



La contaminación puntual de las aguas subterráneas. El uso de isótopos para determinar el origen de la contaminación.

26 de abril de 2017

Unidad de Recuperación y Mejora de Acuíferos.

Emilio Orejudo, Roberto Espínola, Joan Sánchez, Montse Toribio



**Agència Catalana
de l'Aigua**



**Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat**

Índice

1. Marco normativo.
2. Objetivos de remediación.
3. Situación actual de la contaminación puntual en Catalunya.
 1. Evolución y tipología de los episodios de contaminación puntual.
 2. Distribución de la contaminación puntual.
 3. Relación de la contaminación por organoclorados con las masas de agua subterránea.
4. La problemática específica de los compuestos organohalogenados volátiles.
5. En que puede ayudar el uso de isótopos.

1. Marco normativo.

1. Real Decreto Legislativo 1/2001 (texto refundido de la Ley de Aguas). (Art. 118 de la Ley de Aguas. Indemnizaciones por daños y perjuicios al dominio público hidráulico).

Con independencia de las sanciones que se impongan, se puede obligar a los infractores a reparar los daños y los perjuicios ocasionados al d.p.h., así como a reponer las cosas a su estado anterior.

2. Real Decreto 9/2005 de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Ante la presencia de evidencias o indicios de contaminación de aguas subterráneas, tal circunstancia será notificada a la Administración hidráulica competente.

3. Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

El artículo 9. Responsabilidad de los operadores indica: “Los operadores de las actividades económicas o profesionales incluidas en esta ley están obligados a adoptar y a ejecutar las medidas de prevención, de evitación y de reparación de daños medioambientales y a sufragar sus costes, cualquiera que sea su cuantía, cuando resulten responsables de los mismos.”

2. Objetivos de remediación.

Acuerdo de 8 de Septiembre de 2009, entre la Agència Catalana de l'Aigua y Foment del Treball Nacional, PIMEC y Consell de Cambres de Comerç, Indústria i Navegació de Catalunya relativo a los criterios de aplicación de los valores genéricos para la restauración de aguas subterráneas en emplazamientos contaminados por fuentes de origen puntual para los expedientes relativos a sus asociados.

	VGNR (µg/l)	VGI (µg/l)
Substàncies del GRUP 1		
Mercuri	0,3	1,5
Arsènic	15	40
Cadmi	15	70
Antimoni	20	60
Crom (VI)	100	450
Sustàncies del GRUP 2		
Hexaclorbenzè	0,05	1
Tetracloretà, 1,1,2,2	7	30
Tetraclorur de Carboni	8	30
Diclororetà, 1,2	10	50
Benzè	20	90
Tricloretà, 1,1,2	20	90
Naftalè	10	500

	VGNR (µg/l)	VGI (µg/l)
Sustàncies del GRUP 3		
Cloroform	70	210
Clorbenzè	80	240
Dicloretilè, trans-1,2	80	240
ETBE	100	300
Etilbenzè	100	300
Bromoform	150	450
Xilens suma	200	600
Diclorometà	250	750
Sustàncies del GRUP 4		
Tricloretilè		50
Dicloretilè, 1,1	10*	60
Tetraclorètilè		75

* Sumatori dels tres compostos.

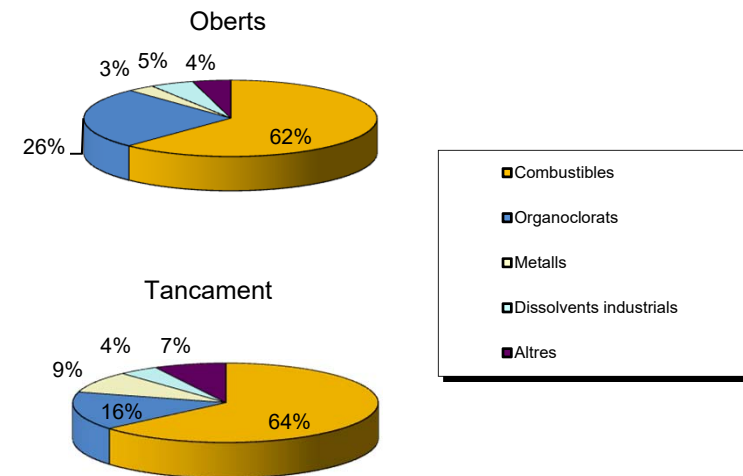
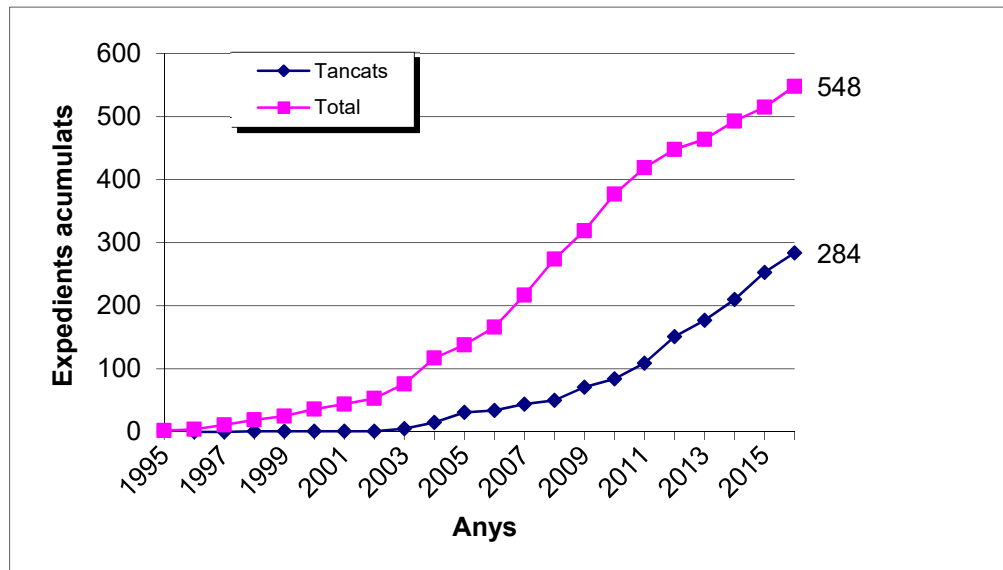
2. Objetivos de remediación.

- Valores genéricos de no riesgo (**VGNR**). Concentraciones por debajo de este límite supondrán la efectiva restauración del medio. Por tanto, se convierte en objetivo de restauración.
- Valores genéricos de intervención (**VGI**). Concentraciones por encima de este límite implicaran actuaciones de descontaminación del emplazamiento.
- El intervalo entre VGNR y VGI deberán plantearse actuaciones de restauración complementarias, excepto en el caso en que se comprueben las siguientes situaciones:
 - Que la pluma de contaminación se encuentre perfectamente delimitada y controlada.
 - Que de forma natural se está produciendo una atenuación natural del contaminante.
 - Que del estudio de la evolución de las concentraciones en el agua subterránea se deduzca una tendencia significativa a la reducción de las concentraciones.



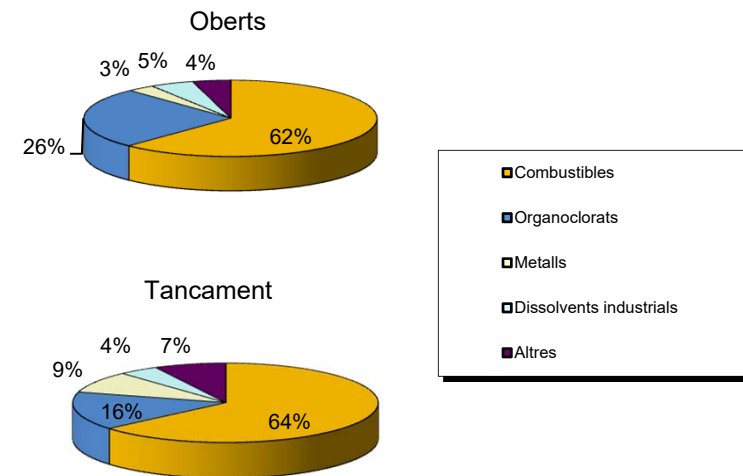
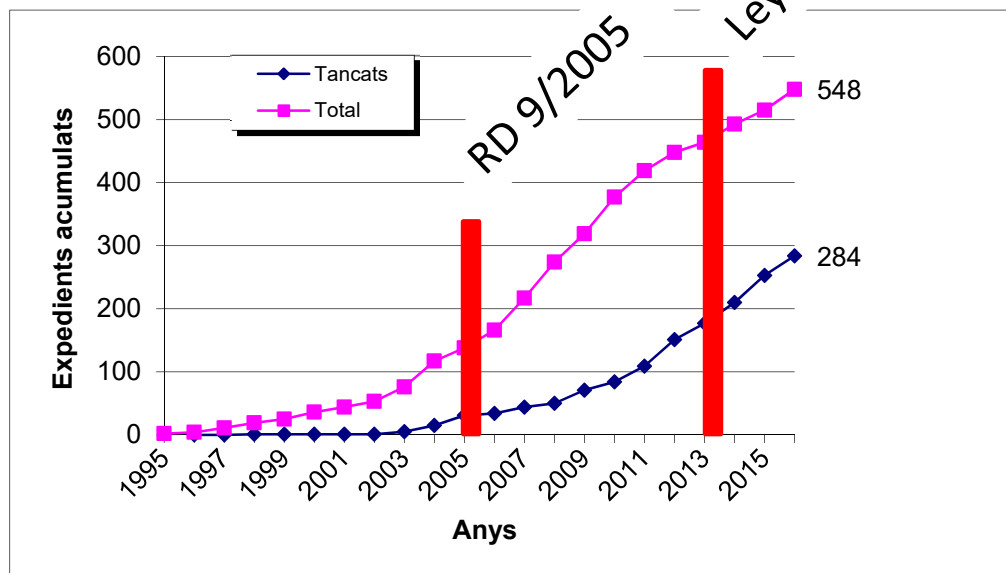
3. Situación actual de la contaminación puntual en Catalunya.

3.1. Evolución y tipología de los episodios de contaminación puntual.



3. Situación actual de la contaminación puntual en Catalunya.

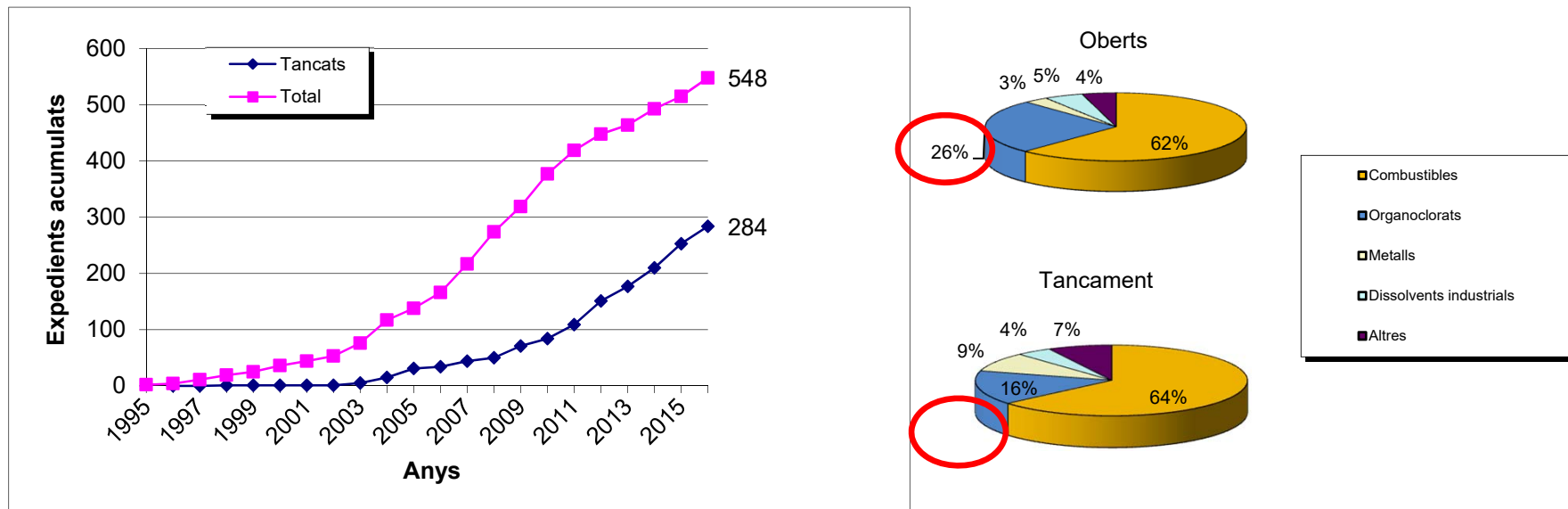
3.1. Evolución y tipología de los episodios de contaminación puntual.



Los principales cambios normativos en materia de calidad del subsuelo han permitido aflorar la mayoría de los episodios de contaminación.

3. Situación actual de la contaminación puntual en Catalunya.

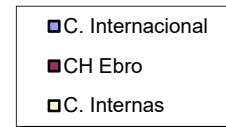
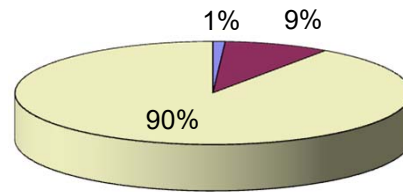
3.1. Evolución y tipología de los episodios de contaminación puntual.



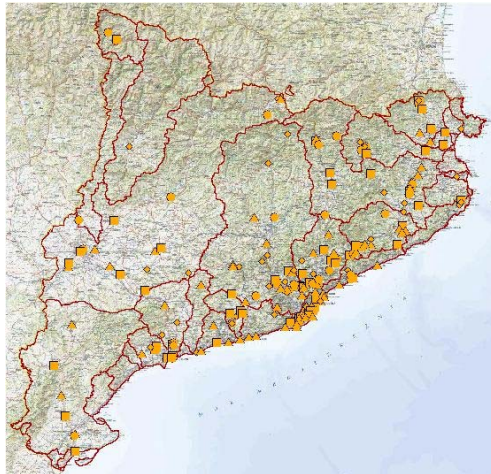
La contaminación por compuestos organoclorados es la tipología de contaminación puntual más persistente en aguas subterráneas.

3. Situación actual de la contaminación puntual en Catalunya.

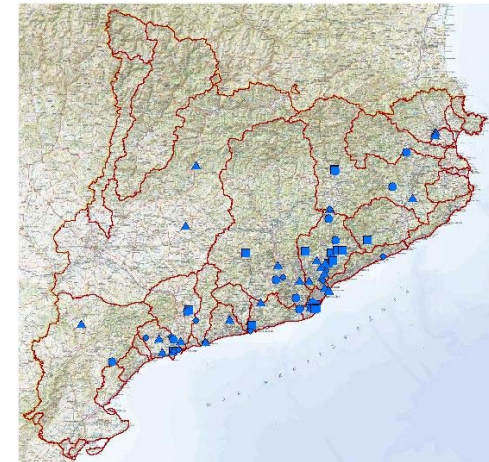
3.2. Distribución de la contaminación puntual.



Combustibles

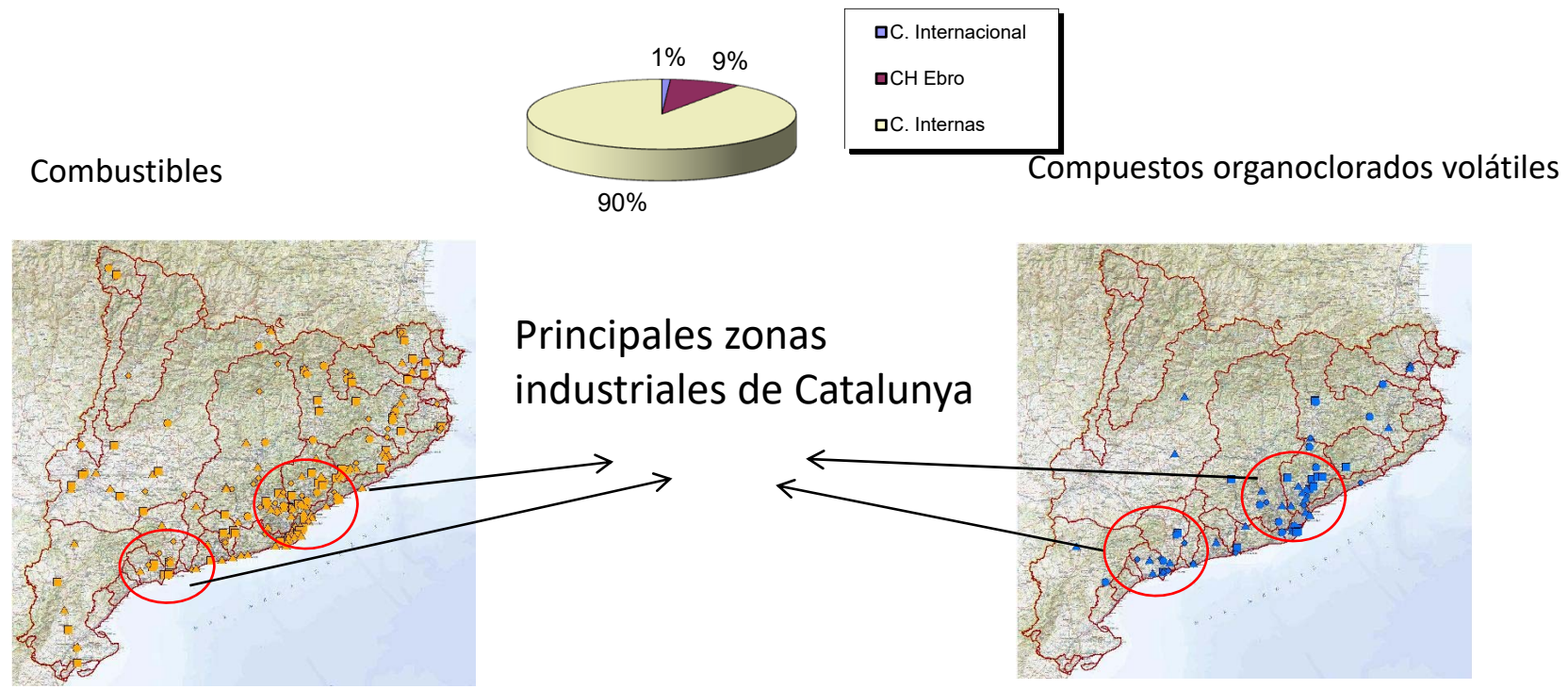


Compuestos organoclorados volátiles



3. Situación actual de la contaminación puntual en Catalunya.

3.2. Distribución de la contaminación puntual.



3. Situación actual de la contaminación puntual en Catalunya

3.3. Relación de la contaminación por compuestos organoclorados con las masas de agua subterránea.

Número de la massa d'aigua subterrània	Nom de la massa	Episodis	% respecte del total
39	Delta del Llobregat	16	
24	Baix Francolí	12	
16	Al·luvials del Vallès	10	
36	Baix Besòs i Pla de Barcelona	9	
23	Garraf	8	
	Total en masses	55	48 %
0	No pertany a cap massa d'aigua subterrània	25	22 %
0	Aqüífer detrític miocè del Vallès	16	14 %

3. Situación actual de la contaminación puntual en Catalunya

3.3. Relación de la contaminación por compuestos organoclorados con las masas de agua subterránea.

Número de la massa d'aigua subterrània	Nom de la massa	Episodis	% respecte del total
39	Delta del Llobregat	16	
24	Baix Francolí	12	
16	Al·luvials del Vallès	10	8,5%
36	Baix Besòs i Pla de Barcelona	9	
23	Garraf	8	
	Total en masses	55	48 %
0	No pertany a cap massa d'aigua subterrània	25	22 %
0	Aqüífer detrític miocè del Vallès	16	14 %

4. Problemática particular de la contaminación por compuestos organohalogenados volátiles.

Los compuestos organoclorados son sustancias que:

- 1) Han sido utilizadas en una gran variedad de sectores industriales, desde pequeños establecimientos hasta grandes industrias.
- 2) Su uso generalizado se produjo principalmente en el siglo pasado. Por tanto, ya hace más de 20 años de su apogeo.
- 3) Tienen exigencias normativas en relación a los objetivos ambientales o de uso muy exigentes, particularmente el Percloroetileno y tricloroetileno.
- 4) Sus propiedades físico-químicas y en particular su baja biodegradabilidad en las condiciones geoquímicas habituales en las aguas subterráneas hacen que sean sustancias difíciles de eliminar en aguas subterráneas.
- 5) Habitualmente generan plumas de contaminación relativamente extensas.
- 6) En ocasiones se superponen plumas de contaminación con diferentes orígenes.



5. En que puede ayudar el uso de isótopos.

Dificultades específicas que genera :

- 1) Determinar el origen de la contaminación.
 - Especialmente cuando las concentraciones son relativamente bajas/altas (algunas decenas o pocas centenas de $\mu\text{g/l}$)
 - En zonas altamente industrializadas.
 - Cuando no se ha podido delinear una pluma continua.

- 2) Determinar el causante de la contaminación.
 - Cuando puede haber existido una sucesión de actividades en el mismo emplazamiento.
 - Cuando puede existir una superposición de plumas de contaminación.

- 3) Interpretar la evolución de las concentraciones durante el seguimiento.
 - Como diferenciar entre oscilaciones de las concentraciones debidas a variaciones piezométricas y procesos de atenuación natural.

Gracias por su atención

Web: www.gencat.cat/aca

E-mail: aca@gencat.cat

Twitter: [@aigua_cat](https://twitter.com/aigua_cat)

Instagram: [@aigua_cat](https://www.instagram.com/aigua_cat)

YouTube Canal ACA

© L'Agència Catalana de l'Aigua permet la reutilització dels continguts i de les dades sempre que se citi la font i la data d'actualització, que no es desnaturalitzi la informació i que no es contradigui amb una llicència específica.

