



**GABINET d'ANÀLISI
AMBIENTAL i
TERRITORIAL**

Calle Alfons el Magnànim, 2
Escalera A, 1r-B.
E-07004 Palma de Mallorca.
Illes Balears

Tel. 971 461 708 –
Fax 971 468 052
empresa@gaat.es
www.gaat.es



Govern de les Illes Balears

Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori

**ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS ISLAS BALEARES 2008 –
2011**

Capítulo 4 SUELOS

Elaborado por
Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial S.L.
Diciembre 2014

4.1 ÍNDICE

4.1 ÍNDICE	1
4.2 INTRODUCCIÓN	2
4.3 ESTADO	3
4.3.1 INFORMACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE SUELOS	3
4.3.2 USOS DEL SUELO.....	5
4.4 PRESIONES	25
4.4.1 EROSIÓN.....	27
4.4.2 DESERTIZACIÓN.....	34
4.4.3 DESAPARICIÓN DE LOS SUELOS	38
4.4.4 SUELOS DEGRADADOS POR PROCESOS ARTIFICIALES	46
4.4.5 SUELOS SALINIZADOS	50
4.5 RESPUESTAS.....	51
4.5.1 NORMATIVA Y PLANIFICACIÓN.....	51
4.5.2 ACCIONES CONTRA LA EROSIÓN Y LA DESERTIFICACIÓN	55
4.5.3 ACCIONES CONTRA LA PÉRDIDA DE SUELOS.....	56
4.5.4 ACCIONES CONTRA LA DEGRADACIÓN DE LOS SUELO	56
4.6 INDICADORES	58

4.2 INTRODUCCIÓN

La vida y los medios de vida sobre la tierra, en general, dependen de la capacidad del suelo para producir¹. El suelo es el soporte básico de la agricultura y los ecosistemas terrestres y también afecta a los ecosistemas subterráneos. Es difícil aportar una única definición de suelo. De hecho es una creación natural, como un animal, un vegetal o una roca, que resulta de la acción continuada del clima y de los organismos sobre un material originario o roca madre, y que ocupa una determinada posición en el paisaje. El suelo se puede definir² como la capa superior de la corteza terrestre, situada entre la base rocosa y la superficie, compuesta por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que forman la interfaz entre la tierra, el aire y el agua. Su formación dependerá del tiempo que hayan actuado estos factores³. Es un recurso no renovable o muy difícil y caro de renovar, que debe ser usado sin superar su capacidad de aceptación de los diferentes usos que se le aplican. Sufre interacciones con el agua y el aire, tanto hacia la atmósfera y el suelo mismo como hacia los niveles subterráneos.

Uno de los principales problemas a la hora de iniciar este capítulo es la falta de información. Hay muchos más datos sobre usos del suelo -a menudo a un nivel poco detallado- que de su estado y de su ecología. Los mapas generales de suelos son casi inexistentes, antiguos y de dudosa utilidad. Los datos existentes, casi nunca están actualizados. Prácticamente no hay ningún parámetro del que se haga un seguimiento anual. Sin embargo muchos de los procesos que llegan a provocar cambios en los suelos son lentos, y los estudios se pueden hacer de vez en cuando, además de ser muy caros. El desinterés que sufre el suelo es en parte debido a su desconocimiento como medio de apoyo y a la dificultad de entender y captar los procesos que tienen lugar.

Pero resulta que se trata de un medio que es afectado por todos los demás y que a la vez les afecta. A modo de ejemplo, se presentan algunas de las relaciones con otros vectores y temas ambientales:

- Agua. Los acuíferos están protegidos hasta cierto punto por la capacidad de autodepuración de los suelos, frente a residuos atmosféricos, líquidos o sólidos,... Por otra parte, un suelo contaminado puede transmitir esta contaminación en el acuífero subyacente.

- Meteorología. Los fenómenos meteorológicos y el clima son fundamentales a la hora de la formación del suelo.

- Medio terrestre. La vegetación depende del suelo, pero también determina la evolución del mismo.

Este capítulo está organizado en apartados de Estado, Presión y Respuestas.

En el apartado de Estado la información principal proviene de determinar los principales usos. Poco más se puede suministrar, ya que no hay mapas de suelos detallados.

El apartado de presión se puede dividir en fenómenos que son naturales, pero que

¹ Porta, J.; López-Acevedo, M. I C. Roquero, 1993. Edafología para la Agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. 807pp.

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.

³ Fundació Enciclopèdia Catalana, 1989. Història Natural dels Països Catalans, vol.3. Recursos Geològics i Sòl. 451pp.

están muy afectados por actividades humanas, como son la erosión, la desertización y los incendios forestales, y en presiones claramente artificiales, como los cambios de usos, las canteras o la contaminación.

Las Respuestas que se han previsto, hoy por hoy, se organizan en normativa, como todo el resto de capítulos, seguida del resto de acciones que se llevan a cabo. Estas acciones se organizan de acuerdo con las presiones identificadas. Las normas que afectan al suelo están dispersas en varios vectores: residuos, contaminantes, ordenación del territorio,... Pocas normas se refieren a suelos directamente.

De acuerdo con las características de los datos disponibles, la mayoría de indicadores tienen varias interpretaciones, de acuerdo con los datos que se obtengan, y casi nunca se trata de información anual. Todo lo contrario, los datos se actualizan muy de vez en cuando.

4.3 ESTADO

Este apartado del estado actual de los suelos está muy limitado por la disponibilidad de información. Idealmente el primer paso es tener una cartografía de suelos actualizada y bien hecha, pero como se explica más adelante, esta herramienta básica no existe.

La siguiente información, bastante útil, es la de determinar cuidadosamente el uso actual que se está dando en el suelo en nuestra comunidad autónoma. Esta información no se presenta con una periodicidad anual, sino que depende del momento en que haya la suficiente información -fotos aéreas o imágenes satélite- y los medios para hacer un análisis de esta información cartográfica o digital. En el caso de nuestras islas, contamos con un proyecto a escala europea, el Corine Land Cover Project, y un estudio regional.

El último paso en la información sobre el estado de los suelos es el conocimiento de su funcionamiento. En este apartado la información es muy escasa.

4.3.1 INFORMACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE SUELOS

Para empezar, hay que destacar el enorme vacío de información respecto a suelos que hay en la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. De hecho, ni siquiera existe un mapa de suelos actualizado que pueda servir de referencia y de base para futuras investigaciones edafológicas y para posteriores trabajos aplicados. Los estudios centrados en los suelos de las Baleares, o relacionados directamente con ellos, son también bastante escasos.

En un tema como éste, se hace imprescindible hacer un estudio sistemático de las tipologías de suelos presentes en la Comunidad, porque la única aproximación a este nivel que existe es el Mapa de Suelos de Klinge y Mella de 1958, ¡y ya han pasado 50 años!

El Mapa de Capacidad agrológica (del año 1996) es una de las pocas aproximaciones más o menos recientes que se han hecho. Se elaboró en base a criterios geomorfológicos muy simples, como la profundidad teórica del suelo, incorporando otros criterios como la textura o la salinidad, lo que hace que ni mucho menos se pueda considerar como definitivo ni siquiera para su función inicial.

Resulta imprescindible, pues, generar una **cartografía edafológica** de Baleares y caracterizar edafológicamente los suelos de las Islas. La base ideal de esta cartografía sería, sin duda, una base de datos georreferenciada de suelos para la elaboración posterior de los mapas, que fuera fácilmente actualizable, consultable y manipulable por

los profesionales y los interesados en el tema. Aunque la escasez de esta información básica no es un problema exclusivo de las Islas (sino que es un problema generalizado en todo el Estado), es una cuestión que deberá resolverse en los próximos años por las administraciones regionales o locales, por exigencia de la Unión Europea.

4.3.2 USOS DEL SUELO

Los usos actuales de los suelos de las Islas Baleares se pueden establecer a partir de dos estudios, el Proyecto Corine Land Cover (CLC) y las determinaciones hechas por el estudio de indicadores de sostenibilidad por parte del CITTIB⁴ a lo largo de 2002 y 2003 completados por estudios realizados para este informe por el Gabinete de Análisis Ambiental y Territorial (GAAT). Los objetivos son diferentes, así como las fechas en que se comparan las coberturas, pero al final, lo que determinan es **el uso real del suelo** en un momento determinado y cómo está evolucionando. Estos estudios también muestran los cambios que se están produciendo en los usos del suelo.

4.3.2.1 PROYECTO CORINE LAND COVER

El proyecto CORINE (*Coordination of Information on the Environment*) Land Cover corresponde a la base de datos geográfica sobre la ocupación del suelo de la Unión Europea del año 1990, 2000 y 2006. El objetivo fundamental es la creación de una base de datos europea a escala 1:100.000 sobre la ocupación del suelo y surge a partir de la decisión del Consejo de Ministros de la UE CE/338/85. En el año 1995 pasa a ser responsabilidad de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).

Se trata de la producción de un mosaico de las coberturas de suelo a nivel nacional y europeo a partir de imágenes satélite Landsat 7 (IMAGE 2000), la creación de un mapa de cobertura de suelo para el año 2000 (CLC2000), 2006 y la detección de los cambios producidos en este aspecto entre 1990 y 2000, y entre 2000 y 2006.

El proyecto Corine Land Cover (CLC) presenta la evolución de los usos del suelo a tres niveles de detalle. El primer nivel muestra los usos y sus cambios en cuatro sencillas tipologías: zonas agrícolas, zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos, superficies artificiales y, finalmente, zonas húmedas y superficies de agua. El segundo nivel detalla 15 tipologías y el nivel de mayor detalle llega a los 43 usos. La interpretación del nivel más detallado es complicada, especialmente en cuanto a los tipos de vegetación natural y cultivos, ya que las tipologías a veces no se corresponden a la realidad de nuestras islas. Pero los resultados en los niveles 1 y 2 son muy útiles.

Hay tres diferentes versiones CORINE Land Cover:

- CORINE Land Cover 1990 (CLC90): base de datos de ocupación del suelo Europeo referida a 1990.
- Image & CORINE Land Cover 2000 (I & CLC2000): actualización del CLC90 referida al año 2000, recogiendo los principales cambios en la ocupación del suelo en Europa entre 1990 y 2000 (Land Cover Changes) y un mosaico europeo de imágenes Landsat 7.
- CORINE Land Cover 2006 (CLC2006): actualización del CLC2000 referida al año 2006 y la generación de una base de datos de cambios ocurridos durante los años 2000-2006, dentro del programa europeo GMES.

En el ámbito español este proyecto es desarrollado principalmente por el IGN (Instituto Geográfico Nacional). Esta institución junto con el Centro Nacional de Información Geográfica forma parte del Centro Nacional de Referencia en ocupación del

⁴ El CITTIB es el Centre d'Investigacions i Tecnologies Turístiques de les Illes Balears, centro de estudios existente a inicios de los años 2000 destinado a la investigación y las tecnologías turísticas. Integrado posteriormente en el INESTUR. Actualmente ya no existe.

suelo, el organismo que coopera con la AEMA para las tareas de coordinación y elaboración de la información sobre cobertura de suelo. Además, funciona como coordinador de los equipos autonómicos encargados de las tareas de campo.

A continuación se presentan los datos más generales de la evolución de usos del suelo en las Islas Baleares de acuerdo con el Proyecto CORINE.

Tipología	% Territorio que ocupa 1990	% Territorio que ocupa 2000	Superficie en 2000 (ha)	% Territorio que ocupa 2006	Superficie en 2006 (ha)
Zonas agrícolas	58,77	57,54	288.794,3	57,46	285.925,5
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	36,09	35,51	178.214,7	35,48	177.120,3
Superficies artificiales	4,39	6,21	31.179,1	6,36	32.052,2
Zonas húmedas y superficies de agua	0,74	0,74	3.733,98	0,71	3.503,3

TABLA 4.I. Porcentajes de distribución de la ocupación del suelo en el año 1990, 2000 y 2006 en las Islas Baleares

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Corine Land Cover

Datos de CORINE Land Cover para cada isla 2.006				
2006% suelo	Mallorca	Menorca	Pitiusas	Islas Baleares
Superficies artificiales	6,46	6,03	5,96	6,36
Zonas agrícolas	58,56	57,43	50,19	57,46
Vegetación natural	34,08	35,87	42,14	35,48
Zonas húmedas	0,66	0,33	1,4	0,71
Total	100	100	100	100

TABLA 4.II. Porcentajes de distribución de la ocupación del suelo en el año 2006 en las Islas Baleares

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Corine Land Cover 2006

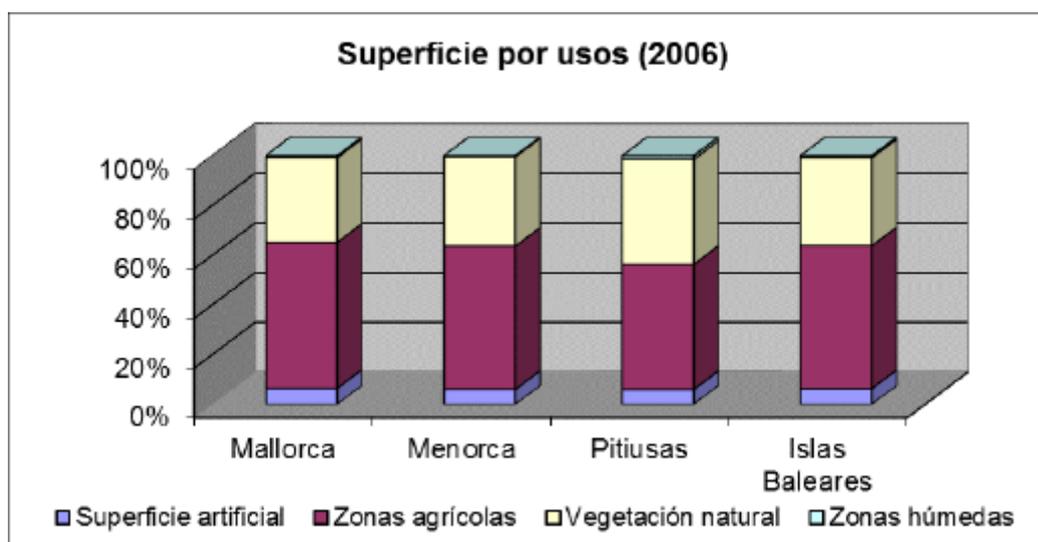


GRÁFICO 4.1. Porcentajes de superficies de suelo en las Islas Baleares (2006)

De acuerdo con estos datos la isla con mayor proporción de usos urbanos es Mallorca seguido de Menorca. Las Pitiusas tienen una mayor proporción de vegetación natural seguidas de Menorca. Mallorca es la isla con un mayor porcentaje artificial.

La siguiente tabla muestra el segundo nivel de tipologías de suelo para las diferentes islas.

Año 2006	MALLORCA (ha)	MENORCA (ha)	PITIUSAS (ha)	TOTAL (ha)	MALLORCA %	MENORCA %	PITIUSAS %	TOTAL %
Tejido urbano	18.010,79	3.447,52	3.243,55	24.701,85	4,95	4,96	4,96	4,95
Zonas industriales, comerciales,...	3.274,60	590,05	499,14	4.363,78	0,90	0,85	0,76	0,88
Minas, vertederos	911,62	152,01	117,47	1.181,10	0,25	0,22	0,18	0,24
Vegetación urbana no agrícola	1.627,26	55,02	123,25	1.805,53	0,45	0,08	0,19	0,36
Tierra cultivable	46.556,94	10.254,19	5.573,27	62.384,41	12,80	14,74	8,52	12,51
Cultivos permanentes (arbolado)	20.907,87	104,47	12.925,24	33.937,59	5,75	0,15	19,76	6,81
Prados y praderas	353,56	4.177,88		4.531,44	0,10	6,01		0,91
Mosaicos con vegetación natural	145.312,68	25.448,07	14.311,38	185.072,13	39,96	36,59	21,88	37,12
Bosques	59.622,63	13.314,19	22.247,56	95.184,38	16,40	19,14	34,01	19,09
Vegetación arbustiva o herbácea	61.827,13	11.321,92	4.806,43	77.955,49	17,00	16,28	7,35	15,63
Escasa o nula vegetación	2.846,91	480,31	653,21	3.980,43	0,78	0,69	1,00	0,80
Zonas húmedas	2.143,11	199,68	551,36	2.894,15	0,59	0,29	0,84	0,58
Aguas continentales	123,61	0,00	0,00	123,61	0,03	0,00	0,00	0,02
Lagunas costeras	122,14	0,00	363,49	485,62	0,03	0,00	0,56	0,10
TOTAL (ha)	363.640,85	69.545,31	65.415,35	498.601,51	100	100	100	100

TABLA 4.III. Superficies y porcentajes de distribución de la ocupación del suelo en el año 2006 en las Islas Baleares

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Corine Land Cover 2006

Dentro del uso agrícola, el más extenso es la tierra cultivable (regadío), cultivos permanentes (arbolado) y los mosaicos de vegetación agrícola y natural. Entre la vegetación natural destacan los bosques, especialmente en las Pitiusas, seguidos de la vegetación arbustiva o herbácea (que incluye los matorrales). Las zonas húmedas o las ligadas al agua siempre presentan una proporción muy pequeña.

Datos de CORINE Land Cover para las Islas Baleares 2000 2006		
Tipología	% Territorio que ocupa 2000	% Territorio que ocupa 2006
Superficies artificiales	6,21	6,36
Zonas agrícolas	57,54	57,46
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	35,51	35,48
Zonas húmedas y superficies de agua	0,74	0,71

TABLA 4.IV. Porcentajes de distribución de la ocupación del suelo en los años 2000 y 2006 en las Islas Baleares

Fuente: Corine Land Cover⁵.

Las diferencias entre el año 2000 y el 2006 con esta metodología son muy pequeñas. Hay que esperar datos más regionales para apreciar si existen, diferencias más significativas. Hay un incremento pequeño de la superficie artificial y reducciones también muy pequeñas, de la superficie agrícola y forestal.

En el Perfil Ambiental de España de 2009 la distribución de los tipos de suelo para las Islas Baleares queda en 6,4% para suelos artificiales, 57,3 para agrícolas, 35,5 para forestales y 0,7 para zonas húmedas y superficies de agua.

4.3.2.2 USOS DEL SUELO EN LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DEL CITTIB

Entre 2002 y 2004, en el marco del proyecto de elaboración de indicadores de sostenibilidad del CITTIB⁶, se elaboraron una serie de mapas de coberturas de suelo de Baleares de los años 1956, 1973, 1995 y 2000, mediante fotointerpretación⁷. Para este Informe del Estado del Medio Ambiente 2008-2011 el Gabinete de Análisis Ambiental y Territorial (GAAT) ha ampliado estas coberturas de suelo para los años 2006 y 2012.

Para calcular las variaciones que ha habido en los usos de suelo a partir del trabajo de Antoni Pons y del GAAT, y para facilitar la comparación con los resultados del proyecto Corine Land Cover, se simplificará el número de categorías del trabajo de Pons:

Pons / GAAT	Tipologías simplificadas y asimilables al proyecto Corine Land Cover
Urbano	Superficies artificiales

⁵ CLC 1990-2000: Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE): <http://www.sostenibilidad-es.org/NR/rdonlyres/6B6B0D68-76E9-4456-B22E-D8DFB0E85E72/120/0704BALEARES.pdf>

⁶ El CITTIB es el Centre d'Investigacions i Tecnologies Turístiques de les Illes Balears, centro de estudios existente a inicios de los años 2000 destinado a la investigación y las tecnologías turísticas. Integrado posteriormente en el INESTUR. Actualmente ya no existe.

⁷ Pons, A. (2002) Anàlisi diacrònica dels usos del sòl a les Illes Balears (1956-2000), en el marc de les Jornades del Fòrum de Sostenibilitat, Govern de les Illes Balears.

Pons, A. (2004) Evolució dels usos del sòl a les Illes Balears (1956-2000). Revista Territoris. Universitat de les Illes Balears.

Industrial, comercial y de transporte	
Canteras y vertederos	
Zonas verdes artificiales	
Cultivos permanentes (terrenos arbolados)	Zonas agrícolas
Tierras de cultivo (cultivos herbáceos)	
Bosques	Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos
Garrigas	
Vegetación escasa	
Zonas húmedas	Zonas húmedas

TABLA 4.V. Comparación entre las principales categorías de los dos estudios

Los resultados obtenidos por Pons-GAAT y los que se presentan en el proyecto Corine Land Cover no se pueden comparar debido a que las fuentes originales de información y los años sobre los que se ha trabajado no son los mismos. Es evidente, sin embargo, que para la escala de trabajo y la precisión con la que se elaboraron por parte de Pons-GAAT en los años 2002 y 2004, los resultados sobre la superficie ocupada por cada tipo de uso y los cambios que se han producido a lo largo del tiempo son más cuidadosos y cercanos a la realidad. Sin embargo, también es evidente que Corine Land Cover es una herramienta imprescindible para trabajar a escala mayor y para hacerse una idea primera y aproximada de los cambios que ha habido en un área determinada. Además, el hecho de que para todas las regiones de Europa la metodología que se ha utilizado haya sido la misma permite las comparaciones también entre ellas.

A continuación se presentan los datos básicos para todos estos años.

Islas Baleares	1956	1973	1995	2000	Incremento 1956-2000	2006	2012	Incremento 2000-2012
	Sup (ha)	Sup (ha)	Sup (ha)	Sup (ha)	%	Sup (ha)	Sup (ha)	%
TOTAL SUPERFICIES ARTIFICIALES	5.885,46	12.631,55	25.576,36	27.048,61	359,58	31.413,35	32.497,13	20,14
Tierra cultivable	110.201,71	104.808,00	102.806,88	102.308,41	-7.16		107.087,23	4,67
Cultivos permanentes	194.561,37	194.473,66	185.886,06	185.330,27	-4,74		169.896,92	-8.33
TOTAL ZONAS AGRÍCOLAS	304.763,08	299.281,67	288.692,95	287.638,68	-5.62	277.933,79	276.984,14	-3,70
TOTAL ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	182.938,40	181.670,30	179.348,33	178.930,34	-2,19	187.770,56	187.626,51	4,86
Zonas húmedas	3559.85	3563.26	3529.15	3529.15	-0,86	3644.75	3646.93	3,34
TOTAL	497.146,78	497.146,78	497.146,78	497.146,79		500.762,45	500.754,71	

TABLA 4.VI. Uso del suelo en las Islas Baleares 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

Islas Baleares	1956	1973	1995	2000	2006	2012
	%	%	%	%	%	%
TOTAL SUPERFICIES ARTIFICIALES	1,18	2,54	5,14	5,44	6,27	6,49
Tierra cultivable	22,16	21,08	20,68	20,58		21,39
Cultivos permanentes	39,13	39,12	37,39	37,28		33,93
TOTAL ZONAS AGRÍCOLAS	61,3	60,2	58,07	57,86	55,50	55,31
TOTAL ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	36,8	36,54	36,08	35,99	37,50	37,47
Zonas húmedas	0,72	0,72	0,71	0,71	0,73	0,73
TOTAL	100	100	100	100	100	100

TABLA 4.VII. Porcentajes de uso del suelo en las Islas Baleares 1956, 1973, 1995, 2000

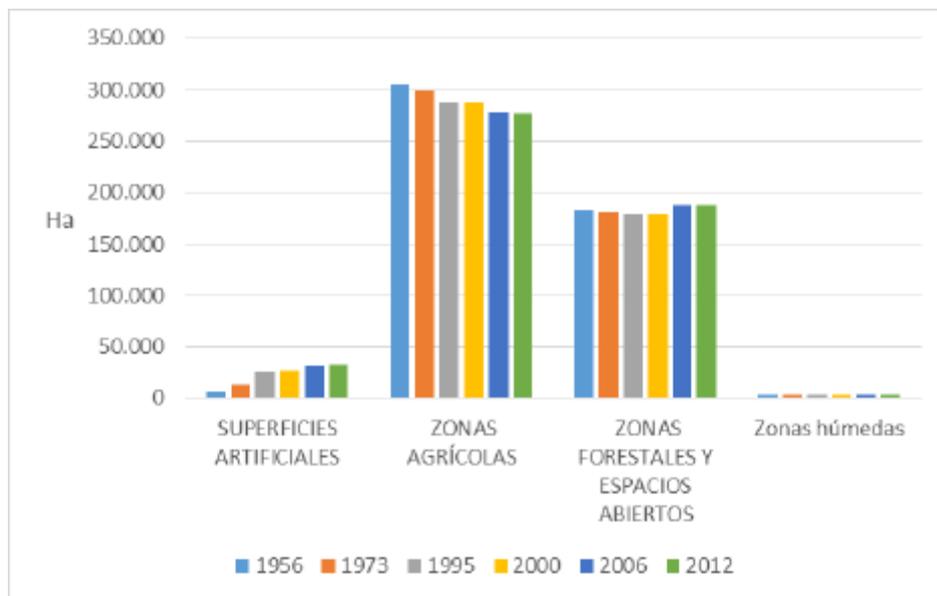


GRÁFICO 4.2. Uso del suelo en las Islas Baleares 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

Se puede observar, para el conjunto de las Islas Baleares, un incremento importante de las zonas de uso artificial, especialmente hasta 2000, pero que nunca se detiene por completo. Las zonas agrícolas disminuyen de forma continua su extensión desde el 1956. Lo mismo ocurre en las zonas forestales, pero a partir de 2006, vuelven a crecer.

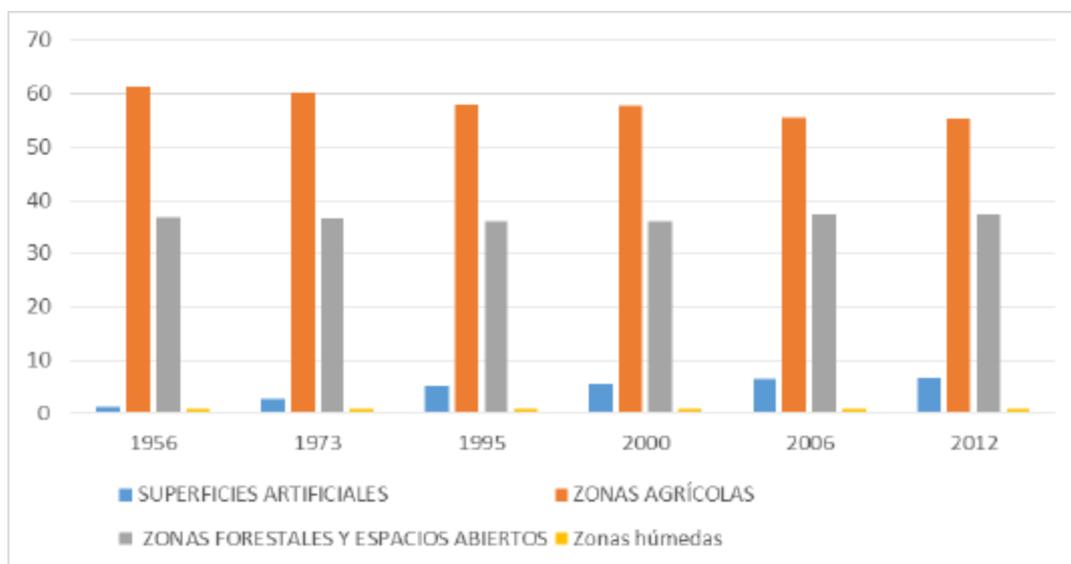


GRÁFICO 4.3. Porcentajes de uso del suelo en las Islas Baleares 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

En porcentajes, lo más destacado es la merma ligera pero continua de las zonas agrícolas, y el incremento de las superficies artificiales.

	1956	1973	1995	2000	2006	2012
MALLORCA	Sup (ha)					
TOTAL SUPERFICIES ARTIFICIALES	4.877,86	9.659,44	18.703,02	19.854,42	23.419,53	24.149,02
Tierra cultivable	61.003,89	57.420,80	57.531,31	57.148,58		62.013,42
Cultivos permanentes	164.437,65	164.599,12	157.485,91	157.037,04		144.082,39
TOTAL ZONAS AGRÍCOLAS	225.441,53	222.019,92	215.017,21	214.185,62	206.751,65	206.095,81
Bosques	57.400,62	56.976,44	54.987,65	54.794,79		62.184,90
Garrigas	44.547,39	43.429,24	43.153,36	42.961,77		31.813,49
Carrizos	27.506,92	27.660,09	27.942,87	28.007,50		38.933,92
TOTAL ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	129.454,94	128.065,76	126.083,88	125.764,06	133.008,14	132.932,31
TOTAL HUMEDALES	2.534,53	2.563,74	2.504,76	2.504,76	2.653,67	2.655,85
TOTAL	362.308,87	362.308,87	362.308,87	362.308,87	365.832,99	365.832,99

TABLA 4.VIII. Uso del suelo en Mallorca 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

	1956	1973	1995	2000	2006	2012
MALLORCA	%	%	%	%	%	%
TOTAL SUPERFICIES ARTIFICIALES	1,35	2,67	5,16	5,48	6,40	6,60
Tierra cultivable	16,83	15,84	15,88	15,78		16,95
Cultivos permanentes	45,39	45,43	43,47	43,34		39,38
TOTAL ZONAS AGRÍCOLAS	62,22	61,27	59,35	59,12	56,52	56,34
Bosques	15,84	15,73	15,18	15,12		17,00
Garrigas	12,3	11,99	11,91	11,86		8,70
Carrizos	7,59	7,63	7,71	7,73		10,64
TOTAL ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	35,73	35,35	34,8	34,71	36,36	36,34
TOTAL HUMEDALES	0,7	0,71	0,69	0,69	0,73	0,73
TOTAL	100	100	100	100	100,00	100,00

TABLA 4.IX. Porcentajes de uso del suelo en Mallorca 1956, 1973, 1995, 2000

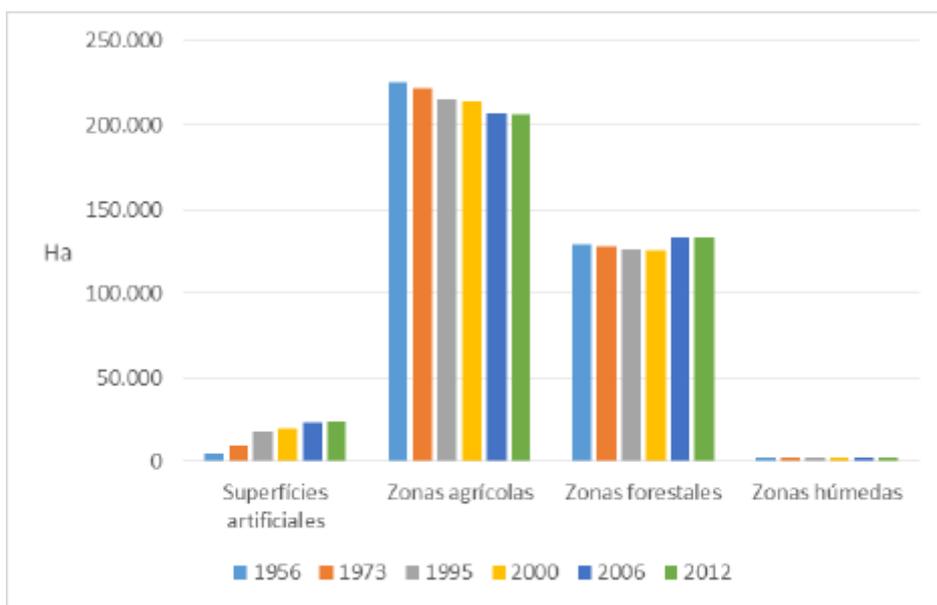


GRÁFICO 4.4. Uso del suelo en Mallorca 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

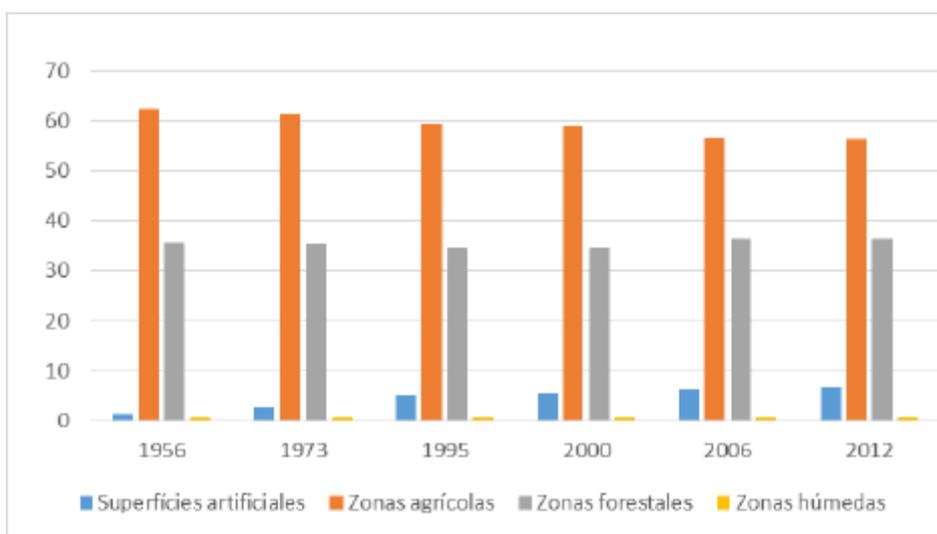


GRÁFICO 4.5. Porcentajes de uso del suelo en Mallorca 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

MENORCA	1956	1973	1995	2000	2006	2012
	Sup (ha)					
TOTAL SUPERFICIES ARTIFICIALES	556,06	1.619,44	3.430,00	3.610,39	3.765,05	3.854,72
Tierra cultivable	42.441,20	41.657,22	40.081,82	39.943,76		40.069,47
Cultivos permanentes	199,76	89,70	22,06	9,43		124,25
TOTAL ZONAS AGRÍCOLAS	42.640,95	41.746,92	40.103,88	39.953,20	40.256,14	40.193,72
TOTAL ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	26.168,90	25.988,10	25.820,57	25.790,87	25.360,78	25.332,83
TOTAL HUMEDALES	72,73	84,2	84,2	84,2	79,70	79,70
TOTAL	69.438,65	69.438,65	69.438,65	69.438,65	69.461,67	69.460,97

TABLA 4.X. Uso del suelo en Menorca 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

MENORCA	1956	1973	1995	2000	2006	2012
	%	%	%	%	%	%
TOTAL SUPERFICIES ARTIFICIALES	0,8	2,33	4,94	5,2	5,42	5,55
Tierra cultivable	61,12	59,99	57,73	57,53		57,69
Cultivos permanentes	0,29	0,13	0,04	0,02		0,18
TOTAL ZONAS AGRÍCOLAS	61,41	60,12	57,77	57,55	57,95	57,87
TOTAL ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	37,69	37,42	37,18	37,14	36,51	36,47
TOTAL HUMEDALES	0,1	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11
TOTAL	100	99,99	100,01	100,01	100,00	100,00

TABLA 4.XI. Porcentajes de uso del suelo en Menorca 1956, 1973, 1995, 2000

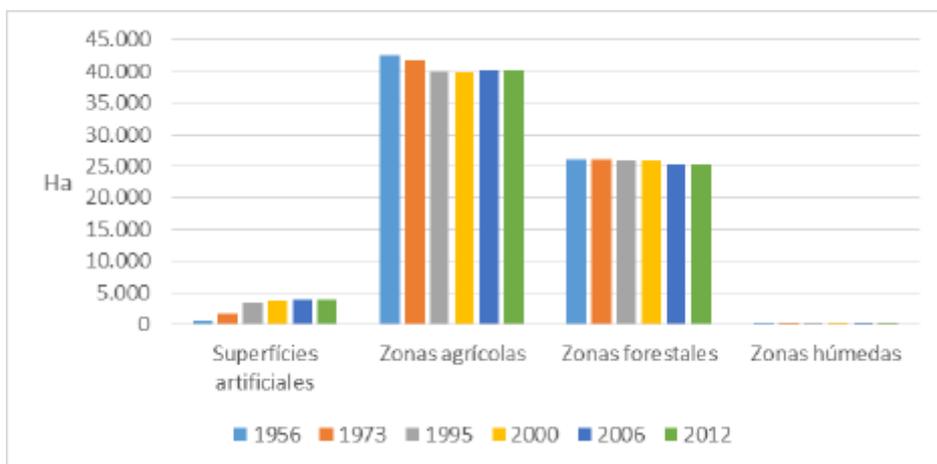


GRÁFICO 4.6. Uso del suelo en Menorca 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

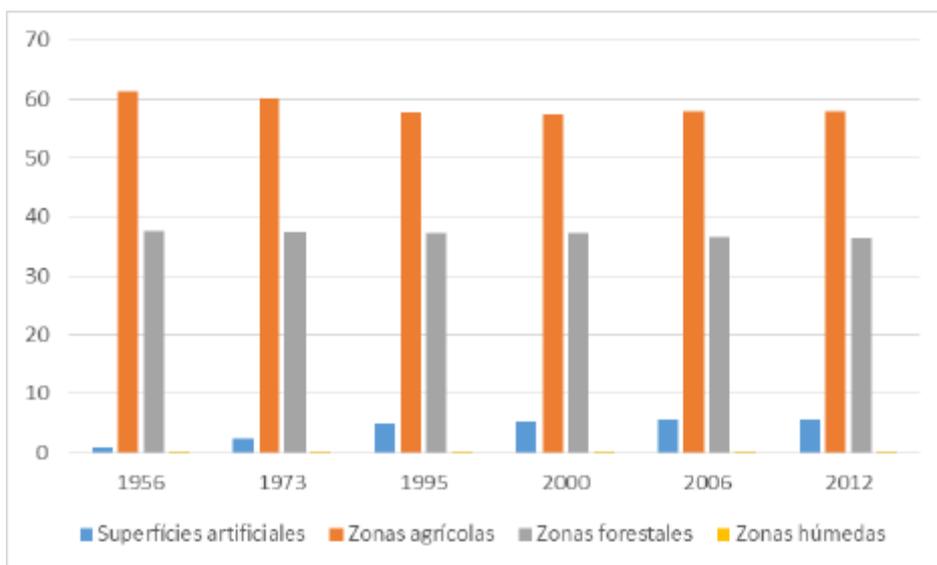


GRÁFICO 4.7. Porcentajes de uso del suelo en Menorca 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

PITIUSAS	1956	1973	1995	2000	2006	2012
	Sup (ha)	Sup (ha)	Sup (ha)	Sup (ha)	Ha	Ha
TOTAL SUPERFICIES ARTIFICIALES	451,54	1.352,68	3.443,34	3.583,80	4.228,76	4.493,39
Tierra cultivable	6.756,63	5.729,99	5.193,75	5.216,08		5.004,34
Cultivos permanentes	29.923,95	29.784,84	28.378,12	28.283,79		25.690,28
TOTAL ZONAS AGRÍCOLAS	36.680,59	35.514,82	33.571,86	33.499,86	30.926,00	30.694,61
TOTAL ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	27.314,56	27.616,44	27.443,88	27.375,42	29.401,64	29.361,36
TOTAL HUMEDALES	952,58	915,32	940,19	940,19	911,38	911,38
TOTAL	65.399,27	65.399,27	65.399,27	65.399,27	65.467,78	65.460,74

TABLA 4.XII. Uso del suelo en las Pitiusas 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

PITIUSAS	1956	1973	1995	2000	2006	2012
	%	%	%	%	%	%
TOTAL SUPERFICIES ARTIFICIALES	0,69	2,07	5,26	5,48	6,46	6,86
Tierra cultivable	10,33	8,77	7,94	7,98		7,64
Cultivos permanentes	45,75	45,55	43,39	43,25		39,25
TOTAL ZONAS AGRÍCOLAS	56,08	54,32	51,33	51,23	47,24	46,89
TOTAL ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	41,76	42,23	41,96	41,85	44,91	44,85
TOTAL HUMEDALES	1,46	1,4	1,44	1,44	1,39	1,39
TOTAL	99,99	100,02	99,99	100	100,00	100,00

TABLA 4.XIII. Porcentajes de uso del suelo en las Pitiusas 1956, 1973, 1995, 2000

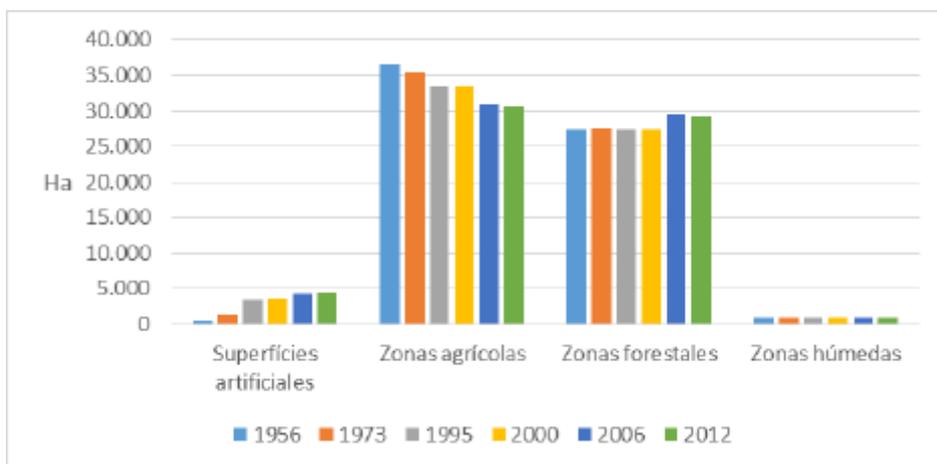


GRÁFICO 4.8. Uso del suelo en las Pitiusas 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

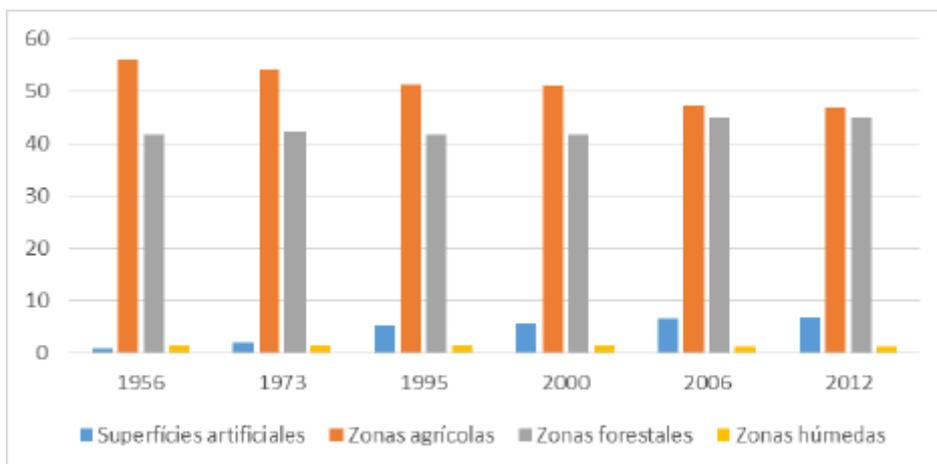


GRÁFICO 4.9. Porcentajes de uso del suelo en las Pitiusas 1956, 1973, 1995, 2000, 2006, 2012

	MALLORCA	MENORCA	PITIUSAS	MALLORCA	MENORCA	PITIUSAS	MALLORCA	MENORCA	PITIUSAS
%	2000	2000	2000	2006	2006	2006	2012	2012	2012
SUPERFICIES ARTIFICIALES	5,48	5,2	5,48	6,4	5,42	6,46	6,5	5,55	6,86
ZONAS AGRÍCOLAS	59,12	57,55	51,23	56,52	57,95	47,24	56,34	57,87	46,89
ZONAS FORESTALES Y ESPACIOS ABIERTOS	34,71	37,14	41,85	36,36	36,51	44,91	36,34	36,47	44,85
HUMEDALES	0,69	0,12	1,44	0,73	0,11	1,39	0,73	0,11	1,39

TABLA 4.XIV. Porcentajes de uso del suelo para los años 2000, 2006 y 2012 en las diferentes islas

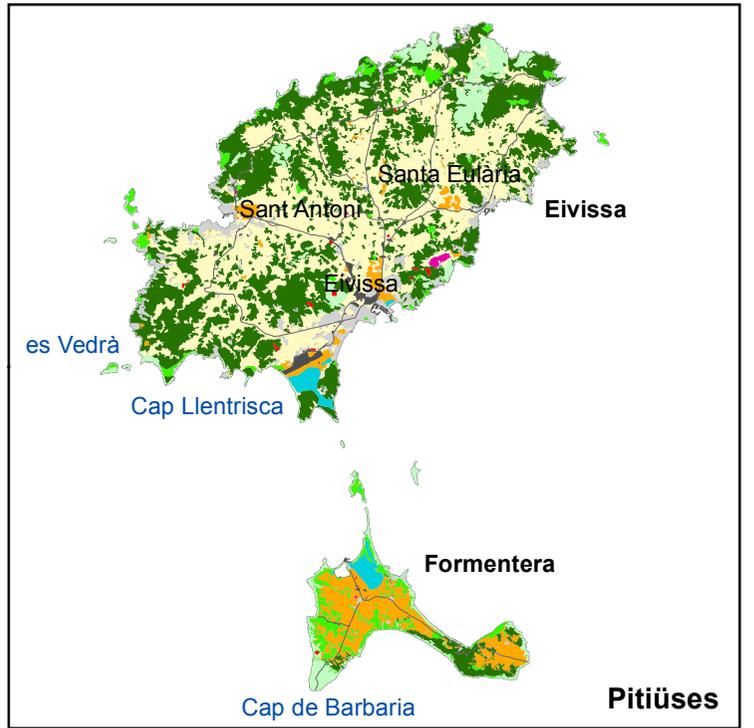
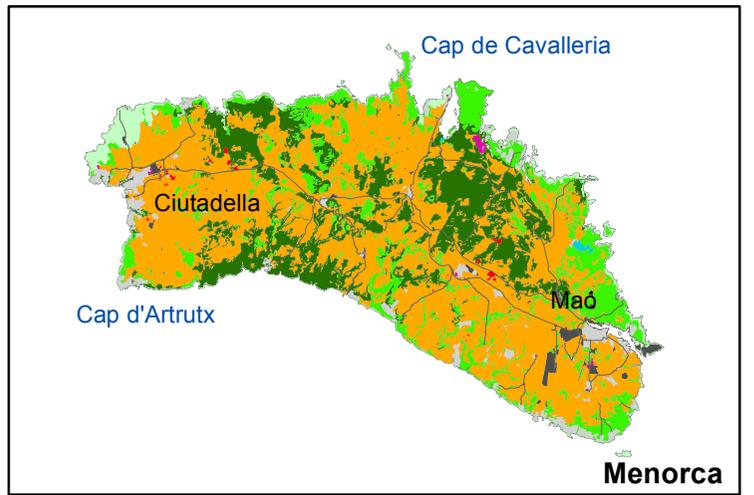
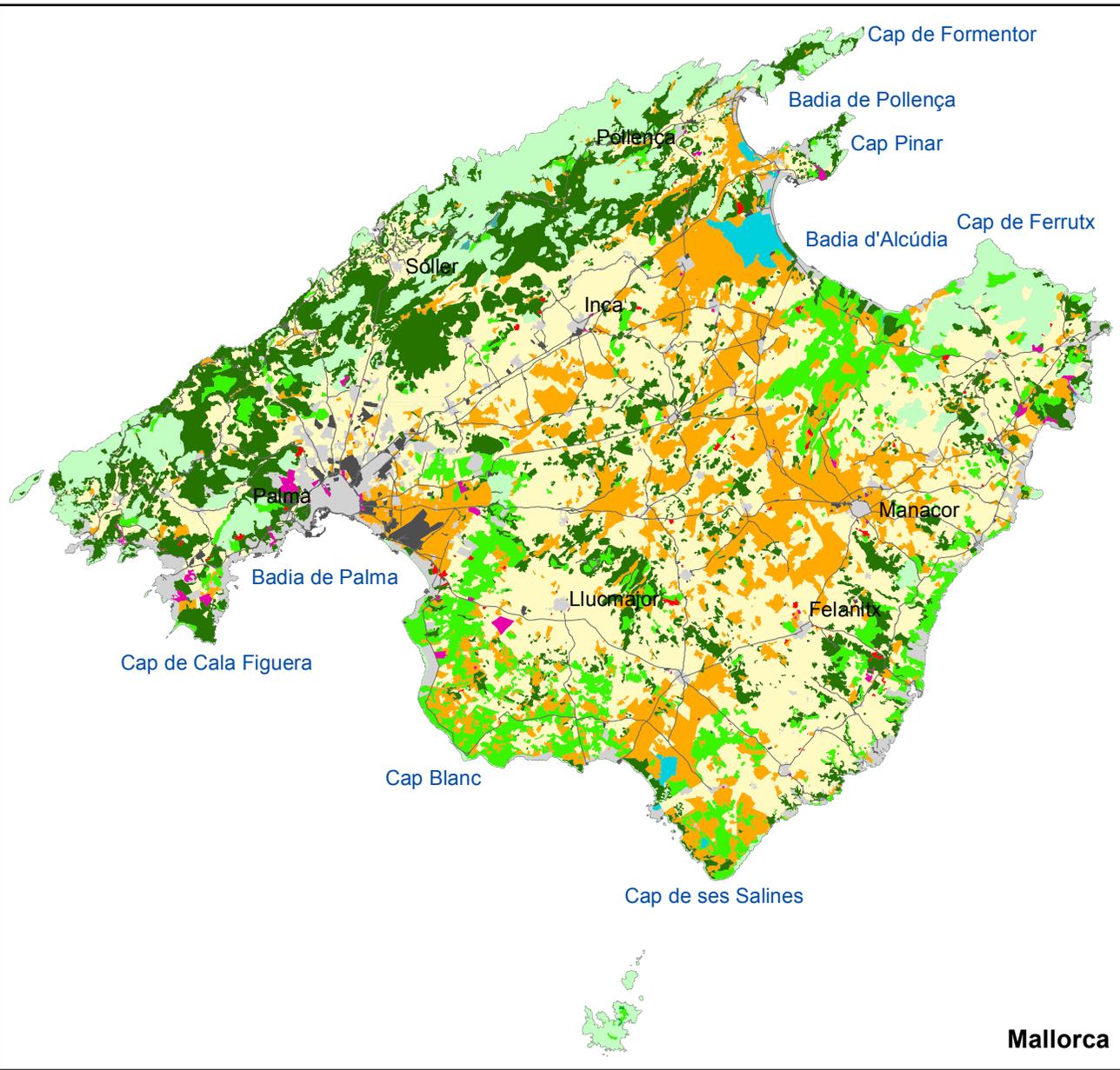
Las tendencias en cada isla no varían de la tendencia general:

- Incremento continuo de la superficie artificial. Nunca se detiene el crecimiento.
- Merma de la superficie agrícola. De hecho en Mallorca y Pitiusas, la zona forestal se va acercando a la superficie de zonas agrícolas. En 2012 en las Pitiusas casi coinciden y ya es menor al 50% la zona agrícola (2006 y 2012).
- Merma de la superficie forestal hasta 2006, en que sube o se mantiene.
- La superficie artificial es ligeramente mayor en las Pitiusas que en Mallorca, y en esta isla sobre Menorca.

Las diferencias entre islas son muy pequeñas. En Menorca, las zonas forestales no dejan de disminuir y siempre son bastante menores a las agrícolas. En las Pitiusas la proporción de zonas húmedas es mayor que en las otras islas, por la presencia de las salinas y estanques litorales.

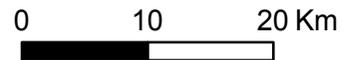
El **Mapa** muestra la distribución de los usos de suelo en las Islas Baleares para el año 2012, de acuerdo con el trabajo realizado por GAAT (Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial) para este Informe del Estado del Medio Ambiente 2008- 2011. Las categorías son las siguientes:

Urbano
Industrial, comercial y de transporte
Canteras y vertederos
Zonas verdes artificiales
Cultivos permanentes (terrenos arbolados)
Tierras de cultivo (cultivos herbáceos)
Bosques
Garrigas
Vegetación escasa
Zonas húmedas



USOS DEL SUELO 2012

- | | |
|--|--|
|  Urbanos |  Bosques |
|  Industriales, comerciales y de transporte |  Garrigas |
|  Canteras y vertederos |  Espacios con escasa vegetación |
|  Zonas verdes artificiales |  Zonas húmedas |
|  Tierras de cultivo |  Aguas continentales |
|  Cultivos permanentes | |



Fuente: Elaboración propia



4.3.2.3 CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO

A continuación se muestran los porcentajes de variación de las superficies de uso entre años consecutivos los que se tienen datos.

Islas Baleares % Variación	1956-1973	1973-1995	1995-2000	2000-2006	2006-2012
Superficies artificiales	114,62	102,48	5,76	16,14	3,45
Zonas agrícolas	-1,80	-3,54	-0,37	-3,37	-0,34
Vegetación natural	-0,69	-1,28	-0,23	4,94	-0,08
Zonas húmedas	0,10	-0,96	0,00	3,28	0,06
años	17	22	5	6	6

TABLA 4.XV. Cambios de uso del suelo para los años 1956, 1973, 1995, 2000 2006 y 2012⁸.

Los porcentajes de cambio son muy importantes para las primeras parejas de años (1956 a 1995) pero hay que tener presente que se trata de cambios a lo largo de muchos años (17 y 22) y la etapa de mayor crecimiento urbanístico extensivo a las Islas Baleares. Sin embargo, hay que señalar que, a pesar de la reducción del ritmo de urbanización en los últimos años, entre 2000 y 2006 el crecimiento ha sido muy importante (un 16%), así como el abandono del uso agrícola. Se trata del momento de mayor crecimiento urbanístico antes de la crisis actual.

La merma de superficie agrícola es continua, aunque a un ritmo variable. El uso de vegetación natural se incrementa al inicio de los 2000, a diferencia del resto de etapas.

Islas Baleares % variación (del porcentaje de superficie ocupada)	1990-2000	2000-2006
Superficies artificiales	41,4 (pasa de 4,39 a 6,21%)	2,41
Zonas agrícolas	-2,0	-0,13
Vegetación natural	-1,6	-0,08
Zonas húmedas	12:54	-4,05

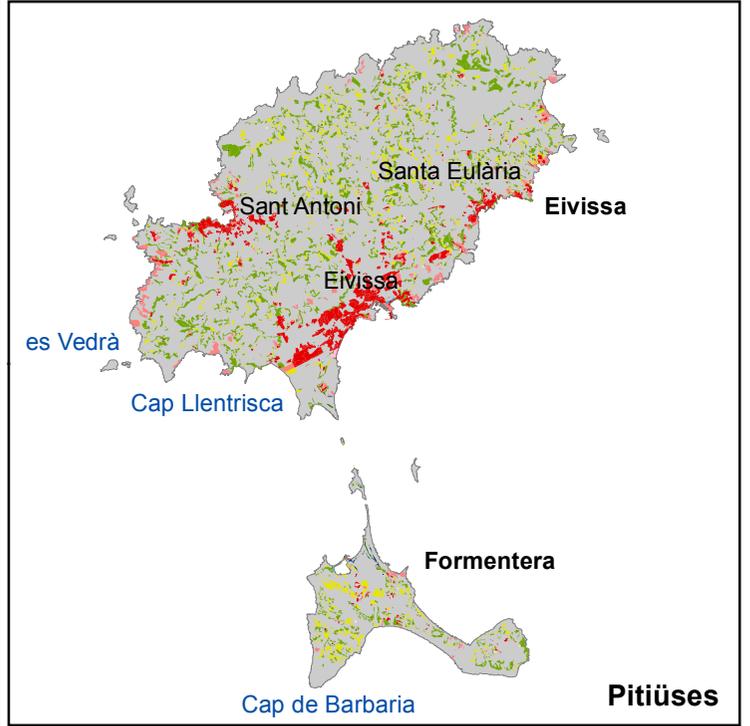
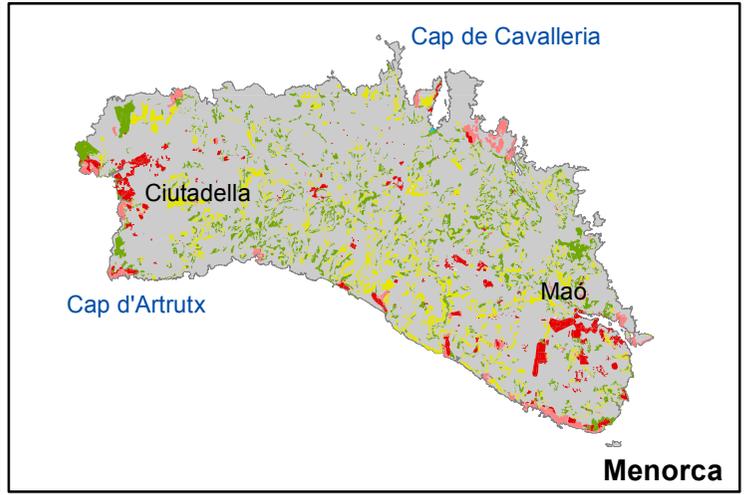
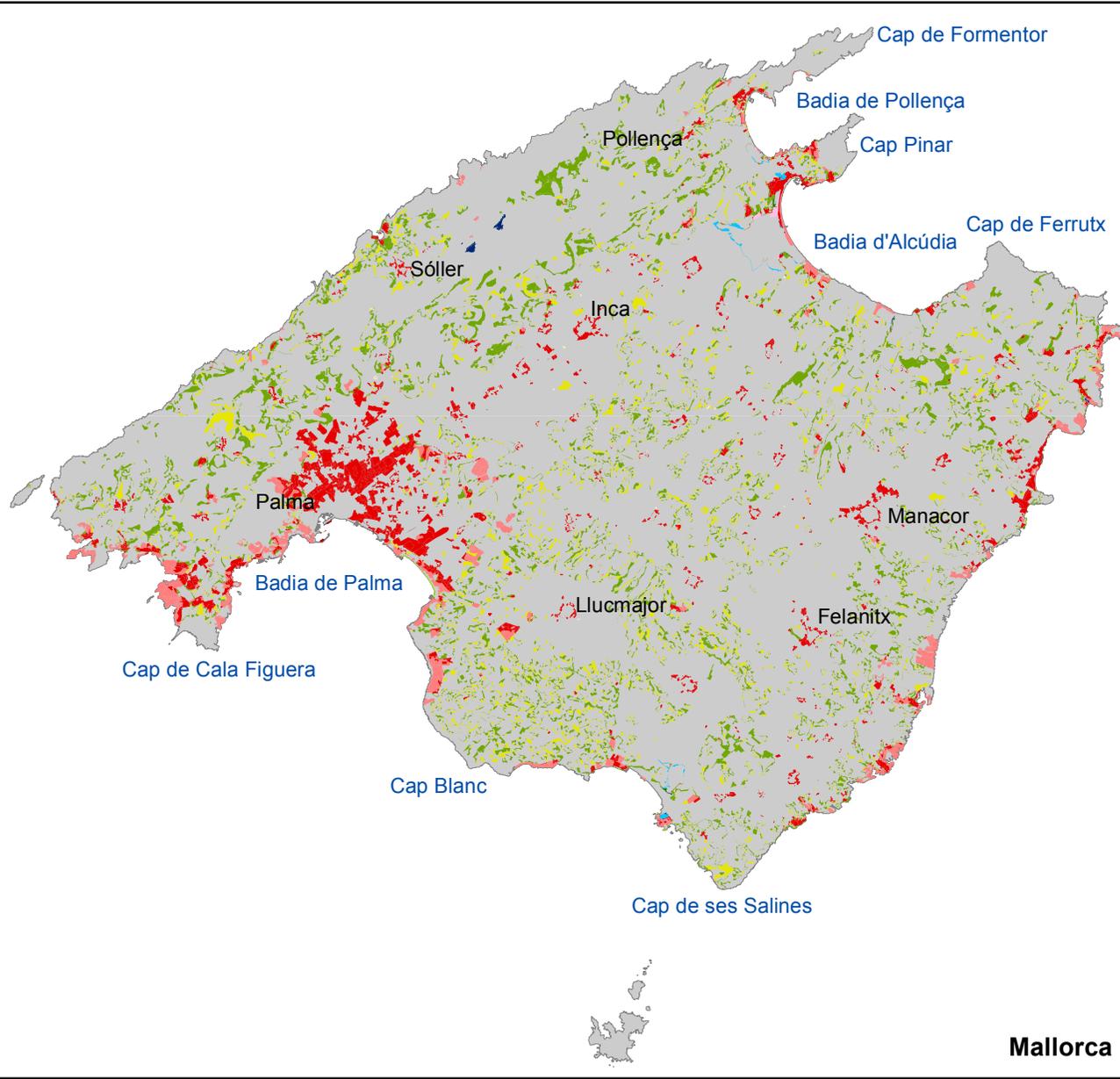
TABLA 4.XVI. Cambios de uso del suelo para los años 1990 a 2006 según Corine Land Cover

El proyecto Corine Land Cover no detecta un incremento tan importante entre el año 2000 y 2006 como el estudio de la anterior tabla. Tampoco muestra un incremento de vegetación natural.

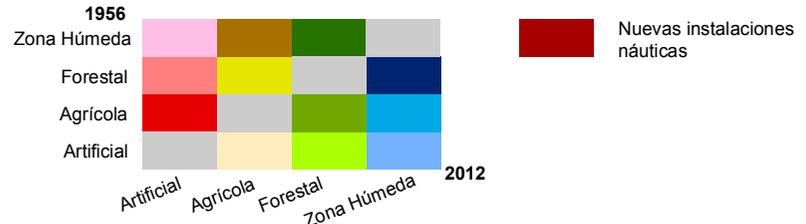
El **Mapa** de la siguiente página muestra todos los cambios en usos del suelo entre 1956 y 2012 en las Islas Baleares, mostrando el tipo inicial y el final.

⁸ Pons, A. (2002) Anàlisi diacrònica dels usos del sòl a les Illes Balears (1956-2000), en el marc de les Jornades del Fòrum de Sostenibilitat, Govern de les Illes Balears.

Pons, A. (2004) Evolució dels usos del sòl a les Illes Balears (1956-2000). Revista Territoris. Universitat de les Illes Balears.



CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO 1956 - 2012



Fuente: Elaboración propia



4.4 PRESIONES

La degradación de los suelos se considera uno de los problemas capitales del medio ambiente en Europa.

Las principales causas que provocan la disminución de la calidad y cantidad del suelo son las prácticas agrícolas y de gestión forestal inadecuadas, la actividad industrial, el impacto del turismo y de la urbanización (en especial del litoral).

La principal consecuencia de estas actividades humanas es la transformación de un suelo en principio en buen estado de salud a uno en el que (casi o totalmente, en el caso de los suelos sellados) no se dan sus principales funcionalidades y se produce la pérdida de sus características iniciales: disminución de la fertilidad y de la biodiversidad que la habita, menor capacidad de retención de agua, interrupción de los ciclos de nutrientes y reducción de la capacidad de degradación de contaminantes.

Las principales amenazas son:

- Erosión
- Contaminación (local y difusa)
- Pérdida de materia orgánica (pérdida de materia orgánica debido a explotación humana). Con poca materia orgánica, es más fácil la erosión y la desertización.
- Pérdida de biodiversidad
- Sellado
- Compactación
- Inundaciones y deslizamientos
- Salinización

Las presiones que afectan a los suelos se pueden clasificar en tres grupos principales: la desaparición o degradación del suelo por procesos naturales o seminaturales, la desaparición por procesos artificiales y la degradación por actividades humanas. Esta división se ha hecho con el fin de organizar la exposición de las presiones, pero hay que tener muy en cuenta que todos los procesos de degradación de los suelos, tanto naturales como artificiales están en muchos de los casos íntimamente relacionados y en la degradación de una zona concreta suelen aparecer diferentes presiones que funcionan de manera interrelacionada.

A) Desaparición o degradación de los suelos por procesos naturales o seminaturales. Se trata de los conocidos procesos **de erosión y desertización**. También hay que citar los incendios forestales, que incrementan estos procesos, y las inundaciones. Son fenómenos naturales pero a menudo muy afectados por las actividades humanas.

Una de las principales problemáticas que afectan a los suelos de España en general y, en concreto, en la vertiente mediterránea de la Península Ibérica y Baleares es la erosión del suelo. La principal causa de su pérdida es el impacto de la lluvia en superficies expuestas (sobre todo cuando no hay vegetación), así como la acción abrasiva de las escorrentías, el viento y las tormentas de polvo. Estos efectos se ven multiplicados en períodos de sequía, tras un incendio o por sobreexplotación ganadera o agrícola.

El segundo problema que afecta a los suelos (aunque en el caso de Baleares no presenta los niveles de alarma detectados en la costa mediterránea de la Península Ibérica) es el proceso de desertificación, es decir, la degradación de la tierra por deterioro de sus propiedades físicas, químicas y biológicas y pérdida de la vegetación natural y de la misma capacidad del suelo de soportarla. Evidentemente, está muy asociado a procesos erosivos. La desertificación afecta principalmente a las zonas áridas, semiáridas o subhúmedas secas, es decir que en España se da a más de dos terceras partes del territorio.

B) Desaparición del suelo por procesos artificiales. Se trata de la pérdida completa de suelo en un área concreta debido a su enterramiento para la construcción de vías de comunicación o edificaciones humanas, tales como calles, casas,... caso que se da típicamente -pero no exclusivamente- en las zonas urbanas . También hay que añadir aquí el caso de las canteras, en el que se produce también una pérdida de suelo en una superficie determinada. En algunos casos, el suelo se retira a fin de usarlo en otro lugar -restauración, parques o jardines...

El **sellado del suelo** es, en la zona costera de España, tal vez junto con la erosión, el problema más grave. Según la Comisión Europea de Medio Ambiente, el suelo sellado se define como el suelo cubierto permanentemente con material impermeable, es decir, que está directamente relacionado con el proceso de urbanización, el asfaltado de la red viaria, la transformación de suelo agrícola y forestal en urbano o industrial Un proceso que en las últimas décadas en las Islas Baleares en concreto se está produciendo de forma alarmantemente rápida.

C) Degradación de suelos por procesos artificiales. En estos casos no hay una pérdida del suelo, pero sí que sufre una pérdida de sus características naturales. La degradación puede ser **puntual/local**, como es en el caso de un vertedero de residuos, el vertido accidental de un líquido peligroso, o **extenso/difuso** como en el caso de la aplicación excesiva de fertilizantes o pesticidas, o la deposición de contaminantes atmosféricos.

La degradación del suelo más extendida es su contaminación, sobre todo por metales pesados, hidrocarburos y aceites minerales, causada principalmente por actividades industriales (sobre todo la petrolera, la metalúrgica y la química) y la gestión inadecuada de residuos peligrosos. También está relacionado con el exceso de uso de productos químicos en el sector primario,... y con el problema de salinización de suelos. Suelo contaminado⁹ es aquel las características del cual han estado alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente.

En las Islas Baleares las principales problemáticas que se dan son la erosión y el sellado de suelos, coincidiendo con la opinión expresada por la Comisión Europea de Medio Ambiente. Suelo contaminado es aquel las características del cual han estado alteradas negativamente por la presencia de componente químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente.

⁹ Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

4.4.1 EROSIÓN

Uno de los grandes problemas que sufren los suelos de las Islas Baleares (y de España en general) es la erosión y la pérdida de grandes masas de suelo. A nivel de todo el Estado se comenzó a trabajar en el año 2001 en la elaboración del Mapa de Estados erosivos del cual se prevé la finalización hacia el año 2012. El objetivo de este mapa es detectar dónde se están produciendo los procesos erosivos más graves en todo el Estado, así como cuantificar sus efectos y hacer un seguimiento de la evolución en el tiempo. Para Baleares en la actualidad se dispone de los datos obtenidos en el año 2003.

El Ministerio de Medio Ambiente ya ha publicado los datos de erosión correspondientes a las Islas Baleares, los cuales forman parte del Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Gran parte de la información generada en este estudio se trata de aproximaciones, resultados de cálculos indirectos aplicando modelos ya existentes como puede ser el RUSLE¹⁰ y teniendo en cuenta algunas características edafológicas, la geomorfología de la zona, los cultivos y cobertura que se han desarrollado, las características climatológicas de la zona... Entre los datos de erosión correspondientes a las Baleares, destacan las referentes a la calificación de superficies según el nivel de erosión y las de cuantificación aproximada de las pérdidas de suelo por año.

De igual manera que en el caso de los usos del suelo, los datos disponibles se van elaborando a lo largo de varios años y en forma de campañas, de tal manera que no es posible disponer de datos anuales. Pero a diferencia de los usos del suelo, en que cada año se pueden producir cambios importantes, en el caso de los riesgos de erosión, como dependen de características físicas del medio, no se producen cambios importantes en periodos de tiempo largos.

La información existente distingue varios tipos de erosión: erosión laminar y por regueros, erosión por cárcavas, erosión en cauces de torrentes, erosión eólica y movimientos de masas. El inventario nacional de erosión de suelos clasifica los terrenos de acuerdo con el riesgo de sufrir los diferentes tipos de erosión. De la superficie estudiada siempre se excluyen los dos tipos de uso que no sufren esta presión de forma natural: las zonas húmedas y las superficies artificiales.

La erosión laminar es la más importante en superficie, mientras la de regueros, lechos de torrentes y erosión eólica es minoritaria.

La superficie de suelo de las Islas Baleares afectada por la erosión es de un 22,19%, de acuerdo al Inventario Nacional de Erosión de Suelos, considerando únicamente el suelo con un nivel de erosión de más de 10 toneladas por hectárea y año, es decir, suelo con un nivel de erosión medio, alto, muy alto y extremo. Hay datos de cálculos en 2008 el Perfil Ambiental de España 2009 que indican que el 9,7% de la superficie de las Islas Baleares sufre procesos erosivos altos, un 13,69% los sufre medios (suma 23,38) y el resto (un 76,62%) los sufre moderados.

¹⁰ RUSLE es el acrónimo de la *Revised Universal Soil Loss Equation*, es decir, la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo. La USLE expresa el promedio de las pérdidas anuales de suelo a largo plazo (en toneladas métricas por hectárea y año, t/ha/año).

4.4.1.1 EROSIÓN LAMINAR

Primero el territorio se clasifica de acuerdo con la posibilidad de sufrir procesos erosivos. Un 94,89% del territorio balear puede sufrir erosión, y en un 22,19% esta erosión se puede producir con un nivel de erosión de más de 10 toneladas por hectárea y año (se corresponde con nivel medio, alto, muy alto y extremo). Esto es debido a la considerable pendiente de gran parte del terreno. Las láminas de agua y las superficies artificiales no son erosionables (el 5,11% de la superficie).

Calificación de la erosión	Superficie geográfica	
	Ha	%
Nula	18.392,44	3,68
Muy leve	9.896,58	1,98
Leve	22.189,85	4,45
Moderada-Leve	85.265,03	8,17
Moderada-Grave	130.473,02	26,15
Grave	121.649,93	24,37
Muy Grave	85.774,21	17,18
SUPERFICIE erosionable	473.641,06	94,89
Láminas de agua superficiales y humedales	3.996,43	0,80
Superficie artificial	21.258,62	04,31
TOTAL	499.166,11	100

TABLA 4.XVII. Superficie según el grado de erosión que pueden sufrir.

Fuente: Datos del Ministerio de Medio Ambiente

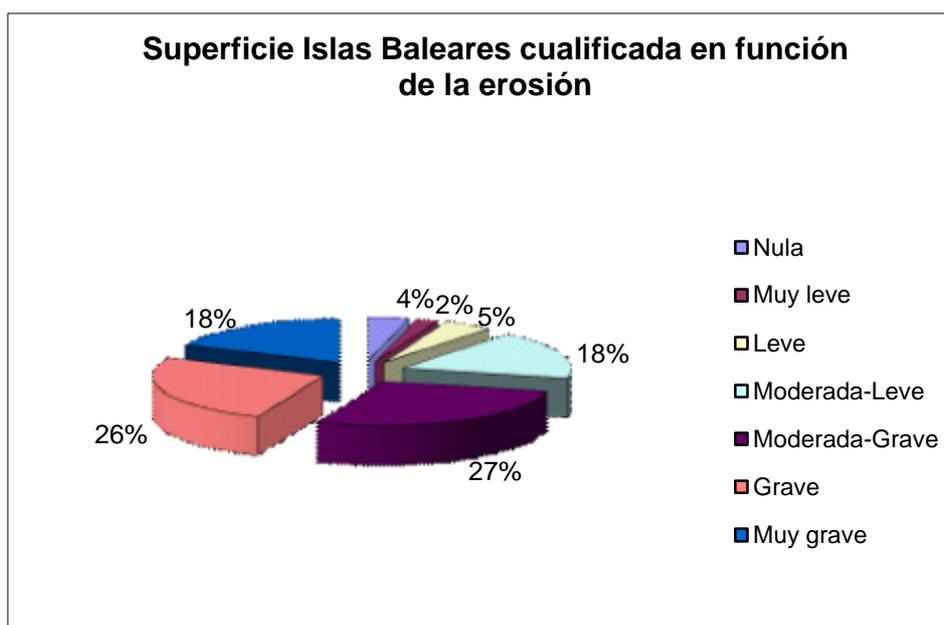


GRÁFICO 4.10. Porcentaje de superficie según el grado de erosión que pueden sufrir

Fuente: Datos del Ministerio de Medio Ambiente

De acuerdo con el riesgo de erosión laminar, se hacen estimaciones de las pérdidas de suelo teóricas que se pueden dar y se aplican a las diferentes tipologías de suelos de acuerdo con su riesgo. En total, de acuerdo con estos cálculos, se pueden perder hasta 5 millones de toneladas de suelo cada año. Los terrenos se clasifican de acuerdo con la cantidad de suelo que pueden perder por hectárea.

Nivel erosivo (t/ha y año)		Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t/ha y año)	
		Ha	%	T / año	%		
1	0-5	288.215,14	57,74	462.119,51	9,13	1,60	
2	5-10	74.668,21	14,96	527.993,81	10,44	7,07	
3	medio-bajo	10-25	64.836,36	12,99	101.5424,76	7,20	15,66
4	medio-alto	25-50	26.621,05	5,33	925.350,50	18,29	34,76
5	alto	50-100	12.906,92	2,59	885.165,61	17,50	68,58
6	muy alto	100-200	4.622,39	0,93	622.822,43	12,31	134,74
7	extremo	> 200	1.770,99	12,35	620.153,57	12,26	350,17
SUPERFICIE erosionable		473.641,06	94,89	5.059.030,19	100	10.68	
8	Láminas de agua ...	3.996,43	0,80				
9	Superficies artificiales	21.258,62	4,31				
TOTAL		499.166,11	100				

TABLA 4.XVIII. Pérdidas de suelo y superficie según niveles erosivos

Fuente: Datos del Ministerio de Medio Ambiente

La pérdida más importante de suelos se da, evidentemente, en Mallorca, pero hay una diferencia muy importante entre las Pitiusas y Menorca. En Menorca el riesgo de erosión, en pérdidas de suelo, es mucho menor que en Ibiza. La proporción de superficie erosionable es similar en las cuatro islas.

	Superficie geográfica erosionable		Pérdidas de suelo	Pérdidas medias (t / ha y año)
	Ha	%	t/año	
Mallorca y Cabrera	347.368,09	95,27	4.162.483,59	11,98
Menorca	65.685,47	94,54	167.807,72	2,55
Ibiza	52.716,84	92,92	692.805,69	13,14
Formentera	7.870,66	94,15	35.933,19	4,57

TABLA 4.XIX. Datos según islas

Fuente: Datos del Ministerio de Medio Ambiente

4.4.1.2 EROSIÓN EN LECHOS DE TORRENTES y EROSIÓN EÓLICA

La erosión por cárcavas sólo afecta a un 0,85% de la superficie de las Islas Baleares. También existe el riesgo de erosión en los cauces de torrentes y por erosión eólica, aunque su importancia es menor que la de erosión laminar.

Riesgo de erosión en lechos de torrente	Superficie geográfica	
	Ha	%
Bajo	27.719,85	5,55
Medio	370.971,27	74,32
Alto	100.474,99	20,13
Muy alto	0,00	0,00
TOTAL	499.166,11	100,00

TABLA 4.XX. Riesgo de erosión en lechos de torrente

Riesgo de erosión eólica	Superficie geográfica	
	Ha	%
Muy bajo	203.292,42	40,73
Bajo	86.799,90	17,39
Medio	161.683,31	32,39
Alto	21.865,43	4,38
Muy alto	0,00	0,00
SUPERFICIE erosionable	473.641,06	94,89
Láminas de agua superficiales y humedales	3996,43	0,80
Superficies artificiales	21.528,62	4,31
TOTAL	499.166,11	100,00

TABLA 4.XXI. Superficies según riesgo de erosión eólica

4.4.1.3 MOVIMIENTOS DE MASAS

Aunque la erosión laminar es posiblemente la más destacable en las islas, también es necesario incluir información sobre la pérdida de material por movimientos en masa. Relacionado con el tema de la erosión y la pérdida de material, nos encontramos con los desprendimientos de rocas y los movimientos de suelo. Durante el año 2000 se llevó a cabo un estudio de estos fenómenos en la Sierra de Tramuntana, de los cuales se identificaron 144 en total. Paralelamente se realizó una revisión bibliográfica, y se detectaron 30 referencias a fenómenos de este tipo en toda la Isla de Mallorca desde finales del s.XVII (de los cuales 22 habían ocurrido en la zona de la Sierra). Cabe citar los desprendimientos espectaculares producidos durante estos últimos años en varias carreteras de la sierra de Tramuntana de Mallorca (Estellencs, Cala Tuent,...) y, sobre todo, el deslizamiento producido en Son Cocó (Alaró) en la ladera del Puig de Alcadena.

El proyecto Doris (2010-2012)¹¹ tiene el objetivo de desarrollar un sistema de

¹¹ Un sistema para vigilar las zonas de riesgo de la Tramuntana por satélite. Diario de Mallorca 8/III/2010.

Mateos, R.M.; Azañón, J.M. ,2005. Los movimientos de ladera en la sierra de Tramuntana de la isla de Mallorca: tipos, características y factores condicionantes. Revista de la Sociedad Geológica de España, 18 (1-2): 87-97. i Mateos, R.M.; Giménez, J. ,2007: El deslizamiento de Biniarroi (Mallorca) de 1721. Revista de la sociedad geológica de españa, 20 (1-2): 3-16

gestión del riesgo de los movimientos del terreno completando la información previa disponible con nuevos datos obtenidos a partir de satélites. Este proyecto está realizado, entre otros, por el Instituto Geológico Minero Español (IGME) y la empresa Altamira Information. En España una de las zonas piloto es la Sierra de Tramuntana.

Tipología predominante	Potencialidad										Superficie geográfica	
	Nula o muy baja		Baja o moderada		Media		Alta		Muy alta		ha	%
	ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
Derrumbes en general	0,00	0,00	0,00	0,00	24.999,92	5,00	5795,25	1,16	777,07	0,16	31.572,24	6,32
Deslizamientos	0,00	0,00	0,00	0,00	20.947,88	4,19	340,00	0,07	0,00	0,00	21.287,88	4,26
Flujos	0,00	0,00	0,00	0,00	5635,45	1,13	81,87	0,02	0,00	0,00	5717,32	1,15
Complejos o mixtos	0,00	0,00	0,00	0,00	20.662,92	4,14	2933,40	0,58	37,40	0,01	23.633,72	4,73
Derrumbes y deslizamientos	0,00	0,00	0,00	0,00	111.892,63	22,43	83.551,22	16,74	10.627,30	2,12	206.071,15	41,29
Deslizamientos y flujos	0,00	0,00	0,00	0,00	649,16	0,13	2242,96	0,45	3988,43	0,80	6880,55	1,38
Sin tipología	2,50	0,00	178.471,76	35,75	3,94	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	178.478,20	35,76
SUPERFICIE erosionable	2,50	0,00	178.471,76	35,75	184.791,90	37,03	94.944,70	19,02	15.430,20	3,09	473.641,06	94,89
Láminas de agua superficiales y humedales											3.996,43	0,80
Superficies artificiales											21.528,62	4,31
TOTAL											499.166,11	100,00

TABLA 4.XXII. Superficies según potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa

Los deslizamientos son fenómenos que se pueden producir con un riesgo medio o alto en el 40% de la superficie de las islas.

La erosión es un fenómeno natural, pero que de hecho está facilitado en gran medida por actividades antrópicas. Muchas de estas actividades tienen que ver con la desaparición o la degradación de la vegetación, por incendios forestales o exceso de pastoreo. Pero también la falta de vegetación en las orillas de los torrentes facilita la erosión en los lechos. Las técnicas de cultivo inadecuadas también pueden favorecer la erosión.

4.4.1.4 DEGRADACIÓN DE BANCALES

Como hecho singular en nuestras islas y, sobre todo, en las sierras de Mallorca, cabe citar los sistemas de bancales (“marges”). Son el elemento antrópico más característico de la Sierra de Tramuntana, ocupando el 20% de toda la superficie de la sierra (de unos 200 km²). Constituyen un patrimonio cultural, paisajístico y natural de primer orden y tienen un papel ambiental importante: estabilizan las laderas, controlando y reduciendo el efecto de la escorrentía. El resultado es la conservación del suelo.

A partir del siglo XX estas construcciones se han ido abandonando. La consecuencia de este hecho es la proliferación de desmoronamientos y la alteración de los sistemas tradicionales de drenaje. Finalmente se favorece la pérdida de suelo por erosión hídrica, debido a los cambios en los sistemas de drenaje y la alta pendiente¹². Las consecuencias a medio y largo plazo de este abandono serán muy importantes. Actualmente se está incrementando la erosión en zonas que, con los bancales en buen estado, no presentaban casi ningún riesgo real.

4.4.2 DESERTIZACIÓN

La desertificación es la merma o destrucción del potencial biológico de un terreno de tal forma que, en último término, puede conducir a condiciones de desierto. Es la última etapa de degradación de un terreno. A menudo se utiliza como sinónimo de degradación muy avanzada, en general de origen antrópico, que provoca una disminución de la biomasa, del rendimiento de los cultivos, de la capacidad ganadera y del bienestar humano¹³.

Varios factores, climáticos, hidrológicos, ecológicos (especialmente de vegetación), antrópicos (de presión agrícola o ganadera sobre un territorio) determinan el riesgo y grado de desertificación de un territorio. Los principales factores que se consideran suelen ser la erosión, la vegetación, los incendios, la gestión hídrica y la aridez.

Según la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD), las áreas con mayor riesgo de sufrir procesos de desertificación son aquellas consideradas áridas, semiáridas y sub-húmedas secas. Si además se tienen en cuenta otros factores como son las pérdidas de suelo por erosión, los incendios y la sobreexplotación de acuíferos, se puede afirmar que aproximadamente el 35% de la superficie del Estado sufre graves problemas de desertificación (un 2% presenta niveles elevados de desertificación, un 15% tiene un riesgo alto y el 19% un riesgo medio), concentrados sobre todo en Canarias y en la costa mediterránea.

El problema de la desertificación en las Islas no es comparable a lo que ocurre en algunas áreas de la cuenca mediterránea del Estado, donde la situación es bastante más dramática que aquí. De momento, en Mallorca y Menorca sobre todo, hay síntomas evidentes de erosión, que se puede considerar el paso previo a la desertificación. Las Islas Baleares estarían divididas en tres zonas claramente diferenciadas: Menorca, con probabilidad baja de padecer este problema, probabilidad media en Mallorca excepto en una franja que va desde la mitad de la Sierra de

¹² Reynés, A.; Alvaro, P.; Alomar, G. i J. Vadel, 2007. Caracterització del marjament i conseqüències de l'abandonament de les estructures a la conca de sa Figuera (Mallorca). Jornades sobre terrasses i prevenció de riscos naturals. Mallorca 14-16 de setembre de 2006. 191-200pp. I Consell de Mallorca, 2007. Marjades i prevenció de riscs naturals a la Serra de Tramuntana. 32pp. www.conselldemallorca.net/mediambient/terrisc

¹³ Porta, J.; López-Acevedo, M. I C. Roquero, 1993. Edafología para la Agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. 807pp.

Tramuntana hasta Calvià, y otra que incluiría esta franja y las Pitiusas.

Las tierras agrícolas ubicadas en zonas con pendientes, y las áreas deforestadas o incendiadas, posiblemente son las que pueden resultar más afectadas por los agentes erosivos. Los síntomas o pruebas evidentes de los procesos erosivos en las Islas son las aguas cargadas de sedimentos que se pueden observar cuando se producen episodios de lluvias torrenciales, los regueros y el afloramiento de rocas.

En este apartado se presentan dos aproximaciones a la desertificación en las Islas Baleares. En primer lugar una selección de cuencas en donde se ha de actuar, de la Subdirección General de Montes. En segundo lugar se presenta la propuesta de superficies con riesgo de erosión que se utiliza por el Plan de Acción Nacional contra la Desertificación. Los datos no coinciden del todo, ya que las formas de llegar a los resultados son diferentes.

La Subdirección General de Montes elaboró un plan de ámbito nacional que recogía, en forma de proyectos concretos, las zonas o subcuencas prioritarias de actuación en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y lucha contra la desertificación. La información para determinar las zonas o subcuencas prioritarias se obtuvo a partir de los 1er. y 2º. **Planes Nacionales de Restauración Hidrológica** y los Planes Hidrológicos, así como de las comunidades autónomas¹⁴.

Finalmente en las Islas Baleares quedaron definidas unas zonas o subcuencas prioritarias de actuación, de acuerdo con el peligro de erosión y desertificación. La prioridad se establece en cinco niveles, del 1 (más prioritario) al 5 (menos prioritario).

De alguna manera este trabajo delimita las cuencas con mayor riesgo de desertificación en las Islas Baleares.

Prioridad	Cuenca	Superficie (ha)
1	NE península Llevant	2.409
1	Torrent de Lluc	5.689
1	Torrent de Mortitx	1.251
2	Torrent de Sant Miquel	17.803
2	Centro de la península de Llevant. Torrent de Canyamel	7.649
2	Cuenca de Calvià. Torrent de Santa Ponça	7.778
2	Laderas costeras entre Sa Calobra y Sóller	3.876
3	Puig de Sant Martí. Cuenca del Llac Gran d'Alcúdia	228
3	Torrent de Sa Canova (Artà)	1.731
3	Laderas costeras del norte y noroeste de la península de Llevant (Artà)	1.754
3	Torrent de Cala Mesquida (Artà)	1.847
3	Ladera sur de la Serra de Na Burguesa	7.103
3	Torrent d'Andratx	3.445
3	Costa oeste de Andratx	1.221
3	Laderas costeras de la Serra de Tramuntana entre Andratx y Sóller	8.085
4	Zona del Port de Pollença a Formentor (2)	2.627
4	Torrent de Sant Jordi (Pollença)	6.072

¹⁴ Ministerio de Medio Ambiente, 2001. Plan Nacional de actuaciones prioritarias en materia de Restauración Hidrológico-Forestal, control de la Erosión y defensa contra la Desertificación. Comunidad Autónoma de las Islas Baleares.

4	Península de Aucanada (Alcúdia)	2.876
4	Puig de Son Fe y otras cuencas cercanas a s'Albufera	4.523
4	Laderas costeras entre Cala Agulla y Canyamel	1.314
4	Torrent de Son Jordi (costa de Llevant)	1.555
4	Torrent de Son Servera	2.841
4	Cuenca de Sóller	5.060
4	Laderas costeras entre Formentor y Mortitx	2.424
5	Cala Agulla-Cala Mesquida	225
5	Torrent de Peguera y zonas vecinas (4)	3.366

TABLA 4.XXIII. Cuencas con mayor riesgo de desertificación en Mallorca

Prioridad	Cuenca	Superficie (ha)
4	Ets Amunts	8.539
4	Vertiente sur de San José	3.522
5	Laderas costeras de San Antonio	3.838

TABLA 4.XXIV. Cuencas con mayor riesgo de desertificación en Ibiza

Islas	Superficie afectada (ha)	Superficie total (ha)	Porcentaje afectado (%)
Mallorca	104.752	362.042	28,93
Ibiza	15.899	57.104	27,84
Islas Baleares	120.651	496.835	24,28

TABLA 4.XXV. Superficie con mayor riesgo de desertización por islas

Prioridades	Superficie afectada (ha)	Superficie total (ha)	Porcentaje afectado (%)
1	9.349		1,88
2	37.106		7,47
3	25.414		5,12
4	41.353		8,32
5	7.429		1,50
Total	120.651	496.835,73	24,28

TABLA 4.XXVI. Superficie afectada en las Islas Baleares por prioridad

En Mallorca, las zonas seleccionadas corresponden a la península de Levante, la península de Aucanada y la Sierra de Tramuntana. En la sierra de Tramuntana las cuencas conflictivas se concentran en el extremo norte, zona central, el sur (Calvià, Andratx, Sierra de Na Burguesa) y la costa.

En Ibiza las cuencas con riesgo son el norte (Ets Amunts) y al sur. En Menorca y Formentera no se ha seleccionado ninguna zona de riesgo.

De acuerdo con este programa, el 24,28% de la superficie de las Islas Baleares padece un riesgo importante de desertificación.

En la elaboración del **Plan de Acción Nacional contra la Desertificación** (PAND) del Ministerio de Medio Ambiente, aprobado en agosto de 2008, las áreas con riesgo se han determinado integrando cuatro factores:

- Erosión: determinada con los Mapas de Estados erosivos (1987-94).
- Intensidad de Incendios, utilizando el mapa de porcentaje de superficie acumulada recorrida por el fuego durante 10 años (1996-2005).
- Sobreexplotación de acuíferos, utilizando como indicador el estado de explotación de los acuíferos¹⁵.
- Aridez. De acuerdo con el Mapa de Aridez elaborado por la Estación Experimental de Zonas Áridas del CSIC (1989-2000).

Los valores asignados en cada caso se muestran a continuación:

Erosión		Intensidad de incendios		Sobreexplotación de acuíferos		Aridez	
> 25 t / ha. año	3	> 10%	1	Existencia de sobreexplotación	1	Zonas áridas	2
12 -25 t / ha. año	2	<10%	0	Sin problemas de sobreexplotación	0	Zonas semiáridas	1
<12 t / ha.año	1					Zonas sub-húmedas secas	0

TABLA 4.XXVII. Factores para determinar el riesgo de desertificación (Plan de Acción Nacional contra la Desertificación)

La combinación del valor asignado a estos factores, proporciona cuatro categorías de riesgo de desertificación: Muy alto, Alto, Medio y Bajo para cada unidad territorial. Los datos para las Islas Baleares son los siguientes.

	Riesgo de desertificación				Agua y Sup. artificial	ZH *	Total
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo			
Sup. (Ha)	7.375	16.271	91.574	248.439	13.328	122.615	499.602
%	1,48%	3,26%	18,33%	49,73%	2,67%	24,54%	100,00%

TABLA 4.XXVIII. Riesgo de desertificación en las Islas Baleares de acuerdo con el Plan de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND)

* ZH: Zonas húmedas y subhúmedas húmedas desde el punto de vista climático

Un 23,07% de la superficie de las Islas Baleares tiene un riesgo muy alto, alto o medio de acuerdo con el PAND. Los programas de restauración hidrológica dan un 24,28%, que es un valor parecido.

El PAND a que se hace referencia en este informe es fruto de un informe revisado durante el año 2007 y presentado al Consejo de Ministros. Según este Plan un 37% de la superficie del país tiene riesgos muy altos, altos y medios de erosionarse para siempre.

¹⁵ Libro Blanco de las Aguas Subterráneas, del Ministerio de Industria y Energía, 1994

4.4.3 DESAPARICIÓN DE LOS SUELOS

La desaparición de suelos se puede detectar a la hora de hacer un mapa de usos del suelo y también por las canteras existentes. En ambos casos el suelo desaparece.

4.4.3.1 CAMBIO DE USOS.

Este apartado sólo destaca los **cambios de uso que suponen una desaparición de suelos**. Se detectan los cambios hacia suelo urbano o artificializado. La siguiente tabla muestra el incremento de suelo artificial en los últimos años, de acuerdo con los estudios de usos del suelo citados.

	Incremento 2000-2006 (ha)	Incremento 2006-2012 (ha)
Mallorca	3.565,11	729,49
Menorca	154,66	89,67
Pitiusas	644,96	264,63
Islas Baleares	4.364,74	1.083,78

TABLA 4.XXIX. Superficies artificializadas entre 2000 y 2012 en las Islas Baleares.

En esta tabla se vuelve a ver la diferencia de pérdida de suelo entre en las dos mitades de los años 2000. Los primeros 6 años fueron mucho más impactantes que los últimos.

% Suelo no artificializado	1956	1973	1995	2000	2006	2012
Mallorca	98,65	97,33	94,84	94,52	93,6	93,4
Menorca	99,2	97,67	95,06	94,8	94,58	94,45
Pitiusas	99,31	97,93	94,74	94,52	93,54	93,14
Islas Baleares	98,82	97,46	94,86	94,56	93,73	93,51

TABLA 4.XXX. Superficies no artificializadas entre 1956 y 2012 en las Islas Baleares.

Las mayores pérdidas de suelo se produjeron, lógicamente, antes del 1995, sobre todo entre 1973 y 1995, en que un 2,6% del suelo en las Islas Baleares se artificializa y se perdieron los suelos.

Años	56_73	73_95	95_00	00_06	06_12
Total suelo perdido(ha)	4.787.96	9.043.58	1.157.44	3.565.11	729,49
Superficie de Mallorca (ha)	362.042,49				
% Suelo perdido cada periodo	1,32	2,50	0,32	0,98	0,20

TABLA 4.XXXI. Cambios en la tipología del uso del suelo 1956-1973, desde 1973 hasta 1995, 1995-2000 en Mallorca

Años	56_73	73_95	95_00	00_06	06_12
Total suelo perdido (ha)	1.072,66	1814,93	109,79	154,66	89,67
Superficie de Menorca (ha)	69.439,89				
% Suelo perdido cada periodo	1,54	2,61	0,16	0,22	0,13

TABLA 4.XXXII. Cambios en la tipología del uso del suelo 1956 a 1073, 1973-95, 1995-2000 en Menorca

Años	56_73	73_95	95_00	00_06	06_12
Total suelo perdido (ha)	901,14	2.106,27	142,45	644,96	264,63
Superficie de las Pitiusas (ha)	65.353,35				
% Suelo perdido cada periodo	1,38	3,22	0,22	0,99	0,40

TABLA 4.XXXIII. Cambios en la tipología del uso del suelo 1956-1073, desde 1973 hasta 1995, 1995-2000 en las Pitiusas

Más del 4% de los suelos de Mallorca, Menorca y las Pitiusas se han urbanizado, perdiéndose casi con seguridad, salvo parques y jardines, en los últimos 44 años. La mayor parte del suelo perdido era agrícola, pero también forestal.

	Baleares				
Años	56_73	73_95	95_00	00_06	06_12
Total suelo perdido (ha)	6.761,76	12.964,78	1.409,69	4.364,74	1.083,78
Superficie Islas Baleares (ha)	496.835,73				
% Suelo perdido cada periodo	1,36	2,61	0,28	0,88	0,22

TABLA 4.XXXIV. Cambios en la tipología del uso del suelo 1956-1073, desde 1973 hasta 1995, desde 1995 hasta 2000 en el conjunto de las Islas Baleares

El 4,25% del suelo de las Islas Baleares se ha perdido durante los últimos 44 años (1956-2000). Gran parte era agrícola (61%), pero también forestal (38%).

Como hay información del Proyecto CORINE Land Cover¹⁶, se pueden presentar datos de cambios en la superficie de las diversas superficies de suelos. En el Perfil Ambiental de España de 2009, la estimación de incremento, entre 2000 y 2006, de suelo artificial es de un 6%, mientras que el suelo agrícola y forestal ha disminuido un 0,5 y un 0,2% respectivamente. Esto supone que en 6 años, la superficie que ya no puede albergar suelos, porque ha sido transformado en impermeable y artificial, es de un 0,15%.

% Suelo no artificializado CORINE	2000	2006
Islas Baleares	93,79	93,64

TABLA 4.XXXV. Porcentaje de suelo artificializado de acuerdo con el Corine Land Cover

¹⁶ Corine Land Cover. CLC 1990-2000: Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE): <http://www.sostenibilidad-es.org/NR/rdonlyres/6B6B0D68-76E9-4456-B22E-D8DFB0E85E72/120/0704BALEARES.pdf>

Islas Baleares % Variación	1990-2000	2000-2006
Superficies artificiales	41,4	2,41
Zonas agrícolas	-2,0	-0,13
Vegetación natural	-1,6	-0,08
Zonas húmedas	0,54	-4,05

TABLA 4.XXXVI. Porcentaje de cambios en la tipología del uso del suelo de acuerdo con el Corine Land Cover.

Queda clara la tendencia a incrementarse el suelo artificializado, a costa del suelo agrícola y la vegetación natural, pero entre 2000 y 2006 esta tendencia se ralentiza mucho, comparado con el intervalo 1990-2000. La tendencia en cualquier caso es clara; se está produciendo un aumento del suelo artificializado ¹⁷ no siempre de forma lícita, aunque a menor ritmo que en años anteriores.

¹⁷ La UE arremete contra la 'destrucción masiva' en Balears y el Levante español. El informe Auken denuncia la "avaricia" y "conducta especulativa" de muchos ayuntamientos. Diario de Mallorca 16 febrer 2009.

4.4.3.2 SUELOS SELLADOS

Como ya se ha comentado anteriormente, junto con la erosión y la pérdida de masa de suelo, el principal problema de los suelos de las Islas Baleares es el imparable incremento de suelo sellado y compactado. Suelo sellado (en inglés *sealed soil*) se podría definir como aquel antiguo suelo que ha perdido su funcionalidad como tal, es decir, en el que está impedida la circulación del agua en capas inferiores: zonas donde se han construido casas, se han cimentado parques, se ha creado red viaria asfaltada... Por otra parte, el suelo compactado es aquel en el que debido al tráfico o pisoteo continuo de personas, animales o vehículos, hay problemas de compactación y, por tanto, el drenaje de agua se ve dificultado, así como el crecimiento y desarrollo de las raíces: caminos agropecuarios, explanadas de casas o corrales que no están cementados... En ambos casos, los procesos naturales y mecanismos de regulación propios de la infiltración hídrica se ven afectados. El agua que en un principio iba a drenar en estos espacios compactados o sellados se desplaza en superficie, y puede provocar graves efectos erosivos, avenidas de agua o inundaciones¹⁸. En Europa, la superficie edificada se ha incrementado en un 20% mientras que la población sólo en un 6%¹⁹.

El término *suelo sellado* es relativamente reciente, y podría llevar a la confusión en el uso del término *superficie artificial* y / o *suelo artificial* cuando en realidad pertenecen a esferas distintas. Como ya se ha dicho, *suelo sellado* (*sealed soil*) es aquel que ya ha perdido su funcionalidad y que, por tanto, ya no se puede considerar realmente como "suelo". *Suelo artificial* (*artificial soil*) es aquel en que se ha modificado la disposición de las capas por intervención humana, en el que se ha añadido o eliminado material (bancales, suelos rellenados, campos de golf...). Ambos términos, por tanto, hacen referencia al punto de vista edafológico. Por otra parte, *superficie artificial* (*Artificial surfaces*) es el término utilizado en proyectos como el Corine Land Cover para agrupar las zonas donde se ubican núcleos urbanos, áreas comerciales, industriales, redes viarias, minas y canteras y áreas con vegetación no agrícola artificial²⁰.

En el proyecto Corine se usan, en su nivel más detallado, varias tipologías de suelos artificiales. No todas las superficies son suelos sellados, ya que se incluyen jardines públicos y privados. Aun así ayuda a tener una idea de donde se está produciendo el incremento de suelo artificial, que en gran parte es suelo sellado.

CORINE	Superficie (ha)	Incremento (ha)	% Artificial
1987 (1990)	22.048,90		4,39
2000	31.179,10	9130,2	6,21
2006	32.052,26	873,16	6,36

TABLA 4.XXXVII. Superficie artificial de acuerdo con el CLC.

Cabe destacar el incremento muy importante de urbanizaciones extensas o ajardinadas (más de 6.000 hectáreas). Le siguen en superficie las instalaciones deportivas y recreativas y las zonas industriales y comerciales. Por el contrario, el incremento del tejido urbano denso es muy pequeño en proporción.

Para hacer un seguimiento de la superficie artificial isla por isla se debe volver a los datos de los indicadores del CITTIB (Pons 2002, 2004) y GAAT. Entre 1956 y 2000 la superficie artificial en las Islas Baleares se ha incrementado en un 360%.

¹⁸ <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/vol1.pdf>

¹⁹ [La construcción seca las ciudades](#). Medio Ambiente para los Europeos. Suplemento 2008.

pàg.8.

²⁰ http://reports.eea.europa.eu/COR0-part2/en/land_coverPart2.1.pdf

	1956 (ha)	1973 (ha)	1995 (ha)	2000 (ha)	2006 (ha)	2012 (ha)
Mallorca	4.877,86	9.659,44	18.703,02	19.854,42	23.419,53	24.149,02
Menorca	556,06	1.619,44	3.430,00	3.610,39	3.765,05	3.854,72
Pitiusas	451,54	1.352,68	3.443,34	3.583,80	4.228,76	4.493,39
Islas Baleares	5.885,46	12.631,55	25.576,36	27.048,61	31.413,35	32.497,13

TABLA 4.XXXVIII. Superficie artificial (CITTIB, GAAT)

%	1956	1973	1995	2000	2006	2012
Mallorca	1,35	2,67	5,16	5,48	6,4	6,6
Menorca	0,8	2,33	4,94	5,2	5,42	5,55
Pitiusas	0,69	2,07	5,26	5,48	6,46	6,86
Islas Baleares	1,18	2,54	5,14	5,44	6,27	6,49

TABLA 4.XXXIX. Porcentaje de superficie artificial (CITTIB, GAAT)

El mayor incremento se ha producido en las Pitiusas, pasando de 0,69% de la superficie al 6,86% del año 2000. En todas las islas el espacio urbanizado ocupa más del 5% de la superficie.

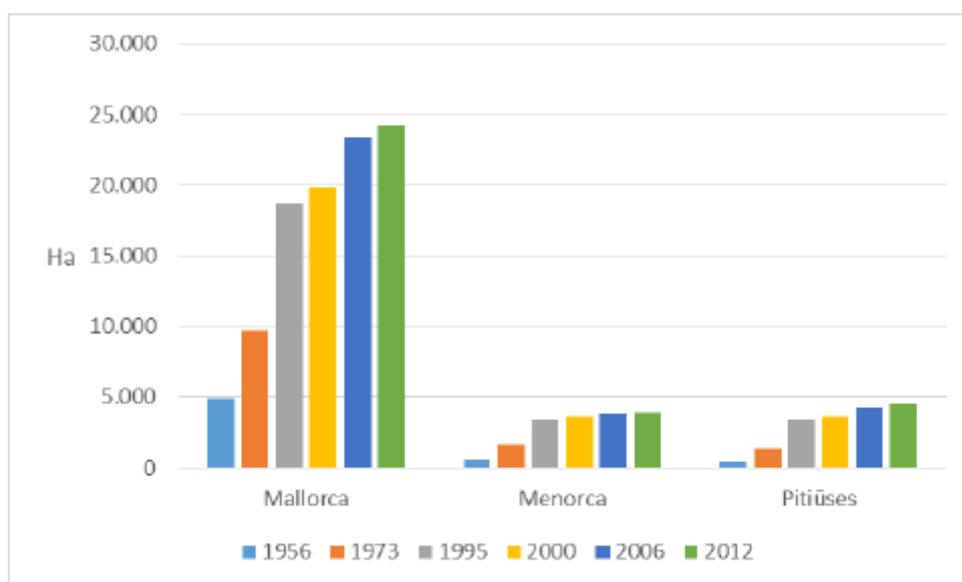
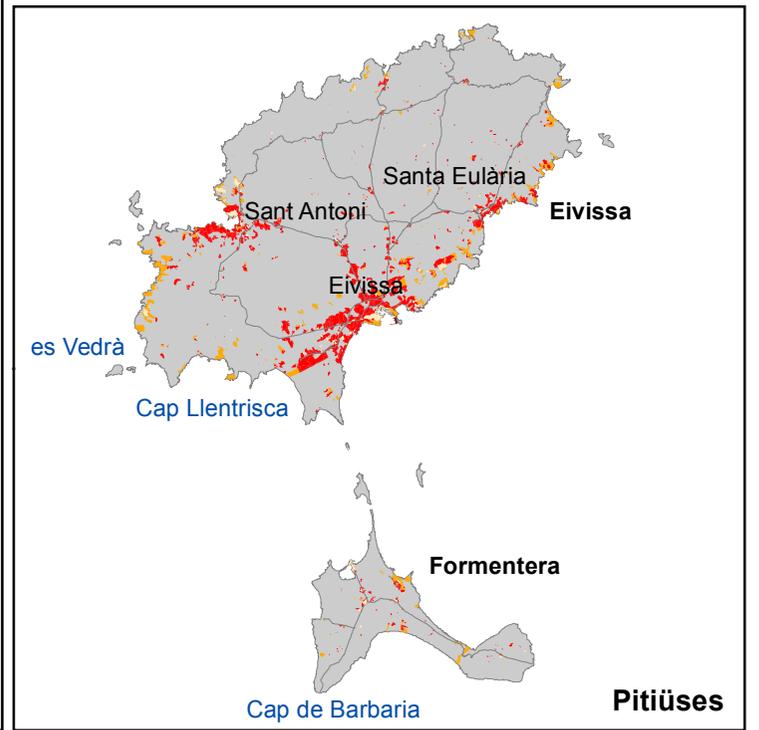
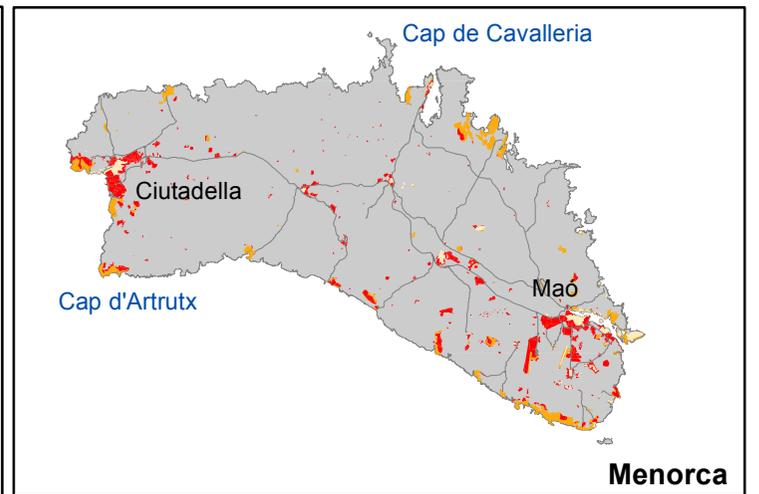
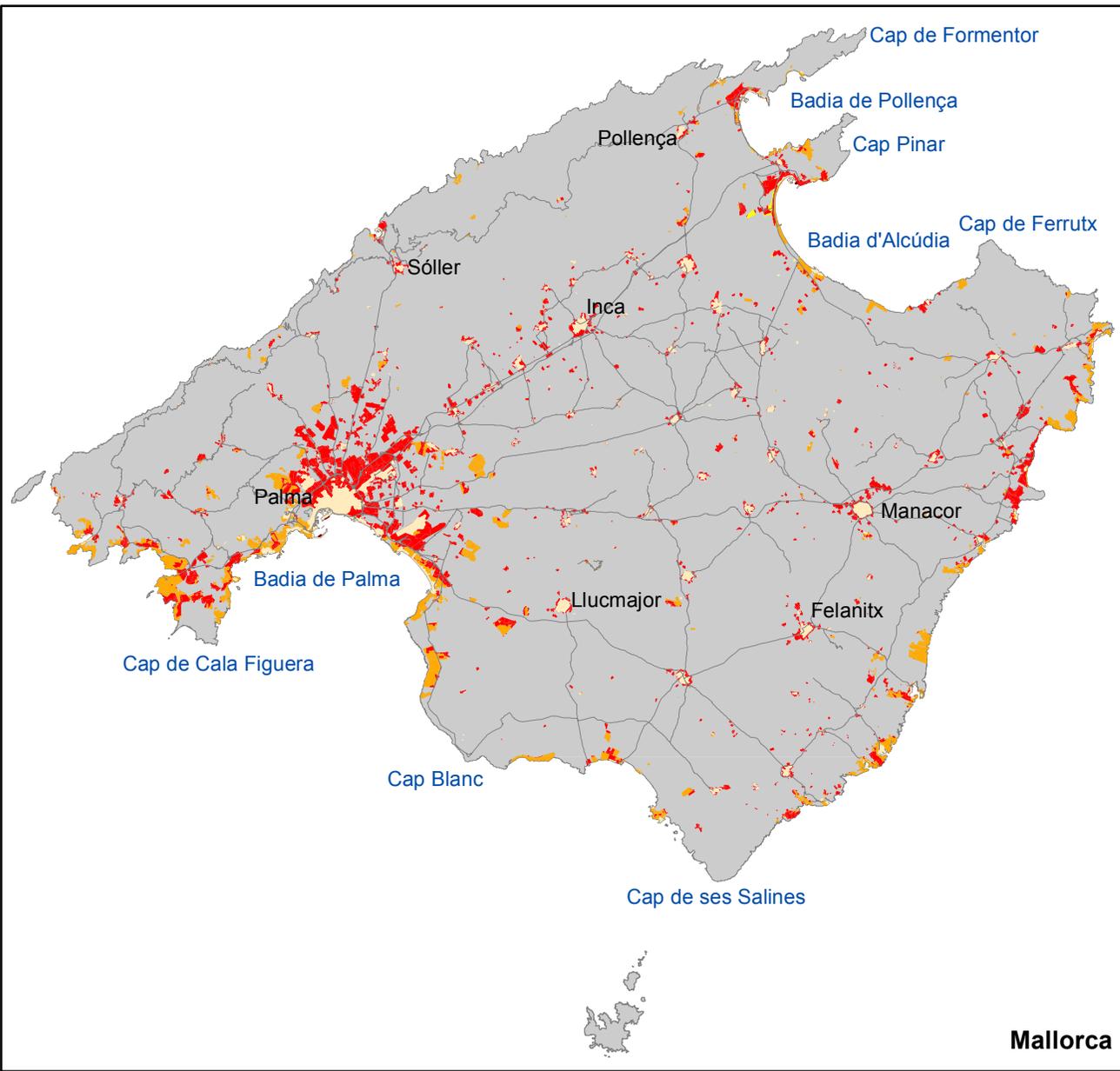


GRÁFICO 4.11. Evolución de la superficie artificial en las diferentes islas

Claramente el mayor incremento se ha producido entre 1973 y 1995. Las mayores aportaciones proceden de los suelos agrícolas, seguidos de los suelos forestales.

En el siguiente **mapa** se muestran las superficies cambiadas hacia suelo artificial entre 1956 y 2012, diferenciando el tipo de suelo original (agrícola, forestal, zona húmeda o mar).



SELLADO DE SUELOS (1956 - 2012)

- | | |
|---|---|
|  Superfície artificial existente en el año 1956 |  Cambio de uso de zona húmeda a artificial entre 1956 y 2012 |
|  Nuevas instalaciones náuticas entre 1956 y 2012 |  Sin cambio a uso de suelo artificial entre 1956 y 2012 |
|  Cambio de uso de suelo agrícola a artificial entre 1956 y 2012 | |
|  Cambio de uso de suelo forestal a artificial entre 1956 y 2012 | |



Fuente: Elaboración propia



4.4.3.3 CANTERAS

Las canteras suponen presión sobre el suelo de varias maneras. Las principales son las siguientes:

De forma directa es la eliminación o, en el mejor de los casos, el desplazamiento de un suelo natural. La cantera supone la pérdida de suelo en su propia superficie y la que ocupan las actividades complementarias de esta actividad. El suelo original, rural o con vegetación natural, es perdido por entierro y perturbación. A veces este suelo se utiliza para restaurar o mejorar suelo a otros lugares.

En segundo lugar es la contaminación de la superficie de la tierra. Ha sido muy común el vertido de residuos de todo tipo en canteras sin actividad. Todavía ahora no es raro el uso de canteras para verter residuos, especialmente de construcción y demolición, de manera irregular. A menudo estos residuos no son inertes en su totalidad, es decir, que, además de materiales inertes que no provocan una especial degradación del medio, también se vierten residuos orgánicos, urbanos y peligrosos que contaminan el medio. Aunque no se puede hablar estrictamente de suelos, ya que en las canteras ya no hay suelos naturales, la acumulación de residuos no inertes provoca una contaminación de todos los materiales vertidos. Al mismo tiempo, se pueden producir combustiones espontáneas, malos olores y contaminación de acuíferos o ambientes vecinos. En conclusión, el vertido de residuos sin control en canteras o cualquier otro medio supone una contaminación clara de la superficie y unos riesgos hacia las cercanías, también de incendios. Todas las canteras, y son muy numerosas, que a lo largo de los últimos decenios han servido para esta función son un foco de contaminación y un riesgo para los medios cercanos: acuíferos, bosques y matorrales,... No es extraño que sean noticia periódicamente episodios de esta actividad ilegal²¹. La acumulación de residuos en canteras sólo se puede hacer de forma controlada y con residuos inertes.

En las Islas Baleares hay muchas canteras, unas 160 están activas: 121 en Mallorca, 16 en Ibiza y 22 en Menorca y 4 en Formentera.

Además están todas aquellas canteras inactivas sin restaurar, que son la gran mayoría. Si se trata de canteras vacías el problema es de falta de suelo y paisajístico, pero la mayoría también ha sufrido el vertido de residuos sin clasificar durante muchos años.

Recurso	Mallorca	Menorca	Ibiza	Formentera	
Calizas	39	11	7	1	
Arenas	2	4	7	2	
Sal marina	2		1	1	
Arcillas	14		1		
Calcarenitas	57	7			
Margas	4				
Silicatos	1				
Yesos	2				
Total	121	22	16	4	163

TABLA 4.XL. Canteras activas en las diferentes islas por producto explotado

Fuente: Consejería de Industria

Ibiza	1
San Antonio	1

²¹ Per exemple a Muro. Diario de Mallorca 6/VIII/08.

San José	10
Santa Eulalia	2
Sant Joan	2
Total	16

TABLA 4.XLI. Canteras activas en Ibiza

Fuente: Consejería de Industria

Alaró	1
Alcúdia	1
Algaida	1
Artà	2
Binissalem	4
Calvià	3
Campos	6
Capdepera	1
Felanitx	18
Loseta	1
Llucmajor	13
Manacor	12
Mancor de la Vall	2
María de la Salud	1
Marratxí	1
Montuïri	1
Muro	5
Palma	8
Petra	15
Porreres	4
Sa Pobla	1
San Lorenzo	1
Santa Eugenia	1
Santa Margalida	2
Santanyí	4
Selva	2
Ses Salines	1
Sineu	4
Son Servera	1
Valldemosa	1
Vilafranca de Bonany	3
Total	121

TABLA 4.XLII. Canteras activas en Mallorca

Fuente: Consejería de Industria

Alaior	6
Ciudadela	12
Es Mercadal	2
San Luis	2
Total	22

TABLA 4.XLIII. Canteras activas en Menorca

Fuente: Consejería de Industria

Las canteras no activas eran 450 en 1997²². No hay una estimación de la superficie ocupada ni del estado. También es posible que varias autorizaciones correspondan a una misma cantera²³.

Habría que determinar la superficie afectada por cada una de estas canteras y su grado de contaminación.

4.4.4 SUELOS DEGRADADOS POR PROCESOS ARTIFICIALES

La degradación puede consistir en cambios en estructura, contaminación por sustancias ajenas o exceso de ciertas sustancias. La degradación puede llegar por vertidos de residuos o sustancias contaminantes de las que nos queremos desprender (sólidos o líquidos) o por la aplicación incorrecta de sustancias que se aportan al suelo para mejorar sus condiciones. Todo esto ayuda a la degradación por erosión y desertización.

La degradación puede ser puntual y local, o difusa y extensa.

En el caso de la **contaminación puntual** las perturbaciones pueden ser:

- **Vertidos legales** y correctos en vertederos legales y controlados. Pueden ser de inertes, de materia orgánica, de residuos urbanos y otros residuos mezclados (que pueden tener peligrosos), también de residuos peligrosos. No deberían producirse problemas más allá de la ocupación del suelo, ya que se supone que los vertederos están bien hechos. Se trata más de una pérdida de suelo que de una degradación. Si el vertedero es correcto, hay una impermeabilización de la superficie del vertedero, y los lixiviados (líquidos) se recogen y depuran. Después de un tiempo, el vertedero se clausura y vigila, por lo que los impactos son controlados. A veces, como es el caso del viejo vertedero de EMAYA en Son Reus (Palma), el vertedero se puede restaurar con vegetación.

- **Vertidos alegales** e incorrectos en vertederos no controlados. Antiguos vertederos, con mezclas de residuos que se utilizaban, la mayoría de ellos clausurados, pero todavía ocupan un espacio y contaminan un suelo. A menudo no estaban impermeabilizados, y hay un riesgo de contaminación de suelo y acuíferos si no están correctamente restaurados.

- **Vertidos ilegales** en vertederos ilegales o puntos de vertido irregular. El suelo queda contaminado o tapado. También actividades agrarias (purines,...). A veces esta aportación sólo tiene un objetivo de almacenamiento irregular (dragados,...).

- Contaminación puntual por **derrames accidentales** (camiones cisterna de productos peligrosos, depósitos de carburantes,...).

En el caso de la **contaminación difusa** las perturbaciones pueden ser las siguientes:

- Normalmente se trata de **la aplicación de sustancias** con el objetivo de mejorar las condiciones del suelo, pero que por diversas circunstancias -exceso de aplicación, mala gestión, aplicación de productos con características incorrectas...- causa la contaminación del suelo. En este caso se trata de la aplicación de fertilizantes, productos fitosanitarios, lodos de depuradora, estiércol animal,...

- Degradación por **pérdida de materia orgánica** debido a sobre-explotación.

²² Moragues.LI.,1999. *Recursos Geològics no hídrics*. A. Estat del Medi Ambient Illes Balears. 1997. Papers de Medi Ambient. Obra Social i Cultural "Sa Nostra" Caixa de les Balears. 28-30pp.

²³ <http://boib.caib.es/pdf/1999515/mp8058.pdf>

- Contaminación por **deposición de contaminantes atmosféricos**. Muy difícil de determinar ya que la deposición puede ser húmeda o seca y provenir de nuestro territorio o de otros.

- **Deposición de sedimentos contaminados** durante una inundación o en el lecho de un torrente.

La información de todos estos diferentes tipos de degradación del suelo es muy escasa.

Es evidente la relación entre la gestión de los residuos y la conservación del suelo. Una incorrecta gestión de residuos provoca una contaminación del suelo, mientras que una correcta gestión de residuos orgánicos puede producir un compuesto capaz de ayudar a la mejora o restauración de suelos.

4.4.4.1 DEGRADACIÓN PUNTUAL

La mayoría de las perturbaciones puntuales o locales se deben controlar como **suelos contaminados**. Cada Comunidad Autónoma tiene la obligación de elaborar un catálogo de suelos contaminados y proponer medidas de corrección.

La contaminación por actividades industriales se ve limitada precisamente por el escaso número de industrias que existen en la actualidad. Posibles problemas puntuales suelen estar asociados a antiguas empresas dedicadas al curtido de pieles o fábricas de bisutería. La administración pública debe elaborar un nuevo Inventario de Zonas Potencialmente contaminadas. Los datos son antiguos y desfasados. A continuación, la tabla presentada en el Informe del Estado del Medio Ambiente de las Islas Baleares 2006-2007.

Localizaciones inventariadas		
	Islas Baleares	España
Suelos contaminados (2002) ²⁴		
Número	456	7.600
Superficie	Sin dato	Sin dato
Canteras		
Número	160 activas	
Superficie	Sin dato	

TABLA 4.XLIV. Suelos contaminados

A raíz del Decreto 9/2005, la Administración se puso en marcha con el fin de determinar las áreas posiblemente afectadas por **actividades potencialmente contaminantes del suelo** de las islas. Los mismos responsables de la posible contaminación son los encargados de cumplimentar el modelo de informe preliminar²⁵, el cual se presenta a la Consejería de Medio Ambiente (durante un período de dos años, desde la publicación del Decreto en el BOE hasta principios del año 2007).

Los datos sobre suelos contaminados en las islas son escasos.

También se pueden producir casos de contaminación alrededor de **gasolineras**. En Ibiza destaca el intento de recuperar el suelo y acuífero contaminados por la gasolinera de Santa Gertrudis. En octubre de 2002 se detectó la contaminación del acuífero del municipio de Santa Gertrudis (Ibiza) por un vertido de

²⁴ Ministerio de Medio Ambiente. Tronco Común de Indicadores Ambientales. Inventario Nacional de Suelos Contaminados. Fases I (1993) i Fase II (1995).

²⁵ <http://www.caib.es/fitxer/get?codi=108009>

30.000 litros de gasolina sin plomo de una gasolinera, el cual provocó la contaminación de más de 70.000 m³ de aguas subterráneas y que también afectó a los suelos cercanos ²⁶.

Típico es el vertido de **residuos de construcción y demolición** en canteras abandonadas o cunetas de carreteras y caminos. La gestión de estos residuos está regulada por el Plan Director Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición (aprobado en 2002). Este Plan se basa en los principios de minimización en origen, valorización de los residuos (producción de árido reciclado) y tratamiento adecuado del rechazo no valorizado. En principio se debe dar una salida regularizada a los residuos de construcción favoreciendo el tratamiento y separación de los residuos en la obra, generando un subproducto: árido reciclado, proveniente del tratamiento de los RCD (limpieza y trituración) que debería poder ser reutilizado en la obra. Esto debería significar el cierre de vertederos incontrolados.

Después de años del establecimiento del Servicio Público Insular de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, a través de la concesión por parte del Consejo de Mallorca a la empresa MAC INSULAR no se ha conseguido regularizar el tratamiento de los escombros. La realidad es que llegan muchas menos toneladas de las previstas en las plantas de RCD y se multiplican las denuncias por infracciones graves de vertidos de escombros en lugares prohibidos: desde canteras a cunetas de carreteras.

Las empresas y consorcios que gestionan los **residuos** en las Islas mantienen un control sobre las posibles fuentes de contaminación de los suelos. Por ejemplo, el Consorcio de Residuos Urbanos y Energía de **Menorca** ha mantenido durante 2006 controles periódicos sobre los lixiviados y sobre los acuíferos. Asimismo, se ha trabajado para acondicionar el vertedero de Milà mediante una serie de capas impermeables para evitar que se produzcan episodios de contaminación de suelos o aguas subterráneas.

Por otra parte, TIRME en **Mallorca** lleva a cabo una serie de actuaciones también destinadas al control de posibles fuentes de contaminación. Por un lado, se realizan controles en acuíferos y pozos próximos al vertedero de Santa Margarita y el Parque de Tecnologías Ambientales (Son Reus, Palma), que incluyen controles piezométricos y analíticas fisicoquímicas y microbiológicas. Por otra, se lleva a cabo un control anual de la presencia o ausencia de contaminantes (metales y, dioxinas y furanos) en suelos de las zonas cercanas a Son Reus y Can Canut.

Además, TIRME desarrolla una serie de proyectos destinados básicamente a determinar la aplicabilidad y calidad de los subproductos resultantes de los procesos de tratamiento de residuos, así como otros proyectos tienen como principal objetivo el de incrementar la eficiencia de estos mismos procesos. Concretamente se hacen esfuerzos en mejorar el conocimiento que se tiene del **compuesto** procedente de lodos de depuradora y de FORM (fracción orgánica de residuos municipales) como sustrato y como enmienda orgánica y establecer normas de uso en función del tipo de cultivo y de las características del material. Este proyecto es resultado de un convenio con la Universidad de las Islas Baleares.

En el caso de las **Pitiusas**, el encargado del control de posibles focos de contaminación en el proceso de gestión de residuos es la misma empresa explotadora del vertedero de Ca na Putxa, UTE GIREF.

No se ha revisado ningún dato de suelos contaminados, pero sí se puede utilizar otro dato de **suelos potencialmente en peligro de ser contaminados (IPS)**, que parece tendrá continuidad y si se actualiza: este dato se ha incorporado a los

²⁶ http://www.diariodeibiza.es/secciones/noticia.jsp?pRef=2615_2_95010_agua-tiene-dedo-grasa y <http://web.parlamentib.es/repositori/PUBLICACIONS/7/ple/PL-07-007.pdf>

indicadores, sustituyendo al de suelos y superficies contaminados. Los **Informes Preliminares de Situación (IPS)** que deben presentarse a partir del RD 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 dan una idea de los puntos de contaminación potenciales existentes.

Informes Preliminares de Situación (IPS)		
Actividades potencialmente contaminantes		
	Informes presentados	Actividades%
Mantenimiento y reparación de vehículos a motor		31,3
Recogida y tratamiento de aguas residuales		15,64
Venta al por menor de carburantes		14,74
Producción y distribución de energía eléctrica		3,71
Venta, mantenimiento y reparación de motores		2,03
Otros		31,58
TOTAL (2010)	1351	100
TOTAL (2011)	1600	

TABLA 4.XLV. IPS en las Islas Baleares

Fuente: Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio

Es evidente que todavía no se han entregado todos los informes, ya que afecta a muchas actividades, algunas de ellas con muchos emplazamientos, pero este valor puede dar una idea de los suelos que se tienen controlados. También se muestra la proporción de solicitudes presentadas por sectores de actividad, en el 2010. Como es de esperar, la mayoría de actividades son talleres mecánicos, sobre todo de vehículos.

El Servicio de Residuos y Suelos Contaminados hace requerimientos a las empresas ya que casi nadie conoce las obligaciones que tienen las actividades potencialmente contaminantes de suelo. El número de requerimientos es bajo debido a la falta de fuentes fiables: no hay ningún tipo de relación actualizada de empresas afectadas por esta obligación. Según datos de la Consejería de Medio Ambiente, en la Comunidad Autónoma de Islas Baleares existen unas 4.300 empresas afectadas por este Real Decreto (principalmente talleres de mantenimiento y reparación de vehículos -unos 2000- y de transporte terrestre) y, por lo tanto con la obligación de presentar el informe preliminar de situación.

Un suelo se puede declarar contaminado y así entra en el procedimiento administrativo, complejo y lento, de lograr su restauración por parte de sus propietarios. La tendencia actual es a la restauración voluntaria de aquellos suelos que están efectivamente contaminados, también bajo el control técnico y administrativo de la Administración.

Actualmente, en las Islas Baleares sólo hay un suelo declarado contaminado de forma legal. Se trata del terreno que fue de la fábrica de perlas Majorica. La tierra contaminada se incinera en la fábrica de cemento CEMEX de Lloseta o se envía a la península para su tratamiento.

4.4.4.2 DEGRADACIÓN DIFUSA

La contaminación ligada al sector primario (agricultura y ganadería) se puede producir en casos de uso de lodos de depuradora como compuesto que supere los niveles permitidos de metales pesados. Los **nitratos** en general no son un problema grave en suelos, porque a pesar de que las aguas de riego estén contaminadas, se lavan fácilmente. El uso de **fertilizantes fosfóricos** o de productos fabricados con cobre (como el sulfato de cobre) puede contribuir a la presencia de metales pesados en suelos agrícolas (aunque no en cantidades preocupantes). En general, el uso de **fertilizantes y productos químicos** agrícolas sin control, puede afectar sobre todo a las aguas subterráneas en zonas con actividad agrícola intensiva.

4.4.5 SUELOS SALINIZADOS

La salinización de tierras no es muy frecuente en Baleares, pues a pesar de que el agua de riego sí lo está en ciertas zonas, la problemática no se traslada a las tierras debido a que suelen tener buen drenaje y se lavan fácilmente.

Existe un estudio puntual realizado por miembros del Departamento de Biología de la Universidad de las Islas Baleares en la zona del Pla de Sant Jordi, en el que se hizo una comparación de la conductividad del agua de riego de pozo, por una parte y del agua depurada, por el otro, así como de las tierras que eran regadas con ellas. El estudio ponía de manifiesto que la tierra regada con aguas subterráneas salinizadas (con conductividad 8 mS/cm) presentaba valores altos durante el verano, mientras que en invierno recuperaban valores normales²⁷. Los problemas de salinización debidos a la intrusión marina probablemente se producen con mayor intensidad que en el resto de tierras de las Islas en áreas del Sudeste de Mallorca, en especial en Campos (donde en la actualidad casi no se riega). El problema de la salinización es, por tanto, una cuestión más de gestión de acuíferos y aguas subterráneas que de suelos.

²⁷ Adrover, M., Sánchez-Forss, A., Martínez-Taberner, A., Moyà, G., Vadell, J. (2005) Efectos del riego con aguas residuales tratadas y con aguas subterráneas sobre el nitrógeno inorgánico y la actividad biológica del suelo. XXIII Congreso Nacional de Riegos. Universidad Miguel Hernández, Elche.

4.5 RESPUESTAS

Este apartado se inicia con un repaso a la **normativa** más destacada que afecta a la conservación y restauración de suelos. Es el apartado más extenso en cuanto a respuestas, aunque es muy escasa la normativa dirigida exclusivamente a suelos.

El panorama de mejora o conservación de suelos es muy limitado. Las mayores presiones son seguramente la erosión y la desaparición del suelo por sellado urbanístico o de infraestructuras. Las **acciones** que se llevan a cabo para evitar la erosión o pérdida de suelo en general son muy escasas, sea por causas naturales o artificiales. Sólo se programan unas pocas acciones en fincas públicas, quedando la inmensa mayoría del suelo sin casi ningún cuidado, salvo poquísimos propietarios privados que realizan alguna acción.

Hay dos acciones principales: **conservación y restauración de suelos degradados**. Los suelos degradados se pueden dividir en dos grandes grupos, los afectados por la erosión y los contaminados. Estos últimos pueden ser puntuales o difusos.

El problema de la erosión es que se da en zonas extensas y dispersas, la mayoría de las cuales están en terreno privado. Además, la caída de bancales y caminos está provocando una degradación acelerada en todas las montañas, especialmente de Mallorca.

En el capítulo 5 de medio terrestre, prácticamente todas las acciones de respuesta son útiles para la conservación del suelo. En los espacios protegidos se impide su degradación por causas artificiales, pero no se actúa en el caso de degradación natural. Sólo hay actividades, por ejemplo de repoblación, en algunas - escasas- fincas públicas o privadas.

Acciones concretas de restauración de suelos degradados sólo se llevan a cabo en casos flagrantes de contaminación o canteras -especialmente públicas.

Un aspecto ligado a la restauración de suelos es la producción de compost. Si se hace correctamente tiene dos aspectos positivos: evita un vertido de materia orgánica que, tarde o temprano, puede provocar cierta contaminación, y es un material de mejora o restauración de suelos muy importante.

4.5.1 NORMATIVA Y PLANIFICACIÓN

El tema de suelos no acaba de conseguir una normativa unitaria que abarque todos los aspectos legales y de planificación que le afectan. La normativa que más trata el suelo como un medio a proteger es la que se refiere a residuos. La otra principal normativa que trata los suelos es la urbanística, que no es objeto de este capítulo. En el ámbito de la Unión Europea ya aparecen herramientas que reúnen todos estos aspectos, como es la Estrategia Marco de Conservación de Suelos.

De acuerdo con esta realidad, la normativa que afecta a los suelos está dispersa en numerosas herramientas legislativas que a menudo tratan otros temas y tocan el tema de los suelos de manera tangencial. La única excepción es el caso de los suelos contaminados, que deriva sobre todo de la normativa de residuos.

Otros ejemplos de normativas distantes que afectan a los suelos son aquellas que tienen que ver con la protección de los acuíferos, porque los suelos suelen ser el primer filtro a la contaminación. También hay que contar con las especificaciones para la instalación de depósitos de productos peligrosos.

4.5.1.1 NORMATIVA DE LA UNIÓN EUROPEA

La primera referencia genérica europea es la **Carta Europea del Suelo**, aprobada por el Consejo de Europa en 1972 en la que 12 principios establecen las consideraciones mínimas que se deben tener para conservar el suelo.

La aprobación y la puesta en marcha de las propuestas incluidas en la **Estrategia Marco de Conservación de Suelos de la Unión Europea** (COM (2006) 231) y la propuesta para la Directiva Marco del Suelo (COM (2006) 232), probablemente resultarán fundamentales, tanto a nivel de estrategias y toma de decisiones conjuntas de todos los miembros como para el avance en las investigaciones y en la mejora del conocimiento de los suelos y de los agentes que les afectan.

Los principales objetivos de la Estrategia Marco de protección de suelos de la comunidad europea son intentar asegurar un uso sostenible del suelo, basándose en las siguientes premisas:

- Necesidad de llevar a cabo acciones concretas sobre los usos que se hacen y sobre los patrones de gestión que se aplican en los casos de explotación del suelo y de los recursos asociados (por ejemplo, en el caso de la agricultura).

- En casos en que el suelo actúa como receptor de los efectos derivados de las actividades humanas y / o de fenómenos ambientales, se deben tomar medidas para evitar problemas en las fuentes que los originan.

Además, también se propone como base de la Estrategia la necesidad de **restaurar** suelos degradados hasta niveles de funcionalidad básicos.

4.5.1.2 NORMATIVA ESTATAL

La conservación de los suelos no ha sido uno de los temas prioritarios de la administración ni central ni autonómica, como lo pone de manifiesto el escaso número de investigaciones a nivel local o estatal, la ausencia de campañas centradas en el tema y, hasta 2005, la falta de una normativa específica. El aspecto más tratado es el de los suelos contaminados.

Uno de los primeros pasos a nivel estatal que se llevó a cabo fue el **Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados** (1995-2005) (BOE 114, de 13 de mayo de 1995). Sus objetivos eran prevenir la contaminación y recuperar los suelos ya afectados, a través de la aprobación de una normativa específica, la realización de nuevas analíticas, el apoyo a la investigación focalizada en este tema, el control y la vigilancia de los puntos afectados y la definición de unas líneas claras de actuaciones administrativas.

La elaboración del primero de los planes de recuperación de suelos fue posterior al inicio de las tareas del Inventario Nacional de Espacios Contaminados (las cuales comenzaron en el año 1991, con una segunda fase que se inició en 1994 y tuvo una duración de 2 años). Este inventario sirvió para identificar las áreas potencialmente afectadas, información con la que se elaboró un primer diagnóstico de la situación.

A partir de estos trabajos se llegaron a inventariar 4.532 espacios potencialmente contaminantes a nivel de todo el Estado. A pesar de la evidente utilidad de esta tarea, la falta de una legislación específica limitó el desarrollo del Plan en su totalidad.

Posteriormente, la **Ley de Residuos** (10/1998 del 21 de abril, BOE 96 del 22 del mismo mes) puso las bases en la regulación de los suelos contaminados. De esta forma, era el Gobierno Central el que, previa consulta a las Comunidades Autónomas, debía determinar los criterios y estándares para la evaluación de los riesgos para la salud humana y ambiental. Estos criterios deberían ser los que luego utilizaran las

Comunidades para hacer un inventario más exhaustivo y establecieron las prioridades en sus actuaciones.

El siguiente paso destacable en relación a los suelos fue la publicación del Real Decreto 9/2005 del 14 de enero (publicado el 18 de enero de 2005, BOE nº 15) con la lista de actividades potencialmente contaminantes para el suelo y los criterios que se deben seguir para la **declaración de suelos contaminados**²⁸. Esta ha sido una de las acciones más decisivas que se han llevado a cabo en relación a la gestión de los suelos, sobre todo si se tiene en cuenta que es la primera normativa a nivel estatal en la que se incide específicamente en el tema.

El Real Decreto 9/2005 detalla las actividades que pueden afectar al suelo, regula los informes preliminares sobre la situación de los suelos, define los criterios para la consideración de un suelo como contaminado y los criterios para la identificación de suelos que requieren valoración los riesgos y determina cuáles son los niveles de referencia de los contaminantes a tener en cuenta.

El criterio para decidir si un suelo está contaminado recae en la valoración del riesgo ambiental ligado a la presencia de contaminantes y la probabilidad de que éstos entren en contacto con los receptores. Se declarará un suelo contaminado si esta posibilidad es inaceptable. Por el contrario, se declarará que un suelo ha dejado de ser contaminado si el nivel de contaminantes está por debajo del nivel de riesgo aceptable desde el punto de vista ambiental y de la salud humana.

El siguiente Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados se integra en el marco del **Plan Nacional Integrado de Residuos** (PNIR, anexo 13). Este documento se presentó a finales de 2006 y corresponde al periodo 2007-2015.

En cuanto a erosión y desertificación, en 2007 existe el primer **Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación**, aprobado en 2008 (BOE 26-VIII-2008)²⁹. Este programa lleva 14 años de retraso³⁰ (desde la adhesión de España al Convenio de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en 1994). Este programa trata la mayoría de problemas causantes de la desertificación, pero no hace referencia a la pérdida de suelo fértil debido al desarrollo urbanístico y de infraestructuras.

En el año 2003 se aprobó la Ley 43/2003 del 21 de noviembre de *Montes*, para establecer un nuevo marco legislativo a nivel estatal para la regulación de los montes públicos y de las acciones de conservación y de aprovechamiento de los recursos forestales. Esta Ley fue modificada posteriormente (Ley 10/2006 del 28 de abril), sobre todo en relación a las competencias administrativas y en determinados puntos sobre acciones de conservación y protección. Se establecen mecanismos de defensa y conservación de los montes para detener la desertificación. También lucha contra el delito ecológico, impidiendo el cambio de uso de los terrenos incendiados durante al menos 30 años.

También en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad en su Artículo 2 determina el objetivo de la conservación de la biodiversidad y de la geodiversidad, concepto que incluye los suelos y el relieve.

En cuanto a la aplicación de sustancias al suelo, le afecta toda la regulación de fitosanitarios, así como el Real Decreto 1310/1990, por el que se regula el uso de **lodos de las depuradoras** en el sector agrario. Este real decreto establece las condiciones mínimas de aplicación de lodos de depuradoras en la agricultura y

²⁸ <http://www.caib.es/fitxer/get?codi=108011>

²⁹ Orden ARM/2444/2008, de 12 de agosto, por la que se aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación en cumplimiento de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.

³⁰ El Mundo 1/IX/2008.

determina las concentraciones máximas de metales pesados.

Otros ámbitos con normativa detalladas son los que afectan al uso de plaguicidas y fitosanitarios, así como la instalación de depósitos de productos peligrosos, sobre todo instalaciones petrolíferas.

La principal normativa aparecida en los últimos años que afecta a los suelos es la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 181, de 29 de julio de 2011). Esta Ley es la básica para gestionar y controlar los suelos contaminados. Los rasgos principales son los siguientes:

- Se debe definir una lista de actividades potencialmente contaminantes de los suelos. Los titulares de estas actividades remitirán periódicamente a las CCAA informes con información suficiente como para permitir la declaración de suelos contaminados. En el Registro de Propiedad, esta circunstancia debe quedar patente.
- Las CCAA deben elaborar y mantener un Inventario de Suelos Contaminados. También se establecerá una prioridad de actuación en función del riesgo.
- Las CCAA son las responsables de declarar un suelo NO contaminado.
- Las CCAA deben declarar y delimitar suelos contaminados. La Declaración debe incluir información mínima establecida en un anexo. Esta declaración debe quedar inscrita en el Registro de Propiedad hasta que quede descontaminado el suelo. Se puede suspender el derecho de edificación u otras funciones incompatibles en un suelo declarado.
- Los responsables de las actuaciones de descontaminación son los causantes, seguido de los propietarios.
- La descontaminación de un suelo podrá llevarse a cabo sin previa declaración de suelo contaminado, mediante un proyecto de recuperación voluntaria aprobado por el órgano competente de la CCAA. Quedará registrado.

4.5.1.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

En el ámbito de la Comunidad Autónoma pocas cosas se han hecho en los últimos 15 años que traten el tema de los suelos directamente. Como ocurre en el ámbito estatal, las implicaciones aparecen al tratar otros temas, tales como los residuos o las canteras.

Sólo hay una referencia general a la **Ley 6/1997, de suelo rústico** de las Islas Baleares. En el artículo 11, entre las facultades y deberes en el suelo rústico común, se establece que es un deber conservar, mantener y, en su caso, restaurar el suelo y la vegetación en las condiciones necesarias para evitar riesgos de erosión, incendios o perturbación de la seguridad y salud públicas o el medio ambiente y el equilibrio ecológico. Asimismo deberán abstenerse de realizar ninguna actividad no controlada que contamine el suelo. La administración competente podrá realizar trabajos de revegetación para prevenir la erosión o desastres naturales.

En el ámbito de los residuos en la aprobación de los criterios generales para la elaboración del **Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos** de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares en mayo de 1997, el Gobierno realizó un inventario de suelos potencialmente contaminados y estableció los criterios de referencia para la Comunidad (1999). Posteriormente, se procedió al análisis de una serie de puntos seleccionados entre todas las áreas consideradas potencialmente contaminadas. Durante 2006, a partir de la aprobación del Real Decreto 9/2005, la Consejería de Medio Ambiente ha sido el organismo encargado de recibir los informes preliminares de espacios potencialmente contaminados que luego deben ser transmitidos al Ministerio de Medio Ambiente para la gestión de la información.

El otro tema desarrollado que afecta a la degradación de los suelos de las Islas Baleares es el de las canteras. El **Plan Director Sectorial de Canteras** se aprobó por el Decreto 77/1997, de 11 de junio y el Decreto 61/1999 de aprobación definitiva de la revisión del plan. Esta normativa establece la restauración de las canteras especialmente las activas³¹.

4.5.2 ACCIONES CONTRA LA EROSIÓN Y LA DESERTIFICACIÓN

Uno de los grandes problemas que sufren los suelos de las Islas Baleares (y de España en general) es la erosión y la pérdida de grandes masas de suelo. A nivel de todo el Estado se comenzó a trabajar en el año 2001 en la elaboración del **Mapa de Estados Erosivos** del cual se prevé la finalización hacia el año 2012. El objetivo de este mapa es detectar dónde se están produciendo los procesos erosivos más graves en todo el Estado, así como cuantificar sus efectos y hacer un seguimiento de la evolución en el tiempo. Para Baleares en la actualidad se dispone de los datos obtenidos en el año 2003.

En relación a la **desertificación**, las últimas actuaciones que ha llevado a cabo la administración central incluyen investigaciones focalizadas en este tema en el marco del IV Plan Nacional de I + D y aprobado durante el año 1999 para el periodo 2000-2003. A partir de éste y de anteriores Planes Nacionales de Investigación, se han identificado las zonas que se encuentran amenazadas a nivel estatal y se ha desarrollado un sistema de control y seguimiento de este proceso de degradación del suelo.

El año 1996 fue el inicio de los trabajos de redacción de las estrategias y criterios básicos para la elaboración del **Plan Nacional de Acción Contra la Desertificación** del Ministerio de Medio Ambiente. Se ha tratado de un proceso complejo debido a que se ha querido fomentar y facilitar la participación de los diferentes sectores implicados y de todas las administraciones con competencias.

Desde el Ministerio de Medio Ambiente se ha pretendido configurar, teniendo en cuenta todas las normativas nacionales e internacionales y los resultados de las investigaciones y los proyectos que se han llevado a cabo, una estrategia integrada de lucha contra la desertificación. Se incluyen medidas relacionadas con los usos de la tierra, con la ordenación de los recursos hídricos y la sequía, con la conservación del suelo y las actividades forestales, agrícolas o ganaderas, con las políticas de prevención de los incendios forestales y con la potenciación de proyectos de investigación y de campañas de sensibilización a la ciudadanía.

El Servicio de Gestión Forestal y Protección del Suelo de la Consejería de Medio Ambiente es el competente en lucha contra la desertificación. El **Plan Nacional contra la Desertificación**, entre otras cosas, clasifica las cuencas prioritarias de actuación y especifica proyectos concretos a ejecutar. El objetivo principal es la *"restauración hidrológico-forestal de cuencas prioritarias de la isla de Mallorca, defensa del abanalamiento tradicional en Montes de Utilidad Pública y recuperación y mejora de la cubierta vegetal en cuencas prioritarias de la Sierra de Tramuntana"*. Entre las acciones de la **restauración hidrológica de cuenca** que se desarrollan en las Islas Baleares se pueden citar las siguientes:

- Mantenimiento de márgenes en fincas públicas, especialmente en el Parque Natural de Levante.
- Defensa de la cobertura vegetal. Con el objetivo de que el patrimonio forestal se mantenga. Con esta finalidad no está permitido cortar nada forestal sin el permiso de los agentes forestales. Las zonas menos controladas son aquellas que pasan a usos urbanos o de servicios. También restauración, conservación y mejora de la

³¹ <http://boib.caib.es/pdf/1999515/mp8058.pdf>

cubierta vegetal forestal, mejora o plantación de otras cubiertas no arbóreas, restauración de riberas,...

- Regeneración de zonas degradadas.
- También se han construido diques para laminar las avenidas de agua en ciertos torrentes. El objetivo es disminuir la erosión torrencial aguas abajo.
- Actuaciones complementarias como viveros, pistas de acceso, defensa contra incendios,...
- Actuaciones para obtener la disponibilidad de los terrenos (compra, consorcios, convenios,...
- Redacción y revisión de proyectos.

Otro tipo de acción que se está produciendo a cabo, por parte del Consejo de Mallorca, es la restauración de algunos caminos públicos y, como el Gobierno, de bancales en sus propiedades. Desde hace años el Consejo de Mallorca (Departamento de Medio Ambiente) está estudiando con mucho detalle las funciones de los bancales y estructuras asociadas y su papel en la conservación del suelo, la vegetación y el paisaje en general. Asimismo los estudios muestran el efecto del abandono y la degradación de estos sistemas sobre la pérdida de suelo, los desplazamientos de sedimento y la erosión de las aguas³².

4.5.3 ACCIONES CONTRA LA PÉRDIDA DE SUELOS

No se puede decir que existan actuaciones administrativas focalizadas en el problema del sellado de suelo. Las normativas que puedan tener que ver con este tema y las decisiones tomadas y acciones llevadas a cabo son muchas y de amplia variedad temática: ordenación del territorio y urbanismo, protección de espacios naturales, ordenación y gestión del litoral (por afectar preferentemente a las zonas de costa) ... Sería, por tanto, realmente interesante que la administración pública comenzara a considerar esta cuestión de forma específica (aunque complementaria a todas las actuaciones relacionadas con los campos antes mencionados). La primera tarea sería hacer un estudio en profundidad para determinar con exactitud la proporción de suelo sellado que existe en la Comunidad, la rapidez con la que esta proporción va incrementando con el tiempo, las zonas más afectadas por esta transformación y las más sensibles a ella y, evidentemente, los agentes que la favorecen o provocan.

En lo que afecta a las canteras, que también provocan una pérdida evidente de suelo, los Planes de Restauración exigen la recuperación de la vegetación original o, al menos, una restauración que se adapte al entorno cercano. En principio, las canteras activas o cerradas recientemente están obligadas a realizar esta restauración (Real Decreto 2994/1982). Quedan todas aquellas canteras que se abandonaron antes del año 1982 y no están obligadas a la restauración. Algunas de ellas se han utilizado como vertederos municipales y se han clausurado en condiciones más o menos adecuadas.

4.5.4 ACCIONES CONTRA LA DEGRADACIÓN DE LOS SUELO

Para corregir la **degradación puntual** o local de los suelos, se pueden realizar las siguientes acciones:

- Descontaminar. Habitualmente la acción consiste en introducir en el suelo (o al acuífero en su caso) sustancias o facilitar condiciones que ayudan a que el suelo se

³² Reynés, A.; Alvaro, P.; Alomar, G. i J. Vadel, 2007. Caracterització del marjament i conseqüències de l'abandonament de les estructures a la conca de sa Figuera (Mallorca). Jornades sobre terrasses i prevenció de riscos naturals. Mallorca 14-16 de setembre de 2006. 191-200.

descontamine con los propios recursos.

- Eliminar el suelo contaminado y tratarlo como si fuera un residuo peligroso. Se trata de una medida drástica y cara, pero a menudo no queda otro remedio. Por ejemplo, los suelos con metales pesados a menudo se depositan en un vertedero controlado.

- Restaurar suelo (y vegetación) allí donde ha desaparecido: en canteras, vertederos, cercanías de infraestructuras y urbanizaciones, parques, lugares contaminados en donde se ha eliminado el suelo,... El suelo puede proceder de obras en que se retira el suelo antes de artificializarlo o puede ser compost resultado de residuos orgánicos y lodos de depuradora.

En las Islas Baleares hay que citar, entre otros, los proyectos de restauración de los vertederos de Sa Penya de s'Indio (Menorca), torrente de s'Estret (Andratx), Son Barbassa (Capdepera), Ses Barraques (Calvià). La actuación en la cantera de Can Set en S'Arenal ha supuesto denuncias y condenas para poder realizar la actuación correcta. Se han hecho estudios en las numerosas canteras de Ses Cadenas (S'Arenal), con el objetivo de reducir su impacto.

La lucha contra la **degradación del suelo de tipo difuso** pasa por mejorar la aplicación de fertilizantes y pesticidas. Se ha publicado un Código de Buenas Prácticas Agrarias de las Islas Baleares, mediante la Orden del Consejero de Economía, Agricultura, Comercio e Industria de 3 de enero de 2000. Este código hace una serie de recomendaciones generales para disminuir el lixiviado de nitratos en los suelos agrícolas. Se hace referencia a dosis y formas de aplicar el abono, en la forma de riego y otras prácticas agrícolas³³. Se ha aprobado el segundo programa de actuación aplicable a las zonas declaradas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos de origen agrario de las Islas Baleares³⁴. El primero ya había perdido vigencia. El objetivo es asegurar una adecuada protección de las aguas frente a la contaminación por nitratos de origen agrario, pero también permite mejorar los suelos afectados.

La agricultura ecológica provoca el mínimo de impacto sobre el medio. La promoción de la agricultura ecológica ayuda a mantener las características ecológicas del suelo (ver capítulo 13).

La producción correcta de **compost** elimina un posible impacto y la aplicación correcta de un compuesto en el lugar adecuado es una acción de mejora o restauración del suelo, según el caso.

³³ Análisis económico detallado y de la recuperación de costes de los servicios del agua en la demarcación hidrográfica de las Islas Baleares en relación a la implementación de la Directiva 2000/60/CE de aguas (período 2006-2007). ABAQUA 2007.

³⁴ Resolució de la Consellera d'Agricultura i Pesca de 6 de maig de 2009, per la que s'aprova el programa d'actuació aplicable a les zones declarades vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats d'origen agrari de les Illes Balears.

4.6 INDICADORES

Los indicadores son los que se exponen a continuación, pero hay que destacar otros, muy ligados a este capítulo, y que aparecen en otros temas y que son los siguientes:

- PRESIONES: Incendios forestales (Capítulo 5), Ocupación artificial del suelo en la costa (Capítulo 7).
- RESPUESTAS: Repoblaciones forestales (Capítulo 5) y Superficie agricultura ecológica (Capítulo 13).

Indicador 4.1. Superficie de los principales usos del suelo en porcentajes de superficie. Porcentaje de suelo artificializado.

SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES USOS DEL SUELO EN PORCENTAJES DE SUPERFICIE (%)	Superficies artificiales (%)	Zonas agrícolas (%)	Vegetación natural (%)	Zonas húmedas (%)
CLC 1990	4,39	58,77	36,09	0,74
CLC 2000	6,21	57,54	35,51	0,74
CLC 2006	6,36	57,46	35,48	0,71

CÓDIGO	4.1.
TIPO	Estado
DEFINICIÓN	Porcentaje de los valores de superficie terrestre por las siguientes tipologías: superficies artificiales, zonas agrícolas, zonas de vegetación natural, zonas húmedas.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de los valores de superficie terrestre por tipologías respecto a la superficie total de las Islas Baleares.
UNIDADES	4.2. Adimensional. Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Los datos se suministran cuando se realiza un nuevo estudio de usos, y esto ocurre cada ciertos años. Los datos usados son del año 1990 (datos de 1988), 2000 y 2006. Es irregular, pero lo deseable sería hacerlo entre cada 5 o 10 años. Mejor cada 5 años, a fin de poder detectar tendencias negativas.

DATOS **Apartado del capítulo que presenta estos datos: 4.3.2.1.**

TENDENCIA OBSERVADA	Tendencia al incremento de la proporción de suelo artificial a costa de la agrícola y la vegetación natural.
TENDENCIA DESEADA	Detención del proceso de artificialización de los usos del suelo.
VALORES LÍMITES	
INSTRUMENTOS / ORGANISMOS DE CONSULTA Y GESTIÓN	Los datos que se han utilizado son del proyecto europeo CORINE LAND COVER. Actualmente hay datos de 1990, 2000 y 2006.
COMENTARIOS	Existen otros datos del proyecto del CITTIB (Pons. A. (2002) Análisis

diacrónico de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956 a 2000), en el marco de las Jornadas del Foro de Sostenibilidad, Gobierno de las Islas Baleares; Pons, A. (2004) Evolución de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956-2000). Revista Territorios. Universidad de las Islas Baleares).

Además hay datos del Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial (GAAT) para 2006 y 2012

Indicador 4.2. Suelos potencialmente contaminados o degradados

SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS O DEGRADADOS	Informes Preliminares de Situación (IPS) Actividades potencialmente contaminantes
2010	1351
2011	1600

CÓDIGO	4.2.
TIPO	Estado
DEFINICIÓN	Estimación de la superficie de suelos que potencialmente pueden estar contaminados o degradados.
SISTEMA DE CÁLCULO	Suma de superficies de suelo que potencialmente se pueden contaminar. Si no hay datos de superficie se puede emplear el número de localizaciones registradas.
UNIDADES	4.2. Número de localizaciones registradas. Hectáreas
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anualmente se recogen las solicitudes de IPS. Se puede hacer un cálculo de los suelos que potencialmente pueden estar contaminados.

DATOS Apartado del capítulo que presenta estos datos: 4.4.4.1.

TENDENCIA OBSERVADA	Incremento de los informes presentados.
TENDENCIA DESEADA	Incremento de los informes presentados.
VALORES LÍMITES	La totalidad de localizaciones en que se encuentran las actividades que están obligadas a hacer la declaración.
INSTRUMENTOS / ORGANISMOS DE CONSULTA Y GESTIÓN	Servicio de Residuos y Suelos contaminados.
COMENTARIOS	No hay un Inventario de Suelos Contaminados en la CCAA. Como indicador se puede utilizar otro dato de suelos potencialmente en peligro de ser contaminados (IPS), que parece tendrá continuidad y se actualiza: este dato se ha incorporado a los indicadores, sustituyendo al de suelos y superficies contaminados. Los Informes Preliminares de Situación (IPS) que deben presentarse a partir del RD 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, dan una idea de los puntos de contaminación potenciales existentes.

Indicador 4. 3. Evolución del porcentaje de superficie con usos que permiten la presencia de suelo.

EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE SUPERFICIE CON USOS QUE PERMITEN LA PRESENCIA DE SUELO	CITTIB / GAAT (%)	CLC (%)
1990-2000		-1,82
1995-2000	-0,3%	
2000-2006	-0,83	-0,15
2006-2012	-0,22	

CÓDIGO	4.3.
TIPO	Presión
DEFINICIÓN	Diferencia entre los dos últimos porcentajes de superficie terrestre no sellada, en estudios comparables. De hecho el dato es de superficie de uso rústico y vegetación natural perdidos o ganados. El ideal es tener datos auténticos de suelo sellado, pero actualmente no existen.
SISTEMA DE CÁLCULO	Diferencia entre los dos últimos porcentajes de suelo de uso rústico más vegetación natural (incluye zonas húmedas) sobre la totalidad de la superficie terrestre. Esta diferencia puede ser positiva o negativa.
UNIDADES	4.3. Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Los datos se suministran cuando se realiza un nuevo estudio de usos, y esto ocurre cada ciertos años. Los datos comparados son de los años 1995, 2000, 2006 y 2012 por un estudio (CITTIB-GAAT) y 1990, 2000 y 2006 por Corine Land Cover (CLC).

DATOS

Apartado del capítulo que presenta estos datos: 4.4.3.1.

% Suelo no artificializado	1956	1973	1995	2000	2006	2012
Mallorca	98.65	97,33	94.84	94.52	93,6	93,4
Menorca	99,2	97,67	95,06	94,8	94,58	94,45
Pitiusas	99.31	97,93	94,74	94.52	93,54	93,14
Islas Baleares	98,82	97,46	94,86	94,56	93,73	93.51

Fuente: Pons, A. (2002) Análisis diacrónico de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956-2000), en el marco de las Jornadas del Foro de Sostenibilidad, Gobierno de las Islas Baleares.

Pons, A. (2004) Evolución de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956 a 2000).

Revista Territorios. Universidad de las Islas Baleares.

Datos de 2006 y 2012 de GAAT.

Tipología	% Territorio que ocupa 1990	% Territorio que ocupa 2000	% Territorio que ocupa 2006
Zonas agrícolas	58,77	57,54	57,46
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	36,09	35,51	35,48
Superficies artificiales	4,39	6,21	6,36
Zonas húmedas y superficies de agua	0,74	0,74	0,71

Fuente: Corine Land Cover 2006

TENDENCIA OBSERVADA	Disminución continua. Valor negativo. El valor ha disminuido en el último tramo analizado (2006-2012) respecto al periodo previo (2000-2006).
TENDENCIA DESEADA	Estabilización del suelo artificializado. Detención del proceso de artificialización de los usos del suelo.
VALORES LÍMITES	
INSTRUMENTOS / ORGANISMOS DE CONSULTA Y GESTIÓN	Los datos que se han utilizado son del proyecto de elaboración de indicadores de sostenibilidad del CITTIB (Pons, A. (2002) Análisis diacrónico de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956-2000), en el marco de las Jornadas del Foro de Sostenibilidad, Gobierno de las Islas Baleares y Pons, A. (2004) Evolución de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956-2000). Revista Territorios. Universidad de las Islas Baleares). Además hay datos del Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial (GAAT) para 2006 y 2012. Años 1990, 2000 y 2006 por Corine Land Cover (CLC).
COMENTARIOS	Los datos son de suelo artificializado, cuando convendría fueran de suelo sellado, pero aún no se ha hecho este estudio.

Indicador 4.4. Cambios en la ocupación del suelo en porcentajes de superficie. Porcentaje de incremento del suelo artificializado.

CAMBIOS EN EL EMPLEO DEL SUELO EN PORCENTAJES DE SUPERFICIE (%)	Superficies artificiales:	Zonas agrícolas:	Vegetación natural:	Zonas húmedas:
1995-2000	5,76	- 0,37	- 0,23	0
2000-2006	16,14	-3,37	4,94	3,28
2006-2012	3,45	-0,34	-0,08	0,06

CÓDIGO	4.4.
TIPO	Presión
DEFINICIÓN	Variación en porcentaje de los dos últimos valores de superficie terrestre para las siguientes tipologías: superficies artificiales, zonas agrícolas, zonas de vegetación natural, zonas húmedas.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de diferencia entre los dos últimos valores de superficie terrestre para las tipologías. Esta diferencia puede ser positiva o negativa.
UNIDADES	4.2. Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Los datos se suministran cuando se realiza un nuevo estudio de usos, y esto ocurre cada ciertos años. Los datos comparados son de los años 1995 a 2012.

DATOS Apartado del capítulo que presenta estos datos: 4.3.2.3.

Islas Baleares % Variación	1956-1973	1973-1995	1995-2000	2000-2006	2006-2012
Superficies artificiales	114,62	102,48	5,76	16,14	3,45
Zonas agrícolas	-1,80	-3,54	-0,37	-3,37	-0,34
Vegetación natural	-0,69	-1,28	-0,23	4,94	-0,08
Zonas húmedas	0,10	-0,96	0,00	3,28	0,06

Fuente: Pons, A. (2002) Análisis diacrónico de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956-2000), en el marco de las Jornadas del Foro de Sostenibilidad, Gobierno de las Islas Baleares.

Pons, A. (2004) Evolución de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956 a 2000). Revista Territorios. Universidad de las Islas Baleares.
2006 y 2012: datos de GAAT

Islas Baleares % Variación	1990-2000	2000-2006
Superficies artificiales	41,4	2,41
Zonas agrícolas	-2,0	-0,13
Vegetación natural	-1,6	-0,08
Zonas húmedas	0,54	-4,05

Corine Land Cover

TENDENCIA OBSERVADA No para de incrementarse el suelo artificial, pero el ritmo disminuye bastante. La vegetación natural y, sobre todo, las zonas agrícolas

	pierden suelo.
TENDENCIA DESEADA	Detención del proceso de artificialización de los usos del suelo.
VALORES LÍMITES	
INSTRUMENTOS / ORGANISMOS DE CONSULTA Y GESTIÓN	Los datos que se han utilizado son del proyecto de elaboración de indicadores de sostenibilidad del CITTIB ((Pons, A., 2002) Análisis diacrónico de los usos del suelo en las Islas Baleares (1.956-2.000), en el marco de las Jornadas del Foro de Sostenibilidad, Gobierno de las Islas Baleares / Pons, A. (2004) Evolución de los usos del suelo en las Islas Baleares (1956-2000). Revista Territorios. Universidad de las Islas Baleares). Además hay datos del Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial (GAAT) para 2006 y 2012.
COMENTARIOS	Existen otros datos del proyecto Corine Land Cover para toda la región.

Indicador 4.5. Superficie de suelo afectada por la erosión

SUPERFICIE DE SUELO AFECTADA POR LA EROSIÓN (2003) 22,19%

CÓDIGO	4.5.
TIPO	Presión
DEFINICIÓN	Porcentaje de suelo afectado por la erosión.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de suelo de las Islas Baleares con un nivel de erosión de más de 10 toneladas por hectárea y año. Se corresponde con nivel medio, alto, muy alto y extremo.
UNIDADES	4.5. Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Los datos se suministran cuando se realiza un nuevo estudio de erosión, y esto ocurre cada ciertos años. No hay más datos desde 2003.

DATOS Apartado del capítulo que presenta estos datos: 4.4.1.

Nivel erosivo (t ha y año)		Superficie geográfica	
		Ha	%
1	0-5	28.8215	57.74
2	5-10	74.668	14.96
3	10-25	64.836	12.99
4	25-50	26.621	05:33
5	50-100	12.906	02:59
6	100-200	4.622	0.93
7	> 200	1.770	12:35
SUPERFICIE erosionable		473.641	94.89
8	Láminas de agua ...	3.996	0.80
9	Superficies artificiales	21.258	04:31
TOTAL		499.166	100

<http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/ines/pdf/baleares.pdf>

TENDENCIA OBSERVADA	No se ha hecho ningún nuevo estudio
TENDENCIA DESEADA	Merma o no incremento de esta proporción.
VALORES LÍMITES	
INSTRUMENTOS / ORGANISMOS DE CONSULTA Y GESTIÓN	Inventario Nacional de Erosión de Suelos / Islas Baleares, Ministerio de Medio Ambiente 2.003. Los datos que se han utilizado son las estimaciones realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente. El Inventario Nacional de Suelos se actualiza cada 10 años. Lo que se está realizando actualmente tiene como fecha prevista de finalización del año 2012. Los datos de suelo afectado por erosión están disponibles para diez Comunidades Autónomas, correspondientes a estudios realizados entre 2002 y 2005.
COMENTARIOS	Indicadores muy variables, aunque vienen de los mismos datos.

Indicador 4.6. Superficie de suelo con riesgo de desertificación

SUPERFICIE DE SUELO CON RIESGO DE DESERTIFICACIÓN (2008)	23,07%
---	---------------

CÓDIGO	4.6.
TIPO	Presión
DEFINICIÓN	Porcentaje de suelo con riesgo muy alto, alto y medio de desertización.
SISTEMA DE CÁLCULO	Suma de superficies de suelo con riesgos de desertización medio, alto y muy alto. Porcentaje de esta superficie respecto a la superficie total de las Islas Baleares.
UNIDADES	4.6. Adimensional. Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Los datos se suministran cuando se realiza un estudio de riesgos de desertización. El último se ha hecho para el año 2008.

DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 4.4.2.
--------------	---

	RIESGO DE DESERTIFICACIÓN				Sin riesgo	Total
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo		
Sup. (Ha)	7.375	16.271	91.574	248.439	135.943	499.602
%	1,48%	3,26%	18,33%	49,73%	27,21%	100,00%

http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/desertificacion/programa_desertificacion/

TENDENCIA OBSERVADA	No se ha hecho ningún nuevo estudio.
TENDENCIA DESEADA	Merma o no incremento de esta proporción.
VALORES LÍMITES	
INSTRUMENTOS / ORGANISMOS DE CONSULTA Y GESTIÓN	Los datos que se han utilizado son las estimaciones realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente, con varios tipos de datos para el año 2006 y el Plan de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND) (2008).
COMENTARIOS	La definición de suelo con riesgo de desertificación incluye las categorías alta, muy alta y media, pero se podrían hacer otras agrupaciones y el valor del indicador sería diferente. Conviene aplicar un valor que sea el aplicado a otros indicadores del Estado o internacionales para poder comparar. Indicadores muy variables, aunque vienen de los mismos datos. Datos antiguos (1990) de erosión y estimaciones modernas para el Plan de Acción.

Indicador 4.7. Superficie de suelos restaurados.

SUPERFICIE DE SUELOS RESTAURADOS	Sin datos
CÓDIGO	4.7.
TIPO	Respuesta
DEFINICIÓN	Estimación de la superficie de suelos contaminados o (declarados o recuperaciones voluntarias) o degradados que se hayan recuperado.
SISTEMA DE CÁLCULO	Suma de superficies de suelos contaminados y superficies de canteras restaurados. No se incluyen suelos sellados que hayan vuelto a recuperarse.
UNIDADES	4.7. Hectáreas
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Los datos se suministran al realizar un estudio, y no se hace de forma periódica ni para todos los sectores. Habría que llevar un control cuidadoso de los suelos que se restaurante.

DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 4.5.4.
--------------	---

TENDENCIA OBSERVADA	No hay datos.
TENDENCIA DESEADA	Primero hay que conocer los suelos contaminados y su superficie. A continuación la restauración de estos suelos debe disminuir su superficie.
VALORES LÍMITES	
INSTRUMENTOS / ORGANISMOS DE CONSULTA Y GESTIÓN	
COMENTARIOS	La mayor utilidad de este indicador se manifiesta si existe el indicador de suelos contaminados. De lo contrario, sólo expresa acciones realizadas, pero sin tener una idea de la dimensión del problema ni el grado de recuperación.