens			
Clorobenzè	108-90-7	1	10
1,2-diclorobenzè	95-50-1	7	70
1,4-diclorobenzè	106-46-7	0,4	4
1,2,4-triclorobenzè	120-82-1	0,9	9
Hexaclorobenzè	118-74-1	0,01	0,1
Clorofenols			
2,4-Diclorofenol	120-83-2	0,1	1
2,4,5-Triclorofenols	95-95-4	10	100
2,4,6-Triclorofenols	88-06-2	0,9	9
Pentaclorofenols	87-86-5	0,01	0,1
PCB			
PCB (SUM)	13-36-36-3	0,01	0,08
Altres compostos halogenats			
p-cloroanilina	106-47-8	0,3	3
Cloronaftalè (SUM)	-	23	23
Heptaclor epòxid	1024-57-3	0,01	0,1
Dioxines (PCDD/PCDF)	(*)		
Hidrocarburs totals del petroli TPH¹			
TPH C6-C10	-	50	500
TPH C10-C21	-	100	1.000
TPH C21-C40	-	200	2.000
Pesticides			
p,p-DDD	72-54-8	0,7	7
p,p'-DDT	50-29-3	0,2	2
p,p'-DDE	72-55-9	0,6	6
Lindà (gamma-HCH)	58-89-9	0,01	0,1
Alfa hexaclorocicloexà	319-84-6	0,01	0,1

Substància	Número CAS	Nivells guia d'alerta	
		Ús sensible	Altres usos
		mg/kg	mg/kg
Beta hexaclorociclohexà	319-85-7	0,01	0,1
Clordà	57-74-9	0,01	0,1
"drin" totals	-	0,14	0,14
Carbaril	63-25-2	0,045	0,45
Carbofurà	1563-66-2	0,0017	0,017
Endosulfan	115-29-7	0,6	6
Altres compostos			
Metil tert-butil èter (MTBE)	1634-04-4	10	100
Etil tert-butil èter (ETBE)	637-92-3	10	100
Acetona	67-64-1	1	10
Ciclohexanona	108-94-1	15	150
Ftalats totals	-	17	17
Cianurs complexats	-	5	50
Cianurs lliures	-	2	20
Tiocianats totals	-	2	20
Metalls			
Antimoni	7440-36-0	6	30
Arsènic	7440-38-2	30	30
Bari	7440-39-3	500	880
Beril·li	7440-41-7	10	40
Cadmi	7440-43-9	5	8
Cobalt	7440-48-4	25	45
Coure	7440-50-8	90	310
Crom	16065-83-1	100	1.000
Crom VI	18540-29-9	1	10
Estany	7440-31-5	50	1.000
Mercuri	7439-97-6	2	20
Molibdè	7439-98-7	7	70
Níquel	7440-02-0	45	470
Plom	7439-92-1	60	550
Seleni	7782-49-2	7	70
Tal·li	7440-28-0	5	45
Vanadi	7440-62-2	135	190
Zinc	7440-66-6	200	1.000
¹ Hidrocarburs totals (TPH): Hidrocarburs totals del petroli (C6-C40). Paràmetre que agrega el total d'hidrocarburs alcans, hidrocarburs aromàtics i/o policíclics aromàtics, ordenats per llargada de cadenes.			

Aquestes substàncies han estat seleccionades segons la seva perillositat. No estan totes les substàncies que poden arribar a contaminar un sòl, tot i que hi són les més representatives.

Els valors inscrits són nivells a partir dels quals el sòl és susceptible d'estar contaminat.

El valor guia que s'ha de considerar serà una de les opcions següents:

- a. Per metalls es podran calcular els valors guia com el resultat de la suma de la concentració mitjana més el doble de la desviació típica de les concentracions dels metalls en els sòls existents a la zona, sempre que siguin sòls no contaminats i per substrats geològics similars.***
- b. Els valors de la taula següent (llista no exhaustiva).***

Per tota altra substància que no estigui definida a la taula següent, el valor guia d'alerta serà establert pel ministeri responsable del medi ambient segons estudis tècnics.

El Reglament dona l'opció de calcular un NGA per metalls en un emplaçament específic de manera que es puguin considerar els nivells de fons de la zona, entesos com la concentració mitjana del metall més el doble de la desviació típica en els sòls existents a la zona, sempre que el substrat geològic sigui similar i que el sòl no pugui estar contaminat.

El fons geoquímic és la concentració d'un element en el sòl com a conseqüència de processos naturals i no com a resultat de l'activitat antròpica. El fons geoquímic depèn dels constituents primaris dels materials geològics que formen part de l'entorn natural.

La determinació del fons geoquímic es fa mitjançant la realització d'un mostreig sistemàtic del sòl en una zona no exposada directament a la contaminació i que tingui característiques meteorològiques i geològiques uniformes. La densitat i el nombre de mostres depenen de l'àrea considerada. Amb els resultats obtinguts de les anàlisis de sòl d'aquestes mostres es fa un tractament estadístic, que consisteix a estudiar la distribució de freqüències de cada element en gràfics probabilístics.

Es pot trobar informació més detallada sobre la metodologia que s'ha d'aplicar en les referències bibliogràfiques següents:

- Darnley, A.G. (1997): "A global geochemical reference network: the foundation for geochemical baselines". *Journal of Geochemical Exploration*, 60 (1): 1-6.
- Gutiérrez, A. (1987): "Determinación e incidencia del fondo geoquímico de las pizarras areniscosas del tremadociense sobre las concentraciones minerales. Zócalo de la rama sur de la Ibérica. (prov. de Soria y Zaragoza)". *Estudios geológicos*, 43: 377-386.
- Sinclair, A.J. (1976): "Applications of probability graphs in mineral exploration". *The Association of Exploration Geochemists*, Special Volume no. 4, Richmond Printers, 95 p.

Per a altres substàncies no incloses en els NGA de l'annex II, el Reglament deixa l'opció de definir uns valors al ministeri responsable del medi ambient sobre la base d'estudis tècnics.

Un cop calculats (o definits per l'Administració), aquests valors tindran el mateix tractament que la resta, és a dir, si la concentració en el sòl supera el NGA, s'haurà de realitzar una avaluació de risc, i si és igual o inferior a aquest valor, es podrà assegurar que el sòl no està contaminat.

Considerant la densitat de les activitats i de l'ocupació del sòl, es consideren, per cada compost, dos valors en funció dels usos del sòl.

A la llista següent es defineixen els usos del sòl:

Ús sensible del sòl:

- ***habitatges unifamiliars o amb jardí/hort;***
- ***establiments escolars (incloent-hi les guarderies);***
- ***parcs d'infants;***
- ***centres hospitalaris, geriàtrics;***
- ***terrenys agrícoles, granges i horts;***
- ***boscós, espais naturals i explotacions forestals (incloent-hi els espais naturals protegits);***
- ***activitats recreatives i/o esportives a l'aire lliure, i***
- ***perímetres de protecció (immediat i pròxim) de les captacions d'aigua destinada al consum humà.***

Altres usos:

- ***habitatges (excepte els que s'esmenten abans);***
- ***comerços o centres comercials;***
- ***oficines;***
- ***establiments culturals (teatres, biblioteques, universitats, etc.);***
- ***activitats industrials (benzineres, tallers, fàbriques de tabac, explotacions mineres actives, producció i distribució d'energia elèctrica, etc.);***
- ***establiments de gestió o valorització de residus (incineradores, abocadors, etc.), i***
- ***infraestructures (carreteres, etc.).***

El Reglament defineix dos possibles usos del sòl (ús sensible i altres usos), classificats segons la seva sensibilitat respecte al receptor.

L'ús sensible correspon als receptors que, en teoria, estan més exposats a la contaminació (més temps i més vies d'exposició potencials), i en canvi, el receptor d'altres usos és aquell amb una exposició menor.

A l'hora d'escollir els NGA d'aplicació per a cada cas, s'ha de tenir en compte l'ús actual i l'ús futur o possible del sòl. La idea d'ús futur pot semblar molt ambigua, i no sempre es podrà establir d'una manera immediata quin serà l'ús futur d'un sòl. En general, i si el ministeri responsable del medi ambient no indica el contrari, es pren l'ús futur o possible com l'ús o els usos definits en el Pla d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP). Sempre es considera l'ús del sòl més restrictiu.

Les característiques dels receptors que s'han de considerar en l'avaluació de riscos han estat desenvolupades en l'apartat d'aquesta guia corresponent a l'annex III del Reglament.

El Reglament considera les dioxines d'una manera diferenciada. Els NGA es defineixen per a tres usos: l'ús agrícola, l'ús sensible exceptuant-ne l'agrícola i els altres usos. Aquesta diferenciació es dona també en altres normatives o nivells de referència d'altres països, ja que els usos més sensibles són els relacionats amb el consum d'aliments.

Ús del sòl	Correspondència amb els usos establerts a la taula (ús sensible/altres usos)	Nivells guia d'alerta (pg I-TEQ/g MS)
Ús agrícola	<ul style="list-style-type: none"> - Habitatges unifamiliars amb hort. - Terrenys agrícoles, granges i horts. 	40
Ús sensible exceptuant-ne l'ús agrícola	<ul style="list-style-type: none"> - Habitatges unifamiliars amb jardí. - Establiments escolars (incloent-hi les guarderies). - Parcs d'infants. - Centres hospitalaris, geriàtrics. - Boscos, espais naturals i explotacions forestals (incloent-hi espais naturals protegits). - Activitats recreatives i/o esportives a l'aire lliure. - Perímetres de protecció (immediat i pròxim) de les captacions d'aigua destinada al consum humà. 	100
Altres usos	<ul style="list-style-type: none"> - Habitatges (excepte els que s'esmenten abans). - Comerços i/o centres comercials. - Oficines. - Establiments culturals (teatres, biblioteques, universitats, etc.). - Activitats industrials (benzineres, tallers, fàbriques de tabac, explotacions mineres actives, producció i distribució d'energia elèctrica. etc.). - Establiments de gestió o valorització de residus (incineradores, abocadors, etc.). - Infraestructures (carreteres, etc.). 	1000

Annex III: Avaluació del risc per a les persones i/o el medi ambient

L'avaluació de risc és el procediment per recollir, organitzar i analitzar la informació de tal manera que es pugui estimar la probabilitat d'efectes indesitjables per a la salut humana o els ecosistemes. Mitjançant aquest procediment es pretén determinar la naturalesa i la magnitud del risc.

Tot i que, des d'un punt de vista d'enfocament, l'avaluació de risc per a la salut humana i per als ecosistemes són similars, l'avaluació de risc per als ecosistemes normalment presenta més complexitat conceptual.

1. Criteris per la identificació de sòls que requereixen una avaluació de riscos

Els criteris que inclou el present annex són fets que poden fer sospitar que pot haver-hi contaminació.

Un sòl que presenta una concentració de contaminants superior als nivells guia d'alerta corresponents a l'ús actual recollits a l'annex II requerirà d'una avaluació del risc per a les persones.

Segons aquests criteris, n'hi ha prou que la concentració d'una de les substàncies contaminants en el sòl superi els NGA perquè s'hagi de realitzar una avaluació de riscs amb l'objectiu de determinar si, efectivament, el risc és acceptable o inacceptable i si s'ha de declarar el sòl contaminat o finalitzar el procediment.

En cas que es detectin substàncies no recollides en el llistat de nivells guia d'alerta de l'annex II, caldrà incloure-les en l'anàlisi de risc per determinar si superen els objectius de descontaminació calculats en aquesta anàlisi.

En l'avaluació de risc també cal tenir en compte les substàncies contaminants que puguin suposar un risc per a la salut de les persones, encara que no estiguin en l'annex II. Aquest annex recull les substàncies que es podrien trobar més habitualment, tenint en compte les activitats potencialment contaminants identificades a Andorra.

Cal remarcar que superar el NGA només implica l'obligació d'haver de realitzar una avaluació de risc i, mitjançant aquesta, concloure si el risc associat amb l'ús del sòl és acceptable o inacceptable.

El fet que la concentració d'una substància en el sòl superi el NGA corresponent no és motiu suficient per declarar el sòl contaminat, llevat de les excepcions que disposa l'article 8.8, és a dir, en casos puntuals en què justificadament no es pugui realitzar un estudi d'avaluació de risc o sigui urgent la declaració de sòl contaminat, quan se superi en 100 cops el NGA.

El Reglament de sòls contaminats també preveu la necessitat d'avaluar el risc per al medi ambient d'acord amb el que estableix la Llei de residus. L'annex III proposa dos supòsits pels quals es podrà requerir una avaluació de risc quan hi hagi sòls potencialment contaminats en espais protegits o sensibles: quan es detecti toxicitat mitjançant uns bioassaigs determinats o quan ho requereixi el ministeri responsable del medi ambient.

A més a més, quan es detecti una afectació potencial dels sòls d'espais protegits ambientalment o d'ecosistemes considerats sensibles segons el criteri fonamentat del ministeri responsable del medi ambient, es requerirà una avaluació de risc específica pels ecosistemes (o el medi ambient) si es dona un dels casos següents:

a) Quan es detecti toxicitat en els bioassajos amb sòls o lixiviats en mostres no diluïdes que fonamentadament requereixi el ministeri responsable del medi ambient, en funció de l'ecosistema considerat:

➤ ***Organismes terrestres (assaigs sobre sòl):***

- ***Assaig d'emergència i creixement de llavors en plantes terrestres***
- ***Assaig de toxicitat aguda en cuc de terra***
- ***Assaig de mineralització de carboni en sòl***
- ***Assaig de mineralització de nitrogen en sòl***

➤ ***Organismes aquàtics (assaigs sobre lixiviat):***

- ***Assaig d'inhibició del creixement d'algues***
- ***Assaig d'inhibició de la mobilitat en *Daphnia magna****
- ***Assaig de toxicitat aguda en peixos***

b) Quan ho requereixi el ministeri responsable del medi ambient. Caldrà determinar en aquests casos quins organismes cal protegir: organismes del sòl, organismes de l'aigua i/o vertebrats terrestres, segons les característiques de l'ecosistema considerat.

Els bioassaigs s'han de realitzar pels grups descrits i sempre amb les mostres de sòl i lixiviat sense diluir, ja que es pretén establir l'absència de toxicitat o no pels grups taxonòmics seleccionats (vegeu l'annex B d'aquesta guia).

S'entén per *espècies que cal protegir* les que són susceptibles de veure's afectades per la contaminació i sobre les quals s'haurà d'aplicar l'avaluació de

riscs. Aquestes espècies s'han d'escollir segons les característiques de l'ecosistema i la sensibilitat, l'interès i, si s'escau, la protecció legal (Decret del 28-2-2001 pel qual s'aprova el Reglament d'espècies animals protegides) de les espècies que hi viuen. Igual que per a la protecció de la salut humana, el fet d'observar toxicitat en algun dels bioassaigs realitzats no és motiu suficient per declarar el sòl contaminat, sinó que indica la necessitat de realitzar una avaluació de riscos. Però, a continuació, veurem que hi ha casos excepcionals.

Hi ha casos puntuals en què no cal fer l'avaluació de risc:

Tal com s'indica en l'article 8 punt 8, en casos puntuals en què justificadament no es pugui elaborar un estudi d'avaluació de risc per a les persones i/o el medi ambient o sigui urgent la declaració de sòl contaminat, el ministeri responsable del medi ambient podrà declarar com a sòl contaminat el sòl on es donin les condicions següents:

a) La concentració al sòl d'alguna de les substàncies recollides en l'annex II (excepte els nivells guia d'alerta pels TPH) supera 100 vegades o més els nivells guia d'alerta establerts al mateix annex o calculats específicament per aquest sòl.

b) En els casos on es consideri prioritària la protecció dels ecosistemes, quan la concentració letal o efectiva mitjana (CL(E)50), obtinguda en bioassajos d'ecotoxicitat pel grup taxonòmic més sensible, sigui inferior a 10 mg de sòl contaminat per cada gram de sòl per a organismes terrestres o inferior a 10 ml de lixiviat per cada litre d'aigua per a organismes aquàtics.

Vegeu-ne les explicacions en la part de l'articulat (article 8).

2. Contingut mínim de l'estudi d'avaluació del risc per a les persones i/o els ecosistemes (o el medi ambient):

El contingut d'una avaluació de riscos ha de ser de tal manera que, a partir de les conclusions de la seva aplicació, es puguin:

- Identificar les instal·lacions potencialment perilloses.
- Identificar i avaluar els problemes ambientals i de salut produïts per la presència de substàncies tòxiques en el sòl.
- Seleccionar prioritats, entre les possibles alternatives d'acció, per establir seqüències d'execució d'accions correctives.

Cal indicar l'origen de totes les dades introduïdes en l'avaluació de riscos (mesures de camp, bibliografia, etc.). Sempre que sigui possible, les dades introduïdes en l'avaluació de riscos han de ser dades reals provinents de l'emplaçament.

1. Definició del model conceptual on s'identifiquen els contaminants que s'han de considerar, les vies d'exposició que poden posar en contacte els contaminants amb els possibles receptors, i quins són aquests receptors que cal avaluar.

El model conceptual és equivalent a una avaluació qualitativa de l'exposició a la contaminació de les poblacions a l'emplaçament i rodalies. Mitjançant el model conceptual s'identifiquen les poblacions exposades (en especial, les més sensibles) així com els potencials processos d'alliberació, transport i destinació dels contaminants. Cal considerar la migració dels contaminants des del focus fins als punts d'exposició a través de les diferents vies d'exposició. Quan la contaminació migri fora de l'emplaçament, s'hauran de considerar les poblacions (sobretot les més sensibles) que puguin estar-hi exposades.

2. Caracterització detallada de les fonts de contaminació, identificació dels contaminants i determinació del seu valor significatiu de concentració (màxim mesurat, percentil 95 i tot altre valor estadístic degudament justificat). Delimitació de l'àrea d'extensió de la contaminació en horitzontal i vertical.

Els contaminants que s'han de considerar en l'avaluació de riscos han de ser tots els que superin els NGA per a l'ús considerat així com els no inclosos en la llista de l'annex II del Reglament.

En general, es pot usar el percentil 95 quan es disposi d'un nombre elevat de resultats. En cas contrari, quan no es disposi de dades suficients estadísticament, s'usarà la concentració màxima. Sempre caldrà justificar l'opció escollida.

Respecte a les àrees considerades, dependrà de l'escenari considerat (únic escenari de tot l'emplaçament, escenaris per diferents zones, etc.).

En cas de no disposar de dades acurades de la delimitació de la contaminació, sempre es considerarà la dada més restrictiva.

3. Caracterització de les propietats texturals i els components del sòl. Perfils pedològics, geològics i hidrogeològics a la zona que s'interrelacioni amb el sòl susceptible de ser contaminat.

La caracterització geològica i hidrogeològica té com a objectiu identificar les diferents unitats estratigràfiques presents en el subsòl i la seva disposició, així com el flux d'aigua subterrània corresponent, amb la finalitat d'avaluar la possibilitat de migració dels contaminants. En particular, s'ha de disposar de dades (permeabilitat, gradient hidràulic, transmissivitat, etc.) que permetin una caracterització total del sòl contaminat i de l'estrat immediatament inferior a aquest. Sempre que es pugui, aquestes dades de l'emplaçament s'han d'obtenir mitjançant assaigs in situ, però quan això no sigui possible, s'haurà de consultar la bibliografia tècnica existent. Si l'Administració ho considera necessari, podrà

exigir la realització d'estudis de camp per tal d'obtenir dades reals de l'emplaçament.

4. Descripció del medi físic orientada a identificar els mecanismes de transport dels contaminants des de la font de contaminació als receptors potencials, així com les vies d'exposició a la contaminació pels dits receptors, inclosos les aigües superficials, les aigües subterrànies, l'aire, el sòl i els aliments. S'haurà de descriure i justificar els models de transport utilitzats.

A continuació, es presenta una taula amb les vies d'exposició que s'han de considerar, com a mínim, per a cada ús del sòl:

VIA D'EXPOSICIÓ	ÚS SENSIBLE	ALTRES USOS
Inhalació de vapors del sòl/aigua	√	√
Inhalació de partícules de sòl contaminat	√	√
Ingestió de sòl contaminat i/o aigua contaminada	√	√
Contacte dèrmic amb el sòl/aigua contaminat	√	
Ingestió d'aliment contaminat	√	

L'exposició màxima raonable o exposició combinada per a cada escenari concret s'ha de calcular com el sumatori de l'exposició per les diferents vies.

En el cas dels ecosistemes, s'han de tenir en compte les consideracions següents:

- Organismes aquàtics: Els organismes aquàtics es troben immersos en un medi en què l'homogeneïtat i ràpida disponibilitat dels contaminants es tradueix en una exposició continuada mitjançant la ingestió i el contacte dèrmic, i es poden absorbir i ingerir quantitats significatives de tòxics sense que pugui diferenciar-se l'aportació específica de cadascuna d'aquestes vies.
- Organismes del sòl: Els organismes del sòl es troben igualment en contacte directe amb la matriu del sòl d'una manera més o menys continuada, i per tant, l'absorció mitjançant contacte dèrmic i la ingestió es donen d'una manera simultània i indiferenciable.

- **Plantes terrestres:** Les plantes adquireixen els nutrients essencials per al seu desenvolupament mitjançant les arrels pel procés d'absorció radicular, pel qual també poden incorporar els contaminants biodisponibles en el sòl. De vegades, l'existència de substàncies particulades en suspensió i la seva posterior deposició en parts aèries de les plantes i la seva absorció foliar poden arribar a representar una via d'exposició significativa. En general, els efectes nocius derivats de l'absorció foliar són de menor rellevància que els de l'absorció radicular; es disposa, a més, de menys informació sobre aquests i, per tant, no s'acostuma a considerar aquesta via, tot i que s'hi ha d'incloure sempre que sigui possible.
- **Vertebrats terrestres:** La principal via d'exposició per als vertebrats es dona mitjançant la ingestió d'aigua i aliments. La inhalació també pot comportar un risc elevat, mentre que l'exposició mitjançant el contacte dèrmic és la via més inespecífica i menys representativa. En general, no hi ha informació científica per a l'avaluació d'aquestes dues últimes vies, tot i que, sempre que hi hagi dades específiques, aquestes s'hi hauran d'introduir.



5. Identificació dels receptors potencials de la contaminació i de les vies d'exposició previsible:

a. Característiques dels receptors (pes mig, superfície de la pell exposada, etc.).

b. Anàlisi de l'ús dels medis (aigua, aire, sòl) per a les persones. Identificació de les vies d'exposició als contaminants, com ara:

i Consum d'aigua superficial o subterrània si la captació d'aigua està contaminada o ho pot estar.

ii Ingesta de productes agrícoles que contenen o poden contenir contaminants aportats per l'aigua, l'aire o el sòl.

iii Ingesta de terra (infants o treballadors de la construcció).

iv Inhalació de pols i/o partícules.

v Exposició a vapors de contaminants procedents de sòls o d'aqüífers, en entorns tancats o en espais oberts.

vi Exposició cutània.

c. Durada i freqüència de l'exposició de la població als contaminants.

A continuació, es presenta una taula amb els paràmetres d'exposició que s'han d'utilitzar en el cas de la protecció de la salut humana:

PARÀMETRE	ÚS SENSIBLE	ALTRES USOS
Pes mitjà del receptor (kg)	70	70
	15*	15*
Duració de l'exposició (anys)	30	30 (urbà)
		25 (comercial/industrial)
		1 (treballador de la construcció)
	6*	6*
Freqüència de l'exposició (dies/any)	350	350 (urbà)
		250 (comercial/industrial)
		180 (treballador de la construcció)
Temps mitjà d'exposició (anys)	30	30 (urbà)
		25 (comercial/industrial)
	6*	6*
Ingestió de sòl (mg/dia)	450	200
		300 (treballador de la construcció)
Ingestió d'aigua (l/dia)	1	1
	0,5*	0,5*
Ingestió total d'hortalisses (kg/dia)	0,260	
Ingestió d'arrels (kg/dia)	0,119	
Ingestió de fulles/tiges (kg/dia)	0,141	
Superfície de pell exposada (m ²)	0,405	

*Valors aplicables a substàncies amb efectes sistèmics per la via d'ingestió del sòl en un supòsit de receptor nen.

En el cas dels paràmetres *duració*, *freqüència* i *temps mitjà d'exposició* per als altres usos, s'ha diferenciat entre un ús comercial/industrial i un ús urbà. A més, s'ha diferenciat el receptor "nen", que s'haurà de tenir en compte en escenaris urbans, i el receptor "treballador de la construcció", que s'haurà de tenir en compte sempre que hi hagi excavacions i/o obres de construcció o demolició. Aquest receptor, tot i que està exposat durant menys temps, és més sensible

respecte a les vies d'exposició (ingestió accidental de sòl, inhalació de partícules, contacte dèrmic amb el sòl), i per això es considera separatament.

Les dades s'han obtingut de la *Guia tècnica d'aplicació del Reial decret espanyol 9/2005, del 14 de gener, pel qual s'estableixen la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl, i els criteris i els estàndards per a la declaració de sòls contaminats*.

Els paràmetres d'exposició podran ser modificats quan es tingui un coneixement acurat de l'ús actual o futur (duració i freqüència de l'exposició, ingestió d'aigua, etc.). Així, per exemple, prenent un emplaçament concret de tipus comercial (com ara un establiment de temporada), si els dies l'any que passa el receptor a l'emplaçament són 125, per a l'avaluació de riscos s'usarà aquest valor en lloc dels 250 dies/any definits en la taula anterior.

En el cas de la valoració de riscos pels ecosistemes (o el medi ambient) se seleccionen i es defineixen les vies d'exposició pels grups d'organismes que es poden veure implicats (organismes del sòl, organismes aquàtics i/o vertebrats terrestres).

Els assaigs descrits en l'annex III del Reglament es realitzen en espècies representatives, seleccionades de forma que incloguin diversos grups taxonòmics, diferents característiques filogenètiques, diferents pautes d'alimentació i diferents vies d'exposició. Se seleccionen els organismes següents per cada comportament:

Organismes del sòl. Es distingeixen els nivells tròfics següents: plantes com a productors primaris, invertebrats terrestres com a consumidors i microorganismes com a descomponedors.

Organismes aquàtics. Es distingeixen tres nivells tròfics: algues com a productors primaris, dàfnies com a consumidors primaris i peixos com a consumidors secundaris.

Vertebrats terrestres. Es consideren dos grups taxonòmics: mamífers i aus.

6. Elecció justificada d'un valor de toxicitat per cadascun dels contaminants considerats.

Per a la protecció de la salut humana, la selecció de la font d'informació toxicològica pot ser alguna de les fonts següents: Organització Mundial de la Salut, United States Environmental Protection Agency (USEPA), base de dades IRIS (Integrated Risk Information System), altres fonts d'informació (vegeu l'annex A d'aquesta guia).

Per a la protecció dels ecosistemes, les dades de toxicitat de la substància considerada per a les espècies individuals que pertanyen als grups taxonòmics seleccionats es poden obtenir a partir d'estudis publicats en la literatura, prèviament revisats, o mitjançant assaigs de laboratori realitzats seguint mètodes estandarditzats. Els valors de toxicitat considerats són aquells en els quals el punt final correspon a letalitat, deficiències en el creixement o en la reproducció, i s'ha de donar prioritat a les dades de toxicitat crònica davant les dades de toxicitat

aguda, ja que l'exposició en el sòl es dona d'una manera continuada. Per a l'avaluació de la toxicitat d'una substància per als vertebrats terrestres, només són rellevants les dades de toxicitat degudes a la ingesta per cadena alimentària.

S'han de considerar les dades següents:

NOEC (*Non Observed Effect Concentration*): Concentració més alta per la qual no s'observa cap efecte.

CL50 (concentració letal 50%): Concentració de substància que causa la mort d'un 50% dels individus.

CE50 (concentració d'efecte 50%): Concentració de substància que causa un efecte tòxic en el 50% dels individus.

7. Quantificació del risc. Si en un mateix sòl coexisteixen contaminants amb un mateix mecanisme d'acció, s'haurà de considerar el risc conjunt.

- ***En termes de protecció de la salut humana s'assumeix que, per a substàncies cancerígenes, una situació de risc acceptable és aquella en què la freqüència esperada d'aparició de càncer en la població exposada no excedeix en un per cada cent mil casos (inferior a 10^{-5}). Per a substàncies amb efectes sistèmics s'assumeix com una situació de risc acceptable aquella situació en què, per cada substància, el quocient entre la dosi d'exposició a llarg termini i la dosi màxima admissible és inferior a la unitat.***

➤

Els efectes sistèmics són els que afecten la totalitat de l'organisme; són el contrari dels efectes locals o tòpics.

En el cas de les substàncies amb efectes sistèmics, s'admet que hi ha un rang de magnituds d'exposició, des de zero fins a un valor llindar, que pot ser tolerat per l'organisme sense que es manifesti significativament l'efecte tòxic. Per a aquests elements o composts és possible estimar un nivell d'exposició diària, per cada ruta d'exposició i, generalment, mitjanat durant una vida (dosi crònica), per sota del qual s'assumeix que no hi ha risc per a la salut humana. Aquesta dosi d'exposició s'anomena *dosi de referència* (RfD, Reference Dose) o *ingesta diària tolerable* (TDI, Tolerable Daily Intake). Per als elements que tenen aquest comportament, el risc es calcula de manera que el quocient de perill (THQ, raó de la dosi diària crònica d'exposició a la dosi de referència corresponent) sigui inferior o igual a la unitat:

$$THQ = \sum_i D_i / RfD_i \leq 1$$

Per als agents genotòxics cancerígens, al contrari del cas anterior, es considera que qualsevol nivell d'exposició porta associada una probabilitat finita, per petita que sigui, de desenvolupar una resposta cancerígena. En aquest cas, l'expressió

de la potència tòxica del contaminant es realitza mitjançant el *factor de pendent* (SF, Slope Factor) o *potència de càncer*, que indica l'increment en la probabilitat de desenvolupar un càncer durant una vida per exposició crònica a una dosi unitària del contaminant. En conseqüència, la probabilitat d'un receptor de desenvolupar un càncer durant la seva vida es calcula com el producte de la dosi diària d'exposició crònica i el factor de pendent. Per als elements que tenen aquest comportament, el risc es determina considerant un valor de risc (probabilitat incremental de desenvolupar un càncer durant una vida per exposició a una determinada substància) admissible de 10^{-5} :

$$R = \sum_i D_i \times SF_i \leq 10^{-5}$$

- ***En termes de protecció dels ecosistemes, s'assumeix com una situació de risc acceptable aquella situació en què, per cada substància, el quocient entre el nivell d'exposició (expressat com concentració) i el llindar ecotoxicològic (definit per la concentració màxima per la qual no s'esperen efectes sobre els ecosistemes), és inferior a la unitat.***

8. Tota valoració de risc haurà d'incloure una anàlisi de les incerteses que s'hi associen, així com les conclusions pertinents sobre la validesa i la fiabilitat dels resultats de l'avaluació.

El procés d'avaluació de risc porta associades dues fonts d'incertesa:

Una incertesa en els efectes dels contaminants sobre els objectes de protecció. Aquesta és una incertesa deguda a l'absència de coneixements científics i tècnics suficients, que queden reflectits en la fase d'anàlisi de la toxicitat o perillositat.

Inceteses en la caracterització de la contaminació en l'emplaçament i en l'anàlisi de l'exposició. Les fonts d'incertesa pel que fa a aquestes variables locals es relacionen amb:

- i) La definició del marc físic i, en concret, dels actuals i futurs usos del sòl, i la identificació de les possibles rutes d'exposició.
- ii) L'aplicabilitat dels mitjans i la validesa dels paràmetres utilitzats en el càlcul de l'exposició i/o la dispersió.
- iii) La determinació de valors locals representatius de les condicions de l'emplaçament a partir dels resultats analítics.

9. Resultats de l'avaluació de risc per cadascun dels contaminants, vies d'exposició i receptors.

Sobre la base de l'avaluació de risc s'elaboren conclusions sobre la magnitud i la naturalesa dels riscos en l'emplaçament i de les incerteses associades, que

permeten la presa de decisions sobre la gestió del risc. La discussió ha de proporcionar els mitjans per valorar la necessitat de sanejament i l'elecció de l'alternativa més adient.



Annex IV: Objectius de descontaminació

Per establir la proposta de descontaminació s'ha de fer una anàlisi d'alternatives de recuperació tenint en compte l'aplicació de les millors tècniques disponibles i sota uns criteris de sostenibilitat ambiental, econòmica i social. S'ha de donar prioritat a l'actuació sobre el focus de contaminació mitjançant tècniques de tractament in situ, sobre tècniques de tractament on site o off site o sobre mesures que tendeixen a reduir l'exposició.

Des d'un punt de vista tècnic, les possibles estratègies per a la recuperació d'un sòl es poden agrupar segons:

Destrucció o modificació dels contaminants. Aquest tipus de tecnologies pretén alterar l'estructura química del contaminant per destruir-lo o convertir-lo en un altre o d'altres que no suposin cap risc.

Extracció o separació. Els contaminants s'extreuen i/o se separen del medi contaminat aprofitant les seves propietats físiques o químiques (volatilització, solubilitat, càrrega elèctrica). El contaminant és retirat del sòl, però passa a un altre medi, en el qual haurà de ser gestionat i/o tractat.

Aïllament o immobilització del contaminant. Els contaminants són estabilitzats, solidificats o immobilitzats en el mateix sòl mitjançant mètodes químics o físics. Les substàncies contaminants continuen en el sòl i, per tant, generalment, es requereix fer-ne una vigilància i un control posteriors.

Les estratègies que persegueixen que els contaminants deixin d'estar presents en el sòl (per destrucció, canvi cap a altres substàncies no tòxiques o extracció) es denominen *tècniques de descontaminació*. Quan el que es busca és impedir la migració dels contaminants (per aïllament, immobilització o transport a abocador), es coneixen com *tècniques de contenció*. Només les primeres proporcionen solucions permanents, ja que les tècniques d'immobilització o transport a abocador són solucions d'enginyeria que, poc o molt, tindran un temps màxim de validesa.

D'altra banda, les tècniques de recuperació també es poden classificar segons el lloc on s'aplica la tècnica. En aquest cas, es parla de:

Tècniques in situ. Són les aplicacions en què el sòl contaminat és tractat al mateix lloc en què es troba i sense que sigui necessària l'excavació del terreny.

Tècniques ex situ. La seva aplicació requereix fer una excavació, un dragatge o qualsevol altre procés per retirar el sòl contaminat abans de tractar-lo, que es pot fer al mateix lloc (*on-site*) o lluny d'aquest lloc (*off-site*).

A continuació es defineix el contingut mínim que ha de contenir la proposta de descontaminació del sòl.

1. Objectius de recuperació (concentracions de contaminants màximes admissibles que podran romandre al sòl després d'executar-ne la recuperació perquè el risc sigui acceptable).

Es calculen mitjançant l'anàlisi de risc. Es poden calcular per a cada tipus de receptor (contacte directe/dèrmic, ingestió, inhalació en ambients exteriors, inhalació en ambients interiors, inhalació de les aigües, ingestió d'aigua, ingestió d'aliments, etc.), però sempre s'ha d'aplicar el valor més restrictiu dels calculats. Si el valor calculat és inferior al NGA corresponent, llavors es pot aplicar el NGA.

2. Identificació i anàlisi de les alternatives de recuperació segons criteris tècnics i de sostenibilitat ambiental, econòmica i social.

Cal considerar els aspectes següents:

- Criteris tècnics: aplicabilitat de la tècnica de sanejament a les característiques del sòl i a la naturalesa i la concentració dels contaminants.
- Sostenibilitat ambiental i social: la solució ha de tenir el menor impacte possible en el medi ambient, tant en la fase d'execució com en la destinació final dels sòls contaminats. S'han d'aplicar tècniques amb la menor quantitat possible d'emissions en el seu cicle de vida, incloent-hi les emissions de CO₂. Les tècniques aplicades han de tenir el menor impacte social possible, de manera que s'evitin, si pot ser, les restriccions d'ús en emplaçaments de lliure accés i que no es redueixi la qualitat de vida dels ciutadans.
- Aspectes econòmics: totes les alternatives s'han de valorar econòmicament i, en el cas d'alternatives de cost similar, s'hauran de prioritzar les que siguin més sostenibles des del punt de vista ambiental i social.

3. Disseny i execució d'estudis de traçabilitat i proves pilot, si escau.

Quan es vulgui aplicar una tècnica concreta de tractament, es podrà realitzar una prova pilot prèvia per estudiar-ne l'aplicabilitat real. El disseny d'aquesta prova així com el temps estimat s'han d'incloure en l'informe.

4. *Detalls específics de la tècnica de descontaminació proposada i de la zona d'actuació.*

La proposta ha d'incloure la descripció de la maquinària i els mitjans humans, la senyalització de les zones d'actuació i la logística del sanejament. Si el sanejament proposat, tenint en compte la zona d'actuació, implica mesures especials de seguretat o de minimització d'impactes (talls de trànsit, sorolls, pols, etc.), aquestes s'hauran d'especificar.

5. *Disseny de les actuacions per comprovar que s'han assolit els objectius de recuperació (programa de mostreig i analític i elaboració d'una anàlisi de riscos residuals, si escau).*

L'objectiu d'aquestes actuacions és obtenir la informació necessària per validar, des del punt de vista ambiental, el sanejament realitzat. El mostreig de sòls s'ha de fer de les parets i el fons de l'excavació (segons la grandària d'aquesta), en cas que hi hagi excavació (com a referència, es pot utilitzar el Decret 199/2006, del 10 d'octubre, del País Basc). L'Administració pot demanar que aquest mostreig es faci sota la seva supervisió. El programa analític ha d'incloure, com a mínim, les substàncies per a les quals s'havia detectat un risc.

Si, conjuntament amb la recuperació del sòl, es preveu el sanejament d'altres medis afectats, aquestes actuacions també hauran d'incloure procediments específics per comprovar el sanejament d'aquests altres medis (mostreigs d'aigües superficials i subterrànies).

Si les condicions del medi s'han vist modificades després del sanejament, en comparació del que s'ha descrit en el projecte de descontaminació, es podrà elaborar una nova anàlisi de riscos amb el nou escenari per tal de determinar si cal dur a terme actuacions de sanejament complementàries.

6. *Estimació de costos i cronograma d'execució de la recuperació.*

L'estimació de costos s'ha de fer de totes les tècniques considerades.

7. *Pla de seguiment establert per valorar l'efectivitat de les actuacions de recuperació que es duren a terme.*

A diferència del punt 5, que es realitza un cop han finalitzat les accions de sanejament, aquest pla de seguiment està pensat perquè es facin operacions intermèdies de comprovació de l'efectivitat del sanejament mentre aquest s'està

duent a terme. Està pensat, sobretot, per a casos en què el sanejament es realitza d'una manera continuada o esglaonada durant un llarg termini de temps.

A criteri del ministeri responsable del medi ambient es podran demanar plans i informes parcials de seguiment durant la fase d'execució amb el contingut següent:

- 1. Descripció de les tasques de descontaminació realitzades. Dades evolutives i representació gràfica de les zones on s'ha actuat.***
- 2. Balanços sobre els tractaments executats: superfícies i volums tractats.***
- 3. Seguiment de l'eficàcia de les tècniques de recuperació aplicades, valoració de les actuacions, conclusions i, si escau, proposta d'actuacions.***

Annex V: Informe final de descontaminació

L'objectiu final de la descontaminació és la reducció del risc fins a nivells acceptables per a la salut humana i/o per als ecosistemes.

A continuació es defineix el contingut mínim que ha d'incloure l'informe final de descontaminació:

- 1. Descripció de totes les tasques de descontaminació fetes. Dades evolutives de la concentració dels contaminants i representació gràfica de les zones on s'ha actuat.***
- 2. Investigació comprovadora per garantir que s'han assolit els resultats esperats.***

L'objectiu del mostreig i l'anàlisi del sòl romanent és comprovar, des del punt de vista ambiental, l'efectivitat del sanejament aplicat. Aquesta investigació s'ha de dur a terme un cop es consideri finalitzat el sanejament.

El programa de caracterització del sòl romanent s'ha de desenvolupar cas per cas, tenint en compte les característiques del sòl, la naturalesa i la concentració de la contaminació i la tècnica de recuperació aplicada. També s'han de dissenyar procediments específics per comprovar el sanejament d'altres medis afectats per la contaminació (aigua subterrània i/o superficial, aire, etc.).

En l'informe final de sanejament cal incloure una representació gràfica de les zones de sòl sanejades i les mostres preses. De les mostres, se n'han de descriure els procediments de la presa, la conservació i els resultats analítics, i també s'ha de descriure la mostra i els procediments de control de qualitat.

- 3. Balanç final sobre els tractaments executats: superfície i volums tractats.***

En l'informe final s'ha d'incloure la superfície total sanejada i el volum de sòls gestionats. Si la superfície i els volums són molt diferents dels estimats inicialment, caldrà justificar-ho.

4. Seguiment de l'eficiència de les tècniques de recuperació aplicades.

En cas que la tecnologia de descontaminació s'apliqui d'una manera continuada o esglaonada durant un llarg termini de temps, s'haurà de presentar al ministeri responsable del medi ambient un pla de control i seguiment que indiqui si s'estan complint els objectius de descontaminació estimats (vegeu el punt 7 de l'annex IV). En cas que no s'assoleixin, s'hauran de presentar propostes d'actuació per tal que s'assoleixin els objectius de sanejament en el temps esperat.

5. Valoració de l'assoliment dels objectius definits en la declaració de sòl contaminat.

No es podrà donar per finalitzada la descontaminació si les concentracions obtingudes del mostreig del sòl romanent sobrepassen els valors objectius del sanejament establerts, encara que només sigui per a un sol dels paràmetres. En tot cas, si algun dels paràmetres supera els criteris objectius de sanejament, i si l'aplicació d'una nova anàlisi de riscos de la situació final o l'estudi estadístic dels resultats indica que el risc és acceptable, el ministeri responsable del medi ambient podrà donar per finalitzades les actuacions de sanejament.

6. Conclusions.

7. Proposta d'actuacions, si escau.

A partir dels resultats que s'assoleixin després de la descontaminació, s'ha de valorar la necessitat de definir unes propostes d'actuació puntuals del medi sanejat o afectat, com ara un monitoratge, mostreigs de control, supervisions visuals, etc., o aplicar un pla de vigilància.

Annex VI: Pla de vigilància

Un cop finalitzades les actuacions de descontaminació, s'ha d'aplicar, si s'escau, un pla de vigilància, que consisteix en un mostreig periòdic per tal de comprovar que es compleixen i mantenen en el temps els objectius de sanejament establerts i que el medi evoluciona favorablement.

El pla de vigilància es pot aplicar com una eina de control i monitoratge, un cop la campanya de descontaminació es doni per finalitzada (després d'haver assolit els valors objectius del sanejament), o com una eina de prevenció, sense que s'hagi d'haver iniciat un sanejament, en cas que es consideri que una activitat presenta un alt risc de contaminar el sòl.

Tal com especifica l'article 11 del Reglament de sòls contaminats, el ministeri responsable del medi ambient pot exigir al causant de la contaminació, i subsidiàriament al propietari del terreny, la implantació d'un pla de vigilància i la realització del seu seguiment en cas que, després de realitzar la campanya de descontaminació, no s'aconsegueixi que la concentració dels contaminants sigui inferior als NGA (annex II del Reglament). En cas que s'assoleixi la concentració objectiu final que suposi un risc acceptable per a un determinat ús o grup d'organismes, però inacceptable per a un potencial ús futur més restrictiu, l'Administració pot demanar la implantació d'un pla de vigilància. El pla de vigilància també es pot aplicar per assegurar que les condicions d'exposició que s'han aplicat per al càlcul de les concentracions objectiu final (temps, durada i freqüència d'exposició) i per a les quals el risc és acceptable es mantenen.

Els plans de vigilància són programes de control i seguiment que tenen per objecte oferir una visió general, coherent i completa de l'estat dels diferents medis afectats o amb un risc potencial de ser afectats en un futur. Han d'incloure les mesures necessàries per conèixer la composició i l'estat químic i quantitatiu dels diferents medis estudiats: aigües superficials, subterrànies, sòl, aire, etc.

Prèviament a l'aplicació d'un pla de vigilància, s'han de determinar: els paràmetres que s'han d'analitzar, la durada, els intervals de mostreig, la metodologia i els punts de mostreig.

El Pla de vigilància permet:

- a. Controlar l'evolució del sòl i les aigües susceptibles de ser contaminats.***
- b. Controlar l'evolució del sòl, que continua presentant concentracions de contaminants superiors als nivells guia d'alerta establerts a l'annex II d'aquest Reglament, una vegada finalitzades les tasques de descontaminació.***
- c. Comprovar que una vegada finalitzades les tasques de recuperació es compleixen i es mantenen amb el temps els objectius de sanejament establerts i que el medi evoluciona favorablement.***

La documentació que s'ha de presentar ha de preveure:

- 1. Resultats analítics tabulats i presentats de manera que es faciliti la interpretació i la comparació dels valors analítics amb els nivells guia d'alerta.***
- 2. Plànols amb la representació de la ubicació dels punts mostrejats.***
- 3. Representació de l'evolució de la concentració de contaminants.***
- 4. Valoració dels resultats obtinguts, conclusions i, si escau, proposta d'actuacions.***

En cas que els resultats de les diferents campanyes establertes en el pla de vigilància indiquin una clara disminució de les concentracions dels contaminants amb el temps, es podrà donar per finalitzat el pla de vigilància o bé es podrà modificar aquest pla per tal de reduir la freqüència de mostreig i els paràmetres que s'han d'analitzar.

Per tant, l'Administració pot decidir tancar definitivament l'expedient o demanar investigacions suplementàries del sòl o d'algun altre medi, si ho veu convenient, segons els resultats, les conclusions i les propostes exposats en la documentació del pla de seguiment que se li lliurarà.

Annex A: Dades químiques i toxicològiques de les substàncies incloses en l'annex II del Reglament

En aquest annex s'ha inclòs la informació principal de cada contaminant que s'ha d'utilitzar en l'avaluació de riscos. Les dades toxicològiques són paràmetres que es van actualitzant a mida que hi ha avenços en la investigació d'una determinada substància. Per tant, en el moment de realitzar l'avaluació de riscos, cal verificar si els valors d'aquesta taula són encara vigents, consultant les fonts d'informació corresponents. Els paràmetres poden variar segons la font d'informació a la qual s'accedeix. Es permet utilitzar altres valors, sempre que procedeixin d'una font d'informació reconeguda i acceptada pel ministeri responsable del medi ambient.

Taula A.1. Taula d'abreviatures i unitats

Paràmetre		Unitats
CAS	Número que identifica inequívocament cada substància o mescla de substàncies. Establert per l'American Chemical Society	-
Kd	Coeficient de partició sòl-aigua	l/kg
Koc	Coeficient de partició sòl-aigua per a composts orgànics, normalitzat pel contingut de carboni orgànic.	l/kg
Kow	Coeficient de partició octanol-aigua	l/kg
H	Constant de Henry (a 25 °C)	atm·m ³ /mol
Di,a	Difusivitat en aire (a 25 °C)	cm ² /s
Di,w	Difusivitat en aigua (a 25 °C)	cm ² /s
Rfd	Dosi de referència dèrmica (<i>Dermal Reference Dose</i>). Aquest valor és equivalent a moltes vegades la dosi de referència oral.	mg/kg-d
Rfc	Concentració de referència per inhalació (<i>Inhalation Reference Concentration</i>)	mg/m ³
Sfo	Factor de pendent equivalent per via oral (<i>Oral Equivalent Slope Factor</i>)	(mg/kg-d) ⁻¹
Sti	Factor d'inhalació equivalent (<i>Inhalation Equivalent Unit Risk Factor</i>)	(mg/m ³) ⁻¹

Taula A.2. Dades químiques de les substàncies incloses en l'annex II

Substància	Número CAS	Koc (estimat)	Koc (calculat)	H	Log Kow	D _{l,a} (cm ² /s)	D _{l,w} (cm ² /s)	Base de dades
Compostos aromàtics								
Benzè	71-43-2	5,89E+01	6,17E+01	2,28E-01	2,13	8,80E-02	9,80E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Etilbenzè	100-41-4	3,36E+02	2,04E+02	3,23E-01	3,14	7,50E-02	7,80E-06	
Toluè	108-88-3	1,82E+02	1,40E+02	2,72E-01	2,75	8,70E-02	8,60E-06	
Xilens totals	1330-20-7	-	-	-	-	-	-	
Estirè	100-42-5	7,76E+02	9,12E+02	1,13E-01	2,94	7,10E-02	8,00E-06	
Fenol	108-95-2	2,88E+01	-	1,63E-05	1,48	8,20E-02	9,10E-06	
Cresol	95-48-7	9,12E+01	-	4,92E-05	1,99	7,40E-02	8,30E-06	
Hidrocarburs Poliàromàtics PAH								
Acenaftè	83-32-9	7,08E+03	4,90E+03	6,36E-03	3,92	4,21E-02	6,69E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Antracè	120-12-7	2,95E+04	2,35E+04	2,67E-03	4,55	3,24E-02	7,74E-06	
Benzo(a)pirè	50-32-8	1,02E+06	9,69E+05	4,63E-05	6,11	4,30E-02	9,00E-06	
Benzo(a)antracè	56-55-3	3,98E+05	3,58E+05	1,37E-04	5,70	5,10E-02	9,00E-06	
Benzo(b)fluorantè	205-99-2	1,23E+06	-	4,55E-03	6,20	2,26E-02	5,56E-06	
Benzo(k)fluorantè	207-08-9	1,23E+06	-	3,40E-05	6,20	2,26E-02	5,56E-06	
Crisè	218-01-9	3,98E+05	-	3,88E-03	5,70	2,48E-02	6,21E-06	
Dibenzo(a,h)antracè	53-70-3	3,80E+06	1,79E+06	6,03E-07	6,69	2,02E-02	5,18E-06	
Fluorantè	206-44-0	1,07E+05	4,91E+04	6,60E-04	5,12	3,02E-02	6,35E-06	
Fluorè	86-73-7	1,38E+04	7,71E+03	2,61E-03	4,21	6,63E-02	7,88E-06	
Indeno(1,2,3,c,d)pirè	193-39-5	3,47E+06	-	6,56E-05	6,65	1,90E-02	5,66E-06	
Naftalè	91-20-3	2,00E+03	1,19E+03	1,98E-02	3,36	5,90E-02	7,50E-06	
Pirè	129-00-0	1,05E+05	6,80E+04	4,51E-04	5,11	2,72E-02	7,24E-06	
Hidrocarburs halogenats								
Diclorometà	75-09-2	1,07		9,10E-02	1,34	1,01E-01	1,17E-05	TXO8
Cloroform (triclorometà)	67-66-3	1,67		1,53E-01	1,52	1,00E-01	1,00E-05	TXO8
Tetraclorur de carboni (tetraclorometà)	56-23-5	2,27		1,197	2,44	7,8E-02	8,80E-06	TXO8
1,1-Dicloroetà	75-34-3	5,34E+01	3,16E+01	2,30E-01	1,79	7,42E-02	1,05E-05	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
1,2-Dicloroetà	107-06-2	1,74E+01	3,80E+01	4,01E-02	1,47	1,04E-01	9,90E-06	
1,1-Dicloroetilè	75-35-4	5,89E+01	6,50E+01	1,07E+00	2,13	9,00E-02	1,04E-05	
1,1,1-Tricloroetà	71-55-6	2,04		7,15E-01	2,68	7,80E-02	8,80E-06	TXO8
1,1,2-Tricloroetà	79-00-5	5,01E+01	7,50E+01	3,74E-02	2,05	7,80E-02	8,80E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
1,1,2,2-Tetracloroetà	79-34-5	9,33E+01	7,90E+01	1,41E-02	2,39	7,10E-02	7,90E-06	
Hexacloroetà	67-72-1	1,78E+03	-	1,59E-01	4,00	2,50E-03	6,80E-06	
Clorur de vinil	75-01-4	1,86E+01	-	1,11E+00	1,50	1,06E-01	1,23E-06	
Tricloroetilè	79-01-6	1,66E+02	9,43E+01	4,22E-01	2,71	7,90E-02	9,10E-06	
Tetracloroetilè	127-18-4	1,55E+02	2,65E+02	7,54E-01	2,67	7,20E-02	8,20E-06	
1,2-Dicloropropà	78-87-5	4,37E+01	4,70E+01	1,15E-01	1,97	7,82E-02	8,73E-06	
1,3-Dicloropropè	42-75-6	4,57E+01	2,71E+01	7,26E-01	2,00	6,26E-02	1,00E-05	
Hexaclorobutadiè	87-68-3	5,37E+04		3,34E-01	4,81	5,61E-02	6,16E-06	
Clorobenzens								
Clorobenzè	108-90-7	2,19E+02	2,24E+02	1,52E-01	2,86	7,30E-02	8,70E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
1,2-Diclorobenzè	95-50-1	6,17E+02	3,79E+02	7,79E-02	3,43	6,90E-02	7,90E-06	
1,4-Diclorobenzè	106-46-7	6,17E+02	6,16E+02	9,96E-02	3,42	6,90E-02	7,90E-06	

Substància	Número CAS	Koc (estimat)	Koc (calculat)	H	Log Kow	D _{l,a} (cm ² /s)	D _{l,w} (cm ² /s)	Base de dades
1,2,4-Triclorobenzè	120-82-1	1,78E+03	1,66E+03	5,82E-02	4,01	3,00E-02	8,23E-06	
Hexaclorobenzè	118-74-1	5,50E+04	8,00E+04	5,41E-02	5,89	5,42E-02	5,91E-06	
Clorofenols								
2,4-Diclorofenol	120-83-2	1,59E+02	-	1,30E-04	3,08	3,46E-02	8,77E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
2,4,5-Triclorofenols	95-95-4	1,60E+03	-	1,78E-04	3,90	2,91E-02	7,03E-06	
2,4,6-Triclorofenols	88-06-2	1,04E+03	-	3,19E-04	3,70	3,18E-02	6,25E-06	
Pentaclorofenols	87-86-5	5,92E+02	-	1,00E-06	5,09	5,60E-02	6,10E-06	
PCB								
PCB (SUM)	13-36-36-3	5,70E+02	-	5,80E-04	5,10	2,70E-02	7,20E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Altres compostos halogenats								
p-Cloroanilina	106-47-8	6,61E+01	-	1,36E-05	1,85	4,83E-02	1,01E-05	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Cloronaftalè (SUM)	-	-	-	-	-	-	-	-
Heptaclor epòxid	1024-57-3	8,32E+04	-	3,90E-04	5,00	1,32E-02	4,23E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Dioxines (PCDD/PCDF)	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarburs totals del petroli TPH¹								
TPH C6-C10	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH C10-C21	-	-	-	-	-	-	-	
TPH C21-C40	-	-	-	-	-	-	-	
Pesticides								
p,p-DDD	72-54-8	1,00E+06	4,58E+04	1,64E-04	6,10	1,69E-02	4,76E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
p,p'-DDT	50-29-3	2,63E+06	6,78E+05	3,34E-04	6,53	1,37E-02	4,95E-06	
p,p'-DDE	72-55-9	4,47E+06	8,64E+04	8,61E-04	6,76	1,44E-02	5,87E-06	
Lindà (gamma-HCH)	58-89-9	1,07E+03	1,35E+03	5,74E-04	3,73	1,42E-02	7,34E-06	
Alfa hexaclorociclohexà	319-84-6	1,23E+03	1,76E+03	4,35E-04	3,80	1,42E-02	7,34E-06	
Beta hexaclorociclohexà	319-85-7	1,26E+03	2,14E+03	3,05E-05	3,81	1,42E-02	7,34E-06	
Clordà	57-74-9	1,20E+05	5,13E+04	1,99E-03	6,32	1,18E-02	4,37E-06	
"drin" totals	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbaril	63-25-2	2,37	-	5,32E-07	2,35	2,78E-02	5,60E-06	TXO8
Carbofurà	1563-66-2	1,46	-	1,62E-07	2,30	5,35E-02	5,40E-06	TXO8
Endosulfan	115-29-7	2,14E+03	2,04E+03	4,59E-04	4,10	1,15E-02	4,55E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Altres compostos								
Metil tert-butil èter (MTBE)	1634-04-4	1,15	-	2,44E-02	1,43	7,92E-02	9,41E-05	TXO8
Etil tert-butil èter (ETBE)	637-92-3	1,57	-	9,99E-02	1,88	6,94E-02	7,34E-06	TXO8
Acetona	67-64-1	5,75E-01	-	1,59E-03	-0,24	1,24E-01	1,14E-05	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Ciclohexanona	108-94-1	7,38E-01	-	4,40E-04	1,13	7,72E-02	8,73E-06	TXO8

Substància	Número CAS	Koc (estimat)	Koc (calculat)	H	Log Kow	D _{i,a} (cm ² /s)	D _{i,w} (cm ² /s)	Base de dades
Ftalats totals	-	-	-	-	-	-	-	-
Cianurs complexats	-	-	-	-	-	-	-	
Cianurs lliures	-	-	-	-	-	-	-	
Tiocianats totals	-	-	-	-	-	-	-	
Metalls								
Antimoni	7440-36-0	1,65		0	0	0	0	TXO8
Arsènic	7440-38-2	-		0	0,68	0	0	
Bari	7440-39-3	-		0	0	0	0	
Beril·li	7440-41-7	-		0	0,57	0	0	
Cadmi	7440-43-9	-		0	-0,07	0	0	
Cobalt	7440-48-4	1,65		0	0	0	0	
Coure	7440-50-8	1,6		0	-0,57	0	0	
Crom	16065-83-1	-		0	0	0	0	
Crom VI	18540-29-9	-		0	0	0	0	
Estany	7440-31-5	2,1		0	1,29	0	0	
Mercuri	7439-97-6	-		0,47	-0,47	3,07E-02	6,30E-06	
Molibdè	7439-98-7	1,3		0	0	0	0	
Níquel	7440-02-0	-		0	-0,57	0	0	
Plom	7439-92-1	1		0	0,73	0	0	
Seleni	7782-49-2	-		0	0,24	-	-	
Tal·li	7440-28-0	-		0	-	-	-	
Vanadi	7440-62-2	3		0	0	0	0	
Zinc	7440-66-6	-		0	-0,47	0	0	
¹ Hidrocarburs totals (TPH): Paràmetre que agrega el total d'hidrocarburs alcans, hidrocarburs aromàtics i/o policíclics aromàtics, ordenats per llargada de cadenes.								
TXO8	Texas Risk Reduction Program, RG-366 TRRP-19, Toxicity Factors and Chemical/Physical Parameters, June 2001; toxicity and physical/chemical properties tables dated April 23, 2008; http://www.tceq.state.tx.us/assets/public/remediation/trrp/trrptoxchph04230							

Taula A.3. Dades toxicològiques de les substàncies incloses en l'annex II

Substància	Número CAS	Toxicològics		Cancerígens		Base de dades
		Rfd (mg/kg-d)	Rfc (mg/m ³)	Sfo (mg/kg-d)-1	Sfi (mg/m ³)-1	
Compostos aromàtics						
Benzè	71-43-2	<u>4,00E-03</u>	<i>2,80E-01</i>	2,90E-02	8,30E-06	EPA-I / TX08 / RD 9/2005
Etilbenzè	100-41-4	1,00E-01	1,00E+00	-	-	Guia RD 9/2005
Toluè	108-88-3	<u>8,00E-02</u>	<u>5</u>	2,00E-01	4,00E-01	EPA-I / RD 9/2005
Xilens totals	1330-20-7	2,00E-01	1,00E-01	-	-	EPA-I
Estirè	100-42-5	2,00E-01	1,00E+00	-	-	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Fenol	108-95-2	6,00E-01	2,10E+00	-	-	
Cresol	95-48-7	5,00E-02	1,75E-01	-	-	
Hidrocarburs Poliromàtics PAH						
Acenaftè	83-32-9	6,00E-02	2,10E-01	<i>2,00E-04</i>	-	NL / RD 9/2005
Antracè	120-12-7	3,00E-01	1,05E+00	-	-	Guia RD 9/2005
Benzo(a)pirè	50-32-8	<i>5,00E-04</i>	<i>2,45E-07</i>	7,30E+00	2,08E-03	NL / Guia tècnica d'aplicació RD 9/200
Benzo(a)antracè	56-55-3	<i>5,00E-03</i>	-	7,30E-01	2,80E-04	
Benzo(b)fluorantè	205-99-2	<i>5,00E-03</i>	-	7,30E-01	2,08E-04	
Benzo(k)fluorantè	207-08-9	<i>5,00E-03</i>	-	7,30E-02	2,08E-05	
Crisè	218-01-9	<i>5,00E-02</i>	-	7,30E-03	2,10E-06	Guia RD 9/2005
Dibenzo(a,h)antracè	53-70-3	-	-	7,30E+00	2,10E-03	
Fluorantè	206-44-0	4,00E-02	1,40E-01	<i>2,00E-03</i>	-	NL / Guia RD 9/2005
Fluorè	86-73-7	4,00E-02	1,40E-01	-	-	Guia RD 9/2005
Indeno(1,2,3,c,d)pirè	193-39-5	<i>5,00E-03</i>	-	7,30E-01	2,08E-04	NL / Guia RD 9/2005
Naftalè	91-20-3	4,00E-02	1,40E-01	-	-	Guia RD 9/2005
Pirè	129-00-0	3,00E-02	1,05E-01	-	-	
Hidrocarburs halogenats						
Diclorometà	75-09-2	6,00E-02	3,00	7,50E-03	4,70E-10	EPA-I
Cloroform (triclorometà)	67-66-3	<u>1,00E-02</u>	9,70E-02	-	<u>2,30E-08</u>	TX08 / EPA-I
Tetraclorur de carboni (tetraclorometà)	56-23-5	7,00E-04	2,00E-03	1,30E-01	1,50E-05	EPA-I
1,1-Dicloroetà	75-34-3	1,00E-01	5,00E-01	-	-	Guia RD 9/2005
1,2-Dicloroetà	107-06-2	<i>1,40E-02</i>	<u>2,4235</u>	9,10E-02	2,60E-05	NL / EPA-I / Guia RD 9/2005
1,1-Dicloroetilè	75-35-4	9,00E-03	3,50E-02	6,00E-01	5,00E-05	Guia RD 9/2005
1,1,1-Tricloroetà	71-55-6	2	5	-	-	TX08
1,1,2-Tricloroetà	79-00-5	4,00E-03	1,40E-02	5,70E-02	1,60E-05	Guia RD 9/2005
1,1,2,2-Tetracloroetà	79-34-5	<i>4,00E-02</i>	<u>2,03E-02</u>	2,00E-01	5,80E-05	TX08 / CLEA / RD 9/2005
Hexacloroetà	67-72-1	1,00E-03	3,50E-03	1,40E-02	4,00E-06	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Clorur de vinil	75-01-4	-	-	1,90E+00	8,40E-05	
Tricloroetilè	79-01-6	<u>6,00E-03</u>	<i>2,00E-01</i>	1,10E-02	1,70E-06	EPA-N / NL / RD 9/2005
Tetracloroetilè	127-18-4	1,00E-02	3,50E-02	5,20E-02	5,80E-07	Guia tècnica d'aplicació RD 9/200
1,2-Dicloropropà	78-87-5	1,14E-03	4,00E-03	6,80E-02	1,94E-05	
1,3-Dicloropropè	42-75-6	3,00E-04	2,00E-02	1,80E-01	3,70E-05	
Hexaclorobutadiè	87-68-3	2,00E-04	7,00E-04	7,80E-02	2,20E-05	
Clorobenzens						
Clorobenzè	108-90-7	2,00E-02	2,00E-02	-	-	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
1,2-Diclorobenzè	95-50-1	9,00E-02	2,00E-01	-	-	

Substància	Número CAS	Toxicològics		Cancerígens		Base de dades
		Rfd (mg/kg-d)	Rfc (mg/m ³)	Sfo (mg/kg-d)-1	Sfi (mg/m ³)-1	
1,4-Diclorobenzè	106-46-7	2,29E-01	8,00E-01	2,40E-02	6,84E-06	
1,2,4-Triclorobenzè	120-82-1	1,00E-02	2,00E-01	-	-	
Hexaclorobenzè	118-74-1	8,00E-04	2,80E-03	1,60E+00	4,60E-04	
Clorofenols						
2,4-Diclorofenol	120-83-2	3,00E-03	1,05E-02	-	-	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
2,4,5-Triclorofenols	95-95-4	1,00E-01	3,50E-01	-	-	
2,4,6-Triclorofenols	88-06-2	1,00E-03	-	1,10E-02	3,10E-06	TX08 / RD 9/2005
Pentaclorofenols	87-86-5	1,20E-01	3,40E-05	3,00E-02	1,05E-01	Guia RD 9/2005
PCB						
PCB (SUM)	13-36-36-3	5,30E-06	1,86E-05	-	-	Guia RD 9/2005
Altres compostos halogenats						
p-Cloroanilina	106-47-8	4,00E-03	1,40E-02	-	-	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Cloronaftalè (SUM)	-	-	-	-	-	
Heptaclor epòxid	1024-57-3	1,30E-05	4,55E-05	9,10E+00	2,60E-03	
Dioxines (PCDD/PCDF)	-	-	-	-	-	-
Hidrocarburs totals del petroli TPH¹						
TPH C6-C10	-	-	-	-	-	-
TPH C10-C21	-	-	-	-	-	
TPH C21-C40	-	-	-	-	-	
Pesticides						
p,p-DDD	72-54-8	5,00E-04	-	2,40E-01	6,90E-05	NL / RD 9/2005
p,p'-DDT	50-29-3	5,00E-04	1,75E-03	3,40E-01	9,70E-05	Guia RD 9/2005
p,p'-DDE	72-55-9	5,00E-04	-	3,40E-01	9,70E-05	NL / RD 9/2005
Lindà (gamma-HCH)	58-89-9	3,00E-04	1,05E-03	1,30E+00	3,71E-04	Guia RD 9/2005
Alfa-hexaclorocicloexà	319-84-6	8,00E-03	-	6,30E+00	1,80E-03	A / RD 9/2005
Beta-hexaclorociclohexà	319-85-7	-	-	1,80E+00	5,30E-04	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Clordà	57-74-9	6,00E-05	2,10E-04	1,30E+00	3,70E-04	
"drin" totals	-	-	-	-	-	-
Carbaril	63-25-2	1,00E-01	5,00E-03	-	-	TX08 / EPA-I
Carbofurà	1563-66-2	5,00E-03	1,00E-04	-	-	TX08 / EPA-I
Endosulfan	115-29-7	6,00E-03	2,10E-02	-	-	Guia tècnica d'aplicació RD 9/2005
Altres compostos						
Metil tert-butil èter (MTBE)	1634-04-4	1,00E-02	3	1,80E-03	2,60E-10	OEHHA / EPA-I
Etil tert-butil èter (ETBE)	637-92-3	1,00E-03	3,00E-01	-	-	TX08 / EPA-I
Acetona	67-64-1	1,00E-01	3,50E-01	-	-	Guia RD 9/2005
Ciclohexanona	108-94-1	5	1,00E-01	-	-	TX08 / EPA-I
Ftalats totals	-	-	-	-	-	-
Cianurs complexats	-	-	-	-	-	
Cianurs lliures	-	-	-	-	-	
Tiocianats totals	-	-	-	-	-	
Metalls						
Antimoni	7440-36-0	4,00E-04	5,00E-04	-	-	TX08 / EPA-I

Substància	Número CAS	Toxicològics		Cancerígens		Base de dades
		Rfd (mg/kg-d)	Rfc (mg/m ³)	Sfo (mg/kg-d)-1	Sfi (mg/m ³)-1	
Arsènic	7440-38-2	<u>3,00E-04</u>	1,00E-03	<u>1,5</u>	<u>4,30E-06</u>	NL / EPA-I
Bari	7440-39-3	<u>2,00E-01</u>	5,00E-04	-	-	TXO8 / EPA-I
Beril·li	7440-41-7	2,00E-03	2,00E-05	-	2,40E-06	EPA-I
Cadmi	7440-43-9	<u>1,00E-03</u>	3,50E-06	-	<u>1,80E-06</u>	TXO8 / UK3 / EPA-I
Cobalt	7440-48-4	6,00E-02	1,00E-04	-	-	TXO8
Courea	7440-50-8	<u>4,00E-02</u>	1,00E-03	-	-	TXO8 / EPA-N
Crom	16065-83-1	<u>1,5</u>	1,00E-04	-	-	TXO8 / EPA-I
Crom VI	18540-29-9	3,00E-03	1,00E-04	-	1,20E-05	EPA-I
Estany	7440-31-5	<u>6,00E-01</u>	2,00E-02	-	-	TXO8 / EPA-H
Mercuri	7439-97-6	3,00E-04	<u>3,00E-04</u>	-	-	For HgCl / EPA-I
Molibdè	7439-98-7	<u>5,00E-03</u>	5,00E-03	-	-	TXO8 / EPA-I
Níquel	7440-02-0	2,00E-02	9,00E-05	-	4,80E-07	EPA-I
Plom	7439-92-1	3,60E-03	-	-	-	NL
Seleni	7782-49-2	<u>5,00E-03</u>	2,00E-04	-	-	TXO8 / EPA-I
Tal·li	7440-28-0	<u>8,00E-05</u>	1,00E-04	-	-	TXO8 / EPA-I
Vanadi	7440-62-2	<u>7,00E-03</u>	5,00E-05	-	-	TXO8 / EPA-H
Zinc	7440-66-6	<u>3,00E-01</u>	-	-	-	TXO8 / EPA-I

¹ Hidrocarburs totals (TPH): Paràmetre que agrega el total d'hidrocarburs alcans, hidrocarburs aromàtics i/o policíclics aromàtics, ordenats per llargada de cadenes.

TXO8	Texas Risk Reduction Program, RG-366 TRRP-19, Toxicity Factors and Chemical/Physical Parameters, June 2001; toxicity and physical/chemical properties tables dated April 23, 2008; http://www.tceq.state.tx.us/assets/public/remediation/trrp/trrptoxchph04230
OEHHA	California EPA Office of Environmental Health Hazard Assessment
EPA-I	USEPA Integrated Risk Information System (IRIS), as of March 31, 2007
EPA-N	US EPA National Center for Environmental Assessment (NCEA)
EPA-H	USEPA Health Effects Assessment Summary Tables (HEAST), July 1997
A	Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) Minimal Risk Levels (MRL), 2006
CLEA	Contaminated Land Exposure Assessment (CLEA) Model
UK3	Soil Guideline Values for Phenol Contamination. Science Report SGV 8. Department for Environment, Food, and Rural Affairs. Environment Agency, Rio House, Waterside Drive, Astec West, Almondsbury, Bristol, UK. October 2005

En cas que no hi hagi dades, pot ser degut al fet que no sigui rellevant per a aquesta via d'exposició (per exemple, la majoria de metalls no tenen dades sobre inhalació perquè no són volàtils, o hi ha substàncies que no tenen dades perquè no són cancerígenes). S'ha de tenir en compte que per a algunes substàncies no hi ha estudis suficients i, per tant, hi ha manca de dades. Per això cal accedir sempre a les fonts d'informació indicades, abans d'iniciar l'avaluació de risc, per verificar que les dades que s'usaran són les més actualitzades.



Annex B: Metodologia per a la caracterització toxicològica d'una mostra

Introducció

El contingut d'aquest annex ha estat adaptat de l'annex E de la *Guia tècnica d'aplicació del Reial decret espanyol 9/2005, del 14 de gener, pel qual s'estableixen la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats*.

En els sòls en què es considera prioritària la protecció dels ecosistemes, cal realitzar assaigs d'ecotoxicitat amb l'objectiu de determinar si són sòls contaminats o que requereixen una avaluació de riscos.

Els assaigs de toxicitat en mostres de sòl i lixiviats s'han de fer seguint els protocols descrits per l'OCDE.

Els assaigs per determinar la toxicitat de les mostres de sòl en els organismes de sòl són:

- Assaig de toxicitat aguda en cuc de terra (modificació de l'assaig de l'OCDE 207).
- Assaig de toxicitat aguda en plantes mitjançant la valoració d'efectes sobre l'emergència i el creixement de llavors (modificació de l'assaig de l'OCDE 208).
- Assaig de toxicitat en microorganismes. Assaig de mineralització de nitrogen en sòl (modificació de l'assaig de l'OCDE 216). Assaig de mineralització de carboni en sòl (modificació de l'assaig de l'OCDE 217).

La toxicitat dels lixiviats obtinguts a partir dels sòls considerats pel procediment normalitzat DIN38414 per als organismes aquàtics s'ha de valorar mitjançant els assaigs següents:

- Assaig de toxicitat aguda en invertebrats aquàtics. Inhibició de la mobilitat de *Daphnia magna* (modificació de l'assaig de l'OCDE 202).
- Assaig de toxicitat en algues. Inhibició del creixement en algues (modificació de l'assaig de l'OCDE 201).

- Assaig de toxicitat aguda en peixos (modificació de l'assaig de l'OCDE 203).

Aquests assaigs estan estandarditzats per l'anàlisi ecotoxicològica de substàncies pures. En conseqüència, han de ser adaptats per permetre l'anàlisi de mesclures complexes com el sòl i els lixiviat.

Aplicació dels assaigs de l'OCDE a les mostres de sòl i lixiviat

Per decidir si es compleixen els criteris definits en l'annex III, relatius a la realització de bioassaigs, cal:

- Realitzar assaigs d'ecotoxicitat amb les mostres de sòl i lixiviat a diferents dilucions que permetin establir el valor de la CL(E)50, segons especifiquen els criteris per a la consideració d'un sòl contaminat.
- Realitzar assaigs d'ecotoxicitat amb les mostres de sòl i lixiviat no diluïdes que permetin identificar els sòls que requereixen una avaluació de riscos.

Assaigs d'ecotoxicitat en les mostres de sòl

Per realitzar aquests assaigs, a més del sòl de l'assaig, cal disposar de mostres de sòl de referència i de sòl de control i de dilució.

Sòl de referència

Sempre que sigui possible, s'ha d'usar com a sòl de referència un sòl de característiques similars al que s'ha d'estudiar, que no hagi estat exposat a activitats humanes contaminants i en el qual l'absència de toxicitat estigui comprovada. Aquest sòl s'ha d'utilitzar com a control en els assaigs d'ecotoxicitat realitzats en les mostres de sòl d'assaig sense diluir.

Sòl de control i de dilució

Com a sòl de control i de dilució s'ha d'usar un sòl que no emmascari la toxicitat dels possibles contaminants presents en la mostra. Es recomana la utilització d'un sòl amb les característiques següents:

Contingut de sorra $\geq 70\%$; pH 5,5-7,5; contingut en carboni orgànic 0,5-1,5%

Aquest sòl s'ha d'utilitzar en els assaigs realitzats en les mostres de sòl d'assaig a diferents dilucions com a control i per preparar les dilucions de sòl necessàries per determinar la CL(E)50.

Assaigs d'ecotoxicitat amb les mostres de lixiviat

Tal com descriuen les guies de l'OCDE, el medi de cultiu específic per a cada assaig (algues, dàfnies i peixos) s'ha d'utilitzar com a control i per preparar les corresponents dilucions dels lixiviat. Tot i això, el contingut de nutrients en els

lixiviats tindrà una gran influència sobre els resultats de l'assaig. Per aquest motiu, es recomana utilitzar un control addicional per tal de facilitar la interpretació dels resultats, i minimitzar els efectes deguts a les característiques pròpies del medi. Com a control addicional, es poden usar els lixiviats obtinguts en el sòl de control o de referència, o alternativament, preparar un control amb el mateix contingut en nutrients que els lixiviats obtinguts en el sòl de l'assaig.

Per reduir l'ús de vertebrats en assaigs experimentals, es recomana valorar cas per cas la necessitat d'efectuar els assaigs de toxicitat aguda en peixos. Una manera de valorar la toxicitat aguda en peixos sense haver d'usar vertebrats és la realització d'assaigs in vitro amb línies cel·lulars de peixos. En qualsevol cas, es recomana realitzar prèviament els assaigs de toxicitat aguda en invertebrats aquàtics i algues.

En els assaigs de toxicitat aguda en dàfnies o peixos, la necessitat d'ajustar el pH per a la realització de l'assaig implica la necessitat de fer una avaluació del risc associat amb el canvi de pH produït pels lixiviats, o el que és el mateix, fer una anàlisi de sensibilitat de com les variacions de pH poden afectar els resultats.

Concentracions d'assaig recomanades

La metodologia proposada per a la realització dels assaigs toxicològics s'ha dissenyat per poder obtenir la informació necessària per cobrir simultàniament tots els objectius de la caracterització toxicològica. Així, es proposa analitzar en el mateix assaig les mostres de sòl o lixiviat no diluïdes i les mostres diluïdes a diferents concentracions per tal de determinar la CL(E)50.

Per establir el valor de la CL(E)50, es recomana estudiar la toxicitat de les mostres de sòl i lixiviat diluïdes en les proporcions següents: 250:1000; 25:1000; 12,5:1000; 6:1000 i 3:1000. Per a això s'ha de fer una barreja homogènia del sòl d'assaig amb el sòl de control o de dilució i dels lixiviats amb el medi de cultiu corresponent.

Les corbes dosi-resposta en toxicologia s'ajusten al logaritme de la dosi o concentració, per a la qual les dosis se seleccionen mitjançant una progressió geomètrica, utilitzant un factor de 2 per poder ajustar suficientment l'estimació de la CL(E)50. En aquest cas, s'han seleccionat les concentracions (25:1000; 12,5:1000; 6:1000 i 3:1000) que compleixen les condicions anteriors, i les dades corresponents a aquestes dilucions seran les que s'utilitzaran en la determinació de la CL(E)50. No s'inclou el criteri de 10 mg de sòl contaminat/g de sòl o 10 ml de lixiviat/l de dissolució, sinó que se seleccionen dues concentracions per sobre d'aquest valor i dues per sota per optimitzar el càlcul estadístic dels intervals de confiança de la CL(E)50 al voltant d'aquest valor.

La inclusió de la dilució 250:1000 (25%) permet obtenir un segon rang, amb tres concentracions distribuïdes en ordres de magnitud 10 (250:1000; 25:1000 i 3:1000), cosa que facilita l'obtenció d'una corba dosi-resposta alternativa per quantificar efectes fora del criteri anterior, com per exemple, els deguts a propietats del sòl no relacionades amb el nivell de contaminació existent.

Tractament de les dades dels assaigs toxicològics

L'anàlisi de les dades ha de ser diferent segons si es tracta de mostres de sòl i lixiviats sense diluir o diluïdes. Aquestes diferències es refereixen fonamentalment al sòl respecte al qual es mesurarà el percentatge d'efecte obtingut amb el sòl d'assaig (sòl de referència o sòl de control) i al mètode estadístic utilitzat per a l'anàlisi de les dades, segons s'exposa a continuació:

Dades obtingudes amb les mostres de sòl i lixiviat no diluïdes

Les dades de toxicitat obtingudes amb les mostres de sòl no diluïdes es comparen amb les obtingudes amb el sòl de referència i amb el sòl de dilució. Segons s'ha descrit anteriorment, el sòl de referència presenta unes característiques fisicoquímiques similars al sòl d'assaig, però no ha estat exposat a activitats humanes contaminants, d'aquesta manera, s'eliminen els possibles efectes sobre els organismes deguts a característiques del sòl diferents al nivell de contaminació existent.

En els assaigs realitzats amb les mostres de lixiviat, els resultats es comparen amb el control addicional descrit anteriorment (lixiviat de sòl de control i de referència o medi de cultiu amb la correcció de nutrients corresponent). El medi de cultiu s'usa com a control per determinar la validesa de l'assaig.

La comparació dels resultats obtinguts per les diferents replicacions del sòl d'estudi o els seus lixiviats sense diluir (es recomana un mínim de 5 replicacions) i els obtinguts amb els dos sòls de control o el medi de control, respectivament, es fa mitjançant una anàlisi estadística utilitzant mètodes generalment acceptats (ANOVA, prova F), el que permetrà determinar si hi ha toxicitat en aquestes mostres. Quan s'observin diferències significatives respecte al sòl de control, però no respecte al sòl de referència, s'haurà de valorar si aquests efectes poden explicar-se per les característiques del sòl i no per la presència de contaminants, per a la qual cosa és summament útil la valoració dels resultats obtinguts en les mostres diluïdes i, en particular, de les dilucions 250:1000, 25:1000 i 3:1000.

Dades obtingudes amb les mostres de sòl i lixiviat a diferents concentracions

Els valors de CL(E)50 es determinen a partir de les dades de toxicitat obtingudes en els assaigs per les dilucions de sòl o lixiviat. El càlcul és particularment bo quan s'observa una relació dosi-resposta amb valors d'efecte propers al 50% en el rang de dilucions de 25:1000; 12,5:1000; 6:1000 i 3:1000. S'usa com a control el sòl de dilució o medi de cultiu, en el cas de lixiviats.

Aquestes dades s'estudien mitjançant una anàlisi de regressió dosi-resposta pels procediments habituals: lògit, pròbit, Spearman-Kärber modificat, etc., que permeten obtenir els valors de CL(E)50 amb els límits de confiança al 95%.

Interpretació dels resultats dels assaigs toxicològics

Els resultats dels assaigs de toxicitat es poden enquadrar en algun dels casos indicats a continuació:

1. No s'observen efectes significatius per cap de les concentracions assajades, incloses les mostres de sòl i lixiviats sense diluir.

En aquestes circumstàncies, es considera que la mostra satisfà el criteri toxicològic per declarar el sòl no contaminat, ja que no es compleixen els criteris que recull l'annex III per a la consideració d'un sòl contaminat, ni els criteris toxicològics que permeten la identificació de sòls que requereixen una avaluació de riscos, descrits en el mateix annex.

2. S'observen efectes majors o iguals al 50%, fins i tot en les concentracions menors assajades.

En aquest cas, es considera que la CL(E)50 obtinguda en l'assaig és inferior a 10 mg de sòl contaminat/g de sòl, quan es tracti d'assaigs de sòl, o inferior a 10 ml de lixiviat/l de dissolució, quan es tracti de lixiviats, i conseqüentment el sòl serà declarat contaminat segons indiquen l'annex III i l'article 8.8 del Reglament.

A més, s'estudia la toxicitat dels diferents contaminants detectats valorant la seva capacitat per explicar la toxicitat detectada. Segons aquesta comparació, s'estableix la necessitat d'analitzar altres contaminants en la mostra o, fins i tot, d'aplicar procediments de valoració per identificació toxicològica.

3. S'observa toxicitat en les mostres, però els efectes són menors del 50% en totes les concentracions assajades.

En aquestes circumstàncies, es considera que la CL(E)50 obtinguda en l'assaig és superior a 10 mg de sòl contaminat/g de sòl, quan es tracti d'assaigs de sòl, o superior a 10 ml de lixiviat/l de dissolució, quan es tracti de lixiviats.

En aquest cas, tot i que els sòls no compleixen les condicions per declarar-los contaminats, sí que s'observa toxicitat en algun dels bioassaigs realitzats i, en conseqüència, els sòls requereixen una avaluació de riscos.

En l'avaluació de riscos es considera específicament si la toxicitat observada pot explicar-se per la toxicitat associada als contaminants identificats o no, així com la necessitat d'ampliar la caracterització fisicoquímica.

4. S'observa un gradient de toxicitat que inclou efectes per sobre i per sota del 50% del paràmetre de toxicitat.

En aquest cas, s'ha d'estimar una CL(E)50 segons la corba dosi-resposta, la qual, en funció del seu valor, permetrà classificar els sòls com a contaminats o com a sòls que requereixen una avaluació de riscos. Hi ha dues possibilitats:

- a) La CL(E)50 (inclosos els límits de confiança al 95%) obtinguda en l'assaig és inferior a 10 mg de sòl contaminat/g de sòl, quan es tracti d'assaigs de sòl, o inferior a 10 ml de lixiviat/l de dissolució, quan es

tracti de lixiviats, i consegüentment el sòl serà declarat contaminat segons indiquen l'annex III i l'article 8.8 del Reglament.

- b) La CL(E)50 (inclosos els límits de confiança al 95%) obtinguda en l'assaig és superior a 10 mg de sòl contaminat/g de sòl, quan es tracti d'assaigs de sòl, o superior a 10 ml de lixiviat/l de dissolució, quan es tracti de lixiviats. En aquest cas, com passa en l'apartat anterior, els sòls no compleixen les condicions per declarar-los contaminats, encara que s'observa toxicitat en algun dels bioassaigs realitzats i, en conseqüència, els sòls es classificaran com a sòls que requereixen una avaluació de riscos.

En aquests casos, es compara la CL(E)50 obtinguda per la mostra amb l'esperada segons els resultats fisicoquímics. Per això es proposa el mètode d'addició de toxicitat mitjançant unitats de toxicitat, excepte en els casos en què l'anàlisi bibliogràfica indiqui la necessitat de considerar efectes de potenciació o antagonisme. Si les unitats de toxicitat estimades per la dilució corresponent a la CL(E)50 equivalen a 1 o un valor menor, s'entendrà que els paràmetres analitzats justifiquen la toxicitat. Si, en cas contrari, aquest valor és major que 1, es considerarà la possibilitat que en la mostra hi hagi altres contaminants no detectats.

A continuació, es presenta una taula resum:

ASSAIG	ESTÀNDARD	DILUCIÓ	TRACTAMENT ESTADÍSTIC	RESULTATS (per tots els tipus d'assaigs)	ACCIÓ
Càlcul de la CL(E)50 a diferents dilucions	Sòl de control i dilució i lixiviat corresponent	250:1000 25:1000 12,5:1000 6:10000 3:10000	Lògit, pròbit, Spearman-Kärber, Spearman-Kärber modificat	EFFECTES ≥ 50% CL(E)50 < 10 mg/g de sòl o ml/l de lixiviat	SÒL CONTAMINAT
Assaigs d'ecotoxicitat en mostres no diluïdes	Sòl de referència i lixiviat corresponent sense diluir	-	ANOVA Prova F	EFFECTES < 50% CL(E)50 >10 mg/g de sòl o ml/l de lixiviat	AVALUACIÓ DE RISCS
				EFFECTES NO SIGNIFICATIUS	SÒL NO CONTAMINAT

PREGUNTES FREQUËNTS

Aspectes generals

1. Quines obligacions té l'usuari o el propietari d'un sòl?

El propietari d'un sòl està obligat a protegir el sòl davant qualsevol contaminació que es pugui produir per causa de l'activitat que s'hi desenvolupi. Per tant, li correspon el deure de conèixer, controlar, conservar-ne la qualitat i comunicar al ministeri responsable del medi ambient l'existència de qualsevol indici de contaminació immediatament després que es detecti.

2. En un terreny en què hi ha hagut activitats industrials o no, susceptibles de contaminar el sòl, si se'n vol canviar l'ús per a activitats més sensibles, s'ha de notificar en algun lloc? En quin moment? S'ha de fer alguna investigació o descontaminar-lo? Cal una autorització del ministeri responsable del medi ambient per realitzar aquest canvi d'ús?

Es considera que una activitat pot ser susceptible de contaminar el sòl si utilitza o genera substàncies i/o residus perillosos, i/o si disposa d'emmagatzematge de combustibles líquids o qualsevol altra substància i/o residu perillosos.

Segons l'article 4 del Reglament, l'usuari, i subsidiàriament el propietari d'un sòl, té sempre el deure de conèixer, controlar i conservar-ne la qualitat davant qualsevol contaminació que es pugui produir per causa de l'activitat que s'hi desenvolupi, i ha de comunicar a l'Administració l'existència de qualsevol indici de contaminació immediatament després que es detecti.

Si es vol donar un ús considerat sensible (vegeu la part relativa a l'annex II del Reglament, en aquesta guia) a un terreny ocupat per una activitat susceptible de contaminar el sòl, el propietari ha d'investigar la possibilitat que el sòl sigui contaminat i notificar-ho immediatament a l'Administració.

Sobre la base de la informació que es presenti, el ministeri responsable del medi ambient podrà demanar que s'ampliï la informació quant a la possible contaminació del sòl i, si escau, fer una investigació o, fins i tot, declarar el sòl

contaminat i requerir la seva descontaminació. En cas de dubte, caldrà fer una consulta al ministeri responsable del medi ambient, que decidirà la necessitat d'elaborar l'informe de *Diagnòstic de la situació inicial* (vegeu també la pregunta 14).

Si el terreny ha estat declarat contaminat o es declara que ha deixat de ser contaminat i/o és objecte d'un pla de vigilància o de restriccions d'ús, caldrà demanar al ministeri responsable del medi ambient si el canvi d'ús és possible abans d'obtenir l'autorització comunal.

3. Com es pot consultar el Registre de Sòls Declarats Contaminats?

El Registre de Sòls Declarats Contaminats es pot consultar al Departament de Medi Ambient, mitjançant una sol·licitud genèrica al Departament de Medi Ambient. La persona que el vulgui consultar haurà de demostrar què és part interessada.

Diagnòstic de la situació inicial

4. On s'ha d'enviar l'informe de *Diagnòstic de la situació inicial*?

L'informe en qüestió, així com tota la documentació posterior, s'ha d'enviar al ministeri responsable del medi ambient i, en concret, al Departament de Medi Ambient.

5. Els diferents punts descrits en el *Diagnòstic de la situació inicial* per a activitats industrials o d'emmagatzematge i distribució de productes tòxics o perillosos són d'aplicació en tots els casos?

No. Només s'han d'omplir els punts que siguin aplicables, segons l'activitat a la qual va dirigit l'estudi.

En els casos de sòls contaminats per altres tipus d'activitats, el Departament de Medi Ambient i el responsable de l'estudi podran determinar els punts que s'han de tractar i com s'han de tractar.

Nivells guia d'alerta

6. Com s'avalua la possible contaminació del sòl per una substància per a la qual no s'han determinat NGA?

L'avaluació de riscos ha de considerar tots els paràmetres que superin els NGA per a l'ús considerat així com els paràmetres no inclosos en la llista de l'annex II del Reglament i que s'hagin pogut identificar en les investigacions. Per calcular el risc

per a aquestes substàncies no incloses en els NGA s'utilitzen els mateixos algorismes que els emprats per avaluar la resta de substàncies, i l'origen de les dades toxicològiques s'ha de justificar. El ministeri responsable del medi ambient pot anar incorporant noves substàncies a la llista de NGA sobre la base d'estudis tècnics o referències contrastades d'altres normatives internacionals.

7. Si la concentració d'una substància en el sòl és superior als NGA, es pot dir que el sòl està contaminat?

Els NGA són una eina que serveix per identificar sòls potencialment contaminats, però no permeten qualificar de contaminat un sòl d'una manera directa. En cas que es demostrï que la substància o substàncies no són d'origen antropogènic, no es pot considerar el sòl potencialment contaminat, i l'expedient de declaració de sòl contaminat es tanca. En els casos de contaminants d'origen antropogènic, per saber si les concentracions anòmales detectades estan associades amb una situació de risc i, per tant, poder afirmar que es tracta d'un sòl contaminat, s'haurà de realitzar una avaluació de risc.

No obstant això, en aquelles situacions excepcionals en les quals sigui urgent la declaració de sòl contaminat per a la protecció de la salut humana, es podrà assumir que si la concentració d'un contaminant en el sòl supera 100 cops o més el NGA, el sòl es podrà declarar contaminat, tot i que no es disposi d'una avaluació de riscos.

En el cas de la protecció dels ecosistemes, es pot assumir que el sòl està contaminat, tot i no disposar d'una valoració de riscos, si el valor de la CL(E)50 pel grup taxonòmic més sensible del sòl és inferior a 10 mg de sòl contaminat per cada gram de sòl per a organismes terrestres, o si el valor de la CL(E)50 del lixiviat pel grup taxonòmic més sensible dels organismes aquàtics és inferior a 10 ml de lixiviat per cada litre d'aigua.

8. Si la concentració d'una substància en el sòl és igual o inferior als NGA, es pot dir que el sòl no està contaminat?

Sí. Els nivells guia d'alerta són la màxima concentració d'una substància en el sòl que permet tenir la garantia que la contaminació del sòl no suposa un risc inacceptable per a la salut humana, per tant, es pot classificar el sòl com a no contaminat, sempre que la concentració de cada contaminant sigui inferior o igual al NGA corresponent.

Si es considera prioritària la protecció dels ecosistemes per definir un sòl com a no contaminat, no s'ha d'observar toxicitat en els bioassaigs requerits pel ministeri responsable del medi ambient i descrits en la part d'aquesta guia relativa a l'annex III del Reglament de sòls contaminats.

Avaluació del risc per a les persones i/o el medi ambient

9. Si de l'aplicació d'una valoració de riscos s'obté que el risc és acceptable, però alguns composts superen 100 cops els NGA, el sòl es considera contaminat?

L'avaluació del risc ha de ser validada pel ministeri responsable del medi ambient. Si, un cop validada l'avaluació, el risc es considera acceptable, el sòl no serà declarat contaminat, tot i que alguns components superin 100 cops els NGA.

10. Hi ha un model que cal seguir per fer l'avaluació de riscos?

Per fer l'anàlisi de riscos, cal seguir les pautes de l'annex III del Reglament. Les fórmules, els models i els programaris que s'utilitzin han d'estar reconeguts internacionalment. Tota la informació utilitzada en l'avaluació de riscos ha de ser justificada tècnicament.

Sòls contaminats

11. Quin és el pas següent que ha de fer el responsable d'un sòl que ha estat declarat sòl contaminat pel ministeri responsable del medi ambient?

Un cop el ministeri responsable del medi ambient notifiqui la declaració de sòl contaminat al causant de la contaminació i/o al propietari del terreny, el causant de la contaminació i, subsidiàriament, el propietari del terreny estan obligats a efectuar els treballs de descontaminació del sòl definits en la proposta de descontaminació del sòl, que ja s'haurà lliurat al ministeri. L'objectiu dels treballs de descontaminació és reduir la concentració de la substància en el sòl fins que no hi hagi cap risc associat amb la seva presència per a l'ús actual o previst.

12. Si s'adquireix un sòl i després es descobreix que pot estar contaminat, qui n'és el responsable, l'activitat anterior que va contaminar el sòl o l'actual propietari?

El responsable d'un sòl contaminat és el causant de l'afectació; en aquest cas, seria el propietari del sòl o l'usuari anterior. Si no es pogués identificar qui va provocar la contaminació, el nou propietari en seria el responsable. En aquest segon cas, l'actual propietari, si escau, hauria de presentar l'estudi *Diagnòstic de la situació inicial, l'Avaluació del risc per a les persones i/o el medi ambient* i també seria responsable de descontaminar el terreny.

13. Què es pot o s'ha de fer abans de comprar un terreny contaminat o un terreny on hi ha hagut una activitat que hagi pogut provocar contaminació?

Com a mesura preventiva, a l'hora de comprar un terreny es pot consultar el Registre de Sòls Declarats Contaminats al Departament de Medi Ambient, per comprovar si el sòl de tot o part de l'emplaçament està registrat com a contaminat.

Per a més seguretat, es pot demanar al venedor que faci un estudi de situació del terreny, amb investigacions o sense, per tal de valorar-ne el veritable estat. Però per evitar responsabilitats futures, és recomanable, tot i que no obligatori (llevat que el ministeri responsable del medi ambient ho requereixi expressament), realitzar una investigació del sòl per conèixer-ne l'estat en el moment en què s'iniciï una nova activitat.

El Reglament estableix l'obligació d'informació sobre l'estat d'un sòl en processos de compravenda o de canvi de titularitat. D'aquesta manera, les responsabilitats que pot adquirir el nou propietari dins el marc d'aplicació del present Reglament són conegudes en l'operació de compra del terreny. La manera d'advertir el nou comprador d'aquesta situació pot ser mitjançant el lliurament per escrit, del venedor al comprador, de la declaració de sòl contaminat o la declaració que el sòl ha deixat de ser contaminat, elaborada pel ministeri responsable del medi ambient.

14. Quan es realitza una investigació o descontaminació del sòl d'una manera voluntària, sense un requeriment previ del ministeri responsable del medi ambient, cal informar de la investigació realitzada?

Per dur a terme una investigació del sòl no cal informar-ne el ministeri responsable del medi ambient. En cas que durant la investigació es doni alguna de les circumstàncies que recull l'annex III, punt 1, del Reglament de sòls contaminats (*Criteris per la identificació de sòls que requereixen una avaluació de riscos*), el titular de l'activitat o del sòl haurà de posar aquesta informació en coneixement del ministeri responsable del medi ambient perquè declari aquest sòl contaminat o no.

En cas que es vulgui dur a terme una descontaminació del sòl voluntària i encara no s'hagi iniciat el procediment de declaració de sòl contaminat, se n'haurà d'informar el ministeri responsable del medi ambient, i no es podran iniciar les operacions de sanejament fins que el ministeri responsable del medi ambient no aprovi l'estudi *Objectius de descontaminació* presentat.

15. Els sòls en què s'ha realitzat una recuperació voluntària estan inclosos en el Registre de Sòls Contaminats?

Un cop aprovat l'estudi *Objectius de descontaminació*, el sòl segueix el mateix procediment que la resta, és a dir, s'obre l'expedient de declaració de sòl contaminat i, després, s'inscriu en el Registre de Sòls Contaminats. Un cop presentat i aprovat l'estudi *Informe final de descontaminació*, el sòl es declara sòl que ha deixat de ser contaminat i s'inscriu en el Registre de Sòls Contaminats com a sòl que ha deixat de ser contaminat.

16. El ministeri responsable del medi ambient pot declarar un sòl contaminat sense tenir un informe de *Diagnòstic de la situació inicial*?

El ministeri responsable del medi ambient pot obrir un expedient administratiu en cas que disposi d'indicis fonamentats que indiquin que el sòl és susceptible d'estar contaminat (article 8.1 del Reglament de sòls contaminats).

Posteriorment, el causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del sòl, ha de presentar al ministeri l'estudi *Diagnòstic de la situació inicial*, i segons els resultats, el sòl es considerarà potencialment contaminat o no.

Finalment, si el sòl s'ha considerat potencialment contaminat, el causant de la contaminació, i subsidiàriament el propietari del sòl, haurà de presentar una *Avaluació del risc per a les persones i/o el medi ambient* seguint el contingut de l'annex III del Reglament. En cas que el risc resultant no sigui acceptable, el ministeri podrà declarar el sòl contaminat.

17. Es pot declarar un sòl contaminat per superar 100 cops els NGA establerts pels hidrocarburs totals del petroli (TPH)?

No, perquè amb el nom d'*hidrocarburs totals del petroli* es designa tota una família de centenars de composts procedents del petroli de diverses característiques toxicològiques. És per això que no es recomana utilitzar el criteri de superació de 100 vegades el NGA per identificar-lo directament com a contaminat. Per declarar un sòl directament contaminat per hidrocarburs, s'ha d'aplicar el criteri de superació de 100 vegades les concentracions d'altres composts químics, com ara el benzè, el toluè, els xilens, els HAP, el MTBE i l'ETEBE, etc.

Aigües subterrànies contaminades

18. Si en l'informe de *Diagnòstic de la situació inicial* es detecta una afectació de les aigües subterrànies, amb quins nivells de referència s'han de comparar les concentracions detectades?

En cas que les aigües subterrànies es destinin al consum humà, les concentracions detectades s'han de comparar amb els límits establerts en el Reglament relatiu als criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua destinada al consum humà (BOPA núm. 88, any 19). En qualsevol altre cas, el ministeri responsable del medi ambient és qui marcarà els criteris (article 9 del Reglament de sòls contaminats) segons una proposta pròpia o una proposta del responsable de la contaminació. Si hi ha objectius de qualitat per al medi receptor, aquests es podran utilitzar com a referència.

Objectius de descontaminació

19. El dipòsit en abocador controlat construït a l'emplaçament es considera una tècnica de tractament in situ?

No. Per tal de considerar un tractament in situ, el sòl ha de ser tractat al mateix lloc en què es troba i sense excavació prèvia. Encara que el dipòsit es construeixi al mateix emplaçament, requerirà una excavació prèvia del sòl i, per tant, no es considera una tècnica de tractament in situ.

20. Els sòls contaminats provinents d'una excavació es poden abocar en abocadors de terres i pedres?

No. Els sòls contaminats s'han de gestionar mitjançant gestors autoritzats a aquest efecte pel Departament de Medi Ambient. Només s'hi podran abocar en els casos excepcionals en què aquests abocadors estiguin condicionats per rebre sòls contaminats.

Informe final de descontaminació

21. Si es va dur a terme una descontaminació de sòls en el passat, abans de l'entrada en vigor del Reglament de sòls contaminats, el ministeri responsable del medi ambient pot demanar actuacions complementàries segons els criteris del nou Reglament?

El ministeri responsable del medi ambient pot demanar noves actuacions de sanejament o l'aplicació d'un pla de vigilància en els casos en què es considerin insuficients les actuacions realitzades o no es pugui confirmar el risc acceptable per a la salut humana o per als ecosistemes.

Pla de vigilància

22. Quins sòls poden estar sotmesos a un pla de vigilància?

- Els sòls en què s'hagi realitzat i finalitzat una descontaminació (voluntària o reglamentària) i en què s'hagin assolit els objectius de descontaminació, però en què les concentracions es trobin per sobre dels NGA definits en l'annex II.
 - Els sòls susceptibles de ser contaminats que l'Administració vulgui controlar, com a eina de prevenció.
 - Els sòls en què s'hagin detectat concentracions per sobre dels NGA, però en què el risc sigui acceptable (article 8.6).
- 