

inventario  
nacional  
erosión  
suelos  
2002-2012



2004

LLEIDA  
Cataluña



inventario  
nacional  
erosión  
suelos  
2002-2012



2004

LLEIDA  
Cataluña



Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012.  
Comunidad Autónoma de Cataluña. Lleida. 2004.

Dirección General para la Biodiversidad.  
Ministerio de Medio Ambiente.

*Cartografía, trabajo de campo, proceso de datos, redacción y fotos:*  
Tragsatec.

*Prólogo:*  
Rosa María Poch Claret

*Diseño:*  
Miguel Mansanet, S.L.

*Maquetación, producción, fotomecánica e impresión:*  
EGRAF, S.A.

NIPO: 311-06-024-4  
ISBN: 84-8014-649-4  
Depósito legal: M. 8870-2006

AGRADECIMIENTOS.....	5
DIRECCIÓN TÉCNICA.....	5
PRÓLOGO .....	7
1. INTRODUCCIÓN .....	13
1.1. Antecedentes.....	15
1.2. Objetivos .....	18
1.3. Características del Inventario .....	19
1.4. Justificación.....	20
2. METODOLOGÍA .....	23
2.1. Generalidades .....	25
2.2. Erosión laminar y en regueros.....	27
2.2.1. Conceptos previos .....	27
2.2.2. Cálculo de los factores del modelo RUSLE .....	28
2.2.3. Levantamiento de parcelas de campo .....	29
2.2.4. Análisis de muestras de suelo .....	31
2.2.5. Proceso de datos .....	31
2.2.6. Análisis estadístico.....	35
2.2.7. Cálculo de pérdidas de suelo, cartografía de niveles erosivos y tablas de resultados .....	36
2.2.8. Tolerancia a las pérdidas de suelo y clasificación cualitativa de la erosión en función de la fragilidad del suelo.....	36
2.2.9. Comparaciones .....	38
2.2.10. Erosión potencial (laminar y en regueros).....	38
2.2.11. Suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros .....	39
2.3. Erosión en cárcavas y barrancos.....	41
2.4. Movimientos en masa (erosión en profundidad) .....	42
2.5. Erosión en cauces.....	46
2.6. Erosión eólica .....	51
3. EROSIÓN LAMINAR Y EN REGUEROS EN LLEIDA .....	55
3.1. Información de partida.....	59
3.2. Estratificación y diseño de muestreo.....	89
3.3. Resultados del trabajo de campo y proceso de datos .....	90
3.4. Cálculo de pérdidas de suelo y agrupación en niveles erosivos .....	91
3.5. Tolerancia a las pérdidas de suelo .....	113
3.6. Comparaciones .....	117
3.7. Erosión potencial (laminar y en regueros).....	123
3.8. Suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros .....	127
4. EROSIÓN EN CÁRCAVAS Y BARRANCOS EN LLEIDA.....	137
5. MOVIMIENTOS EN MASA EN LLEIDA .....	149
6. EROSIÓN EN CAUCES EN LLEIDA .....	193
7. EROSIÓN EÓLICA EN LLEIDA .....	207
8. BIBLIOGRAFÍA .....	233
9. CARTOGRAFÍA.....	239



## agradecimientos

La Dirección General para la Biodiversidad quiere expresar su agradecimiento a todas las personas de las diversas entidades que han contribuido al logro de esta publicación. En particular quiere expresar su gratitud por la colaboración del Departament de Medi Ambient i Habitatge y del Departament de Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, así como del Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Se agradece también la labor de redacción del prólogo a Rosa María Poch Claret, Profesora Titular de Edafología y Química Agrícola del Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl de la Universitat de Lleida.

Por último, se debe reconocer el esfuerzo de todos los colaboradores que han participado en este proyecto, particularmente aquellos de la empresa pública Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A. (TRAGSATEC), cuya labor en las diferentes fases del Inventario ha hecho posible su realización.

## dirección técnica

La Dirección Técnica ha sido responsabilidad del personal del Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General para la Biodiversidad: Eduardo del Palacio Fernández-Montes, Leopoldo Rojo Serrano, María Torres-Quevedo García de Quesada y José Antonio García de las Barreras.



## prólogo

En España, los inicios de la actuación de la administración en materia de conservación de suelos se remontan al año 1901, en que, por Real Decreto de 7 de junio, se creó el Servicio Hidrológico Forestal, constituido por diez Divisiones Hidrológico-Forestales que cubrían la totalidad de las grandes cuencas hidrográficas peninsulares. Posteriormente, se crearon las Confederaciones Hidrográficas (Decreto Ley 28-mayo-1926), las cuales se consideran, desde entonces, como unidad de desarrollo en que la hidrología y la conservación de suelos se estudian en función del uso del territorio. Esta concepción se desarrolla más tarde con otras leyes: Ley sobre repoblación forestal y ordenamiento de cultivos agrícolas de los terrenos integrados en cuencas alimentadoras de los embalses de regulación (19-diciembre-1951) y Ley de conservación y mejora de suelos agrícolas (20-julio-1955). El objetivo de esta última es evitar la pérdida y degradación de suelos mediante repoblaciones, rotaciones apropiadas y prácticas adecuadas de laboreo. De todas formas, no es hasta el 1971 que la política oficial de conservación de suelos se instrumentaliza mediante el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA, Decreto Ley 17/1971, 28-diciembre-1971). Entre sus objetivos principales se encuentran tanto la conservación y mejora de los suelos agrícolas y forestales como la vigilancia y control de las aguas continentales. En el contexto internacional hay que considerar el ICONA como un organismo relativamente reciente, teniendo en cuenta que en Estados Unidos, el Servicio de Erosión de Suelos (posteriormente de Conservación de Suelos y actualmente de Conservación de Recursos Naturales) fue creado ya en 1933.

En el marco de la Unión Europea y las Naciones Unidas se han llevado a cabo, desde la década de los 70, distintos proyectos de lucha contra la degradación de suelos del territorio, con el objetivo final, no siempre conseguido, de diagnosticar áreas a proteger o donde son necesarias prácticas de manejo especiales para dirigir los fondos estructurales europeos de protección del medio ambiente. Hay que destacar el mapa mundial del estado de la degradación antropogénica de los suelos (GLASOD) y los mapas de evaluación de riesgos de erosión en Europa (CORINE). A pesar del indudable valor de estos mapas al cubrir la totalidad de un territorio, su grado de fiabilidad no permite utilizarlos a escalas detalladas, ya que están realizados a partir de datos no estandarizados y no han sido validados suficientemente con datos de campo. En España cabe mencionar el proyecto LUCDEME (Proyecto de Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo), que fue encargado al ICONA por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en 1981. Además de numerosos estudios e informes, el proyecto ha generado una cartografía edáfica según leyenda FAO, a escala 1:100.000, que pretende cubrir toda la vertiente mediterránea española y de la que hay publicadas 132 hojas. En el marco del proyecto LUCDEME se estableció, en 1995, la Red de Estaciones Experimentales de Seguimiento y Evaluación de la Erosión y la Desertificación (RESEL), para generar datos reales sobre erosión, generación y transporte de sedimentos.

La comunicación de la UE “Hacia una estrategia temática para la protección del suelo” (COM(2002) 179 final) representa un hito importante en el reconocimiento de las funciones del suelo, su naturaleza no renovable y la necesidad de protegerlo. En concreto, se alerta sobre los riesgos de desertificación y se reconoce la erosión de suelos como una de las mayores amenazas para que pueda realizar sus funciones de forma sostenida en el tiempo. En efecto, el suelo, además de ser el principal factor de producción de biomasa, es el filtro ambiental natural para la protección de aguas, almacena minerales y materia orgánica, es el hábitat de múltiples organismos, registra las huellas de las actividades humanas, lo que lo convierte en patrimonio cultural, proporciona distintas materias primas para el desarrollo de las civilizaciones y es el soporte físico de asentamientos y construcciones. El documento insta a establecer instrumentos legislativos que regulen la vigilancia del suelo, de manera que las políticas de protección tengan una sólida base científica, tanto en el diagnóstico actual de la calidad del suelo, como en la predicción de su evolución en distintos escenarios de cambio climático global o de cambios de uso. Uno de los resultados ha sido la publicación del CD-ROM *Nature and extent of soil erosion in Europe*<sup>1</sup>, que entre otros documentos cuantifica la erosión mediante el modelo PESERA (Pan-European Soil Erosion Risk Assessment) como alternativa a la USLE. La validación, realizada a partir de datos de cuencas, es deficiente en Italia y España. Ello se debe, según los mismos autores, a la imprecisión en el método de validación, a la baja resolución de los datos de entrada, y a la simplicidad del modelo, que no tiene en cuenta la totalidad de los procesos de producción y transporte de sedimentos. No es de extrañar que el valor de los modelos se haya cuestionado, en el sentido de que se da más importancia a las hipótesis de partida del modelo, a menudo demasiado simplificadas, que a los datos reales medidos, que sólo se utilizan para la optimización de parámetros (Beven, 2001)<sup>2</sup>. Este autor sugiere que la aplicación de métodos inductivos –más simples– a partir de datos reales es más útil que los deductivos a partir de modelos que a menudo distan mucho de simular la realidad. Incluso con inventarios y suficientes datos reales, es imposible comprender o incluso medir los procesos erosivos a menos que los métodos de medida estén suficientemente estandarizados o que incluyan la variable tiempo (Stroosnijder, 2005)<sup>3</sup>. El modelo RUSLE es, en este sentido, un modelo empírico simple, cuya validez, a pesar de haber sido objeto de numerosas críticas, radica en la amplísima base de datos utilizada para su formulación y en la posibilidad de evaluar independientemente los distintos factores de riesgo –precipitación, suelos, vegetación, topografía, prácticas de conservación– que son, en definitiva, los necesarios para la aplicación de medidas de conservación de suelos.

Precisamente, uno de los principales problemas que se ponen en evidencia en estos proyectos es la falta de información de base y de datos de campo, cuando se pretende

<sup>1</sup> Jones RJA, Le Bissonais Y (2003) *Nature and Extent of Soil Erosion in Europe*, EUR 20972 EN.

<sup>2</sup> Beven K (2001) *On modelling as collective intelligence* Hydrological Processes 15, 2205-2207.

<sup>3</sup> Stroosnijder L (2005) *Measurement of erosion: Is it possible?* Catena 64, 162-173.

cartografiar el riesgo de erosión a escalas útiles para la planificación del territorio y para su gestión. En Europa, sólo los Países Bajos y Bélgica tienen la totalidad de los suelos cartografiados a escala semidetallada, mientras que en Cataluña sólo está cartografiada el 30% de la superficie edáfica a escala 1:25.000. Es lamentable que la financiación pública no tenga en cuenta el valor de la información base de los recursos naturales –agua, suelo–, mediante redes de inventario, seguimiento y vigilancia, que son imprescindibles para cualquier diagnóstico y simulación que pretenda ser mínimamente fiable. Demasiado a menudo se recurre a informes de expertos para paliar este déficit. En este sentido, el Inventario Nacional de Erosión de Suelos rompe en cierta manera con la dinámica anterior, ya que genera información homogénea, en retícula de 5 km, sobre los parámetros edáficos y vegetales necesarios para la aplicación del modelo RUSLE, así como para la evaluación de otros tipos de erosión difícilmente modelizables como la erosión por cárcavas y barrancos o los movimientos en masa. La escala de trabajo es semidetallada (1:50.000) aunque la publicación se haga a 1:250.000 por razones prácticas. Además, la actualización prevista del plan mediante sucesivos inventarios asegura su revisión y proporcionará una base de datos valiosísima para los estudios de la erosión.

La provincia de Lleida es especialmente interesante, ya que en una porción de territorio relativamente pequeña (unos 12.000 km<sup>2</sup>) la variación de todos los factores de riesgo de erosión es amplísima. Una de las primeras estimaciones del DARP (1983)<sup>4</sup> indicaba que aproximadamente la mitad de la superficie tenía una erosión inapreciable (<12 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>), un 33% tenía una erosión débil a moderada (12-25 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>) y un 12% severa (>25 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>). La precipitación anual oscila entre unos 200 mm en Les Garrigues hasta más de 2.000 mm en algunas estaciones del Pirineo. Respecto a los suelos, cabe indicar que hay representados ocho de los doce órdenes de *Soil Taxonomy*. La litología es extremadamente variada: substratos silíceos y calizos, con formaciones superficiales desde glaciares y periglaciares al norte hasta propias de ambientes desérticos en la zona meridional, ya parte de la unidad fisiográfica del valle del Ebro. Los usos del suelo son tanto forestales como agrícolas, con distintos grados de intensidad. Hay extensas áreas de regadío con suelos regados desde hace más de cien años y otras, como las que se prevé regar con el canal Segarra-Garrigues que van a experimentar cambios notorios en el futuro. Los usos del suelo han tenido asimismo una gran incidencia en la erosión actual: cabe destacar el abancalamiento generalizado de los suelos de Les Garrigues y la presencia de bancales de piedra en el resto del territorio, que pueden observarse incluso por encima de los 2.000 m en algunos pastos del Pirineo. Estas construcciones, la mayoría con edades entre 400 y 100 años están parcialmente abandonadas y han favorecido la reforestación natural en aquellos suelos de más riesgo.

<sup>4</sup> Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (1983) *Pla de Lluita contra l'Erosió a Catalunya*. Generalitat de Catalunya.

Estos gradientes resultan en una división en tres grandes zonas. La zona meridional forma parte del margen izquierdo del valle del Ebro, con formaciones evaporíticas y clima semidesértico. Hay que diferenciar las zonas regadas de las de secano: las primeras se riegan en su mayoría por superficie, y tienen bajos riesgos de erosión por su relieve plano o por haber estado niveladas. En las zonas de secano, con cubierta vegetal escasa y relieve accidentado, los valores estimados de erosión laminar y por regueros son considerables. Es difícil tener en cuenta el aterrazamiento de las laderas y de fondos de valle, muy frecuente en estas comarcas, en modelos digitales del terreno a escalas poco detalladas, con lo cual es imprescindible el trabajo de campo para estimar las pendientes y longitudes de ladera necesarias en el cálculo del factor topográfico de la RUSLE. La puesta en riego de parte del secano en los próximos años causará profundos cambios en el suelo, con lo cual la cartografía de la erosión será un instrumento extremadamente útil para evaluar el riesgo de degradación.

La franja que ocupa los relieves del prepirineo cuenta con áreas especialmente susceptibles a la erosión, por el afloramiento de materiales erosionables, como son las calcilutitas del Garumniense de la Conca de Tremp, las eocénicas del anticlinal de Oliana, o el Triásico de las sierras del Montsec. Igualmente, el afloramiento yesoso del anticlinal Barbastro-Balaguer –el relieve más meridional de las sierras pre-pirenaicas– es un activo exportador de materiales en solución debido a su naturaleza evaporítica, que no es cuantificada en los modelos corrientes de estimación de la erosión. En esta franja prepirenaica se desarrollan espectaculares cárcavas y badlands, que a pesar de estar condicionados por la litología (calcilutitas, yesos, evaporitas), se han acentuado a menudo debido al abandono de los cultivos y sustitución por el pastoreo, o a la ocurrencia de incendios.

Las zonas pirenaicas tienen un uso forestal preferente. Los movimientos en masa, frecuentes en formaciones superficiales no consolidadas, juntamente con la erosión de torrentes superan, en magnitud y superficie, la erosión hídrica de los suelos en laderas en sentido estricto. Existen también zonas acarcavadas allí donde afloran substratos no consolidados o evaporíticos del Triásico o del Mioceno, como las del Alt Urgell. Como consecuencia, es en los Pirineos y Prepireneos donde se han realizado la mayoría de las obras de corrección de torrentes (unos 550 diques) y repoblaciones (50.000 ha) inicialmente por la administración forestal estatal y, tras el trasvase de competencias, tanto por la Generalitat de Catalunya como por la administración central (Ministerio de Medio Ambiente) a través de convenios bilaterales. Estas actuaciones no han sido igualmente efectivas en todas partes, debido a las tecnologías aplicadas o a la falta de estudios territoriales previos.

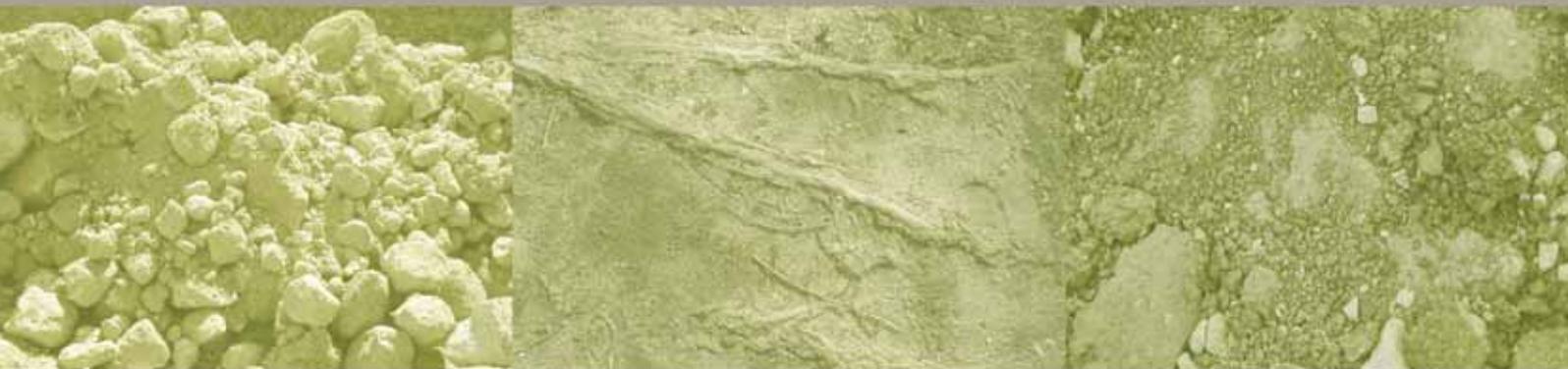
En definitiva, los datos y mapas contenidos en el presente volumen serán indudablemente referencias obligadas en los estudios de riesgo de erosión y degradación de suelos de Lleida. Las nuevas puestas en regadío, el abandono del uso

agrícola, la evolución tras los incendios y la modelización de la calidad del suelo en el marco del cambio global del clima son sólo algunos de los temas en los que es imprescindible esta información. Es de esperar que ello repercuta en políticas que promuevan un manejo más racional de los suelos y de los recursos naturales.

Lleida, enero de 2006

Rosa María Poch Claret





## 1. introducción





## 1.1 antecedentes

La erosión del suelo, en sus diversas manifestaciones, puede considerarse como uno de los principales factores e indicadores de la degradación de los ecosistemas en el territorio nacional, con importantes implicaciones de índole ambiental, social y económica.

La erosión, en tanto que importante agente de degradación del suelo, constituye además uno de los principales procesos de desertificación a escala nacional y subnacional, entendiéndose por desertificación *“la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas”*, según la definió la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (París, 1994).

Como resultado de la voluntad de abordar esta problemática, la Dirección General de Conservación de la Naturaleza inició en el año 2001 los trabajos correspondientes al Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Este Inventario forma parte de la estadística forestal española, tal y como establecen el Plan Forestal Español y la ley 43/2003, de Montes. La elaboración de dicha estadística corresponde actualmente a la Dirección General para la Biodiversidad, según el Real Decreto 1477/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente.

Este Inventario pretende localizar, cuantificar y analizar la evolución de los fenómenos erosivos, con el fin último de delimitar con la mayor exactitud posible las áreas prioritarias de actuación en la lucha contra la erosión, así como definir y valorar las actuaciones a llevar a cabo, dentro de los planes y programas cuya coordinación atribuye igualmente el citado Real Decreto a esta Dirección General (art. 5.1.g): *“...restauración hidrológico-forestal, y de reforestación, preservación y mejora de la cubierta vegetal de las cuencas intercomunitarias...”*.

Con este trabajo se da también cumplimiento a los compromisos adquiridos por España en la Conferencia Ministerial celebrada en Lisboa en 1998, donde los estados signatarios y la Unión Europea asumieron los criterios paneuropeos de gestión sostenible de los bosques y los indicadores asociados, como base de los informes internacionales y de la evaluación de los indicadores nacionales. En particular, el Inventario Nacional de Erosión de Suelos da cumplimiento a este compromiso en lo que se refiere al criterio quinto: *“El mantenimiento y mejora de la función protectora de los bosques (especialmente sobre el suelo y el agua).”*

Los antecedentes más remotos del trabajo que aquí se presenta datan de 1978, año en que el antiguo Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) publicó el documento *“La problemática de la erosión: programa de acciones en la vertiente mediterránea”*, en el que se cristalizaban las inquietudes suscitadas y concretadas por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desertificación (Nairobi, 1977).

Este documento constituyó el primer intento serio de planificación a medio plazo de las acciones más urgentes para aquellas zonas más claramente amenazadas por los procesos de desertificación a escala nacional.

En su redacción se trató de abarcar la totalidad del problema nacional en sus aspectos conceptuales, estableciendo la siguiente división en zonas, de acuerdo con el tipo de problemas dominantes:

- Vertiente atlántica norte, la menos afectada por la erosión, pero con problemas locales de origen predominantemente sociológico.
- Vertiente atlántica oeste y sur, con problemas medios y graves de erosión, especialmente en los terrenos agrícolas, y con tendencia a acentuarse hacia el sur. Por incluir los suelos potencialmente más productivos, los efectos de un mismo nivel de pérdidas físicas son de mayor trascendencia económica.
- Vertiente mediterránea, con las características de sequía y torrencialidad propias de toda la cuenca mediterránea. Los problemas dominantes son los de torrencialidad; en muchos casos la erosión causa más daños por los efectos a distancia de los arrastres que por mermar la potencialidad productiva del suelo. Estos daños se acrecientan por la presencia de cultivos en regadío en las zonas bajas, en los cuales los daños por arrastres desde zonas dominantes pueden ser muy acusados.

Esta sola descripción ya señalaba a la vertiente mediterránea como prioritaria y por ello fue elegida para diseñar un plan de inversiones a diez años, dotado de la máxima flexibilidad y adaptable a la disponibilidad de los créditos necesarios para su ejecución.

Un obstáculo que se puso de manifiesto durante la redacción del citado documento fue la falta de datos básicos para alcanzar el grado de precisión deseable a la hora de proyectar las acciones concretas. Por ello, se propugnó la iniciación de una serie de estudios que debían cristalizar en dos grandes logros:

- Determinar el índice de erosión pluvial de Wischmeier (R) para poder aplicar el modelo USLE (*Universal Soil Loss Equation*, Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo), inicialmente en la vertiente mediterránea y posteriormente en todo el territorio nacional (Agresividad de la Lluvia en España. ICONA. 1988).
- Establecer una cartografía que permitiera conocer, a una escala apta para la priorización de inversiones, las características de los fenómenos erosivos. En este sentido, el antiguo ICONA inició en 1982 las acciones encaminadas a la realización de los Mapas de Estados Erosivos a escala 1:400.000 por grandes

cuencas hidrográficas, publicándose los primeros resultados en 1987. Estos trabajos han proporcionado unos datos valiosísimos en cuanto a la evaluación global de la erosión en las grandes cuencas. La información de los Mapas de Estados Erosivos ha servido de base para la asignación territorial de las inversiones para el control de la erosión y la desertificación, en los sucesivos presupuestos del ICONA y, posteriormente, de esta Dirección General.

No obstante, una vez finalizados los Mapas de Estados Erosivos, éstos necesitan ya de una profunda revisión que permita, no sólo actualizarlos sino, además, adecuar la escala de trabajo a los requerimientos actuales de la planificación tanto a escala nacional como autonómica. Por ello, se puso en marcha el primer Inventario Nacional de Erosión de Suelos, cuyo período de ejecución abarca los años comprendidos entre el 2002 y el 2012 (año en el que se prevé iniciar el segundo Inventario Nacional de Erosión de Suelos).

Como antecedentes más recientes, dentro del proyecto LUCDEME (Lucha Contra la Desertificación en el Mediterráneo), en 1995 se puso en marcha la Red de Estaciones Experimentales de Seguimiento y Evaluación de la Erosión y la Desertificación (RESEL), cuyos resultados se pretende incorporar a este Inventario a medida que se disponga de ellos.

Posteriormente, tras la ratificación por España de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, en febrero de 1996, esta Dirección General puso en marcha la elaboración, de acuerdo con las Comunidades Autónomas afectadas, del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND), entre cuyas líneas de acción se encuentra la realización del Inventario Nacional de Erosión de Suelos.

Por último, como desarrollo de las competencias que el Real Decreto 1415/2000 le asignaba, la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, a través del Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas, elaboró un plan de ámbito nacional que recoge las zonas (subcuencas) prioritarias de actuación en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y lucha contra la desertificación, valorando las actuaciones a realizar y estableciendo la jerarquización y programación temporal de las mismas.

Este "Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en Materia de Restauración Hidrológico-Forestal, Control de la Erosión y Defensa contra la Desertificación" (2001), sirve como instrumento para llevar a cabo las inversiones financiadas desde el Ministerio de Medio Ambiente en estas materias, según los criterios establecidos en el mismo. Parte de la información que recoge este Plan se utiliza en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, que a su vez permite la actualización periódica de dicho Plan.

## 1.2 objetivos

Los objetivos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos son los siguientes:

- Detectar, cuantificar y reflejar cartográficamente, en soporte digital y gráfico, los principales procesos de erosión de suelos en el territorio nacional.
- Estudiar la evolución de la erosión en España, mediante la comparación de los inventarios sucesivos.
- Servir como instrumento para la coordinación de las políticas que inciden en la conservación del suelo de las Comunidades Autónomas, del Estado y de la Unión Europea.
- Formar un sistema de datos de fácil acceso que posibilite la educación y la participación ciudadana.
- Constituir un elemento de la red europea de información y comunicación medioambiental.
- Proporcionar algunos indicadores paneuropeos sobre gestión sostenible de los bosques, en su aspecto cuantitativo.

## 1.3 características del Inventario

Para cumplir los objetivos anteriores, el Inventario se realiza de forma continua y cíclica, con una periodicidad de 10 años y con una precisión equivalente a una escala 1:50.000, suministrando una información estadística homogénea y adecuada.

Esta forma de operar permite ir actualizando permanentemente tanto la cartografía de base como los datos de campo, así como efectuar las oportunas comparaciones a lo largo del tiempo.

La realización del Inventario se estructura con una base provincial con el fin de poder aprovechar y utilizar la información más reciente que se vaya generando tanto en el Inventario Forestal Nacional (IFN) como en el Mapa Forestal de España a escala 1:50.000 (MFE50), trabajos también a cargo de la Dirección General para la Biodiversidad y elaborados a nivel provincial. Esto determina el orden de realización de este Inventario, que sigue el ya establecido para dichos trabajos.

## 1.4 justificación

La realización del Inventario Nacional de Erosión de Suelos, con las características especificadas en el punto anterior, es fundamental para el desarrollo de los planes y programas de restauración hidrológico-forestal y lucha contra la desertificación que tiene encomendados esta Dirección General en cumplimiento de las directrices que marca la política estatal y comunitaria en materia de estadísticas básicas y de protección del medio ambiente, siguiendo los principios establecidos en distintas conferencias y resoluciones internacionales.

Constituye, además, la continuación lógica de la política de esta Dirección General al respecto, permitiendo la revisión y actualización de los resultados alcanzados en los Mapas de Estados Erosivos y la determinación de la evolución en el tiempo de los fenómenos estudiados.

Por otra parte, permite mejorar la precisión de los resultados de aquéllos, al utilizar cartografía base de mayor detalle (1:50.000), adecuada para trabajos de planificación no sólo de ámbito estatal, sino también autonómico, provincial o comarcal, facilitando y mejorando la priorización de actuaciones e incluso la definición técnica de las mismas a escala de proyecto.

También permite actualizar la metodología utilizada, incorporando los resultados de las últimas investigaciones llevadas a cabo en materia de evaluación de la erosión, así como incluir procesos erosivos no considerados en el periodo anterior.

Concretamente, los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos son de gran utilidad para:

- la planificación hidrológica;
- los planes de restauración hidrológico-forestal de cuencas y control de la erosión;
- los planes de lucha contra la desertificación;
- los planes de conservación de suelos;
- los planes de ordenación de los recursos naturales;
- cualquier otro instrumento de planificación territorial, incluyendo planes de ordenación agrohidrológica y planes de ordenación agraria.

Este Inventario permite también caracterizar cuantitativa y/o cualitativamente las distintas formas de erosión a nivel de unidades hidrológicas, comunidades autónomas, provincias, comarcas, términos municipales, zonas climáticas, o cualquier otra unidad territorial considerada.

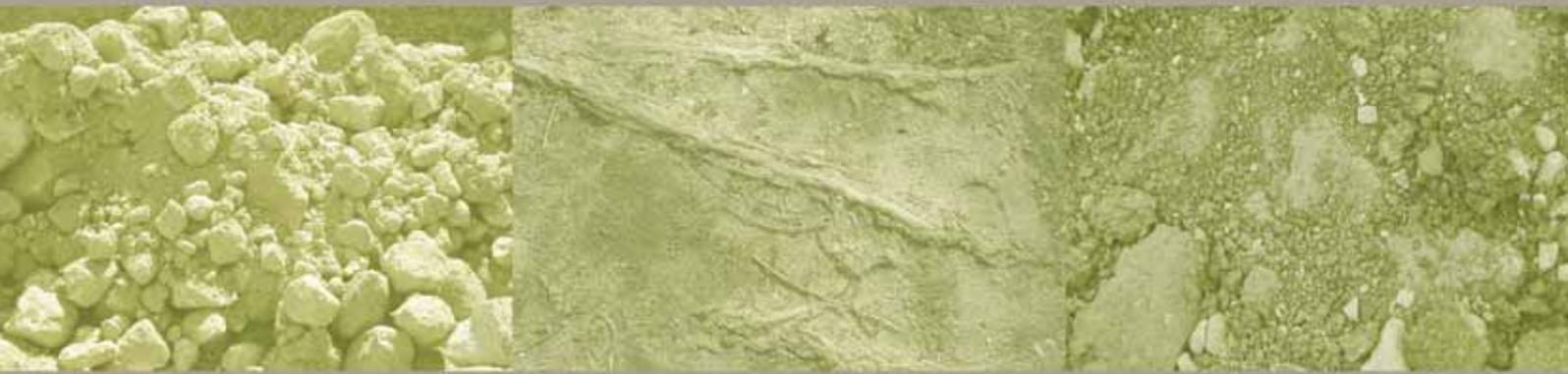
Además, la información proporcionada por el Inventario puede utilizarse, mediante la aplicación de modelos matemáticos adecuados, para obtener estimaciones fiables sobre la emisión de sedimentos en las cuencas de los embalses españoles y realizar predicciones sobre su vida útil.

Todo ello es posible gracias a la utilización de un Sistema de Información Geográfica con el que se gestiona un banco de datos creado a partir de la cartografía temática y los modelos digitales del terreno más recientes. Sólo con un sistema de este tipo puede manejarse el gran volumen de información, tanto gráfica como alfanumérica, que supone un trabajo de esta magnitud, facilitando además la actualización periódica tanto de la información de base como de los resultados obtenidos.

Finalmente, la información generada por este Inventario se incorpora al Banco de Datos de la Biodiversidad que gestiona esta Dirección General.







## 2. metodología





## 2.1 generalidades

La palabra erosión tiene un significado etimológico claro, que es “*desgaste o destrucción producidos en la superficie de un cuerpo por la fricción continua y violenta de otro*” (Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española).

Por erosión del suelo se entiende normalmente la remoción del material terrestre, en superficie o a escasa profundidad, por acción del agua (erosión hídrica) o del viento (erosión eólica). Un concepto más amplio de erosión incluye el desplazamiento de un espesor mayor del suelo por desequilibrio gravitacional.

Conviene distinguir, en cualquier caso, entre la erosión del suelo a escala geológica, fenómeno natural que interviene lentamente en el modelado del paisaje, y que, a escala humana, apenas es detectable; y la erosión antrópica o erosión acelerada, cuyo origen está en el uso inadecuado de los recursos naturales por el hombre, con marcadas consecuencias negativas de tipo ambiental, económico y social, por lo que debe tenerse siempre en cuenta a la hora de planificar el aprovechamiento y gestión de dichos recursos.

La erosión hídrica está estrechamente relacionada con el ciclo hidrológico y se manifiesta de varias formas, pudiéndose distinguir en primer lugar entre erosión en superficie, erosión lineal a lo largo de cauces fluviales o torrenciales y erosión en profundidad (movimientos en masa), causada por un desequilibrio gravitacional donde el agua es factor desencadenante pero no agente erosivo ni de transporte.

Dentro de la erosión en superficie se habla, a su vez, de erosión laminar, erosión en regueros y erosión en cárcavas o barrancos. Este tipo de erosión consta básicamente de dos fases: desgaste o disgregación del suelo por la acción del agua de lluvia y transporte de las partículas por el flujo de agua en sus distintas formas.

Los factores que intervienen en la erosión hídrica son, en síntesis, cinco: precipitación, suelo, relieve, vegetación y uso del suelo.

En cuanto a la erosión eólica, los factores que se consideran son, básicamente, la velocidad y duración de las rachas de viento, las características del suelo, la vegetación, el uso del suelo y el relieve.

Siguiendo la clasificación anterior, el presente trabajo se estructura en cinco módulos correspondientes a otras tantas formas de erosión que son inventariadas y cartografiadas:

1. Erosión laminar y en regueros.
2. Erosión en cárcavas y barrancos.

3. Movimientos en masa.

4. Erosión en cauces.

5. Erosión eólica.

Para la elaboración de todos los módulos se aprovechan las potencialidades que ofrecen los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el manejo de cartografía en formato digital y bases de datos asociadas. El SIG permite almacenar y procesar el gran volumen de información necesario, realizar las superposiciones cartográficas requeridas y aplicar los modelos cuantitativos y cualitativos utilizados. Por otra parte, desde el SIG se extraen las tablas de superficies incorporadas en esta publicación, así como las salidas gráficas correspondientes.

## 2.2 erosión laminar y en regueros

### 2.2.1 conceptos previos

Para la elaboración del presente módulo del Inventario Nacional de Erosión de Suelos se ha utilizado el modelo RUSLE (*Revised Universal Soil Loss Equation*, Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo Revisada), porque permite determinar las pérdidas que se ocasionan en el suelo de una manera objetiva, a partir del cálculo de los distintos factores que intervienen en el proceso erosivo.

El modelo RUSLE es la mejor tecnología disponible para la estimación de promedios anuales de pérdidas de suelo, de cara a inventariar y cartografiar la erosión, y está enfocada hacia planes específicos de restauración medioambiental y conservación del suelo. La técnica utilizada para desarrollar el modelo RUSLE es científicamente robusta, por la gran riqueza de datos recogidos. Además, es un modelo reconocido en todo el mundo y su aplicación está muy extendida dentro de la comunidad científica y en el área de la conservación de los recursos naturales. Se puede concluir que este modelo recoge una experiencia de más de 50 años en el estudio de la erosión y permite obtener resultados fiables como base para el desarrollo de planes de ordenación, conservación y manejo a escala regional.

La ecuación básica del modelo RUSLE para la estimación de las pérdidas medias de suelo como consecuencia de la erosión hídrica laminar y en regueros, es la siguiente:

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

donde:

- A: Pérdidas de suelo por unidad de superficie para el periodo de tiempo considerado. Se obtiene por el producto de los factores siguientes:
- R: Factor lluvia (índice de erosión pluvial). Es el número de unidades del índice de erosión ( $E \times I_{30}$ ) en el período considerado, donde E es la energía cinética de una precipitación determinada e  $I_{30}$  es la intensidad máxima en 30 minutos de la misma. El índice de erosión es una medida de la fuerza erosiva de una precipitación determinada.
- K: Factor erosionabilidad del suelo. Es el valor de las pérdidas de suelo por unidades del índice de erosión pluvial, para un suelo determinado en barbecho continuo, con una pendiente del 9% y una longitud de ladera de 22,1 m.
- L: Factor longitud de ladera. Es la relación entre la pérdida de suelo para una longitud de ladera determinada y la pérdida para una longitud de 22,1 m del mismo tipo de suelo y vegetación o uso.

S: Factor pendiente. Es la relación entre las pérdidas para una pendiente determinada y las pérdidas para una pendiente del 9% del mismo tipo de suelo y vegetación o uso.

C: Factor cubierta y manejo. Es la relación entre las pérdidas de suelo en un terreno cultivado en condiciones específicas o con determinada vegetación natural y las pérdidas correspondientes de un suelo en barbecho continuo.

P: Factor de prácticas de conservación del suelo. Es la relación entre las pérdidas de suelo con cultivo a nivel, en fajas, en terrazas, en bancales o con drenaje subsuperficial, y las pérdidas de suelo correspondientes a labor en línea de máxima pendiente.

## 2.2.2 cálculo de los factores del modelo RUSLE

El objetivo del trabajo es obtener una cartografía, en formato gráfico y digital, de niveles cuantitativos actuales de pérdidas medias anuales de suelo por erosión hídrica superficial de tipo laminar o en regueros, mediante la aplicación del modelo RUSLE. Esto supone el cálculo y la obtención de cartografía de los distintos factores considerados por dicho modelo:

El factor R se establece independientemente a partir de los datos pluviométricos de estaciones meteorológicas seleccionadas, aplicando las ecuaciones de regresión existentes.

Para la determinación de los factores K, C y P se realiza previamente una estratificación del territorio de cara a su muestreo sistemático en campo. La estratificación se establece a partir de la superposición de las siguientes capas temáticas:

- subregiones fitoclimáticas;
- altitud;
- pendiente;
- orientación;
- litología;
- vegetación y usos de suelo.

Una vez obtenidos los estratos, se determinan los puntos de muestreo (parcelas) mediante la superposición de una malla de 5x5 km, obtenida a partir de la malla UTM. De esta forma resulta un punto de muestreo cada 2.500 ha.

En los estratos que resultan insuficientemente muestreados se aumenta la intensidad de muestreo, lo que puede suponer un incremento de hasta un 10% en el número de parcelas.

Tras la realización de los trabajos de campo y el análisis de los datos obtenidos se determina el valor medio por estrato del producto K.C.P.

Finalmente, el factor LS se determina calculando en primer lugar la pendiente y la longitud de ladera en cada punto a partir de un modelo digital de elevaciones, teniendo en cuenta además las condiciones medias del suelo y cubierta en cada estrato, establecidas a partir del muestreo de campo y los análisis de laboratorio.

### 2.2.3 levantamiento de parcelas de campo

Se realiza mediante la cumplimentación de un estadillo de campo sobre el que previamente se vuelca la información inicial disponible, extraída tanto del Sistema de Información Geográfica, como de las parcelas coincidentes del Inventario Forestal Nacional.

Los equipos de campo están dirigidos por técnicos forestales y agrícolas y reciben una formación previa que incluye ejercicios prácticos de levantamiento de parcelas.

Inicialmente, se prepara la documentación y el material de campo necesario, incluyendo cartografía básica y temática, ortofotos o imágenes satélite, GPS, teléfono móvil, cámara fotográfica, estadillos, cinta métrica, azada, pico, pala, dinamómetro, bolsas y etiquetas para toma de muestras de suelo, clisímetro o hipsómetro, brújula, lupa cuentahilos, material de escritura, manual de campo, guía botánica, libro de claves y material de seguridad y salud laboral.

Los equipos se desplazan en vehículo todo terreno con conductor, provistos de las oportunas acreditaciones. Además, para facilitar el acceso a todos los puntos, se solicita la colaboración de los servicios forestales y oficinas comarcales agrarias de la provincia.

El proceso que se sigue en el trabajo de campo es el siguiente:

- Identificación del punto de muestreo en cartografía y ortofoto.
- Grabación de las coordenadas del punto en el GPS.
- Determinación de la mejor vía de acceso.
- Acceso al punto, descripción de la vía de acceso y dibujo de croquis.

- Recorrido o visualización de la tesela muestreada en un radio máximo de 0,5 km alrededor del punto, buscando la zona más representativa del estrato.
- Identificación de la parcela y comprobación o corrección de los datos iniciales (vegetación y uso del suelo, litofacies erosiva, pendiente, orientación y altitud).
- Observaciones sobre la cubierta vegetal, por pisos (pies mayores, pies menores, regeneración, matorral y herbáceas): especies, densidad, fracción de cubierta, altura y forma de copa.
- Observaciones para cubiertas agrícolas: riego, rotación, ciclo de cultivo, labores u operaciones, maquinaria, marco de plantación, tratamiento del rastrojo y características del barbecho.
- Prácticas de conservación de suelos: identificación y mediciones.
- Cubierta en contacto con el suelo: cobertura, tipo y espesor.
- Manifestaciones erosivas observadas.
- Intensidad de pastoreo.
- Rugosidad superficial.
- Características del horizonte superficial del suelo (profundidad, humedad, estructura, presencia de raíces), toma de muestra y etiquetado para su posterior análisis.
- Porcentaje estimado de afloramientos rocosos en superficie.
- Eventos anteriores (labores agrícolas, preparación del suelo, cortas, tratamientos selvícolas, incendios, etc.) y tiempo transcurrido.
- Observaciones e incidencias.
- Toma de fotografías.
- Señalamiento de la parcela sobre el terreno.

Paralelamente o con posterioridad se realiza un control de calidad mediante la repetición o realización supervisada de un 10% de las parcelas.

Por otra parte, la Dirección Técnica muestrea al azar algunas de las parcelas estudiadas, contrastando la bondad y exactitud de los datos obtenidos.

Finalmente, tal y como se detalla más adelante, el trabajo de campo incluye también la recopilación de información, por parte de un especialista agrícola, sobre las características de los cultivos de la provincia (rotaciones, labores, etc.), para completar los datos recogidos en el levantamiento de parcelas de cara al cálculo del factor C.

## 2.2.4 análisis de muestras de suelo

Todas las muestras de suelo tomadas en campo son enviadas a laboratorios de probada solvencia para el análisis de sus parámetros de textura y materia orgánica, necesarios para la determinación del factor K, así como para la determinación de la biomasa de raíces, necesaria para el cálculo del factor C, del contenido de caliza activa, que interviene en la estimación de la erosión eólica y de la densidad aparente, necesaria para la transformación de las pérdidas de suelo en peso por unidad de superficie a profundidad de suelo erosionada.

## 2.2.5 proceso de datos

Paralelamente a la realización del trabajo de campo, se procede a la grabación en base de datos de toda la información recopilada en los estadillos, además de los resultados del laboratorio de análisis de suelos. Esto permite un manejo rápido y eficaz de los datos, así como su posterior almacenamiento.

Una vez grabada toda la información, se realiza un filtrado de la misma, para detectar posibles errores y se procede al cálculo por parcela de los factores K, C y P del modelo RUSLE.

El proceso completo se esquematiza en la figura 1.

### FACTOR K: EROSIONABILIDAD DEL SUELO

El cálculo se basa fundamentalmente en los resultados de los análisis de muestras de suelo por parte del laboratorio, aunque también se tienen en cuenta datos de campo, como por ejemplo la estructura. En la figura 2 queda recogido el proceso de cálculo de forma simplificada.

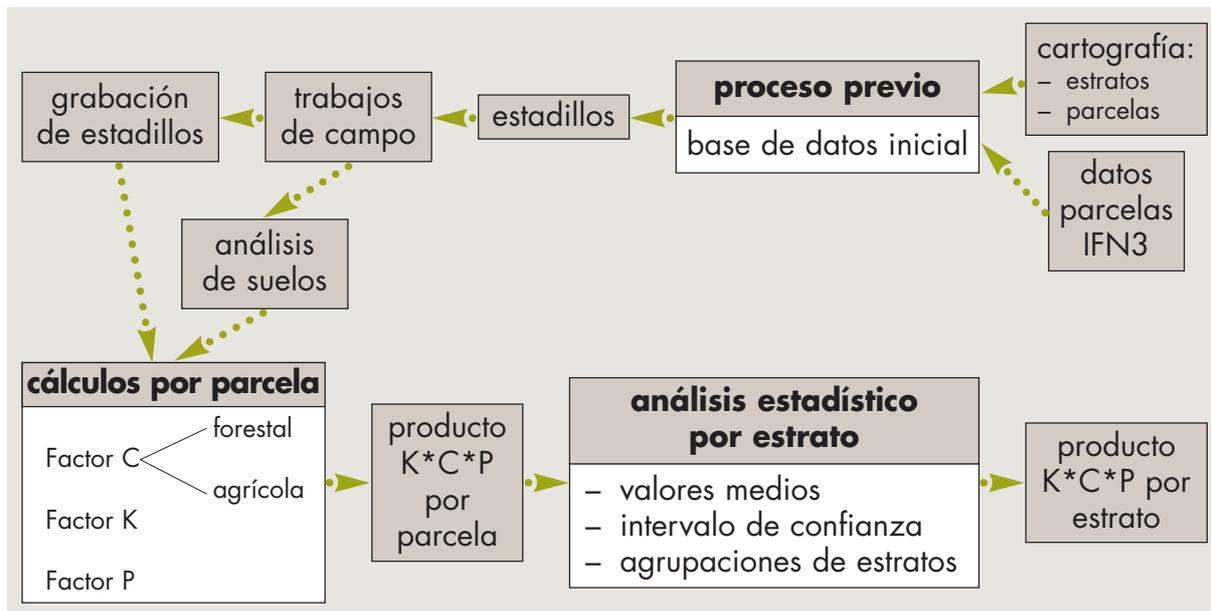


Figura 1. Esquema del proceso de cálculo de los factores K, C y P del modelo RUSLE.

## FACTOR P: PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DEL SUELO

Las principales prácticas de conservación del suelo que se tienen en cuenta a la hora de realizar el cálculo de este factor son: cultivos a nivel, cultivo en terrazas, cultivo en bancales, cultivo en fajas y drenajes. Cada una de ellas tiene un tratamiento distinto de cálculo, en el que participan distintos parámetros, como son la altura de los caballones, la distancia de separación entre líneas de cultivo, la pendiente, etc. La mayor parte de estos parámetros se toman directamente en campo, aunque también son necesarios cálculos previos de gabinete para obtener, por ejemplo, la escorrentía generada por una tormenta de 10 años de recurrencia. En la figura 3 se expone el esquema del proceso de cálculo de este factor.

## FACTOR C: CUBIERTA VEGETAL Y MANEJO

Es el factor más complejo de calcular. El procedimiento de cálculo varía según se trate de cubiertas forestales permanentes o de cubiertas agrícolas variables a lo largo de un ciclo de cultivo.

Es importante resaltar, en ambos casos, la introducción de un nuevo subfactor no considerado en los manuales originales del modelo RUSLE, pero cuya incorporación se ha considerado necesaria para acercar las estimaciones de pérdidas de suelo a la realidad. Dicho subfactor se ha denominado *rocosidad*, y se basa en la disminución proporcional de la erosión debido al porcentaje de suelo cubierto por afloramientos rocosos.

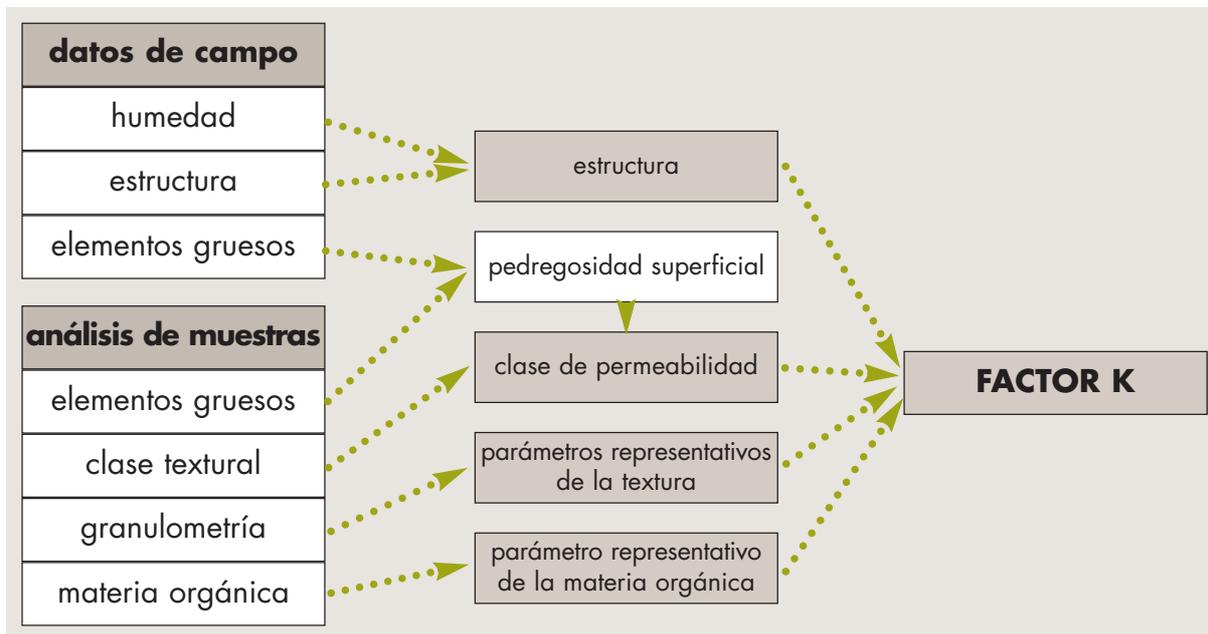


Figura 2. Esquema del proceso de cálculo del factor K.

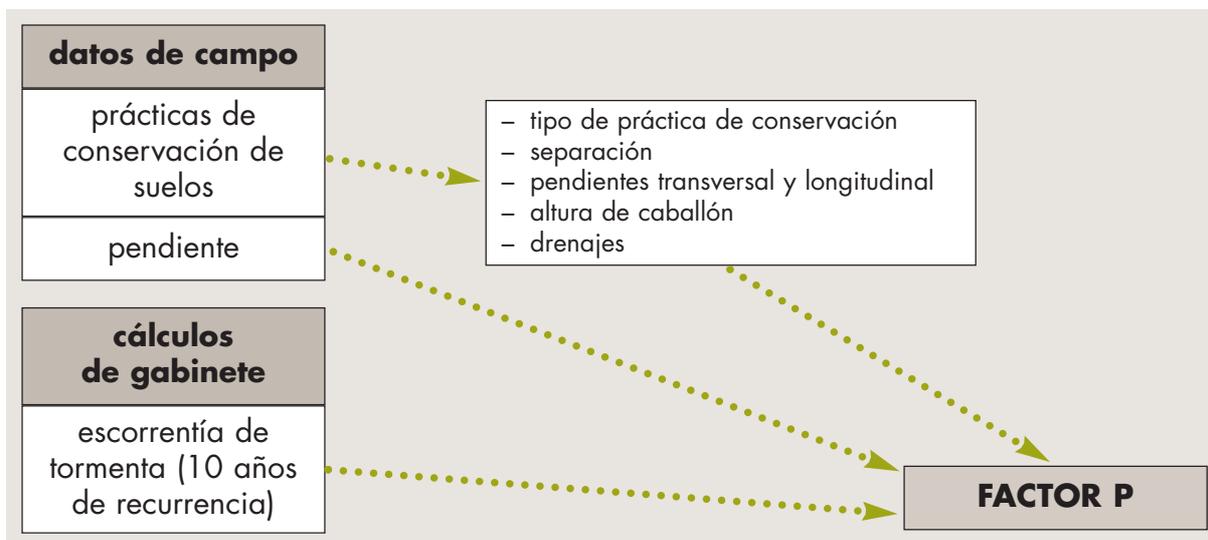


Figura 3. Esquema del proceso de cálculo del factor P.

– Cubiertas permanentes

Debido a la invariabilidad interanual que se supone en las condiciones de estas cubiertas, el cálculo del factor C es más sencillo que en las cubiertas agrícolas puesto que en este caso se calcula un único valor anual para cada subfactor. En la figura 4 se expone el esquema de este proceso de cálculo. En este cálculo se tiene en cuenta la

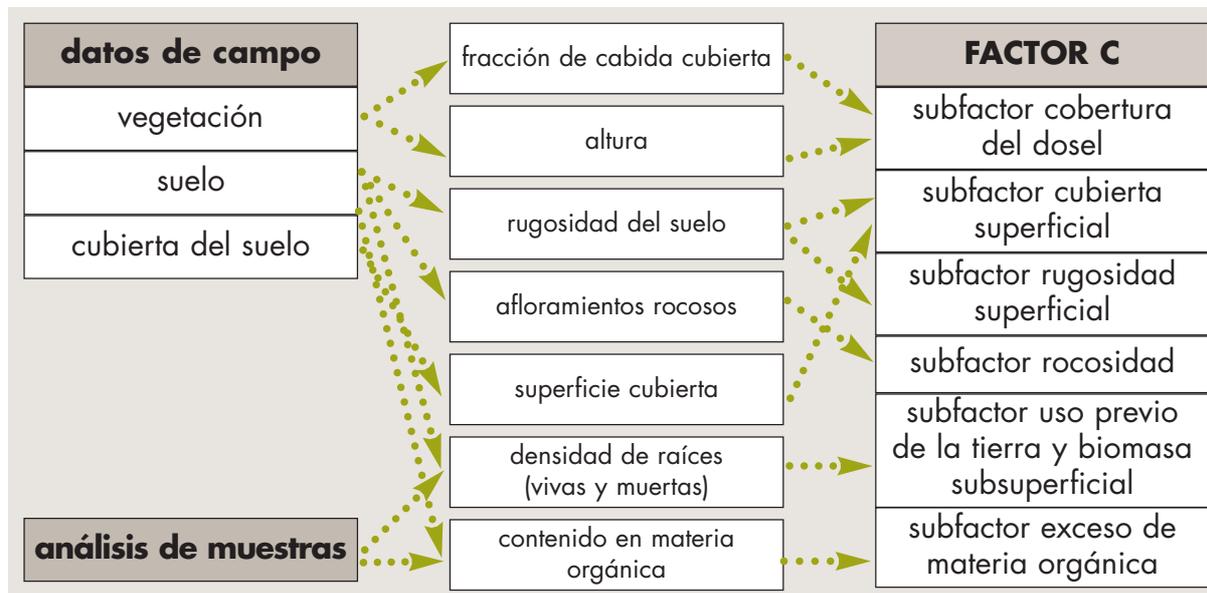


Figura 4. Esquema del proceso de cálculo del factor C en cubiertas permanentes.

incidencia de los incendios forestales sobre formaciones arboladas cuando su recurrencia estimada, para un municipio y un tipo de formación concretos, es inferior a 10 años. Las estadísticas de incendios forestales proceden del Área de Defensa contra Incendios Forestales de la Dirección General para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente).

#### – Cubiertas agrícolas

Antes de empezar a procesar los datos para el cálculo del factor C correspondiente a los cultivos agrícolas, un especialista agrícola recopila información acerca de los cultivos de la provincia. Para ello se entrevista con los técnicos de las oficinas comarcales agrarias, con el propósito de conocer de primera mano los siguientes aspectos:

- Fichas de cultivo: se trata de obtener información sobre las labores de cultivo, maquinaria empleada, momento en el que se realizan las labores, alturas y fracciones de cabida cubierta del cultivo en cada periodo de su ciclo, etc. Para ello se encuesta sobre los cultivos más representativos de cada comarca agraria.
- Rotaciones más comunes en la comarca.
- Tratamientos de los residuos de cultivo, métodos de riego, técnicas de mantenimiento más empleadas en los cultivos leñosos de la comarca, etc.

- Realidad agrícola de la comarca: presencia de ganadería, tipos de ayudas a las que se acogen mayoritariamente los agricultores, etc.

A partir de los estadillos de campo y teniendo en cuenta la información previa recopilada, el especialista agrícola determina como punto de partida qué rotación de cultivos puede asignarse a cada parcela, para con posterioridad proceder al cálculo del factor C.

La peculiaridad del cálculo del factor C en las zonas agrícolas es la variabilidad del mismo en el tiempo, imposible de inventariar con un único muestreo, por lo que el especialista debe estimar dichas variaciones a partir de la información recopilada. Para ello se establece una división del año en periodos mensuales o quincenales, en cada uno de los cuales se establecen los valores de los distintos subfactores, expuestos en la figura 4, a los que se suman otros subfactores específicamente agrícolas, como el subfactor que recoge el efecto de los caballones sobre el incremento de la erosión. Finalmente, se calcula el valor medio ponderado de C por parcela, utilizando la distribución anual del factor R como criterio de ponderación.

## 2.2.6 análisis estadístico

Con posterioridad al cálculo de los factores K, C y P, se procede a la obtención del producto de los tres factores en cada parcela, determinando el valor medio de dicho producto por estrato.

Una vez realizada esta operación, se evalúan los resultados mediante un análisis estadístico de dispersión, para lo que se aplica la t de Student con los siguientes niveles de confianza: 95, 90 y 80%.

Utilizando como base los niveles de confianza obtenidos con el 95% de probabilidad, se procede al estudio detallado de aquellos estratos en los que aparece una dispersión muy alta, ya sea en valores absolutos o relativos al valor medio. De este estudio se infiere la necesidad de agrupar algunos de dichos estratos con otros de características similares, aun a costa de perder algo de detalle en la cartografía final, obteniendo como resultado una disminución de la dispersión y, por tanto, una mayor fiabilidad de los resultados.

Es importante reseñar que, debido a la propia naturaleza de algunos estratos, que es diversa, muchos de los valores obtenidos presentan una variabilidad que no es más que un reflejo de la diversidad en el medio natural de las múltiples variables, unas 200 en total, que intervienen en el cálculo de los tres factores.

## 2.2.7 cálculo de pérdidas de suelo, cartografía de niveles erosivos y tablas de resultados

Una vez establecidos los valores medios por estrato del producto K·C·P, e incorporados al Sistema de Información Geográfica, se superpone la cobertura de estratos con las correspondientes a los factores R y LS. Multiplicando los cinco factores, se obtiene la estimación de pérdidas de suelo en cada elemento o "pixel" del territorio, en  $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ .

Las pérdidas de suelo obtenidas se agrupan en niveles erosivos, elaborándose la correspondiente salida gráfica y la tabla de superficies (ha), pérdidas ( $t \cdot año^{-1}$ ) y pérdidas medias ( $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ ).

Una vez analizados los resultados y efectuadas las oportunas correcciones, se cruza la cobertura de pérdidas y niveles erosivos con otro tipo de información, para obtener las tablas correspondientes de superficies y/o pérdidas de suelo.

## 2.2.8 tolerancia a las pérdidas de suelo y clasificación cualitativa de la erosión en función de la fragilidad del suelo

La evaluación de la tolerancia a las pérdidas de suelo en un terreno, elemento básico para la ordenación agrohidrológica, depende de diversos factores, tales como la profundidad del suelo y del horizonte orgánico superficial, sus propiedades físicas, el desarrollo de los sistemas radicales de la vegetación, las pérdidas de nutrientes y sementeras, etc.

En términos agronómicos, puede definirse la pérdida tolerable de suelo como la tasa máxima de erosión permisible para que la fertilidad del suelo pueda mantenerse durante unos 25 años. Así, por ejemplo, una pérdida media anual de suelo de  $12 t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$  con una densidad media del horizonte superficial de  $1,2 t \cdot m^{-3}$  supone una pérdida media anual de suelo de 1 mm. Si se asume que la mayor parte de la fertilidad del suelo reside en este horizonte orgánico superficial, las pérdidas anteriores serían tolerables en un suelo con una profundidad del horizonte orgánico igual o superior a 2,5 cm.

Sin embargo, en un suelo con una profundidad del horizonte fértil de sólo 1 cm, suponiendo la misma densidad media, las pérdidas tolerables serían tan sólo de unas 5 t·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>.

Partiendo de los razonamientos anteriores, el Inventario Nacional de Erosión de Suelos no sólo se limita a estimar las pérdidas medias anuales de suelo mediante el modelo RUSLE, sino que trata de clasificar cualitativamente los niveles de erosión obtenidos en función de la fragilidad del suelo, definida en base a la profundidad media del horizonte orgánico superficial, estimada a su vez a partir de las observaciones en las parcelas de campo.

Esta clasificación se ha realizado sobre la base de la estratificación del territorio, obteniendo, para cada estrato, la profundidad media del horizonte orgánico. Del mapa de pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros se obtienen las pérdidas medias de suelo por estrato, que pueden transformarse en mm·año<sup>-1</sup> teniendo en cuenta la densidad aparente media del horizonte orgánico por estrato, calculada a partir de los análisis de laboratorio. La comparación de los valores de profundidad y pérdidas medias por estrato permite estimar la vida útil del horizonte orgánico del suelo en años, pudiendo realizar una primera cualificación de la erosión por estrato en función de esta vida útil según la tabla siguiente:

Cualificación de la erosión	Vida útil (años)
Nula	—
Muy leve	>100
Leve	50-100
Moderada	25-50
Grave	10-25
Muy grave	<10

La erosión se cualifica como “Nula” únicamente en el caso de que la estimación de pérdidas de suelo sea de 0 t·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>, lo cual, dejando aparte terrenos artificiales, láminas de agua y humedales, se produce generalmente en zonas de muy alta rocosidad.

Esta cualificación inicial se modifica para tener en cuenta la existencia de suelos muy delgados, y por lo tanto, muy sensibles a la erosión, detectados en las parcelas de campo cuando se llega a la roca madre antes de los 25 cm de profundidad. Así, cuando en un estrato aparece más de un 66% de las parcelas con estas características se aumenta en dos grados la cualificación de la erosión, y cuando aparece entre un 33% y un 66% de las parcelas, se aumenta solamente un grado.

No obstante, se realiza una corrección de esta cualificación en función de los valores absolutos de pérdidas de suelo medias por estrato en  $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ , puesto que tasas muy pequeñas de erosión, aun en suelos muy someros, no pueden considerarse graves, puesto que sus efectos son susceptibles de corregirse a corto plazo por la propia génesis natural de suelo o por mejoras artificiales, como son las enmiendas orgánicas y las fertilizaciones.

Por esta razón, partiendo de estudios anteriores, se establece un valor mínimo de pérdidas de suelo en cada categoría, quedando la cualificación definitiva establecida según los criterios que muestra la tabla siguiente:

Cualificación de la erosión	Vida útil (años)	Pérdidas mínimas ( $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ )
Nula	--	--
Muy leve	>100	--
Leve	50-100	1
Moderada - leve	25-50	2
Moderada - grave	25-50	5
Grave	10-25	8
Muy grave	<10	12

De esta forma, si un estrato queda encuadrado en un grado determinado en función del criterio de vida útil, pero no cumple la tasa mínima de erosión, pasa al grado inferior más próximo para el que cumpla el valor mínimo.

## 2.2.9 comparaciones

Se realiza la comparación entre los resultados obtenidos en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos de la provincia en estudio y en el Mapa de Estados Erosivos. Dicha comparación sólo se realiza para erosión laminar y en regueros, pues es el único tipo de erosión que contemplaba el Mapa de Estados Erosivos.

### 2.2.10 erosión potencial (laminar y en regueros)

Se entiende por erosión potencial aquella que tendría lugar teniendo en cuenta exclusivamente las condiciones de clima, geología y relieve, es decir, sin tener en cuenta la cobertura vegetal ni sus modificaciones debidas a la acción humana.

En consecuencia, la erosión potencial permite aproximarse a lo que sucedería si en una determinada zona desapareciera la cubierta vegetal, si bien este dato debe matizarse en función de la capacidad de recuperación de la vegetación, determinada fundamentalmente por las condiciones climáticas (sequía, frío,...), ya que los efectos de esa supuesta desaparición de la vegetación serán más o menos duraderos y, por tanto, más o menos graves, dependiendo del tiempo que tarde en recuperarse la cubierta.

El objetivo de este apartado es por tanto realizar una clasificación de la superficie en función de la potencialidad a presentar erosión laminar o en regueros. Para ello se han considerado únicamente los tres factores del modelo RUSLE que caracterizan dicha potencialidad: el índice de erosión pluvial (R), la erosionabilidad del suelo (K) y la topografía (LS), agrupando los resultados obtenidos (pérdidas potenciales de suelo, en  $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ ) en niveles erosivos, tal y como se realiza con la estimación de pérdidas actuales.

Por otra parte, como ya se ha dicho, debe matizarse este resultado en función de la capacidad climática de recuperación natural de la vegetación, que se estima a partir de la clasificación en subregiones fitoclimáticas, siguiendo el siguiente criterio:

Subregiones fitoclimáticas	Capacidad climática de recuperación de la vegetación
VI(IV) <sub>4</sub> , VI(VII), VI(V), VI, VIII(VI)	Alta
IV(VI) <sub>2</sub> , VI(IV) <sub>1</sub> , VI(IV) <sub>2</sub> , VI(IV) <sub>3</sub> , X(VIII), X(IX) <sub>1</sub>	Media
III(IV), IV(III), IV <sub>1</sub> , IV <sub>2</sub> , IV <sub>3</sub> , IV <sub>4</sub> , IV(VI) <sub>1</sub> , IV(VII), X(IX) <sub>2</sub>	Baja

## 2.2.11 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros

Existen suelos esqueléticos y suelos ya muy degradados por erosión laminar y en regueros, donde las tasas de erosión actual calculadas son normalmente muy bajas debido, fundamentalmente, a la elevada pedregosidad del suelo, tanto en superficie como en los horizontes superiores. No obstante, es interesante señalar de alguna forma la presencia de estos suelos que, aunque no presenten tasas de erosión actuales cuantitativamente e incluso cualitativamente importantes, sí pueden ser indicativos de procesos erosivos pasados y, sobre todo, son terrenos muy a tener en cuenta a la hora de planificar actuaciones de restauración, pues en gran parte son terrenos cuya recuperación es aún posible y debe considerarse prioritaria.

Es por esto que el Inventario Nacional de Erosión de Suelos trata de aproximarse a la identificación de dichos suelos, a efectos de cubrir en toda su amplitud el fenómeno

erosivo, ya sea en sus manifestaciones presentes (pérdidas de suelo actuales), posibles manifestaciones futuras (erosión potencial) o probables efectos del pasado (suelos esqueléticos y/o degradados). Para ello se utiliza como base la zonificación del territorio en estratos (que pueden asimilarse a unidades ambientales homogéneas a escala provincial en cuanto al binomio suelo-vegetación) y se tienen en cuenta los valores medios por estrato de los siguientes cinco datos, procedentes de campo o de laboratorio, que pueden considerarse, según expertos consultados, parámetros indicadores de suelos esqueléticos y/o degradados por erosión:

- Afloramientos rocosos en superficie, medidos en porcentaje de superficie cubierta en la parcela.
- Pedregosidad superficial, medida en porcentaje de superficie cubierta en la parcela.
- Porcentaje de parcelas con suelo somero (profundidad inferior a 25 cm).
- Porcentaje en peso de elementos gruesos en los 10 cm superiores del suelo.
- Contenido en materia orgánica (porcentaje en peso) en los 10 cm superiores del suelo.

Tras analizar los datos disponibles en territorios representativos de distintas condiciones ecológicas, el criterio que se adopta para calificar un estrato como representativo de un suelo esquelético y/o degradado por erosión es el de que al menos 3 de los cinco parámetros anteriores superen ciertos valores umbrales (o no superen en el caso del contenido en materia orgánica).

De esta forma, se obtiene una serie de estratos, cuya superficie total, en valor absoluto y en porcentaje respecto a la superficie erosionable provincial, es un indicador del estado de degradación del suelo por erosión en cada provincia.

Aparte de esta superficie, se considera también en este apartado, de forma independiente, la de aquellos estratos a los que se le da la consideración de “desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos”, en virtud de la información procedente tanto del Mapa Forestal de España MFE50 como de las parcelas de campo, pues se trata siempre de estratos donde la media del porcentaje de superficie cubierta por afloramientos rocosos es igual o superior al 80%. Dichos estratos, donde la erosión actual calculada es siempre nula, pueden considerarse como terrenos donde, de haber existido suelo alguna vez, éste ha sufrido una degradación de tal intensidad que puede calificarse como irreversible, esto es, suelos irrecuperables en una escala temporal humana.

## 2.3 erosión en cárcavas y barrancos

El objetivo perseguido por este módulo es la identificación de estas formas de erosión que no son contempladas por el modelo RUSLE, pero sí son visibles en fotografías aéreas. Para ello se procede a la fotointerpretación de pares estereoscópicos de dichas fotografías y a la digitalización de las zonas de erosión sobre ortoimágenes digitales mediante la aplicación DINAMAP.

En Lleida se han utilizado fotografías aéreas a una escala de 1:40.000 que corresponden a un vuelo realizado entre los años 1997 y 1998.

Tras la identificación de una zona de erosión en los pares estereoscópicos, se localiza la misma en la ortoimagen y se digitaliza su contorno. La digitalización se realiza a una escala aproximada de 1:20.000, siendo la superficie mínima considerada para marcar una zona de cárcavas de 25 ha.

La superficie identificada como zona de cárcavas se marca con una línea envolvente cerrada lo más suave y adaptada al terreno posible. Es frecuente que las superficies de erosión estén compuestas por una red densa de cauces con las márgenes claramente acaravadas. En estos casos el criterio de digitalización consiste en englobar dichos cauces si la distancia entre ellos es menor de 100 m, mientras que cuando la separación entre cauces es superior, se marcan de forma independiente.

El trabajo cartográfico final consiste en la incorporación al sistema de información geográfica de la cartografía de zonas erosivas, en formato digital, junto con los campos esenciales de la base de datos asociada, con el fin de poderla representar en una salida gráfica y cruzarla con otro tipo de información (divisiones administrativas, unidades hidrológicas, otras formas de erosión, etc.).

## 2.4 movimientos en masa (erosión en profundidad)

El objetivo que se pretende consiste en realizar una zonificación del territorio según dos criterios.

1. Grados o niveles de potencialidad del territorio para que sucedan movimientos en masa:
  - nula o muy baja
  - baja o moderada
  - media
  - alta
  - muy alta
2. Tipología predominante de movimientos en masa en zonas de potencialidad media, alta o muy alta:
  - derrumbes en general (desprendimientos, vuelcos, hundimientos,...)
  - deslizamientos (rotacionales y traslacionales)
  - flujos (reptaciones, solifluxiones, flujos de tierra,...)
  - complejos o mixtos (avalanchas, corrientes de lodo,...)

Para obtener el grado o nivel de potencialidad se cruzan las siguientes capas o niveles informativos:

- *potencialidad básica*
- *sismicidad*
- *recopilación bibliográfica* de movimientos en masa (Catálogo de Riesgos Geológicos del Instituto Geológico y Minero de España, Mapa Geotécnico 1:200.000, Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en materia de Restauración Hidrológico-Forestal, Control de la Erosión y Lucha contra la Desertificación).

El grado o nivel de potencialidad lo determina fundamentalmente la potencialidad básica, que es aumentada si existen antecedentes bibliográficos o si se trata de una zona de alto riesgo sísmico.

El riesgo sísmico se establece a partir de los valores de la aceleración sísmica básica que define la Norma de construcción sismorresistente (figura 5).

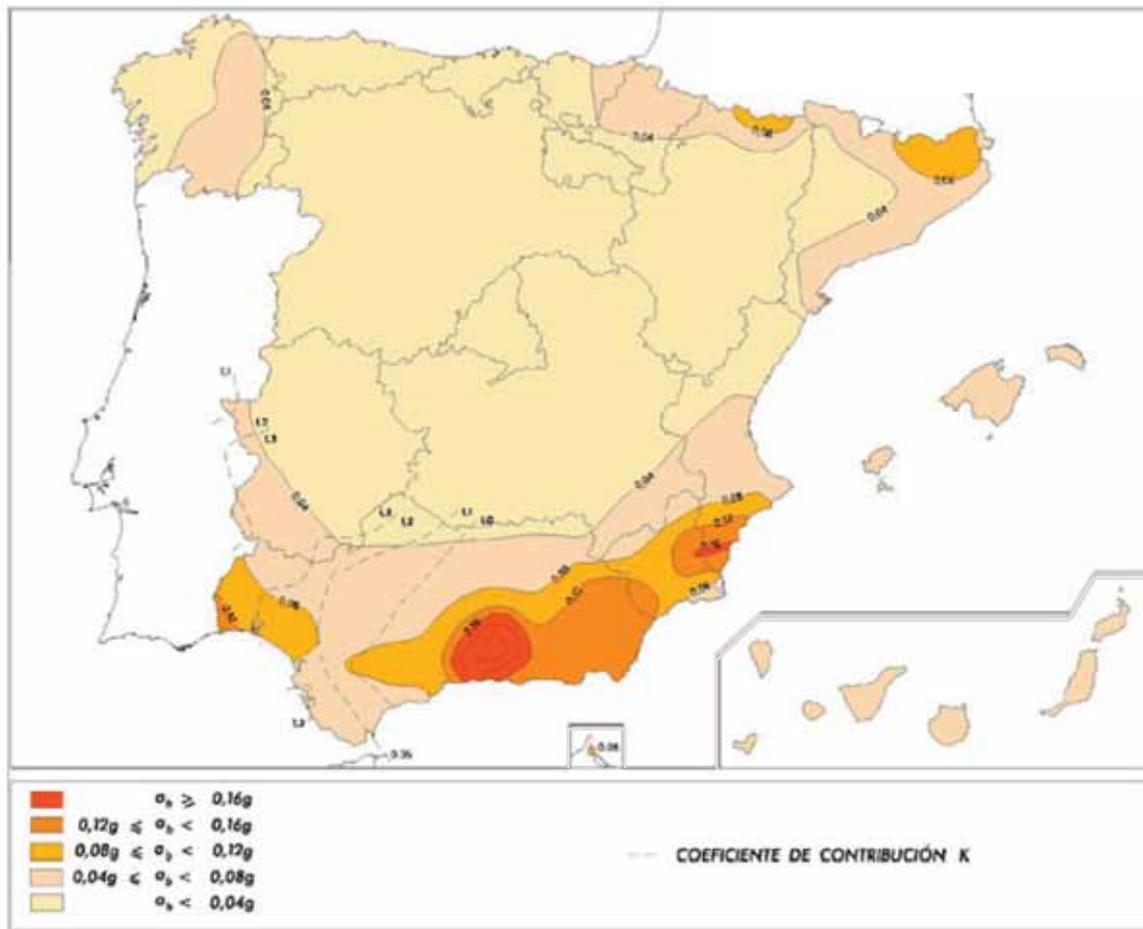


Figura 5. Mapa sísmico de la Norma de construcción sismorresistente.

Sobre la base de la experiencia acumulada por distintos organismos e instituciones en estudios similares, se obtienen los factores que influyen en la potencialidad básica, así como sus correspondientes pesos. En consecuencia, la potencialidad básica se obtiene cruzando tres capas informativas con distintos pesos (litofacies, 50%; pendiente, 30% y pluviometría, 20%), a las que se asignan valores según que las características sean más o menos favorables a los movimientos. Los valores de las tres capas se suman y se establecen rangos de los resultados obtenidos, que se correlacionan con los niveles o grados de potencialidad. A continuación se exponen los valores correspondientes a los factores que influyen en la potencialidad básica:

- Factor litología

Litofacies	Valor
no favorable	0
muy poco favorable	1
poco favorable	2
medianamente favorable	3
favorable	4
muy favorable	5

- Factor pendiente

Pendiente	Valor
baja (<15%)	0
media (15-30%)	1
alta (30-100%)	2
muy alta o escarpe (>100%)	3

- Factor pluviometría: Además de considerar la pluviometría media anual, claramente correlacionable con las zonas de movimientos en masa, se contempla la torrencialidad de las precipitaciones.

Precipitación media anual (mm)	T10 (mm)*	Valor
<600	<100	0
<600	>100	1
600-1.200	<100	1
600-1.200	>100	2
>1.200	cualquiera	2

\*T10: precipitación máxima en 24 horas para 10 años de recurrencia.

El rango de valores para asignar la potencialidad básica es:

Potencialidad básica	Valor
nula o muy baja	0-1
baja o moderada	2-3
media	4-5
alta	6-7-8
muy alta	9-10

La tipología se obtiene de analizar las características de las formaciones geológicas o unidades cartográficas del mapa geológico 1:50.000 publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (Serie MAGNA):

- Tipo geotécnico (suelo blando, suelo duro, roca blanda o roca dura).
- Estructura: abundancia y disposición de discontinuidades (estratificación, esquistosidad, fracturación,...).
- Homogeneidad o heterogeneidad de la formación.
- Potencia o espesor.
- Textura o granulometría (fina, media, equilibrada o gruesa).

En la figura 6 se esquematiza la metodología anterior:

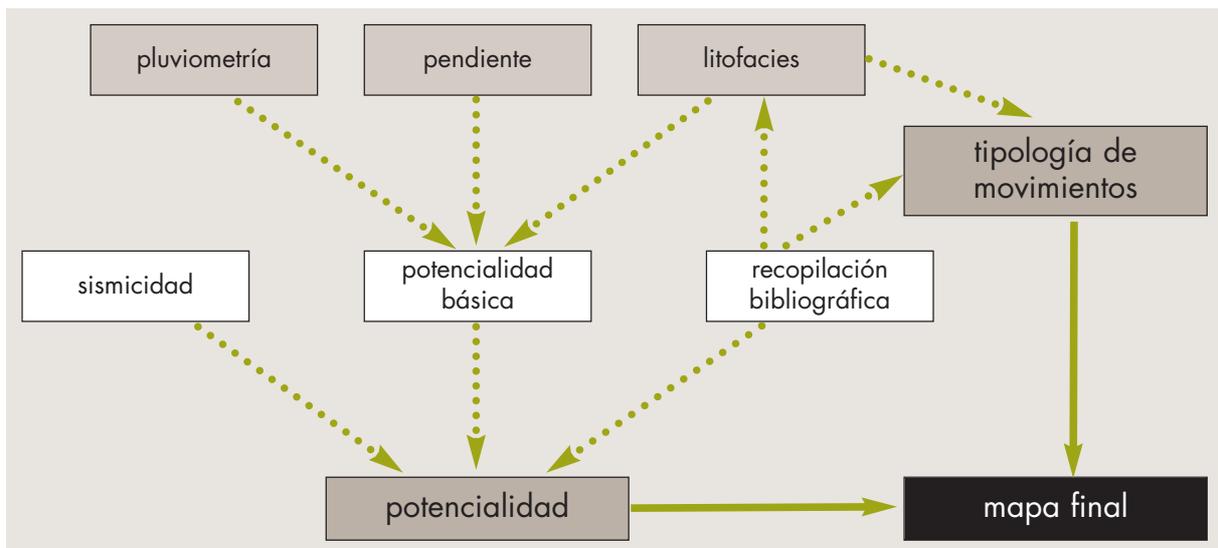


Figura 6. Esquema de la metodología para inventariar las zonas potenciales de movimientos en masa.

## 2.5 erosión en cauces

El objetivo de este módulo es realizar una clasificación cualitativa de las unidades hidrológicas en que se encuentra dividido el territorio en función del grado de susceptibilidad a presentar fenómenos torrenciales de erosión a lo largo de su red de drenaje.

De acuerdo con las leyes de la Hidráulica, los principios físicos que rigen el dinamismo torrencial en los cauces se basan en la comparación de dos valores para cada sección del mismo: la tensión tractiva o de arrastre, que arranca y transporta los materiales del lecho, principalmente en forma de acarreo ( $t$ ); y la tensión límite o crítica, que se opone a la anterior y resulta de la resistencia que presentan los materiales a dicho arranque y transporte ( $t_o$ )<sub>cr</sub>.

La función que rige la tensión tractiva se expresa de la forma:

$$\tau = \gamma R I$$

siendo:

- $\gamma$ : peso específico del agua
- R: radio hidráulico de la sección
- I: pendiente del cauce

Por su parte, la tensión límite o crítica tiene por expresión:

$$(\tau_o)_{cr} = \Psi (\gamma_m - \gamma) d$$

siendo:

- $\Psi$ : coeficiente que varía según distintas experiencias y autores
- d: diámetro característico de los materiales del lecho
- $\gamma_m$ : peso específico de los materiales del lecho

La comparación de ambos valores existentes en un curso de agua, para una misma sección y en un momento dado, califica su estado torrencial, que tendrá lugar siempre que  $\tau > (\tau_o)_{cr}$ .

En base a la experiencia práctica obtenida a través del estudio de los fenómenos torrenciales en numerosas cuencas representativas de las diferentes condiciones existentes en el territorio nacional, realizado en el marco de los proyectos de restauración hidrológico-forestal, para estimar el riesgo de erosión en cauces existente en una unidad hidrológica, se le asigna, a cada uno de los factores que intervienen en el proceso torrencial, un valor medio por unidad. Dichos factores son los que intervienen en las expresiones de tensión tractiva y tensión crítica. El primero de ellos, el peso específico del agua ( $\gamma$ ), depende de la cantidad de arrastres de la corriente, la cual es directamente proporcional, por un lado, al grado de *erosión laminar* existente

en la cuenca, y por otro, a la propensión de la misma a presentar *movimientos en masa*. La pendiente del cauce (I) se estima en función de la *pendiente* media del terreno de la unidad hidrológica. El radio hidráulico de la sección (R) depende del caudal circulante, a su vez directamente relacionado con la *intensidad de la precipitación*, para lo que se utiliza el valor de la precipitación máxima en 24 horas con periodo de retorno de 100 años (T100). En cuanto a los factores específicos que se oponen a la tensión de arrastre, el diámetro (d) y peso específico de los materiales ( $\gamma_m$ ) dependen directamente de la *litología* existente, por lo que se estima, en función de las clases geológicas presentes, un valor medio de la misma.

A continuación, para cada uno de estos factores se señala la clasificación establecida y los valores asignados a cada intervalo. Mediante la combinación de todos ellos se obtiene, finalmente, el riesgo de erosión en cauces por unidades hidrológicas.

– *Factor pendiente:*

Pendiente (%)	Valor
<5	1
5-10	2
10-20	3
20-30	4
30-50	5
>50	6

– *Factor litología:* En primer lugar, a cada litofacies presente en la unidad hidrológica se le asigna un valor según la tabla siguiente, en la que las distintas litofacies están agrupadas según el grado de erosionabilidad de los materiales:

Litofacies	Erosionabilidad	Valor
Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes	baja	1
Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo	baja	1
Rocas sedimentarias poco resistentes. Rocas metamórficas poco resistentes o blandas	media	2
Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes	media	2
Formaciones volcánicas recientes	media	2
Formaciones volcánicas antiguas	media	2
Formaciones superficiales no consolidadas	alta	3
Formaciones superficiales consolidadas	alta	3
Rocas sedimentarias blandas	alta	3
Depósitos antrópicos	alta	3

Posteriormente se calcula la media ponderada de estos valores en función de la superficie existente de cada tipo. El valor y calificación que finalmente se asigna a la unidad hidrológica en función de esta media ponderada se da a continuación:

Media ponderada	Erosionabilidad	Valor
1-1,66	baja	1
1,66-2,33	media	2
2,33-3	alta	3

– *Factor intensidad de precipitación:*

T100 (mm)	Valor
<50	1
50-100	2
100-150	3
150-200	4
>200	5

– *Factor erosión laminar:*

Erosión laminar ( $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ )	Valor
0-5	1
5-10	2
10-25	3
25-50	4
50-100	5
100-200	6
>200	7

– *Factor movimientos en masa.* En primer lugar, a cada nivel de potencialidad se le asigna un valor según la tabla siguiente:

Potencialidad de movimientos en masa	Valor
nula o muy baja	1
baja o moderada	2
media	3
alta	4
muy alta	5

Posteriormente, igual que en el factor litología, en cada unidad hidrológica se calcula la media ponderada de estos valores en función de la superficie existente de

cada nivel. El valor y calificación que finalmente se asigna a la unidad hidrológica en función de esta media ponderada se da a continuación:

Media ponderada	Potencialidad de movimiento de masa	Valor
1-2	baja o moderada	1
2-3	media	2
3-4	alta	3
4-5	muy alta	4

Una vez asignado un valor a todos los factores para cada unidad hidrológica, éstos deben combinarse entre sí para obtener el valor cualitativo final del riesgo de erosión en cauces. La combinación de dos factores entre sí supone la suma de los valores que cada factor tiene en cada unidad hidrológica y se realiza de la siguiente manera: factor *pendiente* y factor *litología* se combinan para obtener el factor combinado *geomorfología*. A su vez, el factor *erosión laminar* se combina con el factor *movimientos en masa* para obtener el factor conjunto que se denomina *erosión en laderas*, que a su vez se combina con el factor *intensidad de precipitación* obteniendo el factor conjunto *erosión en laderas y pluviometría*. Por último, en cada unidad hidrológica se combinan el factor *geomorfología* y el factor *erosión en laderas y pluviometría*, dando como resultado un valor cualitativo de *riesgo de erosión en cauces*. En la figura 7 se resume el proceso seguido.

Dado que el presente trabajo se realiza con ámbito provincial, algunas unidades hidrológicas han quedado divididas por el límite administrativo. En este caso, los factores de cálculo se han obtenido para la superficie de dichas unidades hidrológicas incluida en la provincia estudiada.

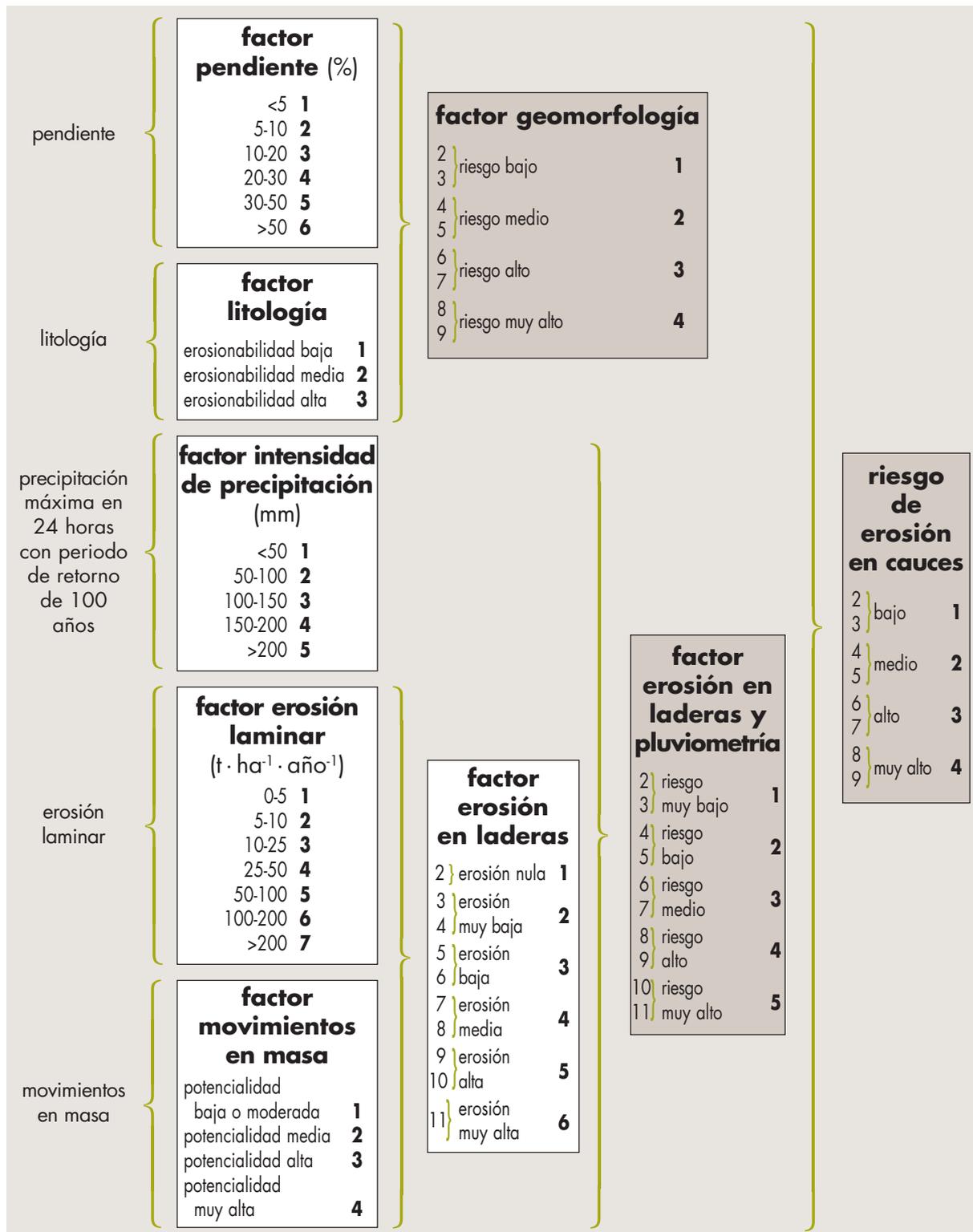


Figura 7. Esquema del proceso seguido para asignar un valor de riesgo de erosión en cauces en una unidad hidrológica.

## 2.6 erosión eólica

Para la realización de este estudio se sigue la metodología desarrollada en la Estación Experimental del Zaidín (C.S.I.C.), expuesta en la publicación "Métodos para el estudio de la erosión eólica" (1991) de J. Quirantes Puertas. Debido a que las causas determinantes de la erosión eólica son múltiples y actúan formando un entramado de situaciones y factores difíciles de delimitar, y al hecho de la no existencia de una red nacional suficientemente amplia de estaciones meteorológicas que aporten datos sobre los vientos, esta metodología no permitirá, a priori, cuantificar la erosión eólica, pero sí cualificarla y diferenciar áreas o paisajes erosivos diferentes.

Para definir el ámbito de estudio se identifican en primer lugar las denominadas "áreas de deflación", caracterizadas por una pendiente inferior al 10% y una superficie mínima de 2.500 ha, y que representan aquellas áreas susceptibles de sufrir erosión eólica. En ellas se estudian los factores viento, vegetación y suelo, siguiendo la metodología indicada, para obtener la clasificación final de las mismas en función del *riesgo de erosión eólica*.

A las zonas exteriores a estas áreas de deflación se les asigna directamente el valor más bajo de riesgo.

El factor *viento* se extrae del Mapa Eólico Nacional del Instituto Nacional de Meteorología, a escala 1:1.000.000 (figura 8).

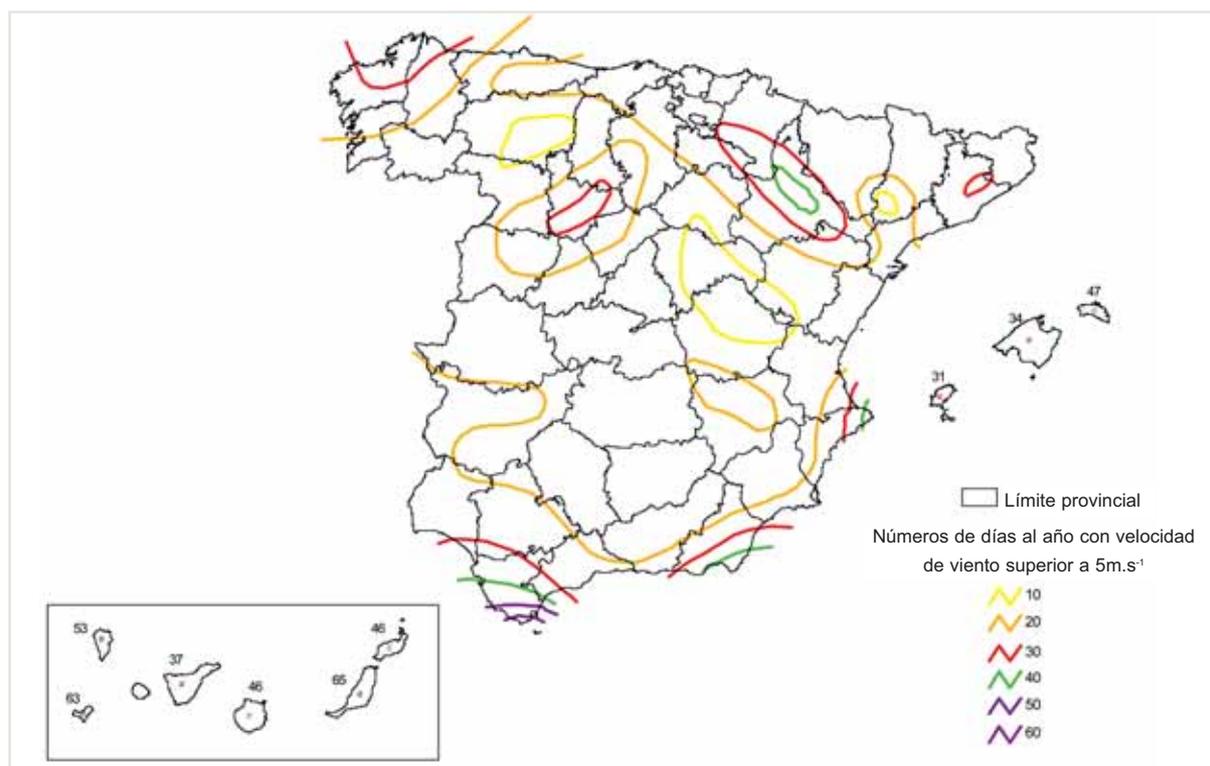


Figura 8. Mapa Eólico Nacional (Instituto Nacional de Meteorología).

Una vez digitalizado el mapa, se han reclasificado los valores de la frecuencia de vientos fuertes en seis intervalos iguales, a los que se les ha dado su correspondiente valor de *índice de viento* (IV):

Días/año con velocidad de viento superior a $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	Índice de viento
$\leq 19$	1
$>19 \text{ y } \leq 28$	2
$>28 \text{ y } \leq 37$	3
$>37 \text{ y } \leq 46$	4
$>46 \text{ y } \leq 55$	5
$>55$	6

A continuación se analiza el factor *vegetación*, determinante en el grado de erosión eólica existente en una determinada zona, al actuar la cubierta vegetal como barrera protectora ante la acción del viento. Para ello se parte de la cartografía existente sobre vegetación y de la información tomada en los trabajos de campo. Así, a cada parcela de estudio se le asigna un valor de *índice de protección* (IP) en función del tipo de vegetación (Sierra et al, 1991):

Vegetación	Índice de protección
arbolado denso	0,7
arbolado claro	0,5
matorral denso	0,7
matorral claro	0,5
herbazal	0,6
cultivo de regadío	0,7
cultivo de secano	0,3
espartizal	0,3
improductivo	0,2

Por último se realiza el estudio del factor *suelo*, para cada parcela de campo, en dos aspectos: *erosionabilidad textural* y *erosionabilidad analítica*, ambos obtenidos a partir de los análisis de suelos realizados en laboratorio.

– El grado de *erosionabilidad textural* se obtiene mediante la conjunción de, por un lado, el porcentaje de arcilla y limo, y por otro, el porcentaje de gravas existente en el suelo. Estos valores se dividen en intervalos, a cada uno de los cuales se le asigna un determinado índice:

Contenido en arcilla (%)	Índice
>7,13	1
4,55-7,13	2
<4,55	3
Contenido en limo (%)	Índice
>43	1
25-43	2
<25	3
Contenido en grava (%)	Índice
>60	1
50-60	2
40-50	3
30-40	4
20-30	5
<20	6

– El grado de *erosionabilidad analítica* se obtiene a través de los datos de contenido de caliza activa y de materia orgánica de las muestras de suelo. Los intervalos y valores asignados son los siguientes:

Contenido en caliza activa (%)	Índice
<1	1
1-3	2
3-10	3
10-30	4
30-50	5
>50	6
Contenido materia orgánica (%)	Índice
>4	1
2,4-4	2
1,5-2,4	3
0,8-1,5	4
<0,8	5

De la conjunción de los valores de erosionabilidad textural y de erosionabilidad analítica se obtiene un *índice de erosionabilidad general (leg)* para cada parcela del Inventario.

A continuación, se calcula el *índice de erosión eólica* (IE) en cada parcela, a través de expresión:

$$IE = leg - (3 \cdot IP)$$

Una vez calculado este valor por parcela, se tiene en cuenta la estratificación de la provincia en estudio (módulo de erosión laminar y en regueros), para obtener un valor medio del *índice de erosión eólica* por estrato. Finalmente, de la combinación de este último índice (IE) y el de viento (IV) se obtiene el valor de *riesgo de erosión eólica*.

A continuación se presenta un esquema de todo el proceso (figura 9).

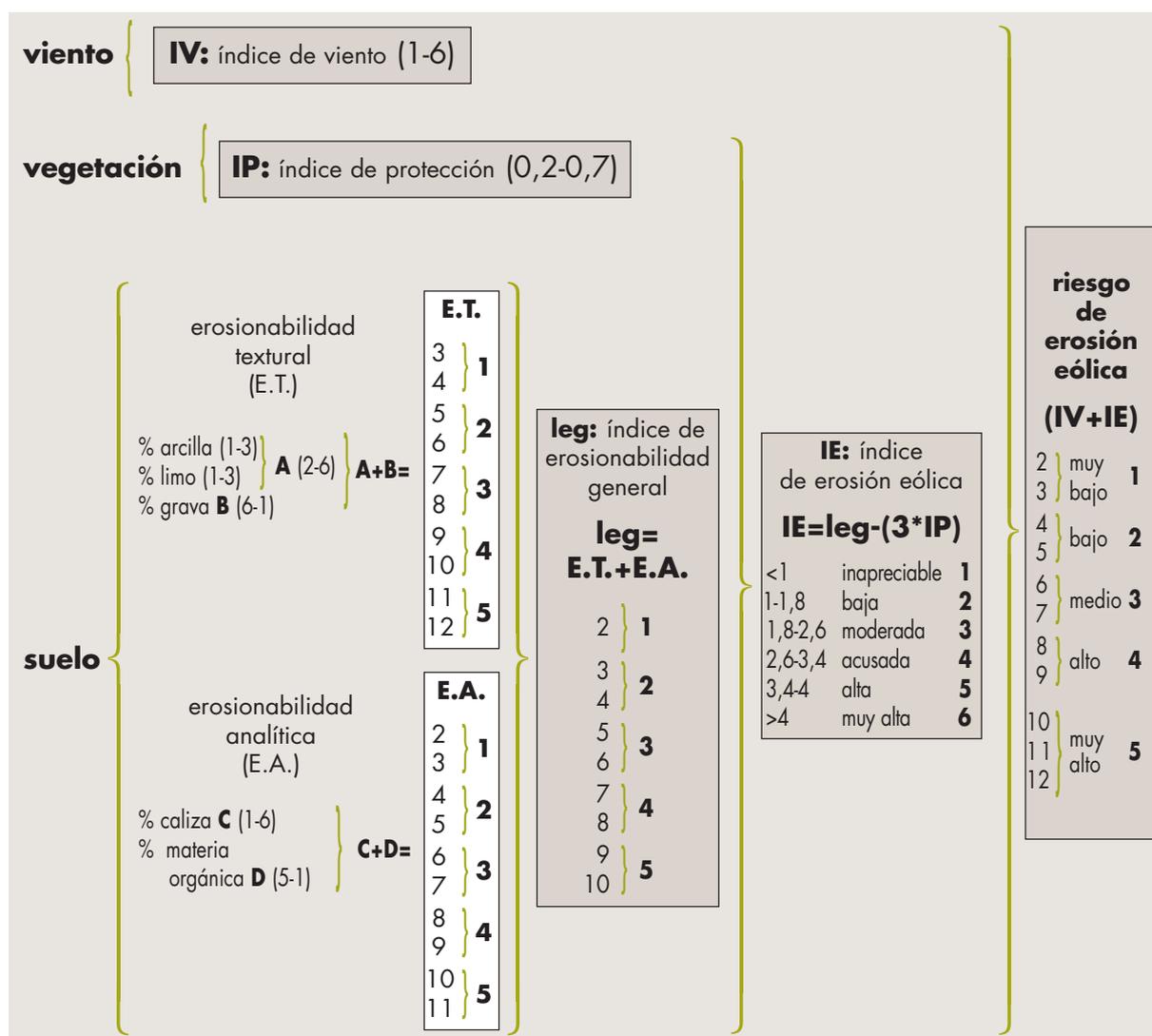
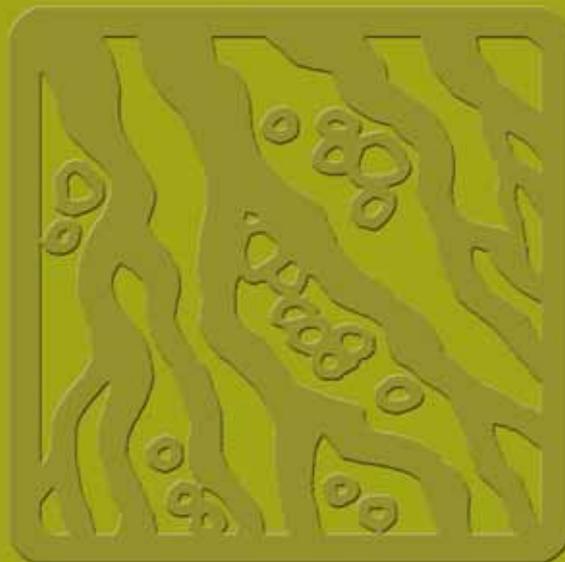


Figura 9. Esquema del cálculo del riesgo de erosión eólica en áreas de deflación.



3. erosión laminar y en regueros en Lleida





Desde los puntos de vista cuantitativo y cualitativo, la erosión hídrica superficial de tipo laminar o en regueros es la que más interesa por su influencia en la degradación de los sistemas naturales, la pérdida de productividad de la tierra y la alteración de los procesos hidrológicos, especialmente cuando se considera la erosión acelerada antrópicamente, que es la que ocasiona las grandes pérdidas de suelo y está propiciada fundamentalmente por la roturación de terrenos en pendiente, la aplicación indiscriminada de prácticas agropecuarias inadecuadas, la deforestación o las grandes obras públicas.

Dada la importancia relativa que tiene esta forma de erosión, este trabajo busca no sólo la identificación de las zonas sometidas a estos procesos, sino también la estimación cuantitativa de las pérdidas de suelo que origina, mediante la aplicación de un modelo adecuado, para así obtener una cartografía de niveles erosivos actuales.

Tal y como se explica en la Metodología, la erosión laminar y en regueros se estima de forma cuantitativa mediante la aplicación del modelo RUSLE, que permite determinar las pérdidas de suelo medias anuales por unidad de superficie.

Para su representación y análisis se agrupan los valores de pérdidas medias de suelo, obtenidos en cada unidad elemental del territorio, en intervalos fijos denominados niveles erosivos.

El reparto porcentual de la superficie geográfica entre los diferentes niveles erosivos constituye por tanto el indicador principal que se proporciona para cada división territorial considerada, además del valor total de pérdidas de suelo anuales y el valor medio de pérdidas anuales por unidad de superficie.

En las tablas y mapas siguientes se recoge, en primer lugar, la información de partida utilizada para la aplicación del modelo, ya sea climática, fisiográfica, litológica o de cubierta vegetal y uso del suelo.

Posteriormente se resumen los datos referentes a la estratificación del territorio, el diseño del muestreo de campo y el proceso de datos.

Seguidamente figura el mapa final de niveles erosivos y las tablas que permiten realizar el análisis de los resultados obtenidos según los principales factores que intervienen en el fenómeno y según las distintas clasificaciones territoriales.

Para facilitar la interpretación de los resultados, se realiza también la cualificación de los valores de erosión obtenidos en función de la fragilidad del suelo o tolerancia a la erosión, estimada a su vez a partir del espesor del horizonte orgánico y la profundidad total del perfil del suelo.



A continuación, se comparan los resultados obtenidos con la información disponible en los Mapas de Estados Erosivos, con todas las salvedades respecto a las diferencias metodológicas y de escala existentes entre ambos trabajos.

Posteriormente, se presenta una estimación de la erosión potencial de tipo laminar y en regueros, obtenida considerando únicamente los factores físicos del proceso (precipitación, suelo y relieve).

Finalmente, se incluye una aproximación a la identificación de suelos esqueléticos y/o degradados probablemente como consecuencia de fenómenos de erosión laminar y en regueros acontecidos en el pasado.



## 3.1 información de partida



### A) climatología

La información climática de partida utilizada para el estudio de la erosión laminar y en regueros se resume en los siguientes mapas y sus correspondientes tablas:

Mapa 3.1.1. Estaciones meteorológicas utilizadas de la provincia de Lleida.

Tabla 3.1.1. Estaciones meteorológicas utilizadas de la provincia de Lleida.

Mapa 3.1.2. Subregiones fitoclimáticas.

Tabla 3.1.2. Superficies según subregiones fitoclimáticas.

Mapa 3.1.3. Precipitación máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años (T10).

Tabla 3.1.3. Superficies según intervalos de T10.

Mapa 3.1.4. Factor R (índice de erosión pluvial).

Tabla 3.1.4. Superficies según intervalos del factor R (índice de erosión pluvial).

En el CD-ROM adjunto se incluye además la siguiente tabla:

Tabla 3.1.1.b Estaciones meteorológicas utilizadas de las provincias limítrofes con Lleida.



# Mapa 3.1.1 estaciones meteorológicas utilizadas de la provincia de Lleida



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Tipo de estación	
	Completa
	Termopluviométrica
	Pluviométrica

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología.  
Elaboración propia.



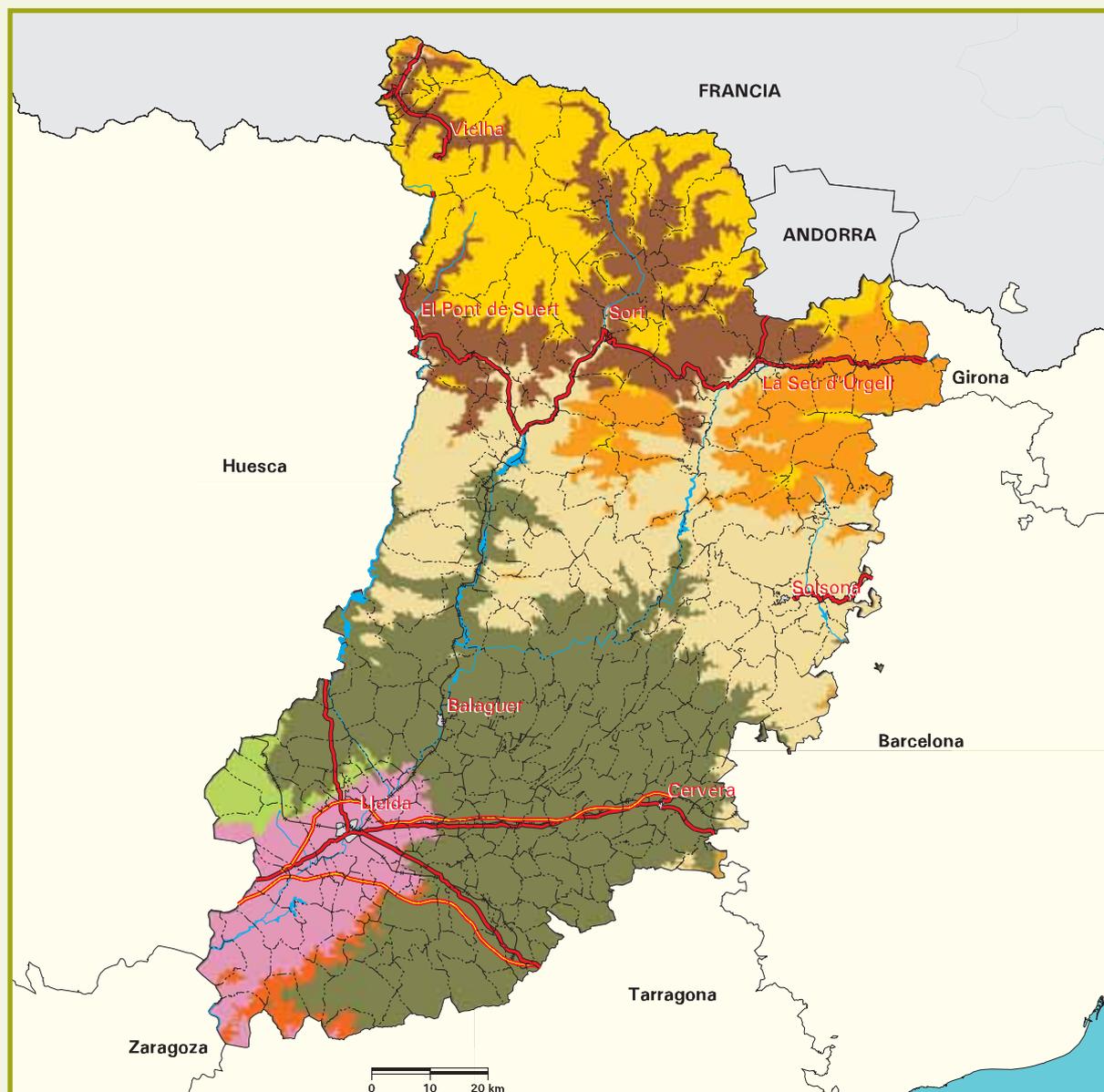
Tabla 3.1.1 estaciones meteorológicas utilizadas de la provincia de Lleida

Indicativo	Estación	Longitud	Latitud	Altitud (m)	Tipo
9635	ORGAÑA	01°19'46" E	42°12'43"	540	T
9638	OLIANA 'EMBALSE'	01°18'10" E	42°05'00"	480	T
9647	TORÀ	01°24'29" E	41°48'37"	448	P
9649	PONS	01°11'51" E	41°55'38"	360	T
9650	ARTESA DE SEGRE	01°02'53" E	41°53'45"	320	T
9651U	BALDOMÀ	01°00'46" E	41°55'03"	325	P
9675	LLAVORSÍ	01°12'43" E	42°29'50"	850	P
9713	AGRAMUNT	01°05'54" E	41°47'16"	349	T
9714	MONGAY	00°57'53" E	41°47'57"	280	P
9720O	ANGLESOLA C U	01°03'55" E	41°40'10"	315	T
9726	ROCALLAURA	01°08'49" E	41°30'26"	660	P
9727I	BELLPUIG	01°00'31" E	41°37'42"	295	P
9729	MOLLERUSA 'GRANJA'	00°51'50" E	41°36'52"	268	T
9729I	LIÑOLA	00°53'59" E	41°42'36"	245	T
9736	VILALLER	00°42'34" E	42°27'34"	960	T
9745	PONT DE SUERT	00°44'14" E	42°24'18"	845	T
9766	OMELLONS	00°57'36" E	41°30'06"	386	P
9766E	ARBECA	00°55'48" E	41°32'34"	321	P
9768	JUNEDA	00°49'26" E	41°32'55"	264	P
9773	ALBAGÉS	00°44'24" E	41°26'52"	377	P
9952	GRANADELLA	00°40'01" E	41°21'09"	520	P
0131	RINER XIXONS	01°34'58" E	41°56'55"	610	P
0134E	BUSA	01°36'01" E	42°05'07"	1.200	P
0135	NAVES TANSELLATGE	01°40'43" E	42°02'10"	850	P

Tipos de estaciones: C: completa; T: termopluviométrica; P: pluviométrica.



## Mapa 3.1.2 subregiones fitoclimáticas



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Subregiones fitoclimáticas	
	IV1 Mediterráneo genuino seco
	IV3 Mediterráneo genuino
	IV (VI)1 Mediterráneo subnemoral seco
	VI(IV)1 Nemoromediterráneo genuino
	VI(IV)4 Nemoromediterráneo submediterráneo
	VI(V) Nemoral genuino fresco - tibio
	VI(VII) Nemoral substepario
	VI Nemoral genuino fresco
	VIII(VI) Oroborealoide subnemoral
	X(VIII) Oroborealoide genuino
	X(IX)1 Oroarticoide termoxerico

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología.  
Elaboración propia según J.L. Allué, 1990.

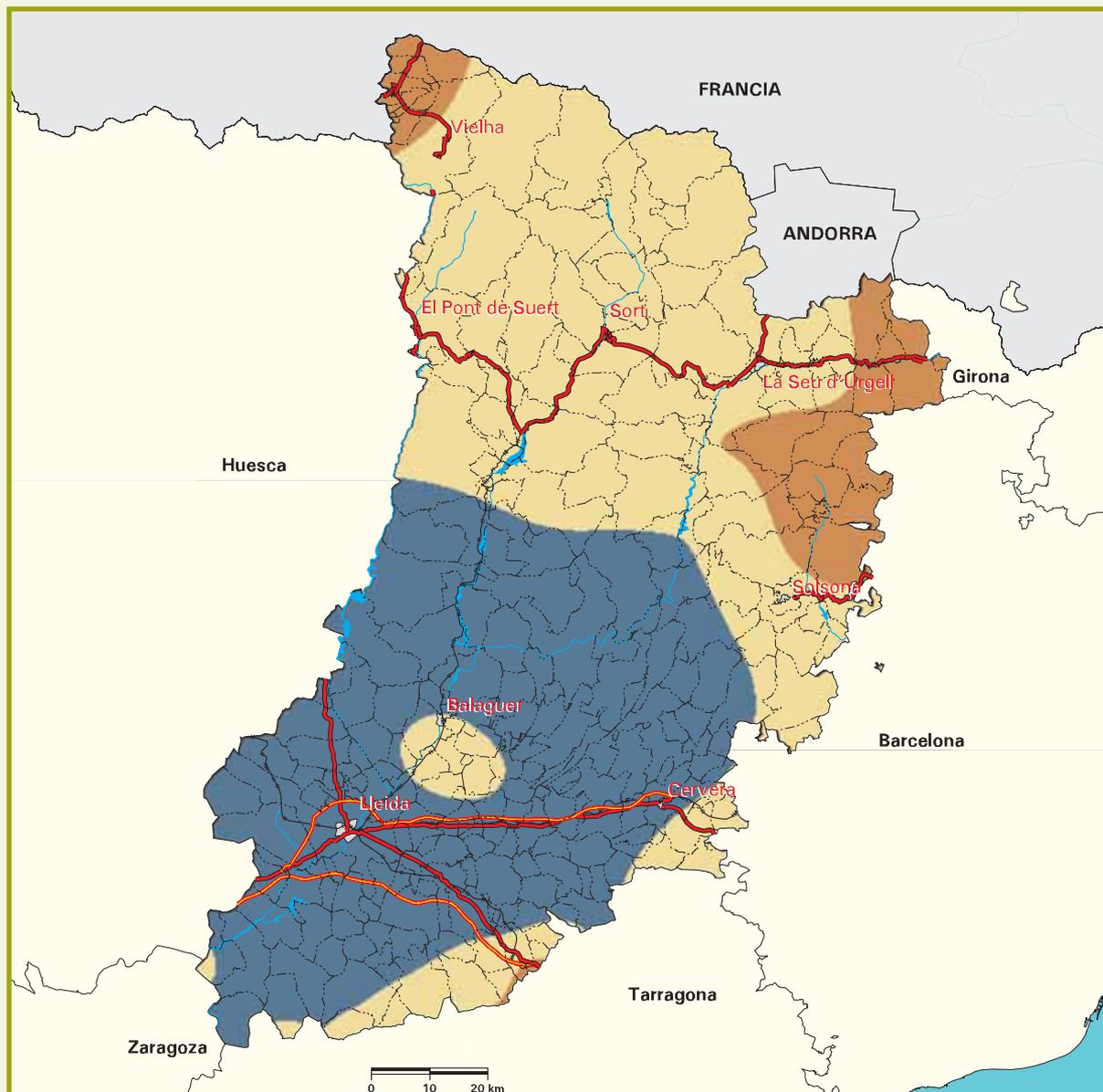


Tabla 3.1.2 superficies según subregiones fitoclimáticas

Subregiones fitoclimáticas		Superficie geográfica	
		ha	%
IV <sub>1</sub>	Mediterráneo genuino seco	87.652,30	7,20
IV <sub>3</sub>	Mediterráneo genuino	14.929,15	1,23
IV(VI) <sub>1</sub>	Mediterráneo subnemoral seco	19.376,54	1,59
VI(IV) <sub>1</sub>	Nemoromediterráneo genuino	407.596,86	33,48
VI(IV) <sub>4</sub>	Nemoromediterráneo submediterráneo	1.795,94	0,15
VI(VII)	Nemoral subestepario	265.622,42	21,82
VI(V)	Nemoral genuino fresco-tibio	1.160,51	0,10
VI	Nemoral genuino fresco	105.579,90	8,67
VIII(VI)	Oroborealoide subnemoral	138.158,92	11,35
X(VIII)	Oroborealoide genuino	174.912,72	14,37
X(IX) <sub>1</sub>	Oroarticoide termoaxérico	471,77	0,04
TOTAL		1.217.257,03	100,00



### Mapa 3.1.3 precipitación máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años (T10)



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

T10 (mm)	
	< 25
	25 a 50
	50 a 75
	75 a 100
	100 a 125
	125 a 150
	> 150

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología.  
Elaboración propia.

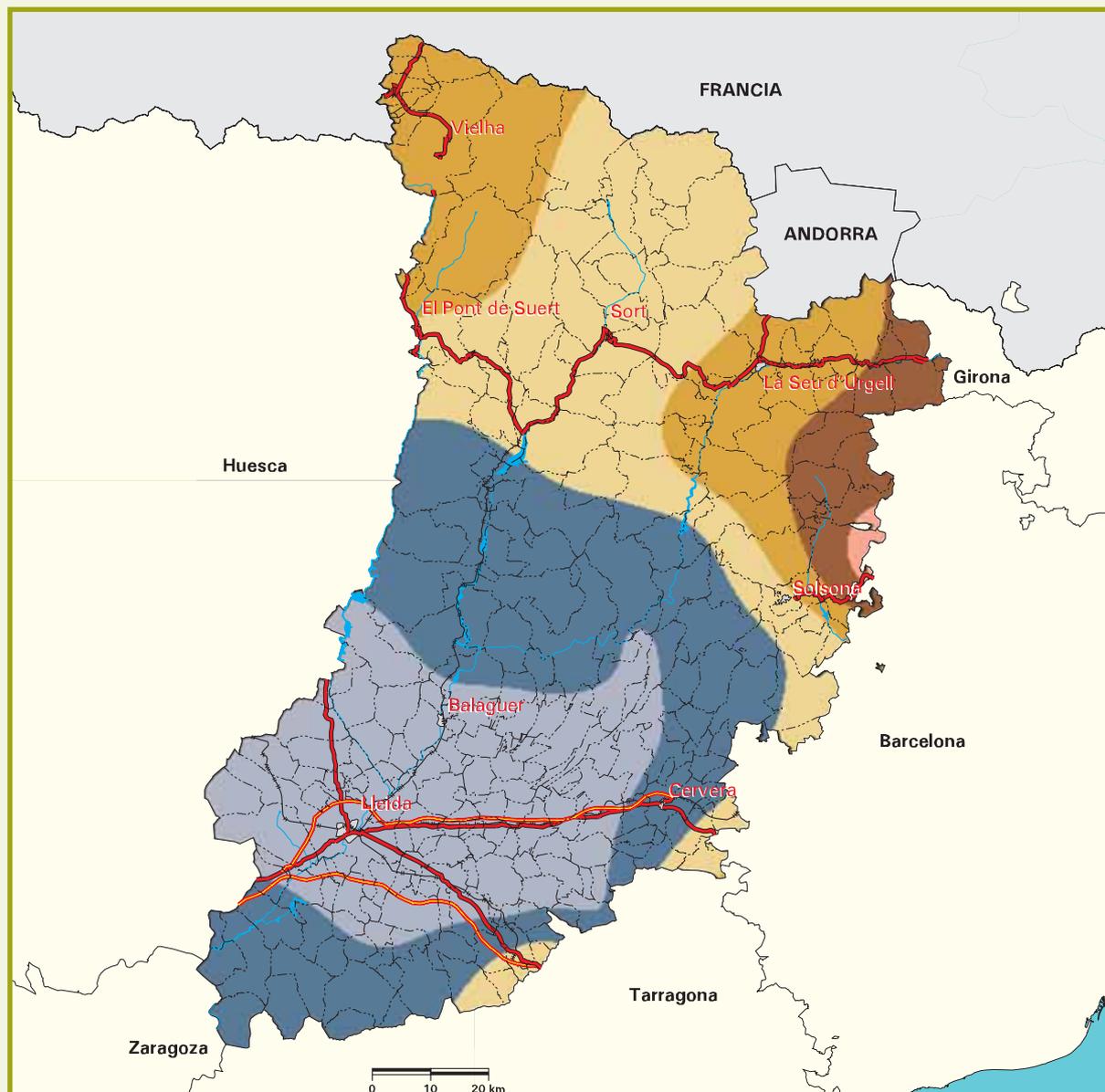


Tabla 3.1.3 superficies según intervalos de precipitación máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años (T10)

Precipitación máxima en 24 h para un periodo de retorno de 10 años (mm)	Superficie geográfica	
	ha	%
<25	0,00	0,00
25-50	0,00	0,00
50-75	536.234,76	44,05
75-100	573.446,96	47,11
100-125	107.575,31	8,84
125-150	0,00	0,00
>150	0,00	0,00
TOTAL	1.217.257,03	100,00
Valor medio: 80,6		



## Mapa 3.1.4 factor R (índice de erosión pluvial)



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

### Factor R

( $10^2 \cdot J \cdot cm \cdot m^{-2} \cdot h^{-1}$ )

	< 50
	50 a 100
	100 a 150
	150 a 200
	200 a 250
	250 a 300
	300 a 350
	350 a 400
	> 400

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología.  
Elaboración propia.



Tabla 3.1.4 superficies según intervalos del factor R (índice de erosión pluvial)

Factor R (Índice de erosión pluvial) ( $10^2 \cdot \text{J} \cdot \text{cm} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ )	Superficie geográfica	
	ha	%
<50	0,00	0,00
50-100	288.439,68	23,70
100-150	355.510,73	29,20
150-200	306.581,51	25,19
200-250	201.899,95	16,59
250-300	60.260,74	4,95
300-350	4.564,42	0,37
350-400	0,00	0,00
>400	0,00	0,00
TOTAL	1.217.257,03	100,00
Valor medio: 152,3		





## B) fisiografía

La información fisiográfica de partida utilizada para el estudio de la erosión laminar y en regueros se resume en los siguientes mapas y sus correspondientes tablas de superficies:

Mapa 3.1.5. Altimetría.

Tabla 3.1.5. Superficies según bandas altimétricas.

Mapa 3.1.6. Pendiente.

Tabla 3.1.6. Superficies según intervalos de pendiente.

Mapa 3.1.7. Orientación.

Tabla 3.1.7. Superficies según orientación.

Mapa 3.1.8. Longitud de ladera.

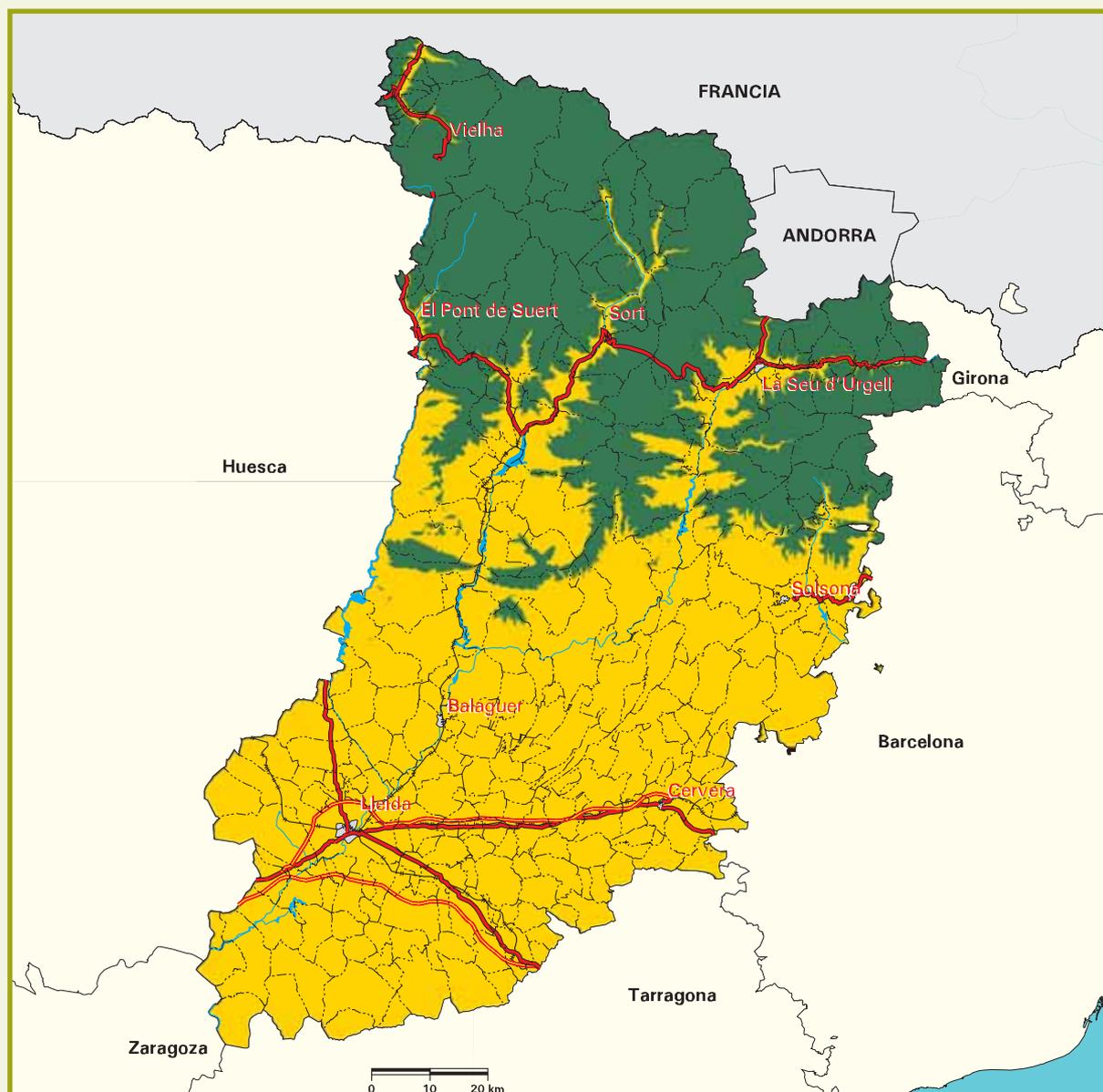
Tabla 3.1.8. Superficies según intervalos de longitud de ladera.

Mapa 3.1.9. Factor LS.

Tabla 3.1.9. Superficies según intervalos del factor LS.



## Mapa 3.1.5 altimetría



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

### Altitud (m)

- < 1.000
- ≥ 1.000

Fuente: Modelo Digital del Terreno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Elaboración propia.



Tabla 3.1.5 superficies según bandas altimétricas

Altitud (m)	Superficie geográfica	
	ha	%
< 1000	764.216,48	62,78
≥ 1000	453.040,55	37,22
TOTAL	1.217.257,03	100,00
Valor medio: 930,7		



## Mapa 3.1.6 pendiente



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

### Pendiente (%)

	< 5
	5 - 10
	10 - 20
	20 - 30
	30 - 50
	> 50

Fuente: Modelo Digital del Terreno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Elaboración propia.



Tabla 3.1.6 superficies según intervalos de pendiente

Pendiente (%)	Superficie geográfica	
	ha	%
<5	209.693,11	17,23
5-10	147.590,67	12,12
10-20	210.827,62	17,32
20-30	164.076,97	13,48
30-50	250.529,62	20,58
>50	234.539,04	19,27
TOTAL	1.217.257,03	100,00
Valor medio: 24,3		



## Mapa 3.1.7 orientación



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

### Orientación

- Solana
- Umbría
- Todos los vientos

Fuente: Modelo Digital del Terreno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Elaboración propia.



Tabla 3.1.7 superficies según orientación

Orientación	Superficie geográfica	
	ha	%
Solana	545.579,94	44,82
Umbría	314.393,30	25,83
Todos los vientos	357.283,79	29,35
TOTAL	1.217.257,03	100,00



## Mapa 3.1.8 Longitud de ladera



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Longitud de ladera (m)	
	< 50
	50 - 100
	100 - 150
	150 - 200
	200 - 300
	> 300

Fuente: Modelo Digital del Terreno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Elaboración propia.



Tabla 3.1.8 superficies según intervalos de longitud de ladera

Longitud de ladera (m)	Superficie geográfica	
	ha	%
<50	396.677,98	32,58
50-100	291.636,42	23,96
100-150	200.784,70	16,49
150-200	102.679,90	8,44
200-300	122.041,56	10,03
>300	103.436,47	8,50
TOTAL	1.217.257,03	100,00
Valor medio: 122,2		



## Mapa 3.1.9 factor LS



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Factor LS	
	< 1
	1 - 2
	2 - 5
	5 - 10
	10 - 20
	20 - 40
	> 40

Fuente: Modelo Digital del Terreno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Elaboración propia.



Tabla 3.1.9 superficies según intervalos del factor LS

Factor LS	Superficie geográfica	
	ha	%
<1	229.965,68	18,89
1-2	102.765,04	8,44
2-5	218.165,27	17,92
5-10	267.616,51	21,99
10-20	320.634,76	26,34
20-40	58.661,03	4,82
>40	19.448,74	1,60
TOTAL	1.217.257,03	100,00
Valor medio: 8,3		





## C) litología

Para la elaboración de la cartografía correspondiente al substrato geológico de los suelos, se ha realizado una agrupación litológica a partir del Mapa Geológico Nacional del IGME, a escala 1:50.000, en función de la susceptibilidad a la erosión hídrica. En la provincia de Lleida aparecen siete litofacies erosivas, cuya descripción general es la siguiente:

- *Formaciones superficiales no consolidadas*: terrazas inferiores y depósitos de fondo de valle y llanura aluvial, depósitos coluviales, conos de deyección, glaciais recientes, depósitos fluvioglaciares y lacustres, todos ellos de edad holocena.
- *Formaciones superficiales consolidadas*: depósitos glaciares, tobas, travertinos, costras calcáreas, terrazas altas antiguas, depósitos aluviales y coluviales cementados, glaciais antiguos y en general depósitos del Pleistoceno.
- *Rocas sedimentarias blandas*: margas, arcillas, limos y arenas del Paleógeno; margas y arcillas del Cretácico, arcillas versicolores y evaporitas del Triásico.
- *Rocas sedimentarias poco resistentes. Rocas metamórficas poco resistentes o blandas*: yesos, lutitas y arcillas con intercalaciones de areniscas del Paleógeno; margas, biocalcarenitias y margocalizas del Cretácico; pizarras ampelíticas del Silúrico; pelitas del Devónico.
- *Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras*: alternancia de conglomerados, areniscas y arcillas, y de areniscas, calizas, limos y margas del Terciario; alternancia de conglomerados, arcillas y areniscas, olitostromas y turbiditas carbonáticas del Cretácico.
- *Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes*: conglomerados y areniscas del Terciario; brechas, calizas y dolomías del Paleógeno; brechas, dolomías, calizas, calizas arenosas, areniscas y conglomerados del Mesozoico; conglomerados, areniscas y lutitas del Pérmico; brechas, calizas, conglomerados, areniscas y carbón del Carbonífero; calizas, dolomías, pelitas y calcopelitas del Devónico; calizas, microconglomerados, grauwacas, cuarzoarenitas, calcopelitas, vulcanitas y lutitas del Ordovícico.
- *Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo*: cuarcitas, ofitas, doleritas, granitos, granodioritas y dioritas.



## Mapa 3.1.10 litofacies erosivas



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Superficies artificiales

### Litofacies erosivas

	Formaciones superficiales no consolidadas
	Formaciones superficiales consolidadas
	Rocas sedimentarias blandas
	Rocas sedimentarias poco resistentes. Rocas metamórficas poco resistentes o blandas
	Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes...
	Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes
	Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo
	Láminas de agua superficiales y humedales

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.  
Elaboración propia.



Tabla 3.1.10 agrupación litológica según susceptibilidad a la erosión hídrica

Litofacies erosivas	Superficie geográfica	
	ha	%
Formaciones superficiales no consolidadas	225.996,25	18,57
Formaciones superficiales consolidadas	25.918,92	2,13
Rocas sedimentarias blandas	90.172,05	7,41
Rocas sedimentarias poco resistentes. Rocas metamórficas poco resistentes o blandas	172.790,91	14,20
Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes y alternancia de rocas metamórficas blandas y resistentes	216.594,12	17,79
Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes	435.234,03	35,75
Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo	45.667,03	3,75
Láminas de agua superficiales y humedales	4.883,72	0,40
TOTAL	1.217.257,03	100,00

*Nota: La superficie ocupada por núcleos urbanos aparece incluida en el tipo de litofacies erosiva correspondiente.*





## D) vegetación y usos del suelo

Para la clasificación de la vegetación y usos del suelo (mapa y tabla 3.1.11) se parte de la información del Mapa Forestal (MFE50), clasificando las formaciones forestales arboladas (coníferas, frondosas, mixtas y plantaciones forestales de turno corto) en función de los datos de especie, ocupación y fracción de cabida cubierta contenidos en dicho mapa. Dado que el MFE50 carece de información acerca de las formaciones forestales desarboladas (matorral, herbazal, desiertos y semidesiertos de vegetación) éstas se han clasificado según el nivel evolutivo definido por J. Ruiz de la Torre en el Mapa Forestal de España 1:200.000. Dicho concepto de nivel evolutivo o nivel de madurez representa el grado de organización, diversidad, acumulación de biomasa, estabilidad y papel protector de una determinada formación vegetal. Los niveles se escalonan entre el desierto y las vegetaciones estables teóricas que suponen una realización óptima y continua de la máxima potencialidad de la estación.

De este modo, en la provincia de Lleida, los tipos de formaciones que conforman las clases matorral y herbazal son las siguientes:

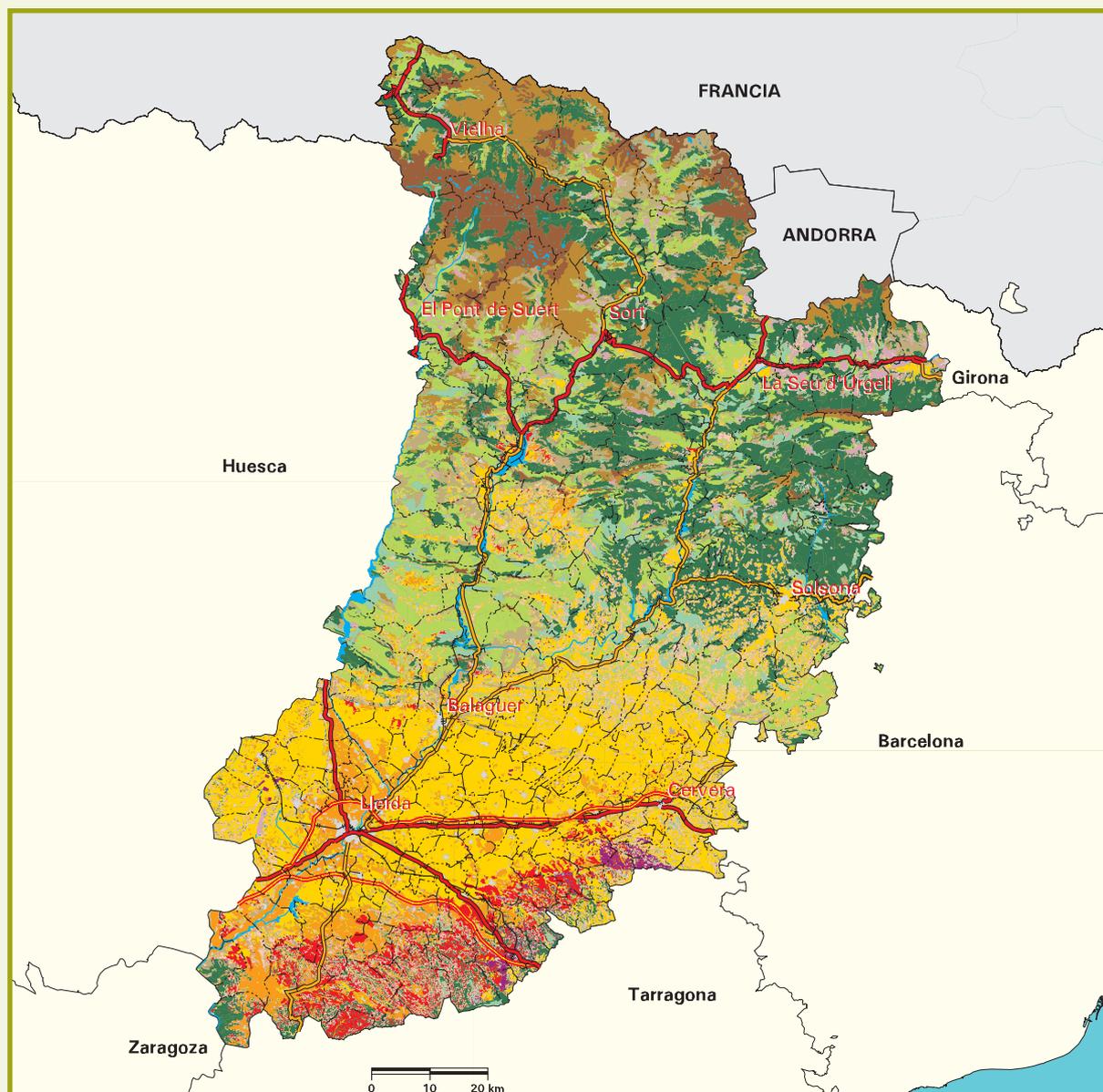
- Matorral con nivel evolutivo alto: espinar, madroñal, bojeda, zarzal, brezal y arbustedo.
- Matorral con nivel evolutivo medio: enebral, lentiscar, sabinar, aulagar y garriga densa.
- Matorral con nivel evolutivo bajo: romeral, tomillar mixto, garriga degradada, helechar y cultivos abandonados.
- Matorral o herbazal con nivel evolutivo bajo: cultivos abandonados.
- Herbazal con nivel evolutivo alto: césped denso de altura, "tasca".
- Herbazal con nivel evolutivo medio: lastonar de altura, pastizal estacional denso, pastizal leñoso mixto, pastizal mesófilo, prado de siega y prado con sebes.

Por otra parte, la superficie de cultivos agrícolas definida en el MFE50 se ha clasificado según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de escala 1:50.000.

En el CD-ROM adjunto se incluye la tabla 3.1.12 donde se desglosan las clases de vegetación y usos del suelo.



## Mapa 3.1.11 vegetación y usos del suelo



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal

Vegetación y usos del suelo	
	Forestal arbolado:
	Con predominio de coníferas
	Con predominio de frondosas
	Mixto
	Plantaciones forestales (eucalipto y chopo)
	Forestal desarbolado:
	Matorral
	Herbazal
	Desiertos y semidesiertos de vegetación
	Cultivos agrícolas
	Cultivos herbáceos
	Frutales
	Olivar
	Viñedo
	Praderas y pastizales
	Otros cultivos
	Otras superficies
	Láminas de agua superficiales y humedales
	Superficies artificiales

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Elaboración propia.



Tabla 3.1.11 superficies según clases de vegetación y usos del suelo

Vegetación y usos del suelo	Superficie geográfica	
	ha	%
Forestal arbolado coníferas	290.953,41	23,90
Forestal arbolado frondosas	188.792,94	15,51
Forestal arbolado mixto	56.135,59	4,61
Plantaciones forestales (eucalipto y chopo)	1.143,14	0,09
<b>TOTAL FORESTAL ARBOLADO</b>	<b>537.025,08</b>	<b>44,11</b>
Matorral	69.572,61	5,72
Herbazal	77.146,04	6,34
Desiertos y semidesiertos de vegetación	48.915,41	4,02
<b>TOTAL FORESTAL DESARBOLADO</b>	<b>195.634,06</b>	<b>16,08</b>
Cultivos herbáceos	275.377,36	22,62
Frutales	64.568,93	5,30
Olivar	38.111,16	3,13
Viñedo	6.276,21	0,52
Praderas y pastizales	23.035,99	1,89
Otros cultivos	56.204,73	4,62
<b>TOTAL CULTIVOS</b>	<b>463.574,38</b>	<b>38,08</b>
Láminas de agua superficiales y humedales	9.024,06	0,74
Superficies artificiales	11.999,45	0,99
<b>TOTAL OTRAS SUPERFICIES</b>	<b>21.023,51</b>	<b>1,73</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.217.257,03</b>	<b>100,00</b>



## 3.2 estratificación y diseño de muestreo



Para la determinación de los valores de los factores K, C y P del modelo RUSLE en la provincia de Lleida, se han definido 95 estratos y 540 parcelas de campo, de las cuales se han levantado y procesado 536, al resultar inaccesibles cuatro parcelas del total. Dichos estratos provienen de la superposición de las capas temáticas de subregiones fitoclimáticas, altitud, pendiente, orientación, litología y vegetación o usos del suelo. En el CD-ROM adjunto se incluye la tabla 3.2.1 que resume la definición de los estratos, indicando los factores fijos y variables en cada uno de ellos, así como su superficie y el número de parcelas asignadas.

Los trabajos de campo se realizaron de julio a octubre de 2004.



## 3.3 resultados del trabajo de campo y proceso de datos

Una vez terminado el levantamiento de las parcelas de campo y el análisis de las muestras de suelo, se realiza el proceso de datos, calculando los factores K, C y P para cada parcela. Seguidamente, se calcula un valor medio por estrato del producto de los tres factores K·C·P. Posteriormente, se hace un análisis estadístico de dispersión resultando la agrupación de algunos estratos con otros de características similares, con el objeto de disminuir la dispersión obtenida.

En el CD-ROM adjunto se incluyen las siguientes tablas, que resumen el resultado del proceso de datos de campo y laboratorio:

Tabla 3.3.1. Factor K medio por litofacies erosiva.

Tabla 3.3.2. Factor C medio por vegetación o uso del suelo.

Tabla 3.3.3. Factor P medio por tipo de prácticas de conservación.

Tabla 3.3.4. Valores de KCP medios y análisis estadístico por estrato.

---

Nota: los valores del producto de los factores K·C·P aparecen multiplicados por 1000 para facilitar su comparación.

## 3.4 cálculo de pérdidas de suelo y agrupación en niveles erosivos



Los resultados del cálculo de pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros, la correspondiente agrupación en niveles erosivos y el análisis de los resultados obtenidos se resumen en el mapa, tablas y gráficos siguientes:

Mapa 3.4.1. Niveles erosivos.

Tabla 3.4.1. Pérdidas de suelo y superficie según niveles erosivos.

Gráfico 3.4.1. Superficie según niveles erosivos.

Tabla 3.4.2. Pérdidas de suelo y superficie según pendiente y vegetación.

Tabla 3.4.3. Pérdidas de suelo y superficie según términos municipales.

Tabla 3.4.4. Pérdidas de suelo y superficie según unidades hidrológicas (clasificación del Centro de Estudios Hidrográficos, CEH-CEDEX).

Tabla 3.4.5. Pérdidas de suelo y superficie según régimen de propiedad.

Tabla 3.4.6. Pérdidas de suelo y superficie según régimen de protección.

Los porcentajes de superficie de estas tablas se refieren a la superficie geográfica total de la provincia, siendo la superficie erosionable aquella susceptible de sufrir procesos de erosión, calculada deduciendo de la superficie geográfica las superficies artificiales, láminas de agua superficiales y humedales.

Los datos de régimen de propiedad y régimen de protección han sido obtenidos del Tercer Inventario Forestal Nacional de Lleida.

En el CD-ROM adjunto se incluyen también las siguientes tablas:

Tabla 3.4.7. Pérdidas de suelo y superficie según pendiente y tipo de formación en terreno forestal arbolado.

Tabla 3.4.8. Pérdidas de suelo y superficie según pendiente y fracción de cabida cubierta en terreno forestal arbolado.

Tabla 3.4.9. Pérdidas de suelo y superficie según pendiente y tipo de formación en terreno forestal desarbolado.

Tabla 3.4.10. Pérdidas de suelo y superficie según pendiente y tipo de cultivo en terrenos agrícolas.

Tabla 3.4.11. Superficie según vegetación, pendiente y niveles erosivos.

Por otra parte, en el capítulo 9 (Cartografía), se incluye el mapa de erosión laminar y en regueros (Mapa nº1), a escala 1:250.000.



## Mapa 3.4.1 niveles erosivos



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal

Pérdidas de suelo ( $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ )	
	0 - 5
	5 - 10
	10 - 25
	25 - 50
	50 - 100
	100 - 200
	> 200
	Láminas de agua superficiales y humedales
	Superficies artificiales



Tabla 3.4.1 pérdidas de suelo y superficie según niveles erosivos

Nivel erosivo (t·ha <sup>-1</sup> · año <sup>-1</sup> )		Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
		ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
1	0-5	450.174,00	36,98	984.472,68	4,42	2,19
2	5-10	269.771,76	22,16	1.961.892,35	8,80	7,27
3	10-25	284.458,43	23,37	4.360.985,03	19,55	15,33
4	25-50	95.923,79	7,88	3.329.158,83	14,93	34,71
5	50-100	54.905,57	4,51	3.865.279,01	17,34	70,40
6	100-200	29.173,11	2,40	3.986.815,32	17,88	136,66
7	>200	11.826,86	0,97	3.807.945,38	17,08	321,97
SUPERFICIE EROSIONABLE		1.196.233,52	98,27	22.296.548,60	100,00	18,64
8	Láminas de agua superficiales y humedales	9.024,06	0,74			
9	Superficies artificiales	11.999,45	0,99			
TOTAL		1.217.257,03	100,00			

Notas: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Los porcentajes de superficie están referidos a la superficie geográfica de la provincia.

El nivel erosivo 1 (<5 t·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>) incluye las superficies de desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos (48.915,41 ha).

Gráfico 3.4.1 superficie según niveles erosivos (t·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>)

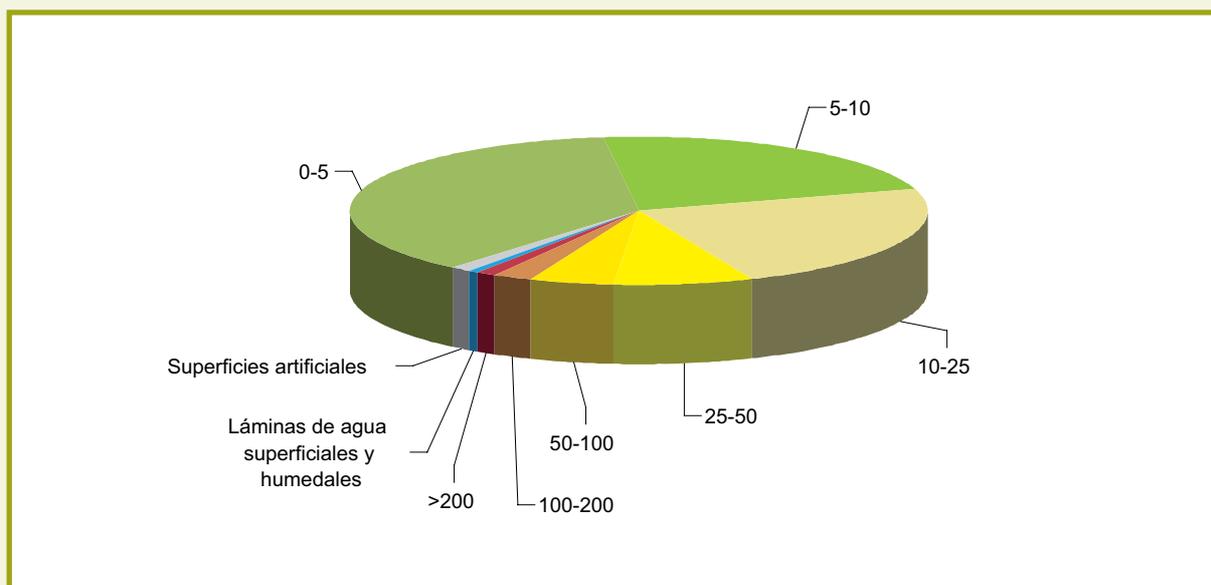




Tabla 3.4.2 pérdidas de suelo y superficie según pendiente y vegetación

Pendiente (%)	Vegetación	Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
		ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
<5	Forestal arbolado	10.114,19	0,83	9.603,67	0,04	0,95
	Forestal desarbolado	2.356,72	0,19	2.179,21	0,01	0,92
	Cultivos	185.380,97	15,24	547.658,43	2,46	2,95
5-10	Forestal arbolado	21.641,37	1,78	39.471,50	0,18	1,82
	Forestal desarbolado	5.086,51	0,42	9.551,03	0,04	1,88
	Cultivos	116.996,81	9,61	1.810.311,39	8,12	15,47
10-20	Forestal arbolado	80.225,89	6,59	277.644,99	1,25	3,46
	Forestal desarbolado	19.604,39	1,61	70.036,09	0,31	3,57
	Cultivos	108.110,72	8,88	5.466.098,00	24,52	50,56
20-30	Forestal arbolado	99.092,27	8,14	596.158,90	2,67	6,02
	Forestal desarbolado	28.876,00	2,37	173.146,03	0,78	6,00
	Cultivos	34.897,42	2,87	3.971.235,27	17,81	113,80
30-50	Forestal arbolado	171.801,24	14,11	1.696.549,27	7,61	9,88
	Forestal desarbolado	62.129,50	5,10	539.510,01	2,42	8,68
	Cultivos	15.692,22	1,29	3.108.111,21	13,94	198,07
>50	Forestal arbolado	154.150,12	12,66	2.440.352,86	10,94	15,83
	Forestal desarbolado	77.580,94	6,37	705.681,23	3,16	9,10
	Cultivos	2.496,24	0,21	833.249,54	3,74	333,80
SUPERFICIE EROSIONABLE		1.196.233,52	98,27	22.296.548,60	100,00	18,64
Láminas de agua superficiales y humedales		9.024,06	0,74			
Superficies artificiales		11.999,45	0,99			
TOTAL		1.217.257,03	100,00			

Notas: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.  
Los porcentajes de superficie están referidos a la superficie geográfica de la provincia.



Tabla 3.4.3 pérdidas de suelo y superficie según términos municipales

Término municipal	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
Abella de la Conca	7.820,35	0,64	115.418,53	0,52	14,76
Àger	15.694,84	1,29	183.585,66	0,82	11,70
Agramunt	7.748,72	0,64	65.984,30	0,30	8,52
Aitona	6.588,45	0,54	80.230,12	0,36	12,18
Alamús (Els)	2.001,85	0,16	2.963,10	0,01	1,48
Alàs i Cerc	5.724,87	0,47	160.035,45	0,72	27,95
Albagés (L')	2.580,63	0,21	105.054,93	0,47	40,71
Albatàrrec	998,74	0,08	4.180,72	0,02	4,19
Albesa	3.662,70	0,30	15.937,24	0,07	4,35
Albi (L')	3.209,74	0,26	102.345,89	0,46	31,89
Alcanó	2.106,68	0,17	31.122,89	0,14	14,77
Alcarràs	11.128,18	0,91	57.405,53	0,26	5,16
Alcoletge	1.513,14	0,12	3.938,99	0,02	2,60
Alfarràs	1.084,31	0,09	15.181,73	0,07	14,00
Alfés	3.043,21	0,25	25.884,96	0,12	8,51
Algèrrer	5.377,31	0,44	60.420,71	0,27	11,24
Alguaire	4.886,85	0,40	22.782,74	0,10	4,66
Alins	18.429,43	1,51	208.908,52	0,94	11,34
Almacelles	4.716,94	0,39	10.650,45	0,05	2,26
Almatret	5.522,96	0,45	135.836,16	0,61	24,59
Almenar	6.548,82	0,54	36.352,11	0,16	5,55
Alòs de Balaguer	6.833,93	0,56	108.744,43	0,49	15,91
Alpicat	6.928,39	0,57	31.397,93	0,14	4,53
Alt Àneu	19.331,34	1,59	267.457,43	1,20	13,84
Anglesola	2.294,08	0,19	2.144,54	0,01	0,93
Arbeca	5.739,37	0,47	54.927,81	0,25	9,57
Arres	1.156,83	0,10	42.050,66	0,19	36,35
Arsèguel	1.035,30	0,09	31.811,86	0,14	30,73
Artesa de Lleida	2.342,78	0,19	9.881,18	0,04	4,22
Artesa de Segre	17.534,21	1,44	306.812,33	1,38	17,50
Aspa	992,48	0,08	20.284,07	0,09	20,44
Avellanès i Santa Linya (Les)	10.099,44	0,83	142.695,95	0,64	14,13
Baix Pallars	12.839,79	1,05	268.543,66	1,20	20,91
Balaguer	5.427,38	0,45	42.700,66	0,19	7,87
Barbens	740,88	0,06	689,55	~ 0,00	0,93
Baronia de Rialb (La)	13.921,35	1,14	179.727,39	0,81	12,91
Bassella	6.426,80	0,53	85.903,05	0,39	13,37
Bausen	1.762,62	0,14	36.867,87	0,17	20,92
Belianes	1.555,39	0,13	7.928,48	0,04	5,10
Bellaguarda	1.731,80	0,14	92.762,05	0,42	53,56

sigue ►►



Tabla 3.4.3 pérdidas de suelo y superficie según términos municipales (cont.)

Término municipal	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
Bellaire d'Urgell	3.042,90	0,25	4.928,33	0,02	1,62
Bell-lloc d'Urgell	3.391,96	0,28	4.887,72	0,02	1,44
Bellmunt d'Urgell	481,52	0,04	1.826,87	0,01	3,79
Bellpuig	3.333,76	0,27	6.609,83	0,03	1,98
Bellver de Cerdanya	10.916,08	0,90	251.197,44	1,13	23,01
Bellví	4.621,11	0,38	3.950,94	0,02	0,85
Benavent de Segrià	730,44	0,06	1.634,57	0,01	2,24
Biosca	6.602,64	0,54	118.916,07	0,53	18,01
Bòrdes (Es)	2.160,19	0,18	56.280,91	0,25	26,05
Borges Blanques (Les)	6.040,61	0,50	141.935,99	0,64	23,50
Bossòst	2.786,04	0,23	56.208,73	0,25	20,18
Bovera	3.094,41	0,25	205.773,48	0,92	66,50
Cabanabona	1.430,12	0,12	18.556,52	0,08	12,98
Cabó	7.922,62	0,65	139.595,25	0,63	17,62
Camarasa	15.244,26	1,25	217.119,92	0,97	14,24
Canejan	4.811,27	0,40	63.319,81	0,28	13,16
Castell de Mur	6.083,68	0,50	187.076,17	0,84	30,75
Castellar de la Ribera	6.001,79	0,49	100.423,12	0,45	16,73
Castelldans	6.412,61	0,53	122.219,49	0,55	19,06
Castellnou de Seana	1.584,15	0,13	2.477,05	0,01	1,56
Castelló de Farfanya	5.256,66	0,43	54.505,17	0,24	10,37
Castellerà	1.547,08	0,13	5.555,29	0,02	3,59
Cava	4.159,35	0,34	90.010,05	0,40	21,64
Cervera	5.244,91	0,43	183.313,94	0,82	34,95
Cervià de les Garrigues	3.382,90	0,28	159.680,56	0,72	47,20
Ciutadilla	1.791,69	0,15	57.973,24	0,26	32,36
Clariana de Cardener	3.940,99	0,32	118.004,18	0,53	29,94
Cogul (El)	1.722,42	0,14	42.810,26	0,19	24,85
Coll de Nargó	15.155,31	1,25	221.268,42	0,99	14,60
Coma i la Pedra (La)	5.915,15	0,49	133.086,42	0,60	22,50
Comunidad de Cava y El Pont de Bar	5,44	~ 0,00	105,93	~ 0,00	19,47
Conca de Dalt	16.298,01	1,34	397.225,79	1,78	24,37
Corbins	2.066,42	0,17	14.154,29	0,06	6,85
Cubells	3.924,62	0,32	52.781,43	0,24	13,45
Els Plans de Sio	5.567,78	0,46	40.563,67	0,18	7,29
Espluga Calba (L')	2.131,62	0,18	73.495,18	0,33	34,48
Espot	9.514,46	0,78	117.833,39	0,53	12,38
Estamariu	2.123,81	0,17	96.569,13	0,43	45,47
Estaràs	2.082,49	0,17	70.805,66	0,32	34,00

sigue ►►



Tabla 3.4.3 pérdidas de suelo y superficie según términos municipales (cont.)

Término municipal	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
Esterrí d'Àneu	832,39	0,07	14.710,76	0,07	17,67
Esterrí de Cardós	1.649,79	0,14	29.040,73	0,13	17,60
Farrera	6.333,53	0,52	104.743,41	0,47	16,54
Figols i Aliny...	10.182,83	0,84	299.870,81	1,34	29,45
Floresta (La)	545,53	0,04	13.449,57	0,06	24,65
Fondarella	499,65	0,04	490,21	~ 0,00	0,98
Foradada	2.845,93	0,23	49.512,28	0,22	17,40
Fuliola (La)	1.071,94	0,09	537,19	~ 0,00	0,50
Fulleda	1.614,03	0,13	51.075,18	0,23	31,64
Gavet de la Conca	9.030,38	0,74	248.209,42	1,11	27,49
Golmés	1.614,65	0,13	1.132,77	0,01	0,70
Gósol	5.550,90	0,46	156.453,15	0,70	28,19
Granadella (La)	8.871,47	0,73	325.550,42	1,46	36,70
Granja d'Escarp (La)	3.760,96	0,31	65.932,51	0,30	17,53
Granyanella	2.372,41	0,19	70.594,50	0,32	29,76
Granyena de les Garrigues	2.019,85	0,17	61.740,88	0,28	30,57
Granyena de Segarra	1.628,16	0,13	58.351,94	0,26	35,84
Guimerà	2.431,48	0,20	102.703,59	0,46	42,24
Guingueta d'Àneu (La)	10.779,74	0,89	170.783,59	0,77	15,84
Guissona	1.807,19	0,15	20.812,67	0,09	11,52
Guixers	6.495,87	0,53	141.645,08	0,64	21,81
Isona i Conca Dellà	13.750,51	1,13	295.027,07	1,32	21,46
Ivars de Noguera	2.555,57	0,21	28.407,99	0,13	11,12
Ivars d'Urgell	2.356,35	0,19	3.969,42	0,02	1,68
Ivorra	1.511,95	0,12	37.539,84	0,17	24,83
Josa i Tuixen	6.819,87	0,56	123.687,82	0,55	18,14
Juncosa	7.662,58	0,63	409.480,51	1,84	53,44
Juneda	4.623,61	0,38	25.902,89	0,12	5,60
La Mancomunitat dels Quatre Pobles (Alt Aneu y Esterrí d'Àneu)	2.238,64	0,18	19.788,92	0,09	8,84
La Vansa i Fornols	10.611,34	0,87	184.103,31	0,83	17,35
Les	2.298,46	0,19	44.787,50	0,20	19,49
Les Valls d'Aguilar	12.325,76	1,01	157.113,37	0,70	12,75
Linyola	2.790,23	0,23	2.990,76	0,01	1,07
Lladorre	14.636,41	1,20	158.784,92	0,71	10,85
Lladurs	12.911,86	1,06	235.161,57	1,05	18,21
Llardecans	6.580,83	0,54	175.403,89	0,79	26,65
Llavorsí	6.876,19	0,56	109.207,94	0,49	15,88
Lleida	19.055,98	1,57	60.633,67	0,27	3,18
Lles de Cerdanya	10.271,09	0,84	324.276,31	1,45	31,57

sigue ►►



Tabla 3.4.3 pérdidas de suelo y superficie según términos municipales (cont.)

Término municipal	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
Llimiana	3.975,69	0,33	118.725,69	0,53	29,86
Llobera	3.843,79	0,32	128.446,39	0,58	33,42
Maials	5.733,81	0,47	172.509,30	0,77	30,09
Maldà	3.144,48	0,26	112.966,07	0,51	35,93
Massalcoreig	1.336,61	0,11	15.512,29	0,07	11,61
Massoteres	2.617,83	0,22	55.001,00	0,25	21,01
Menàrguens	1.950,40	0,16	12.004,80	0,05	6,16
Miralcamp	1.439,94	0,12	2.978,16	0,01	2,07
Mollerussa	490,21	0,04	473,47	~ 0,00	0,97
Molsosa (La)	2.659,77	0,22	78.280,28	0,35	29,43
Montellà i Martinet	5.495,26	0,45	157.328,33	0,71	28,63
Montferrer i Castellbò	17.582,41	1,44	341.794,86	1,53	19,44
Montgai	2.872,62	0,24	16.121,31	0,07	5,61
Montoliu de Lleida	707,75	0,06	3.792,89	0,02	5,36
Montoliu de Segarra	2.932,13	0,24	141.658,03	0,64	48,31
Montornès de Segarra	1.196,08	0,10	71.006,86	0,32	59,37
Nalec	940,79	0,08	22.647,76	0,10	24,07
Naut Aran	25.161,72	2,07	319.802,87	1,43	12,71
Navès	14.465,44	1,19	316.936,53	1,42	21,91
Odèn	11.385,03	0,94	315.848,74	1,42	27,74
Oliana	3.001,89	0,25	53.225,90	0,24	17,73
Oliola	8.629,99	0,71	101.292,12	0,45	11,74
Olius	5.399,75	0,44	159.386,32	0,71	29,52
Oluges (Les)	1.896,08	0,16	76.420,15	0,34	40,30
Omellons (Els)	1.087,56	0,09	39.527,63	0,18	36,35
Omells de na Gaia (Els)	1.305,98	0,11	54.355,11	0,24	41,62
Organyà	1.171,33	0,10	87.337,29	0,39	74,56
Os de Balaguer	12.843,91	1,06	139.544,93	0,63	10,86
Ossó de Sió	2.588,51	0,21	13.496,85	0,06	5,21
Palau d'Anglesola (El)	1.167,64	0,10	373,81	~ 0,00	0,32
Penelles	2.538,75	0,21	3.064,91	0,01	1,21
Peramola	5.423,19	0,45	65.623,99	0,29	12,10
Pinell de Solsonès	9.093,14	0,75	179.867,91	0,81	19,78
Pinós	10.437,12	0,86	289.133,81	1,30	27,70
Poal (El)	865,96	0,07	376,77	~ 0,00	0,44
Pobla de Cérvoles (La)	6.206,95	0,51	289.825,08	1,30	46,69
Pobla de Segur (La)	3.159,30	0,26	52.283,98	0,23	16,55
Pont de Bar (El)	4.324,50	0,36	173.801,20	0,78	40,19
Pont de Suert (El)	14.652,35	1,20	243.242,84	1,09	16,60
Ponts	2.938,95	0,24	47.672,58	0,21	16,22

sigue ►►



Tabla 3.4.3 pérdidas de suelo y superficie según términos municipales (cont.)

Término municipal	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
Portella (La)	1.206,65	0,10	7.877,24	0,04	6,53
Prats i Sansor	534,28	0,04	22.073,63	0,10	41,31
Preixana	2.107,61	0,17	8.204,71	0,04	3,89
Preixens	2.823,61	0,23	18.653,48	0,08	6,61
Prullans	2.094,80	0,17	105.750,84	0,47	50,48
Puiggròs	978,61	0,08	7.336,94	0,03	7,50
Puigverd d'Agramunt	2.095,55	0,17	9.966,86	0,04	4,76
Puigverd de Lleida	1.166,51	0,10	4.046,63	0,02	3,47
Rialp	6.162,63	0,51	150.789,62	0,68	24,47
Ribera d'Ondara	5.385,06	0,44	235.312,09	1,06	43,70
Ribera d'Urgellet	10.523,63	0,86	211.458,13	0,95	20,09
Riner	4.733,01	0,39	165.272,90	0,74	34,92
Rosselló	951,54	0,08	9.490,71	0,04	9,97
Salàs de Pallars	1.814,94	0,15	84.318,59	0,38	46,46
Sanauja	3.253,81	0,27	47.664,82	0,21	14,65
Sant Esteve de la Sarga	9.259,17	0,76	111.831,99	0,50	12,08
Sant Guim de Freixenet	2.431,05	0,20	80.172,65	0,36	32,98
Sant Guim de la Plana	1.215,15	0,10	28.199,24	0,13	23,21
Sant Llorenç de Morunys	354,19	0,03	16.469,95	0,07	46,50
Sant Martí de Riucorb	3.447,41	0,28	105.368,89	0,47	30,56
Sant Ramon	1.830,44	0,15	49.816,65	0,22	27,22
Sarroca de Bellera	8.684,82	0,71	103.714,05	0,47	11,94
Sarroca de Lleida	4.116,46	0,34	79.574,48	0,36	19,33
Senterada	3.450,53	0,28	65.321,47	0,29	18,93
Sentiu de Sió (La)	2.939,26	0,24	17.944,95	0,08	6,11
Seròs	8.495,60	0,70	169.395,50	0,76	19,94
Seu d'Urgell (La)	1.334,92	0,11	42.947,37	0,19	32,17
Sidamon	765,01	0,06	1.871,67	0,01	2,45
Soleràs (El)	1.231,28	0,10	53.520,68	0,24	43,47
Solsona	1.612,15	0,13	97.312,24	0,44	60,36
Soriguera	10.602,46	0,87	213.030,57	0,96	20,09
Sort	10.472,31	0,86	239.438,76	1,07	22,86
Soses	2.888,75	0,24	17.895,69	0,08	6,19
Sudanell	774,01	0,06	3.952,70	0,02	5,11
Sunyer	1.245,22	0,10	10.017,28	0,04	8,04
Talarn	2.547,44	0,21	60.288,82	0,27	23,67
Talavera	2.973,08	0,24	125.334,80	0,56	42,16
Tàrraga	8.448,65	0,69	88.046,24	0,39	10,42
Tàrrés	1.273,28	0,10	33.411,62	0,15	26,24
Tarroja de Segarra	772,20	0,06	11.098,23	0,05	14,37

sigue ►►



Tabla 3.4.3 pérdidas de suelo y superficie según términos municipales (cont.)

Término municipal	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
Térmens	2.663,52	0,22	4.483,12	0,02	1,68
Tírvia	875,59	0,07	27.165,63	0,12	31,03
Tiurana	1.189,58	0,10	26.314,99	0,12	22,12
Torà	9.273,48	0,76	209.630,62	0,94	22,61
Torms (Els)	1.330,67	0,11	68.742,40	0,31	51,66
Tornabous	1.967,97	0,16	5.610,66	0,03	2,85
Torre de Cabdella (La)	16.268,25	1,34	303.134,12	1,36	18,63
Torrebeses	2.765,92	0,23	75.482,08	0,34	27,29
Torrefarrera	2.265,95	0,19	18.170,84	0,08	8,02
Torrefeta i Florejacs	8.877,10	0,73	114.422,61	0,51	12,89
Torregrossa	4.011,57	0,33	9.790,94	0,04	2,44
Torrelameu	1.050,93	0,09	6.384,16	0,03	6,07
Torres de Segre	4.634,36	0,38	29.366,24	0,13	6,34
Torre-serona	567,66	0,05	1.095,62	0,00	1,93
Tremp	29.903,66	2,45	503.653,36	2,26	16,84
Vall de Boí (La)	21.659,49	1,78	304.264,05	1,36	14,05
Vall de Cardós	5.638,23	0,46	105.988,61	0,48	18,80
Vallbona de les Monges	3.458,29	0,28	136.151,75	0,61	39,37
Vallfogona de Balaguer	2.621,33	0,22	3.930,49	0,02	1,50
Valls de Valira (Les)	16.900,30	1,39	597.307,60	2,72	35,34
Verdú	3.541,05	0,29	43.662,80	0,20	12,33
Vielha e Mijaran	20.955,06	1,72	440.472,80	1,98	21,02
Vilagrassa	1.925,65	0,16	10.796,77	0,05	5,61
Vilaller	5.844,57	0,48	136.920,55	0,61	23,43
Vilamòs	1.533,33	0,13	44.883,93	0,20	29,27
Vilanova de Bellpuig	1.336,29	0,11	782,91	~ 0,00	0,59
Vilanova de la Barca	2.050,92	0,17	5.957,14	0,03	2,90
Vilanova de l'Aguda	5.338,24	0,44	71.643,48	0,32	13,42
Vilanova de Meià	10.451,18	0,86	194.792,67	0,87	18,64
Vilanova de Segrià	809,33	0,07	2.899,94	0,01	3,58
Vila-sana	1.889,33	0,16	2.580,68	0,01	1,37
Vilosell (El)	1.867,39	0,15	60.465,21	0,27	32,38
Vinaixa	3.683,58	0,30	145.877,14	0,65	39,60
TOTAL	1.196.233,52	98,27	22.296.548,60	100,00	18,64

Notas: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.  
Los porcentajes de superficie están referidos a la superficie geográfica de la provincia.





Tabla 3.4.4 pérdidas de suelo y superficie según unidades hidrológicas (CEH-CEDEX)

Unidad hidrológica				
Número	Nombre	Desde	Hasta	
9387	Segre	Alp	Durán	
9388	Durán			
9389	Segre	Durán	Martinet	
9390	Martinet			
9391	Segre	Aransa	Capiscol	
9392	Aransa			
9394	Capiscol			
9395	Segre	Capiscol	Cadí	
9396	Cadí			
9397	Segre	Cadí	Villanova	
9398	Villanova			
9399	Segre	Villanova	Serch	
9400	Serch			
9401	Segre	Serch	Valira	
9411	Madriu			
9419	Os			
9420	Valira	Os	Civís	
9421	Civís	Origen	Ars	
9422	Ars			
9423	Civís	Ars	Valira	
9424	Valira	Civís	Segre	
9425	Segre	Valira	Arfa	
9426	Arfa			
9427	Segre	Arfa	Arabell	
9428	Arabell			
9429	Segre	Arabell	Pallerols	
9430	Pallerols	Origen	Guardia	
9431	Guardia	Origen	Castellas	
9432	Castellas	Origen	Guils	
9433	Guils			
9434	Castellas	Guils	Guardia	
9435	Guardia	Castellas	Pallerols	
9436	Pallerols	Guardia	Segre	
9437	Segre	Pallerols	Tost	
9438	Tost			
9439	Segre	Tost	Vansa	
9440	Vansa			
9441	Segre	Vansa	Cabo	
9442	Cabo			
9443	Segre	Cabo	Perles	
9444	Perles			



	Superficie erosionable en Lleida		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
	518,53	0,04	20.285,14	0,09	39,12
	1.013,11	0,08	37.490,73	0,17	37,01
	12.727,33	1,05	346.692,23	1,55	27,24
	6.115,87	0,50	180.261,25	0,81	29,47
	223,41	0,02	16.008,92	0,07	71,66
	2.956,57	0,24	72.272,71	0,32	24,44
	4.644,80	0,38	132.398,79	0,59	28,50
	6.792,99	0,56	260.249,73	1,17	38,31
	2.779,92	0,23	71.738,77	0,32	25,81
	472,52	0,04	14.554,62	0,07	30,80
	2.117,49	0,17	33.468,59	0,15	15,81
	7.931,37	0,65	391.086,31	1,75	49,31
	1.570,58	0,13	28.709,45	0,13	18,28
	3.112,10	0,26	58.263,19	0,26	18,72
	60,64	0,00	435,37	0,00	7,18
	2.554,57	0,21	38.281,97	0,17	14,99
	1.385,05	0,11	93.843,48	0,42	67,75
	1.392,12	0,11	103.488,16	0,46	74,34
	1.192,02	0,10	42.475,73	0,19	35,63
	1.812,19	0,15	33.256,41	0,15	18,35
	2.314,15	0,19	55.700,22	0,25	24,07
	2.304,90	0,19	46.477,56	0,21	20,16
	270,11	0,02	3.079,65	0,01	11,40
	254,29	0,02	6.909,11	0,03	27,17
	9.651,61	0,79	193.693,68	0,87	20,07
	2.331,22	0,19	46.559,91	0,21	19,97
	4.437,52	0,36	90.192,07	0,40	20,32
	3.285,13	0,27	41.783,86	0,19	12,72
	3.243,06	0,27	32.326,81	0,14	9,97
	2.539,94	0,21	63.770,57	0,29	25,11
	1.061,68	0,09	22.979,73	0,10	21,64
	715,31	0,06	14.645,36	0,07	20,47
	179,66	0,01	4.127,68	0,02	22,97
	79,58	0,01	1.916,66	0,01	24,08
	3.019,02	0,25	58.247,24	0,26	19,29
	3.188,49	0,26	36.880,69	0,17	11,57
	20.047,78	1,65	366.609,41	1,64	18,29
	729,81	0,06	45.589,63	0,20	62,47
	7.054,60	0,58	179.685,69	0,81	25,47
	3.043,65	0,25	94.857,16	0,43	31,17
	6.453,12	0,53	202.878,27	0,91	31,44

sigue ►►



Tabla 3.4.4 pérdidas de suelo y superficie según unidades hidrológicas (cont.)

Unidad hidrológica				
Número	Nombre	Desde	Hasta	
9445	Segre	Perles	Sellent	
9446	Sellent			
9447	Segre	Sellent	Salada	
9448	Salada			
9449	Segre	Salada	Rialp	
9450	Rialp			
9451	Segre	Rialp	Llobregós	
9452	Llobregós			
9453	Segre	Llobregós	Boix	
9454	Boix			
9455	Segre	Boix	Noguera Pallaresa	
9456	Noguera Pallaresa	Origen	Bergante	
9457	Bergante			
9458	Noguera Pallaresa	Bergante	Bonaigua	
9459	Bonaigua			
9460	Noguera Pallaresa	Bonaigua	Unarre	
9461	Unarre			
9462	Noguera Pallaresa	Unarre	Espot	
9463	Espot	Origen	Peguera	
9464	Peguera			
9465	Espot	Peguera	Noguera Pallaresa	
9466	Noguera Pallaresa	Espot	Noguera de Cardós	
9467	Noguera de Cardós	Origen	Tabescan	
9468	Tabescan	Origen	Noarre	
9469	Noarre			
9470	Tabescan	Noarre	Noguera de Cardós	
9471	Noguera de Cardós	Tabescan	Estahon	
9472	Estahon			
9473	Noguera de Cardós	Estahon	Valfarrera	
9474	Valfarrera	Origen	Tor	
9475	Tor			
9476	Valfarrera	Tor	Noguera de Cardós	
9477	Noguera de Cardós	Valfarrera	Noguera Pallaresa	
9478	Noguera Pallaresa	Noguera de Cardós	Santa Magdalena	
9479	Santa Magdalena			
9480	Noguera Pallaresa	Santa Magdalena	San Antonio	
9481	San Antonio			
9482	Noguera Pallaresa	San Antonio	Flamisell	
9483	Flamisell	Origen	Sarroca	
9484	Valiri			
9485	Manyanet			



	Superficie erosionable en Lleida		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
	836,71	0,07	30.606,15	0,14	36,58
	6.848,81	0,56	93.590,86	0,42	13,67
	12.134,79	1,00	196.207,98	0,88	16,17
	22.271,04	1,83	452.746,39	2,03	20,33
	13.842,27	1,14	233.908,67	1,05	16,90
	16.611,38	1,36	178.605,67	0,80	10,75
	2.070,92	0,17	29.734,57	0,13	14,36
	53.399,81	4,39	1.146.078,10	5,14	21,46
	23.062,49	1,89	397.702,59	1,78	17,24
	8.252,05	0,68	157.836,28	0,71	19,13
	8.613,37	0,71	147.780,44	0,66	17,16
	2.917,57	0,24	21.888,25	0,10	7,50
	1.829,19	0,15	14.741,85	0,07	8,06
	16.577,93	1,36	217.823,48	0,98	13,14
	4.376,57	0,36	48.497,04	0,22	11,08
	1.957,78	0,16	41.927,93	0,19	21,42
	4.343,94	0,36	51.384,53	0,23	11,83
	1.518,20	0,12	15.383,35	0,07	10,13
	1.816,75	0,15	39.309,77	0,18	21,64
	2.383,16	0,20	39.818,46	0,18	16,71
	4.514,84	0,37	71.112,76	0,32	15,75
	8.232,36	0,68	111.456,47	0,50	13,54
	1.080,69	0,09	12.187,34	0,05	11,28
	2.276,27	0,19	20.002,31	0,09	8,79
	2.100,30	0,17	22.422,29	0,10	10,68
	7.046,03	0,58	64.931,84	0,29	9,22
	5.254,60	0,43	96.650,61	0,43	18,39
	3.042,84	0,25	57.135,01	0,26	18,78
	1.608,47	0,13	28.808,65	0,13	17,91
	8.191,04	0,67	77.061,41	0,35	9,41
	5.854,89	0,48	59.218,00	0,27	10,11
	4.409,39	0,36	76.550,87	0,34	17,36
	3.249,56	0,27	87.601,20	0,39	26,96
	1.278,78	0,11	17.169,98	0,08	13,43
	10.854,82	0,89	126.599,91	0,57	11,66
	2.888,75	0,24	81.630,67	0,37	28,26
	9.197,47	0,76	195.107,59	0,88	21,21
	37.626,83	3,09	719.775,44	3,23	19,13
	18.054,63	1,48	341.025,89	1,53	18,89
	3.084,47	0,25	28.885,57	0,13	9,36
	1.704,48	0,14	20.221,10	0,09	11,86

sigue ►►



Tabla 3.4.4 pérdidas de suelo y superficie según unidades hidrológicas (cont.)

Unidad hidrológica				
Número	Nombre	Desde	Hasta	
9486	Sarroca	Manyanet	Flamisell	
9487	Flamisell	Sarroca	Noguera Pallaresa	
9488	Noguera Pallaresa	Flamisell	Carreu	
9489	Carreu			
9490	Noguera Pallaresa	Carreu	Conques	
9491	Conques	Origen	Abella	
9492	Abella			
9493	Conques	Abella	Noguera Pallaresa	
9494	Noguera Pallaresa	Conques	Barcedana	
9495	Barcedana			
9496	Noguera Pallaresa	Barcedana	Segre	
9497	Segre	Noguera Pallaresa	Sió	
9498	Sió			
9499	Segre	Sió	Cervera	
9500	Cervera			
9501	Segre	Cervera	Farfaâa	
9502	Farfaâa			
9503	Segre	Farfaâa	Noguera Ribagorzana	
9504	Corp			
9506	Noguera Ribagorzana	Origen	Bizberri	
9507	Bizberri			
9508	Noguera Ribagorzana	Bizberri	Salenca	
9510	Noguera Ribagorzana	Salenca	Llauset	
9512	Noguera Ribagorzana	Llauset	Baliera	
9514	Noguera Ribagorzana	Baliera	Noguera de Tor	
9515	Noguera de Tor	Origen	San Nicolás	
9516	San Nicolás			
9517	Noguera de Tor	San Nicolás	Bohí	
9518	Bohí			
9519	Noguera de Tor	Bohí	Foixas	
9520	Foixas			
9521	Noguera de Tor	Foixas	Noguera Ribagorzana	
9522	Noguera Ribagorzana	Noguera de Tor	Viu	
9523	Viu	Origen	Erla	
9524	Erla			
9525	Viu	Erla	Noguera Ribagorzana	
9526	Noguera Ribagorzana	Viu	Aulet	
9528	Noguera Ribagorzana	Aulet	Sobrecastell	
9530	Noguera Ribagorzana	Sobrecastell	San Juan	
9532	Noguera Ribagorzana	San Juan	Guart	
9535	Guart	Cajigar	Noguera Ribagorzana	



	Superficie erosionable en Lleida		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
	6.177,82	0,51	98.852,23	0,44	16,00
	5.591,53	0,46	119.231,73	0,53	21,32
	3.307,39	0,27	141.262,68	0,63	42,71
	5.865,20	0,48	126.227,96	0,57	21,52
	14.130,45	1,16	345.563,17	1,55	24,46
	14.099,13	1,16	343.360,92	1,54	24,35
	7.299,83	0,60	146.921,04	0,66	20,13
	761,51	0,06	8.173,59	0,04	10,73
	7.121,42	0,59	302.132,69	1,36	42,43
	4.464,09	0,37	113.398,81	0,51	25,40
	30.282,43	2,49	386.513,86	1,73	12,76
	11.285,89	0,93	151.482,10	0,68	13,42
	47.591,93	3,91	663.420,41	2,98	13,94
	4.540,91	0,37	46.094,22	0,21	10,15
	53.243,22	4,37	1.025.521,23	4,60	19,26
	944,79	0,08	3.582,30	0,02	3,79
	13.665,24	1,12	178.370,40	0,80	13,05
	1.865,76	0,15	9.823,80	0,04	5,27
	53.381,68	4,39	611.345,16	2,74	11,45
	2.369,35	0,19	26.239,03	0,12	11,07
	994,42	0,08	6.684,74	0,03	6,72
	182,16	0,01	2.778,99	0,01	15,26
	1.987,84	0,16	44.997,25	0,20	22,64
	3.150,61	0,26	91.582,26	0,41	29,07
	153,53	0,01	1.969,99	0,01	12,83
	5.385,37	0,44	46.889,99	0,21	8,71
	6.300,59	0,52	57.747,05	0,26	9,17
	866,53	0,07	20.098,34	0,09	23,19
	3477,1	0,29	47.518,99	0,21	13,67
	515,65	0,04	11.467,67	0,05	22,24
	1.776,56	0,15	44.697,70	0,20	25,16
	6.089,62	0,50	127.280,91	0,57	20,90
	1.517,83	0,12	28.046,96	0,13	18,48
	2.180,63	0,18	39.691,04	0,18	18,20
	4.942,48	0,41	68.469,89	0,31	13,85
	709,44	0,06	8.470,26	0,04	11,94
	2.255,95	0,19	26.868,02	0,12	11,91
	7.043,66	0,58	134.562,14	0,60	19,10
	7.114,67	0,58	92.655,14	0,42	13,02
	15.853,37	1,30	159.219,79	0,71	10,04
	45,57	~ 0,00	201,04	~ 0,00	4,41

sigue ►►



Tabla 3.4.4 pérdidas de suelo y superficie según unidades hidrológicas (cont.)

Unidad hidrológica				
Número	Nombre	Desde	Hasta	
9536	Noguera Ribagorzana	Guart	Segre	
9537	Segre	Corp	Sed	
9538	Sed			
9539	Segre	Sed	Cinca	
9575	Ésera	Origen	Gregueâa	
9625	Tamarite			
9626	Cinca	Tamarite	Segre	
9627	Segre	Cinca	Ebro	
9628	Ebro	Segre	Matarraâa	
9648	Ebro	Matarraâa	Cana	
9649	Cana			
9663	Aigua Moix			
9664	Ruda			
9665	Garona	Ruda	Yâola	
9666	Yâola			
9667	Garona	Yâola	Balartias	
9668	Balartias			
9669	Garona	Balartias	Negro	
9670	Negro			
9671	Garona	Negro	Barrados	
9672	Barrados			
9673	Garona	Barrados	Jueu	
9674	Jueu			
9675	Garona	Jueu	Toran	
9676	Toran			
10016	Francolí	Origen	Anguera	
10115	Cardoner	Origen	Aigua de Valls	
10116	Aigua de Valls			
10117	Cardoner	Aigua de Valls	Negro	
10118	Negro			
10119	Cardoner	Negro	Aiguadora	
10120	Aiguadora			
10123	Cardoner	Navel	Matamargos	
10124	Matamargos			
10126	Coamer			
10136	Rajadell			
10151	Noya	Origen	Clariano	
Vertiente a Francia				
TOTAL				

Notas: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Los porcentajes de superficie están referidos a la superficie geográfica de la provincia.



	Superficie erosionable en Lleida		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
	23.810,87	1,96	194.905,12	0,87	8,19
	7.3134,6	6,04	933.466,07	4,19	12,76
	27.198,83	2,23	1.041.018,39	4,67	38,27
	63.833,52	5,24	1.255.010,93	5,60	19,66
	97,14	0,01	293,42	~ 0,00	3,02
	24.155,12	1,98	89.309,14	0,40	3,70
	1.130,07	0,09	14.727,21	0,07	13,03
	1.440,94	0,12	17.667,53	0,08	12,26
	7.891,24	0,65	169.322,45	0,76	21,46
	10.395,30	0,85	326.496,24	1,46	31,41
	4.963,98	0,41	308.244,24	1,38	62,10
	3.467,91	0,28	34.797,93	0,16	10,03
	4.857,97	0,40	50.969,18	0,23	10,49
	224,04	0,02	12.211,15	0,05	54,50
	4.045,39	0,33	59.093,17	0,27	14,61
	1.167,08	0,10	26.512,60	0,12	22,72
	4.842,28	0,40	54.427,38	0,24	11,24
	3.200,49	0,26	97.938,02	0,44	30,60
	4.136,90	0,34	68.285,85	0,31	16,51
	4.558,29	0,37	187.329,77	0,84	41,10
	4.547,22	0,37	64.101,80	0,29	14,10
	952,98	0,08	47.964,07	0,22	50,33
	4.536,97	0,37	60.031,53	0,27	13,23
	7.937,94	0,65	192.649,91	0,86	24,27
	5.451,19	0,45	64.392,67	0,29	11,81
	620,36	0,05	19.505,97	0,09	31,44
	6.276,15	0,52	165.600,36	0,74	26,39
	9.341,74	0,77	239.954,97	1,08	25,69
	14.411,62	1,18	343.078,73	1,54	23,81
	10.403,61	0,85	376.318,76	1,69	36,17
	849,52	0,07	19.583,25	0,09	23,05
	9.892,59	0,81	211.391,29	0,95	21,37
	103,58	0,01	2.602,27	0,01	25,12
	4.995,36	0,41	131.590,94	0,59	26,34
	487,33	0,04	16.569,20	0,07	34,00
	201,66	0,02	2.662,39	0,01	13,20
	519,15	0,04	21.066,88	0,09	40,58
	825,39	0,07	10.742,55	0,05	13,02
	1.196.233,52	98,27	22.296.548,60	100,00	18,64



Tabla 3.4.5 pérdidas de suelo y superficie según régimen de propiedad

Régimen de propiedad	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas catalogados de U.P.	30.876,89	2,54	281.901,60	1,26	9,13
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas no catalogados de U.P.	25.051,85	2,06	236.783,51	1,06	9,45
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. consorciados o conveniados	81.505,07	6,70	849.304,37	3,81	10,42
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	153.151,41	12,58	1.903.002,26	8,53	12,43
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. consorciados o conveniados	23.592,77	1,94	344.266,66	1,54	14,59
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	862,23	0,07	9.953,39	0,04	11,54
Montes privados de particulares consorciados o conveniados	7.699,52	0,63	82.027,66	0,37	10,66
Montes privados de particulares no consorciados ni conveniados y terrenos no forestales públicos o privados	873.493,78	71,75	18.589.249,16	83,39	21,28
TOTAL	1.196.233,52	98,27	22.296.548,60	100,00	18,64

Notas: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Los porcentajes de superficie están referidos a la superficie geográfica de la provincia.



Tabla 3.4.6 pérdidas de suelo y superficie según régimen de protección

Régimen de protección	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )
	ha	%	t·año <sup>-1</sup>	%	
Parque Nacional	13.628,89	1,12	94.515,87	0,42	6,93
Parque Natural	21.083,29	1,73	268.981,62	1,21	12,76
Reserva Natural de Fauna Salvaje	303,12	0,02	2.300,98	0,01	7,59
Reserva Natural Parcial	2.689,57	0,22	30.420,89	0,14	11,31
Paraaje Natural de Interés Nacional	331,50	0,03	5.461,82	0,02	16,48
Zona Periférica de Protección (ZPP) del Parque	25.375,85	2,08	211.223,85	0,95	8,32
Sin protección	1.132.821,30	93,07	21.683.643,57	97,25	19,14
TOTAL	1.196.233,52	98,27	22.296.548,60	100,00	18,64

Notas: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Los porcentajes de superficie están referidos a la superficie geográfica de la provincia.



## 3.5 tolerancia a las pérdidas de suelo



El estudio de la tolerancia a las pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros y la consiguiente cualificación de la erosión según la fragilidad del suelo, se resume en el mapa, tabla y gráfico siguientes:

Mapa 3.5.1. Cualificación de la erosión según fragilidad del suelo.

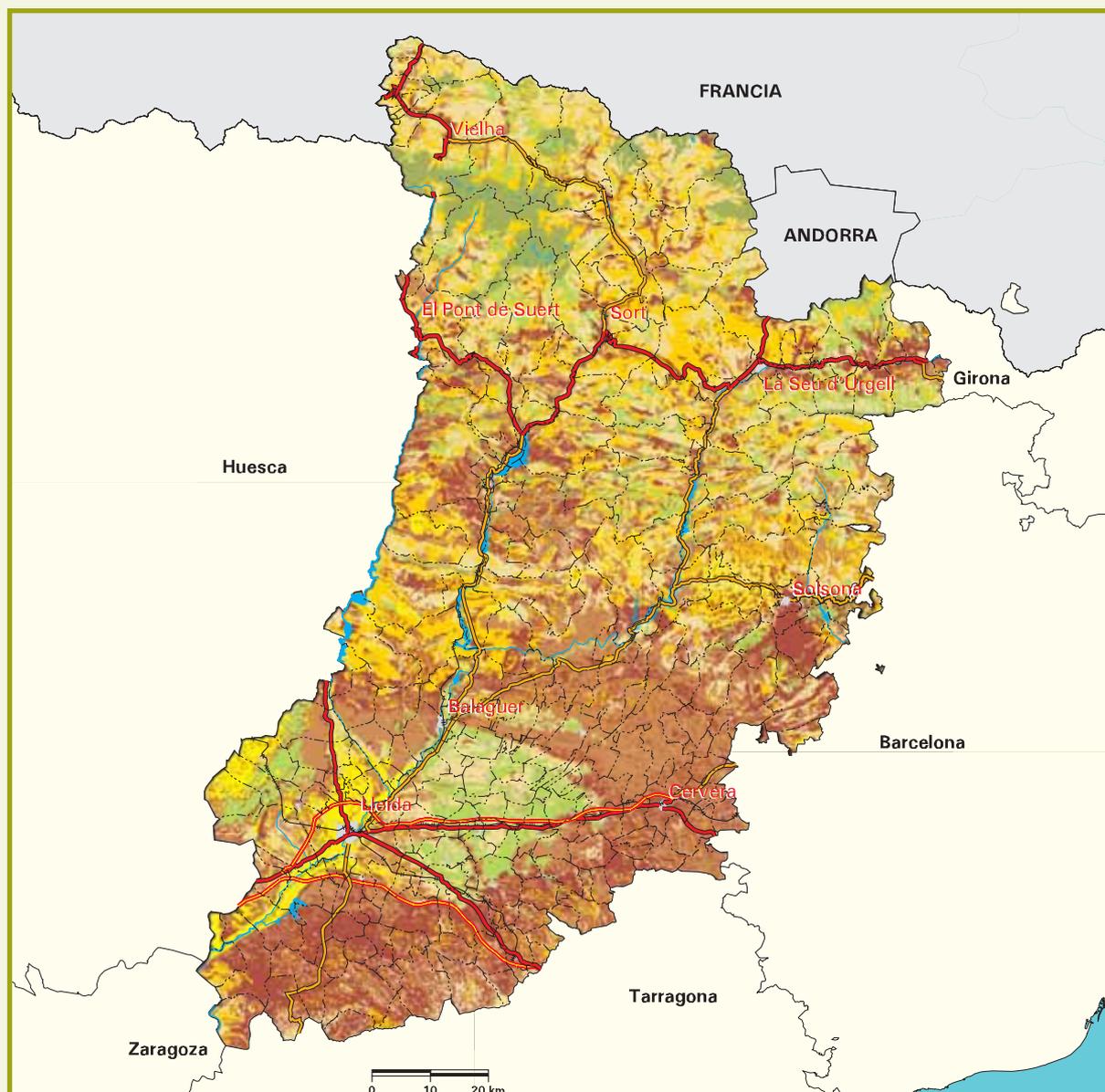
Tabla 3.5.1. Superficies según cualificación de la erosión.

Gráfico 3.5.1. Superficies según cualificación de la erosión.

En el CD-ROM que se adjunta, se incluye la tabla 3.5.2. en la que se muestra la cualificación de la erosión por estrato en función de la fragilidad del suelo.



## Mapa 3.5.1 cualificación de la erosión según la fragilidad del suelo



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal

### Cualificación de la erosión

- Nula
- Muy leve
- Leve
- Moderada - leve
- Moderada - grave
- Grave
- Muy grave
- Láminas de agua superficiales y humedales
- Superficies artificiales

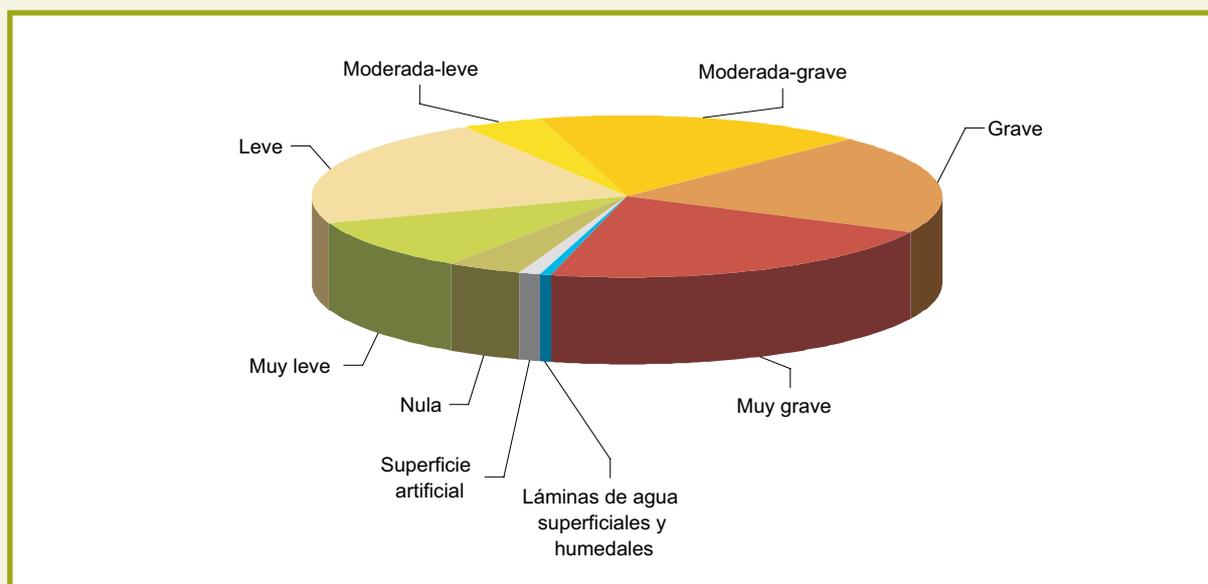


Tabla 3.5.1 superficies según cualificación de la erosión

Cualificación de la erosión	Superficie geográfica	
	ha	%
Nula	48.915,41	4,02
Muy leve	123.828,81	10,17
Leve	264.567,66	21,74
Moderada-leve	48.046,19	3,95
Moderada-grave	208.805,46	17,15
Grave	238.511,38	19,59
Muy grave	263.558,61	21,65
<b>SUPERFICIE EROSIONABLE</b>	<b>1.196.233,52</b>	<b>98,27</b>
Láminas de agua superficiales y humedales	9.024,06	0,74
Superficie artificial	11.999,45	0,99
<b>TOTAL</b>	<b>1.217.257,03</b>	<b>100,00</b>

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Gráfico 3.5.1 superficies según cualificación de la erosión





## 3.6 comparaciones



El mapa 3.6.1 muestra los resultados obtenidos en Lleida por el Mapa de Estados Erosivos de las cuencas Ebro (1987) y Pirineo Oriental (1990).

Las tablas 3.6.1.a y 3.6.1.b y el gráfico 3.6.1 permiten comparar los resultados del Mapa de Estados Erosivos con los obtenidos ahora por el Inventario Nacional de Erosión de Suelos. No obstante, antes de comentar las variaciones observadas, es preciso realizar las siguientes observaciones:

- a) Ambos productos difieren notablemente en la escala de trabajo (1:200.000 en el Mapa de Estados Erosivos y 1:50.000 en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos), por lo que parte de las diferencias encontradas pueden ser achacadas a una mayor precisión de la cartografía de base utilizada en el actual trabajo.
- b) La metodología utilizada en ambos casos también difiere sustancialmente, puesto que el modelo utilizado para los Mapas de Estados Erosivos (USLE) ha sido claramente actualizado y mejorado en la versión revisada (RUSLE) utilizada en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, permitiendo incorporar nuevos factores (pedregosidad, efecto de las raíces subsuperficiales, etc.) que no contemplaba el modelo original y que, en general, dan como resultados tasas de pérdidas de suelo más ajustadas a lo observado en parcelas experimentales.
- c) En el Mapa de Estados Erosivos, a la hora de determinar la erosión no se tuvo en cuenta la superficie de la provincia de Lleida vertiente a Francia, mientras que en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos sí se ha incluido. Para que sea posible la comparación de ambos, se calculan los porcentajes del Mapa de Estados Erosivos sobre la superficie real de estudio, es decir, sin contar la que vierte a Francia.

Dicho esto, se observa que el porcentaje de superficie con pérdidas de suelo por encima de 10 (ó 12) t·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup> es prácticamente idéntico, del 39,99% en el caso del Mapa de Estados Erosivos y del 39,13% en el del Inventario Nacional de Erosión de Suelos. No obstante, si se analizan los porcentajes, se aprecia que la superficie de pérdidas de las clases más elevadas (a partir de 50 t·ha<sup>-1</sup>·año<sup>-1</sup>) disminuye y pasa a incrementar la superficie de las clases inferiores.

Esta disminución de la erosión podría atribuirse al hecho de que la superficie dedicada a uso forestal se ha incrementado en un 2,2% (dato del IFN3), siendo este incremento del 28,9% en el caso de monte arbolado, en detrimento de la superficie de arbolado ralo y monte desarbolado, que han disminuido en un 67,1% y en un 22,46% respectivamente, en parte como consecuencia de las actuaciones realizadas en materia de restauración, protección y gestión sostenible de los recursos forestales, incluyendo las medidas de prevención y control de incendios forestales. También han podido influir en este aumento de la superficie forestal arbolada las acciones de fomento de la



forestación de tierras agrarias. Así, las tierras de cultivo en la provincia de Lleida han disminuido en su conjunto cerca de un 3% en los últimos años.

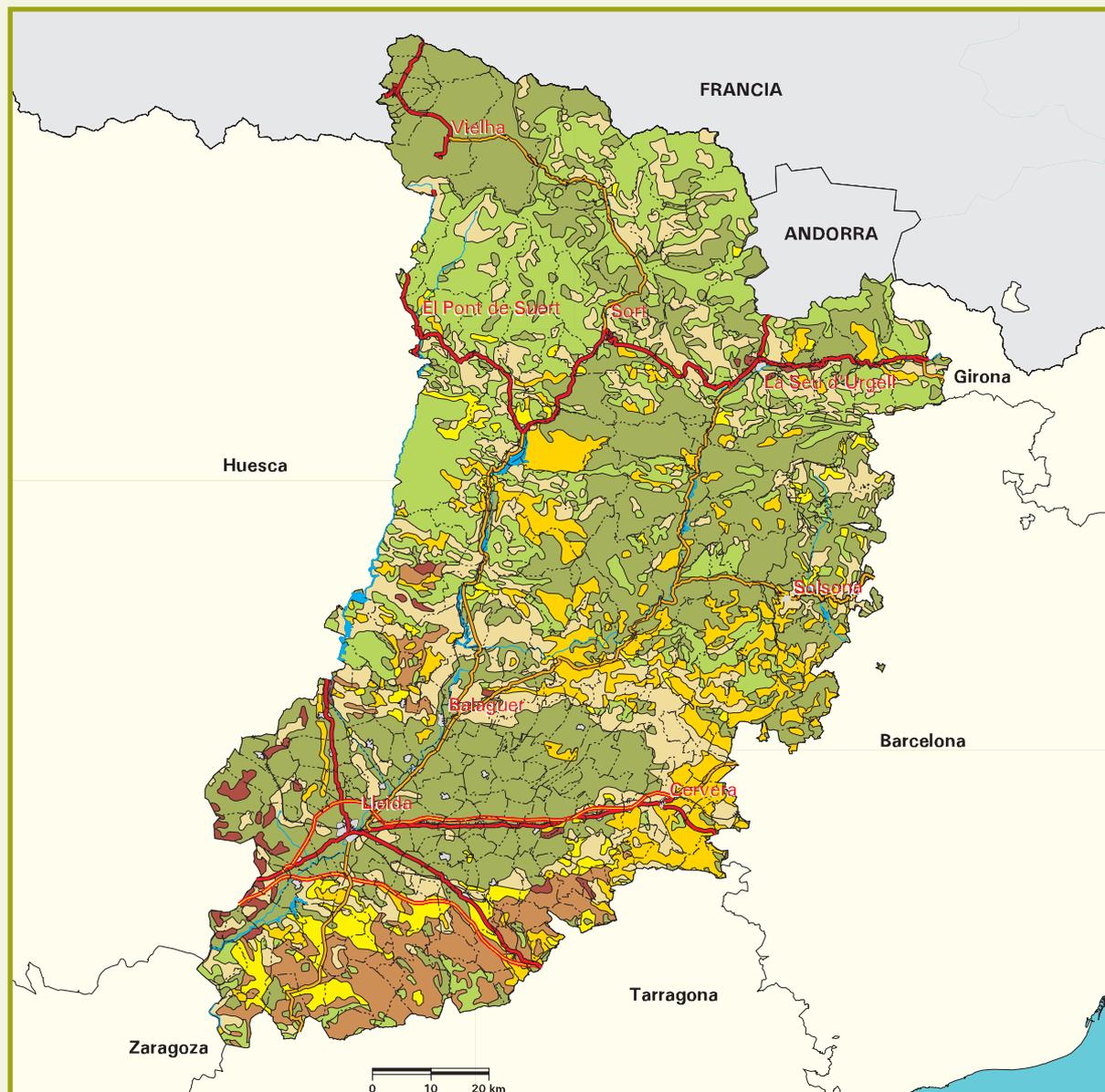
Asimismo, mientras que la superficie de cultivos herbáceos de secano se reduce progresivamente, la de barbechos y otras tierras no ocupadas de secano experimenta un importante crecimiento (más de un 40% en los últimos años). En los cultivos leñosos, las superficies de secano y de regadío apenas han variado.

Finalmente, la superficie de prados y pastizales se ha incrementado en un 10%, siendo los prados naturales de regadío los que muestran un mayor crecimiento.





## Mapa 3.6.1 mapa de estados erosivos



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal

Pérdidas de suelo ( $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ )	
	0 - 5
	5 - 12
	12 - 25
	25 - 50
	50 - 100
	100 - 200
	> 200
	Agua
	Núcleos urbanos

Fuente: Mapas de Estados Erosivos de la Cuenca del Ebro (1987) y del Pirineo Oriental (1990).



Tabla 3.6.1.a comparación de resultados  
Mapa de Estados Erosivos. Resumen Nacional Escala 1:1.000.000

Nivel erosivo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )		Superficie geográfica	
		ha	%
1	0-5	423.750,09	36,53
2	5-12	264.144,08	22,77
3	12-25	218.502,88	18,84
4	25-50	44.958,81	3,88
5	50-100	119.831,89	10,33
6	100-200	67.433,35	5,81
7	>200	13.085,68	1,13
8	Agua	3.533,56	0,30
9	Núcleos urbanos	4.773,16	0,41
SUBTOTAL		1.160.013,50	100,00
Superficie vertiente a Francia		57.243,53	
TOTAL		1.217.257,03	

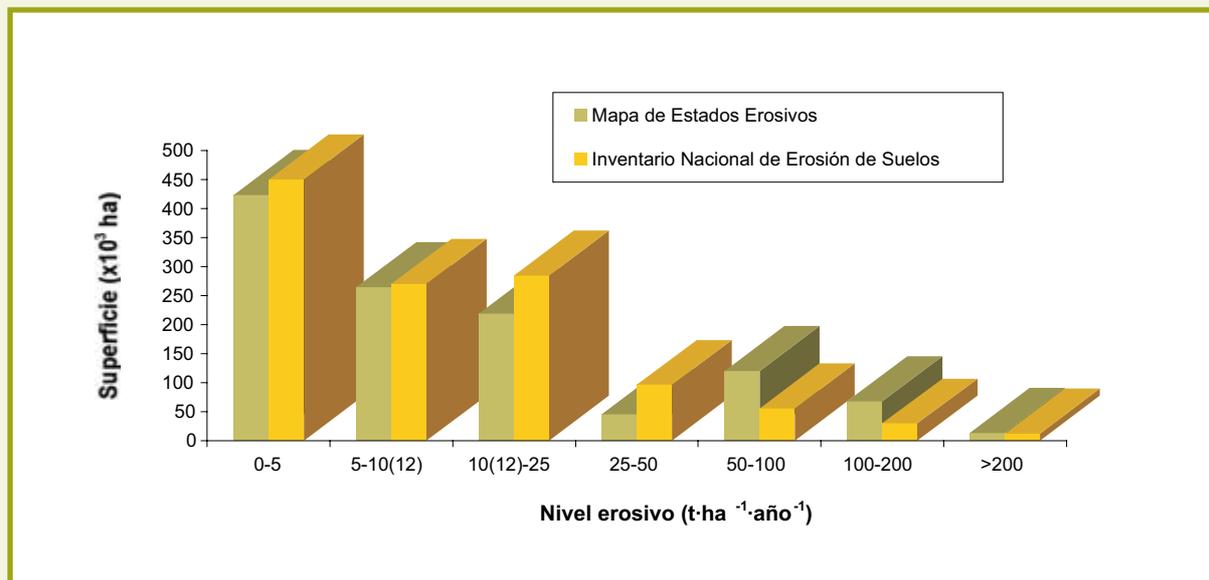
*Nota: Los porcentajes de superficie están referidos a la superficie resultante de descontar a la provincia la superficie que vierte a Francia, no incluida en los Mapas de Estados Erosivos*

Tabla 3.6.1.b comparación de resultados  
Inventario Nacional de Erosión de Suelos

Nivel erosivo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )		Superficie geográfica	
		ha	%
1	0-5	450.174,00	36,98
2	5-10	269.771,76	22,16
3	10-25	284.458,43	23,37
4	25-50	95.923,79	7,88
5	50-100	54.905,57	4,51
6	100-200	29.173,11	2,40
7	>200	11.826,86	0,97
8	Láminas de agua superficiales y humedales	9.024,06	0,74
9	Superficies artificiales	11.999,45	0,99
TOTAL		1.217.257,03	100,00



Gráfico 3.6.1 comparación de resultados



## 3.7 erosión potencial (laminar y en regueros)



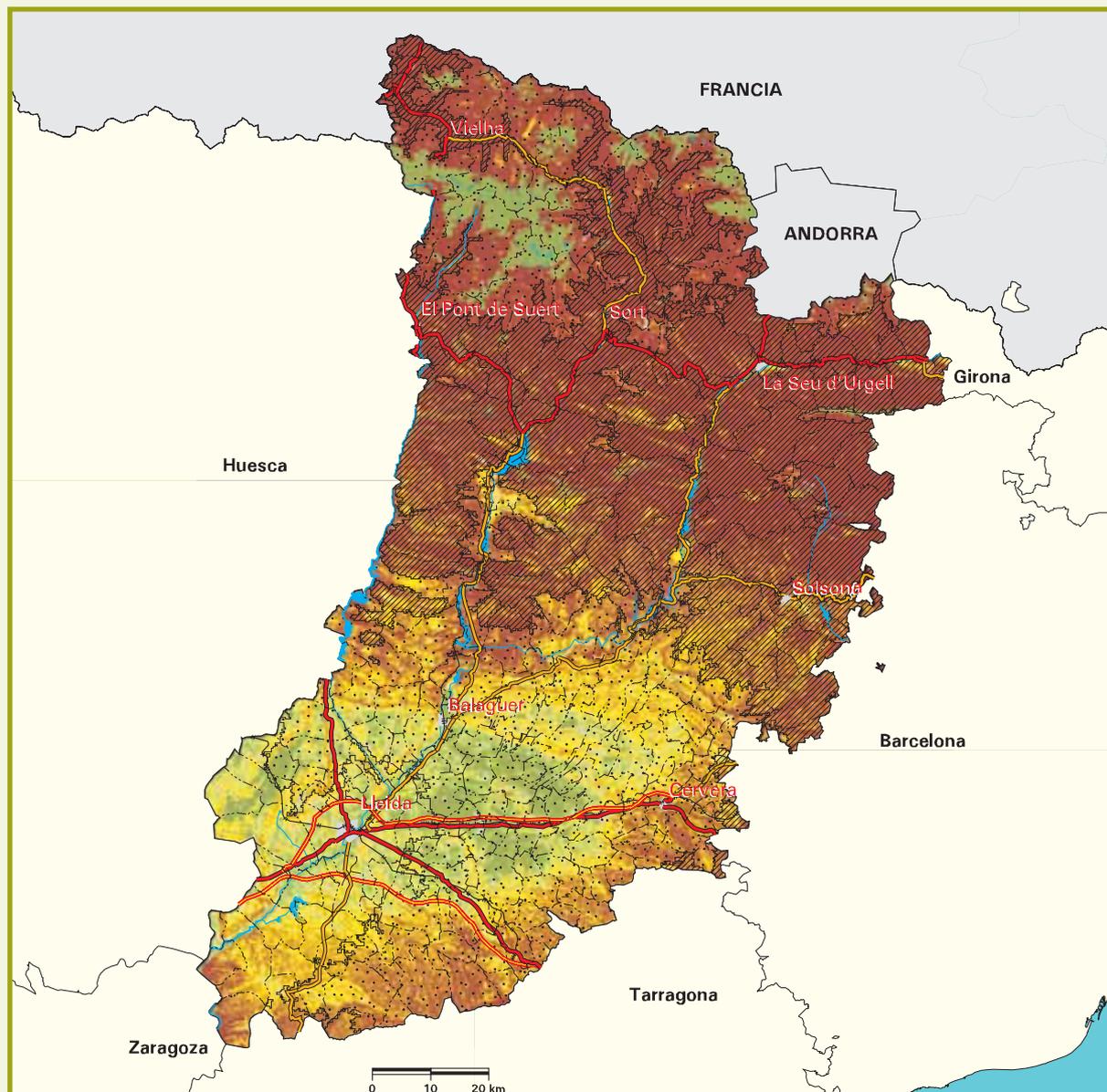
En el mapa 3.7.1 se representa la clasificación de la superficie en función de la potencialidad a presentar erosión laminar y en regueros, estimada según el procedimiento explicado en la Metodología.

En la tabla 3.7.1 aparecen los valores de las superficies correspondientes a cada clase, distinguiendo a su vez, en dicha tabla, los tres niveles considerados de capacidad climática de recuperación de la vegetación.

En el gráfico 3.7.1 se comparan las superficies de erosión potencial y actual, según niveles erosivos.



# Mapa 3.7.1 erosión potencial (laminar y en regueros)



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal

Erosión potencial de tipo laminar y en regueros ( $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ )	
	0 - 5
	5 - 10
	10 - 25
	25 - 50
	50 - 100
	100 - 200
	> 200
	Láminas de agua superficiales y humedales
	Superficies artificiales

Capacidad climática de recuperación de la vegetación	
	Baja
	Media
	Alta

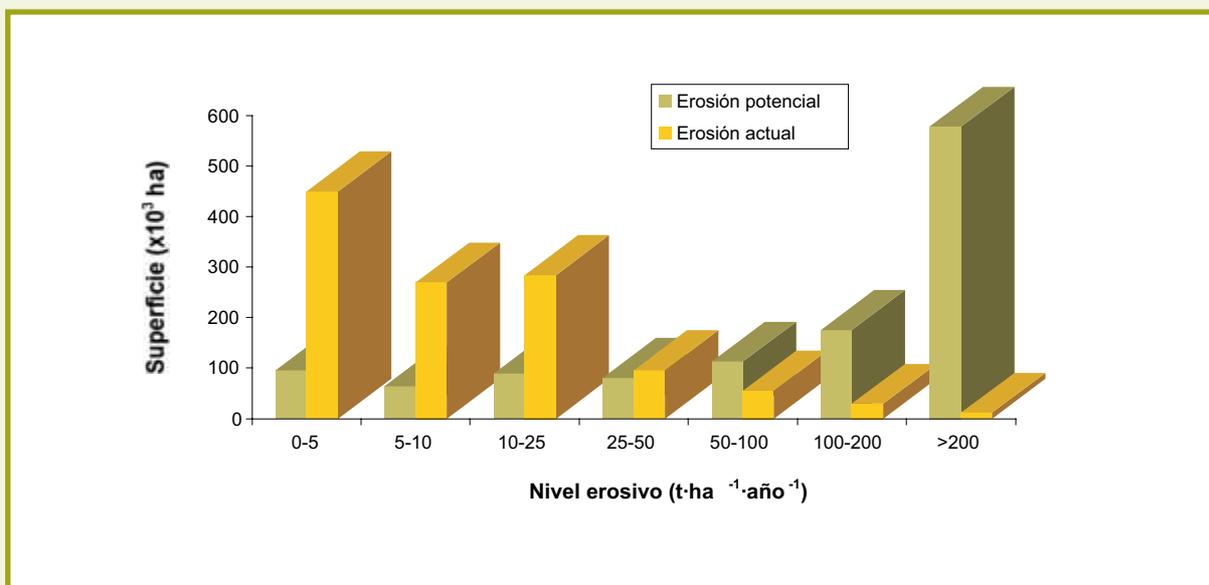


Tabla 3.7.1 erosión potencial (laminar y en regueros)

Nivel erosivo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )	Capacidad climática de recuperación de la vegetación						Superficie geográfica	
	Baja		Media		Alta			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0-5	10.952,90	0,90	78.802,77	6,47	5.593,84	0,46	95.349,51	7,83
5-10	22.603,79	1,86	41.290,77	3,39	255,23	0,02	64.149,79	5,27
10-25	28.671,46	2,36	58.018,92	4,77	2.483,55	0,20	89.173,93	7,33
25-50	18.517,46	1,52	53.281,91	4,38	8.788,90	0,72	80.588,27	6,62
50-100	16.268,44	1,34	67.588,33	5,55	29.163,30	2,40	113.020,07	9,29
100-200	12.504,41	1,03	85.623,57	7,03	77.444,47	6,36	175.572,45	14,42
>200	7.574,31	0,62	186.182,48	15,30	384.622,71	31,59	578.379,50	47,51
<b>SUPERFICIE EROSIONABLE</b>	<b>117.092,77</b>	<b>9,63</b>	<b>570.788,75</b>	<b>46,89</b>	<b>508.352,00</b>	<b>41,75</b>	<b>1.196.233,52</b>	<b>98,27</b>
Láminas de agua superficiales y humedales	1.141,26	0,09	6.297,53	0,53	1.585,27	0,13	9.024,06	0,74
Superficies artificiales	3723,96	0,31	5.895,08	0,48	2.380,41	0,19	11.999,45	0,99
<b>TOTAL</b>	<b>121.957,99</b>	<b>10,03</b>	<b>582.981,36</b>	<b>47,90</b>	<b>512.317,68</b>	<b>42,07</b>	<b>1.217.257,03</b>	<b>100,00</b>

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Gráfico 3.7.1 erosión potencial (laminar y en regueros)





## 3.8 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros



En el mapa 3.8.1. figuran los suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros, identificados de acuerdo con el procedimiento explicado en la metodología, así como los estratos que se consideran como desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos.

En la tabla 3.8.1. aparecen los estratos que se han considerado como representativos de suelos esqueléticos y degradados por la erosión, incluyendo la descripción de los mismos, los valores medios de los parámetros utilizados en la clasificación, su tasa de erosión actual media, la cualificación de esta erosión según el apartado 3.5 y su superficie.

En el gráfico 3.8.1 se representan las superficies de los suelos esqueléticos y/o degradados por la erosión y los desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos.

La superficie total ocupada por dichos estratos es de 363.285,20 ha, que supone un 30,37% de la superficie erosionable de la provincia y un 29,84% de su superficie geográfica.

Por otra parte, los estratos considerados como "desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos" (estratos 11, 13, 15, 66 y 90) suman 48.915,41 ha, es decir, un 4,09% de la superficie erosionable de la provincia y un 4,02% de su superficie geográfica.



## Mapa 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

- Suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros
- Desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos



Tabla 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros

Estrato	Descripción	Afloramientos rocosos (%)	Pedregosidad superficial (%)	Suelos someros (%)	Elementos gruesos (%)	Materia orgánica (%)	Pérdidas medias de suelo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
9	- Forestal arbolado coníferas con Fcc > 66% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Clima VI: Nemoral genuino fresco - Pendiente > 30% - Orientación umbría - Altitud > 1000 m	18,25	32,50	50,00	51,21	26,40	4,56	Leve	11.171,31
16	- Forestal arbolado frondosas con 33% < Fcc < 66% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Clima VIII(VI): Oroborealoide subnemoral - Pendiente > 30% - Orientación solana - Altitud > 1000 m	16,25	25,00	0,00	53,24	10,93	11,13	Leve	6.876,69
17	- Forestal arbolado frondosas con 33% < Fcc < 66% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Clima VI(VII): Nemoral substepario - Pendiente > 30% - Orientación solana - Varias altitudes	6,88	11,25	12,50	60,72	8,70	15,31	Moderada-grave	6.804,12
21	- Forestal arbolado frondosas con 33% < Fcc < 66% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Clima VI(VII): Nemoral substepario - Pendiente > 30% - Orientación solana - Varias altitudes	25,00	30,00	25,00	57,84	9,70	7,04	Leve	9.570,09
28	- Forestal arbolado frondosas con Fcc > 66% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Clima VI(VII): Nemoral substepario - Pendiente > 30% - Varias orientaciones - Varias altitudes	7,00	22,00	20,00	48,97	4,90	10,06	Leve	7.858,05

sigue ►►



Tabla 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros (cont.)

Estrato	Descripción	Afloramientos rocosos (%)	Pedregosidad superficial (%)	Suelos someros (%)	Elementos gruesos (%)	Materia orgánica (%)	Pérdidas medias de suelo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
30	- Forestal arbolado frondosas con 33% < Fcc < 66% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Clima VI(VII): Nemoral subestepario - Pendiente 10-30% - Varias orientaciones - Varias altitudes	13,75	27,50	25,00	47,46	2,94	3,63	Moderada-grave	7.172,55
32	- Herbazal con nivel evolutivo alto - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Clima X(VII): Oroborealoide genuino - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	18,75	8,75	25,00	41,06	9,85	6,05	Moderada-grave	12.125,35
35	- Forestal arbolado frondosas con 33% < Fcc < 66% - Rocas sedimentarias blandas - Clima VI(VII): Nemoral subestepario - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	7,00	19,00	20,00	39,21	2,95	11,71	Grave	9.135,77
36	- Forestal arbolado frondosas con Fcc < 33% - Rocas sedimentarias y metamórfica resistente - Clima VI(VII): Nemoral subestepario - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	7,50	25,00	25,00	63,76	2,16	11,68	Grave	8.406,89
43	- Forestal arbolado frondosas con Fcc < 33% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Clima VI(IV)1: Nemoromediterráneo genuino - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	4,25	46,25	50,00	60,05	5,23	6,40	Moderada-grave	6.684,84

sigue ►►



Tabla 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros (cont.)

Estrato	Descripción	Afloramientos rocosos (%)	Pedregosidad superficial (%)	Suelos someros (%)	Elementos gruesos (%)	Materia orgánica (%)	Pérdidas medias de suelo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
49	- Forestal arbolado frondosas con 33% < Fcc < 66% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	33,83	38,33	66,67	53,41	7,11	5,26	Moderada-grave	15.626,46
51	- Cultivos herbáceos de secano - Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	0,00	18,33	0,00	58,39	0,63	48,49	Grave	13.104,77
55	- Herbazal con nivel evolutivo medio - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	2,50	30,00	25,00	55,39	5,98	7,47	Leve	11.514,74
56	- Forestal arbolado coníferas con Fcc > 66% - Formaciones superficiales no consolidadas - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	2,00	13,75	25,00	54,42	9,60	6,27	Leve	11.510,49
58	- Matorral con nivel evolutivo alto - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	15,60	28,00	0,00	45,29	5,00	12,19	Muy grave	11.388,53

sigue ►►



Tabla 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros (cont.)

Estrato	Descripción	Afloramientos rocosos (%)	Pedregosidad superficial (%)	Suelos someros (%)	Elementos gruesos (%)	Materia orgánica (%)	Pérdidas medias de suelo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
63	- Forestal arbolado coníferas con 33% < Fcc < 66% - Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras - Rocas metamórficas algo resistentes - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	7,00	21,67	16,67	49,82	7,95	8,23	Leve	19.871,69
64	- Forestal arbolado coníferas con 33% < Fcc < 66% - Rocas sedimentarias poco resistentes. Rocas metamórficas poco resistentes o blandas - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	0,17	16,67	0,00	48,24	3,82	7,58	Moderada-grave	10.393,36
65	- Forestal arbolado coníferas con 33% < Fcc < 66% - Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	4,00	21,67	0,00	49,52	3,59	6,79	Moderada-grave	9.997,98
70	- Matorral con nivel evolutivo bajo - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes. - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	23,33	21,67	0,00	41,63	16,02	2,58	Muy leve	7.731,53
72	- Matorral con nivel evolutivo bajo - Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	8,33	15,00	33,33	40,81	2,72	10,78	Grave	7.087,41

sigue ►►



Tabla 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros (cont.)

Estrato	Descripción	Afloramientos rocosos (%)	Pedregosidad superficial (%)	Suelos someros (%)	Elementos gruesos (%)	Materia orgánica (%)	Pérdidas medias de suelo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
73	- Forestal arbolado mixto con 33% < Fcc < 66% - Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes. - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	21,83	46,67	33,33	52,35	7,83	8,57	Moderada-grave	13.359,63
79	- Forestal arbolado frondosas con Fcc < 33% - Varias litologías - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	4,00	20,63	21,43	41,60	3,93	15,44	Muy grave	28.041,67
80	- Forestal arbolado mixto con Fcc < 33% - Varias litologías. - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	23,17	37,50	33,33	57,10	4,55	8,72	Moderada-grave	10.316,85
81	- Matorral con nivel evolutivo alto - Varias litologías - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	10,75	25,42	18,18	49,88	6,97	10,93	Grave	9.329,43
85	- Frutales de secano. - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	0,00	27,92	0,00	48,80	3,61	28,11	Muy grave	25.381,14
91	- Plantaciones forestales - Varias litologías. - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	0,00	30,00	0,00	61,89	1,61	0,67	Muy leve	1.143,14

sigue ►►

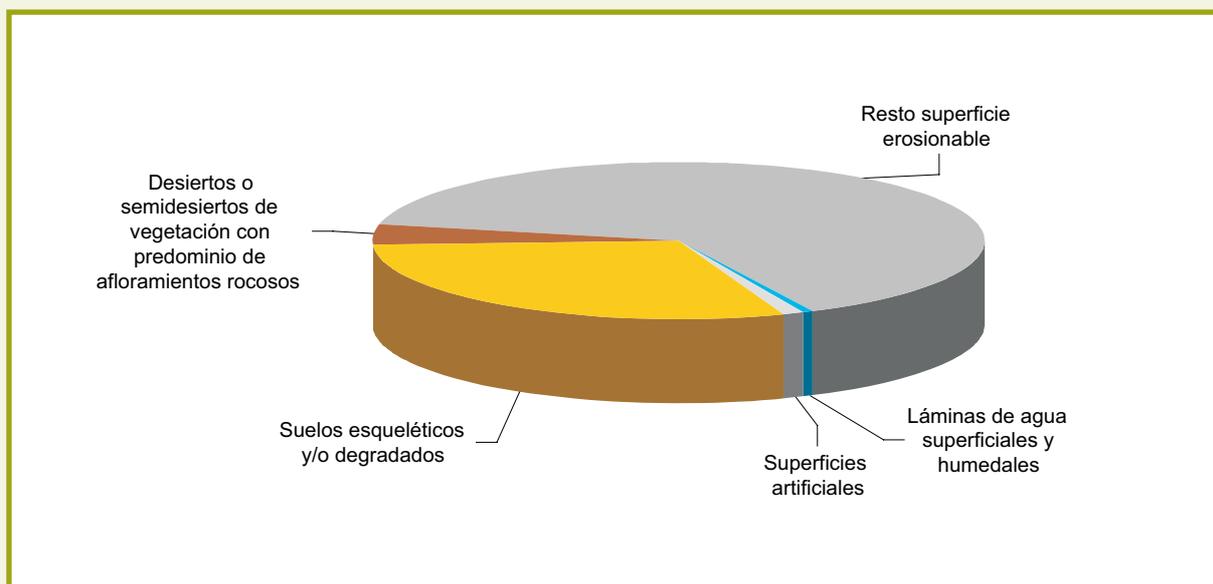


Tabla 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros (cont.)

Estrato	Descripción	Afloramientos rocosos (%)	Pedregosidad superficial (%)	Suelos someros (%)	Elementos gruesos (%)	Materia orgánica (%)	Pérdidas medias de suelo (t·ha <sup>-1</sup> ·año <sup>-1</sup> )	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
93	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matorral con nivel evolutivo bajo</li> <li>- Forestal arbolado coníferas con Fcc &lt; 66%</li> <li>- Varias litologías</li> <li>- Varios climas</li> <li>- Varias pendientes</li> <li>- Varias orientaciones</li> <li>- Varias altitudes</li> </ul>	15,63	22,11	10,53	43,32	11,14	17,79	Moderada-grave	43.195,85
95	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herbazal con nivel evolutivo medio o alto</li> <li>- Varias litologías</li> <li>- Varios climas</li> <li>- Varias pendientes</li> <li>- Varias orientaciones</li> <li>- Varias altitudes</li> </ul>	14,38	15,63	25,00	46,73	8,92	9,38	Muy leve	28.484,87
TOTAL									363.285,20



Gráfico 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros.







#### 4. erosión en cárcavas y barrancos en Lleida





La erosión en cárcavas y barrancos se caracteriza fundamentalmente por el avance remontante de una incisión en el terreno que, adoptando los clásicos perfiles en U o V, concentra las aguas de escorrentía y las conduce a la red principal de drenaje. El detonante para el proceso suele ser la pérdida de vegetación en áreas donde la microtopografía favorece esta concentración de flujos de corriente durante las lluvias. Las cárcavas están, casi siempre, asociadas a una erosión acelerada sobre litofacies blandas y, por tanto, a paisajes inestables.

Existen dos tipos fundamentales de cárcavas: de fondo de valle y de ladera. Las primeras son esencialmente un fenómeno de superficie y pueden considerarse como grandes regueros formados cuando la fuerza de arrastre ejercida por el flujo supera la resistencia del suelo. Pero, una vez que han alcanzado cierta profundidad, el principal mecanismo de avance es el retroceso de la cabecera, hasta que, al moverse pendiente arriba, y ser el espesor del suelo cada vez menor, provoca que la base de la cárcava llegue a la roca madre y la altura del muro de cabecera se reduzca suficientemente para estabilizarse.

Antes de que esto ocurra, lo más probable es que una cárcava de fondo de valle haya avanzado en el interior de las laderas que la rodean, donde se comportará como una cárcava de ladera. En este segundo tipo, las cárcavas se desarrollan formando, más o menos, ángulos rectos con la dirección principal del valle, donde las concentraciones locales de escorrentía superficial cortan la base de las colinas, los conductos subsuperficiales se hunden o los movimientos locales de masas crean una depresión lineal en el paisaje (R.P.C. Morgan. 1997. "Erosión y conservación del suelo". Ediciones Mundi-Prensa).

En ocasiones, las cárcavas de ladera se extienden de forma ramificada a través de terrenos generalmente erosionables, evolucionando hasta llegar a la formación de las denominadas "badlands", que son superficies cubiertas de cárcavas, no productivas y prácticamente imposibles de recuperar.

Aunque este tipo de erosión suele tener una importancia cuantitativa menor que otros procesos (erosión laminar y en regueros, fundamentalmente) en lo que a pérdidas de suelo se refiere, su repercusión paisajística es incluso superior, pues cárcavas y barrancos son elementos muy visibles y considerados generalmente como indicadores de procesos avanzados de degradación del territorio. De ahí su inclusión en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, en el que se trata de determinar, como indicador de este tipo de fenómenos, la superficie afectada por los mismos.

En el mapa 4.1. se representan las zonas de erosión en cárcavas y barrancos identificadas mediante fotointerpretación, tal y como se explica en la Metodología. Las zonas identificadas abarcan una superficie total de 6.604,44 ha, que suponen el 0,55% de la superficie erosionable de Lleida y el 0,54% de la geográfica. Las tablas y gráficos siguientes permiten realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos:



Tabla 4.1. Superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según niveles de erosión laminar y en regueros.

Gráfico 4.1. Superficie de zonas de erosión en cárcavas y barrancos.

Tabla 4.2. Superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según vegetación.

Tabla 4.3. Superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según términos municipales.

Tabla 4.4. Superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según unidades hidrológicas.

Tabla 4.5. Superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según régimen de propiedad.

Tabla 4.6. Superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según régimen de protección.

Los datos de régimen de propiedad y régimen de protección han sido obtenidos del Tercer Inventario Forestal Nacional de Lleida.

Por otra parte, en el capítulo 9 (Cartografía), se incluye el mapa de zonas de erosión en cárcavas y barrancos (Mapa nº2), a escala 1:250.000.





## Mapa 4.1 zonas de erosión en cárcavas y barrancos



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Zonas de erosión en cárcavas y barrancos



Tabla 4.1 superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según niveles de erosión laminar y en regueros

Código	Nivel erosivo	Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
	Pérdidas de suelo ( $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ )		ha	%*
1	0-5	450.174,00	1.588,88	24,06
2	5-10	269.771,76	1.859,81	28,16
3	10-25	284.458,43	2.480,81	37,56
4	25-50	95.923,79	356,25	5,39
5	50-100	54.905,57	168,88	2,56
6	100-200	29.173,11	123,31	1,87
7	>200	11.826,86	26,50	0,40
TOTAL		1.196.233,52	6.604,44	0,55

\* Los porcentajes están referidos a cada nivel erosivo.

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Gráfico 4.1 superficie de zonas de erosión en cárcavas y barrancos

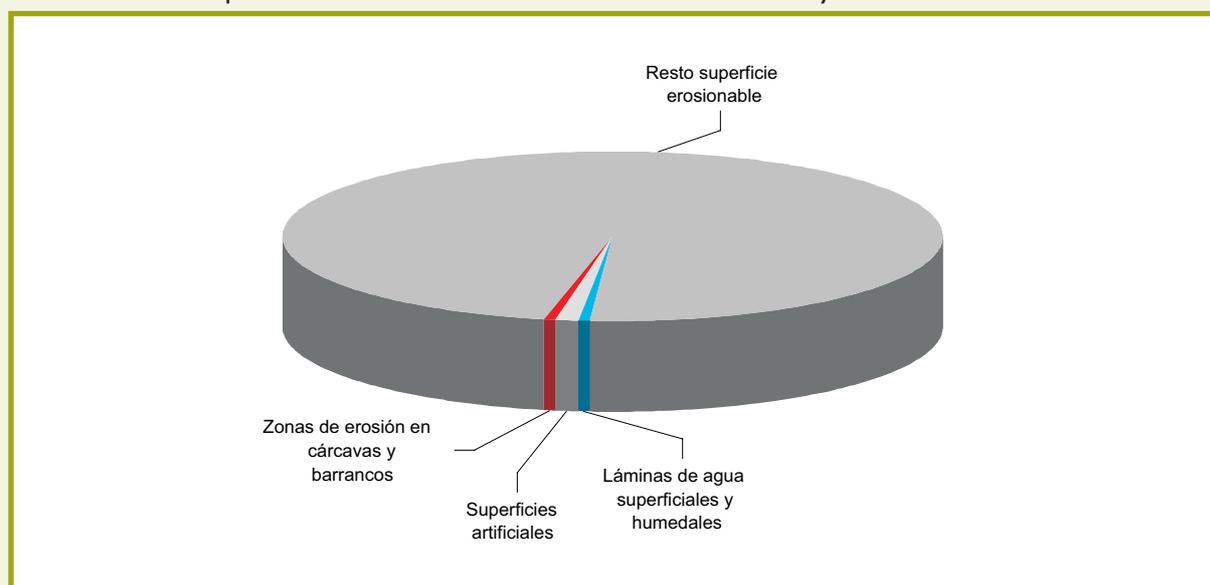




Tabla 4.2 superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según vegetación

Vegetación	Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%*
Forestal arbolado	537.025,08	2.142,63	0,40
Forestal desarbolado	195.634,06	4.325,87	2,21
Cultivos	463.574,38	135,94	0,03
TOTAL	1.196.233,52	6.604,44	0,55

\* Los porcentajes están referidos a cada tipo de vegetación.

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



Tabla 4.3 superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según términos municipales

Término municipal*	Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%**
Abella de la Conca	7.820,35	215,69	2,76
Àger	15.694,84	102,06	0,65
Alfarràs	1.084,31	24,75	2,28
Algèrri	5.377,31	26,75	0,50
Almatret	5.522,96	25,13	0,46
Alt Àneu	19.331,34	27,06	0,14
Baix Pallars	12.839,79	66,06	0,51
Bassella	6.426,80	4,81	0,07
Bellver de Cerdanya	10.916,08	53,19	0,49
Cabó	7.922,62	140,25	1,77
Camarasa	15.244,26	7,50	0,05
Castell de Mur	6.083,68	245,38	4,03
Coll de Nargó	15.155,31	45,94	0,30
Coma i la Pedra (La)	5.915,15	12,50	0,21
Conca de Dalt	16.298,01	211,38	1,30
Espot	9.514,46	42,44	0,45
Estèrri d'Àneu	832,39	0,38	0,05
Gavet de la Conca	9.030,38	202,75	2,25
Guingueta d'Àneu (La)	10.779,74	24,63	0,23
Isona i Conca Dellà	13.750,51	618,75	4,50
Ivars de Noguera	2.555,57	40,25	1,57
La Vansa i Fornols	10.611,34	34,69	0,33
Montferrer i Castellbò	17.582,41	23,50	0,13
Naut Aran	25.161,72	108,19	0,43
Odèn	11.385,03	112,44	0,99
Oliana	3.001,89	53,81	1,79
Organyà	1.171,33	35,94	3,07
Os de Balaguer	12.843,91	138,56	1,08
Pont de Suert (El)	14.652,35	117,00	0,80
Ribera d'Urgellet	10.523,63	24,50	0,23
Salàs de Pallars	1.814,94	200,69	11,06
Sant Esteve de la Sarga	9.259,17	29,19	0,32
Sarroca de Bellera	8.684,82	267,13	3,08
Senterada	3.450,53	60,31	1,75
Seu d'Urgell (La)	1.334,92	1,69	0,13
Soriguera	10.602,46	54,13	0,51
Talarn	2.547,44	106,25	4,17
Torre de Cabdella (La)	16.268,25	85,31	0,52
Tremp	29.903,66	2.693,96	9,01
Vall de Boí (La)	21.659,49	82,06	0,38
Vielha e Mijaran	20.955,06	186,06	0,89
Vilaller	5.844,57	51,38	0,88

\* Sólo se han incluido los términos municipales que presentan erosión en cárcavas y barrancos.

\*\* Los porcentajes están referidos a cada término municipal.

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



Tabla 4.4 superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según unidades hidrológicas

Unidad hidrológica*	Superficie erosionable en Lleida (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%**
9389	12.727,33	53,19	0,42
9401	3.112,10	26,69	0,86
9425	2.304,90	25,19	1,09
9438	3.019,02	17,56	0,58
9440	20.047,78	14,94	0,07
9442	7.054,60	139,88	1,98
9443	3.043,65	36,31	1,19
9446	6.848,81	45,94	0,67
9447	12.134,79	171,06	1,41
9450	16.611,38	40,56	0,24
9458	16.577,93	27,06	0,16
9460	1.957,78	0,56	0,03
9461	4.343,94	11,50	0,26
9463	1.816,75	30,94	1,70
9465	4.514,84	24,44	0,54
9482	37.626,83	94,19	0,25
9483	18.054,63	126,50	0,70
9484	3.084,47	25,50	0,83
9485	1.704,48	194,44	11,41
9486	6.177,82	36,69	0,59
9487	5.591,53	53,44	0,96
9488	3.307,39	181,81	5,50
9489	5.865,20	63,81	1,09
9490	14.130,45	1.411,57	9,99
9491	14.099,13	230,75	1,64
9492	7.299,83	470,06	6,44
9493	761,51	0,44	0,06
9494	7.121,42	246,19	3,46
9496	30.282,43	31,06	0,10
9497	11.285,89	146,06	1,29
9510	1.987,84	51,38	2,58
9517	866,53	25,13	2,90
9521	6.089,62	56,94	0,94
9524	4.942,48	94,13	1,90
9526	2.255,95	28,06	1,24
9528	7.043,66	1.117,13	15,86

sigue ►►



Unidad hidrológica*	Superficie erosionable en Lleida (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%**
9530	7.114,67	682,88	9,60
9532	15.853,37	146,81	0,93
9536	23.810,87	91,75	0,39
9628	7.891,24	25,13	0,32
9666	4.045,39	93,75	2,32
9667	1.167,08	14,44	1,24
9670	4.136,90	40,94	0,99
9671	4.558,29	120,25	2,64
9674	4.536,97	24,88	0,55
10115	6.276,15	7,88	0,13
10116	9.341,74	4,63	0,05

\* Sólo se han incluido las unidades hidrológicas que presentan erosión en cárcavas y barrancos.

\*\* Los porcentajes están referidos a cada unidad hidrológica.

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



Tabla 4.5 superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según régimen de propiedad

Régimen de propiedad*	Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%**
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas catalogados de U.P.	30.876,89	1,31	~ 0,00
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas no catalogados de U.P.	25.051,85	228,31	0,91
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. consorciados o conveniados	81.505,07	1.378,81	1,69
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	153.151,41	585,00	0,38
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. consorciados o conveniados	23.592,77	479,94	2,03
Montes privados de particulares consorciados o conveniados	7.699,52	219,00	2,84
Montes privados de particulares no consorciados ni conveniados y terrenos no forestales públicos o privados	873.493,78	3.712,07	0,42

\* En el resto de las figuras de régimen de propiedad no se han detectado fenómenos significativos de erosión de estos tipos.

\*\* Los porcentajes están referidos a cada tipo de régimen de propiedad.

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

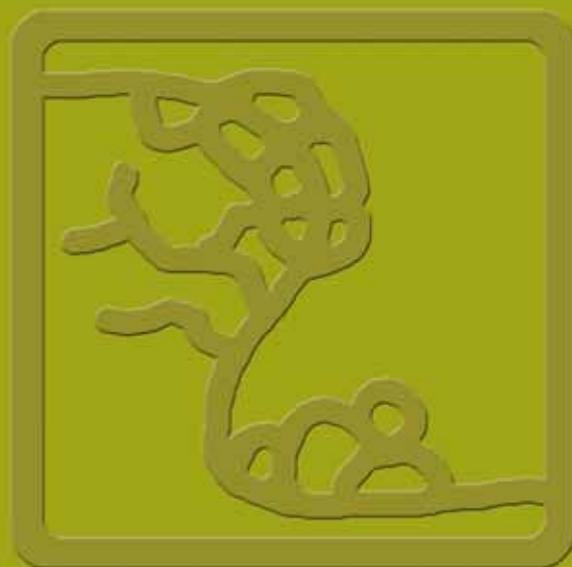
Tabla 4.6 superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según régimen de protección

Régimen de protección*	Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%**
Parque Natural	21.083,29	18,76	0,09
Zona Periférica de Protección (ZPP) del Parque	25.375,85	25,13	0,10
Sin protección	1.132.821,30	6.560,55	0,58

\* En el resto de las figuras de régimen de protección no se han detectado fenómenos significativos de erosión de estos tipos.

\*\* Los porcentajes están referidos a cada tipo de régimen de protección.

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



## 5. movimientos en masa en Lleida





Los movimientos en masa son mecanismos de erosión, transporte y deposición que se producen por la inestabilidad gravitacional del terreno.

Su interrelación con otros mecanismos de erosión es muy intensa, especialmente en las áreas de montaña, donde junto con la hidrodinámica torrencial configuran el principal proceso erosivo de las laderas. Este aspecto se patentiza en la consideración tipológica y cuantitativa de los movimientos en masa en la mayoría de las clasificaciones de torrentes.

Fuera de las cuencas torrenciales, también es importante su aportación a la dinámica erosiva, siendo con frecuencia precursores y/o consecuencia de acaravamientos y erosiones laminares y en regueros.

La inclusión de los fenómenos de movimientos en masa en el Inventario Nacional de la Erosión de Suelos es, por tanto, muy conveniente desde un punto de vista de identificación y clasificación de la erosión en sus distintas formas. Esta conveniencia se incrementa por el hecho de que tales movimientos del terreno tienen normalmente efectos negativos, desde la reducción más o menos intensa de la capacidad productiva del suelo afectado, hasta daños catastróficos, tanto sobre bienes económicos como sobre vidas humanas.

Tal y como se explica en la Metodología, el estudio de los movimientos en masa se centra en la determinación de un indicador de la potencialidad de cada elemento del territorio a sufrir este tipo de fenómenos.

Aplicando el proceso explicado en la Metodología, se obtienen la información de partida y resultados finales que se resumen en las tablas, gráficos y mapas siguientes:

- Información de partida:

Mapa 5.1. Factor litología.

Tabla 5.1. Superficies según el factor litología.

Mapa 5.2. Factor pendiente.

Tabla 5.2. Superficies según el factor pendiente.

Mapa 5.3. Factor pluviometría.

Tabla 5.3. Superficies según el factor pluviometría.

Mapa 5.4. Movimientos identificados.



- Resultados finales y análisis:

Mapa 5.5. Potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa.

Tabla 5.5. Superficies según potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa.

Gráfico 5.5.1. Superficies según potencialidad de movimientos en masa.

Gráfico 5.5.2. Superficies según tipología predominante de movimientos en masa.

Tabla 5.6. Superficies según vegetación y potencialidad de movimientos en masa.

Tabla 5.7. Superficies según términos municipales y potencialidad de movimientos en masa.

Tabla 5.8. Superficies según unidades hidrológicas y potencialidad de movimientos en masa.

Tabla 5.9. Superficies según régimen de propiedad y potencialidad de movimientos en masa.

Tabla 5.10. Superficies según régimen de protección y potencialidad de movimientos en masa.

Los datos de régimen de propiedad y régimen de protección han sido obtenidos del Tercer Inventario Forestal Nacional de Lleida.

Por otra parte, en el capítulo 9 (Cartografía), se incluye el mapa de potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa (Mapa nº3), a escala 1:250.000.





## Mapa 5.1 factor litología



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

### Susceptibilidad litológica a los movimientos en masa

- No favorable
- Muy poco favorable
- Poco favorable
- Medianamente favorable
- Favorable
- Muy favorable

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.  
Elaboración propia.



Tabla 5.1 superficies según el factor litología

Susceptibilidad litológica a los movimientos en masa	Superficie geográfica	
	ha	%
No favorable	2.940,26	0,24
Muy poco favorable	41.083,99	3,38
Poco favorable	357.332,29	29,36
Medianamente favorable	758.921,31	62,34
Favorable	56.979,18	4,68
Muy favorable	0,00	0,00
TOTAL	1.217.257,03	100,00



## Mapa 5.2 factor pendiente



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Pendiente	
	Baja (< 15%)
	Media (15 - 30%)
	Alta (30 - 100%)
	Muy alta o escarpes (> 100%)

Fuente: Modelo Digital del Terreno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Elaboración propia.

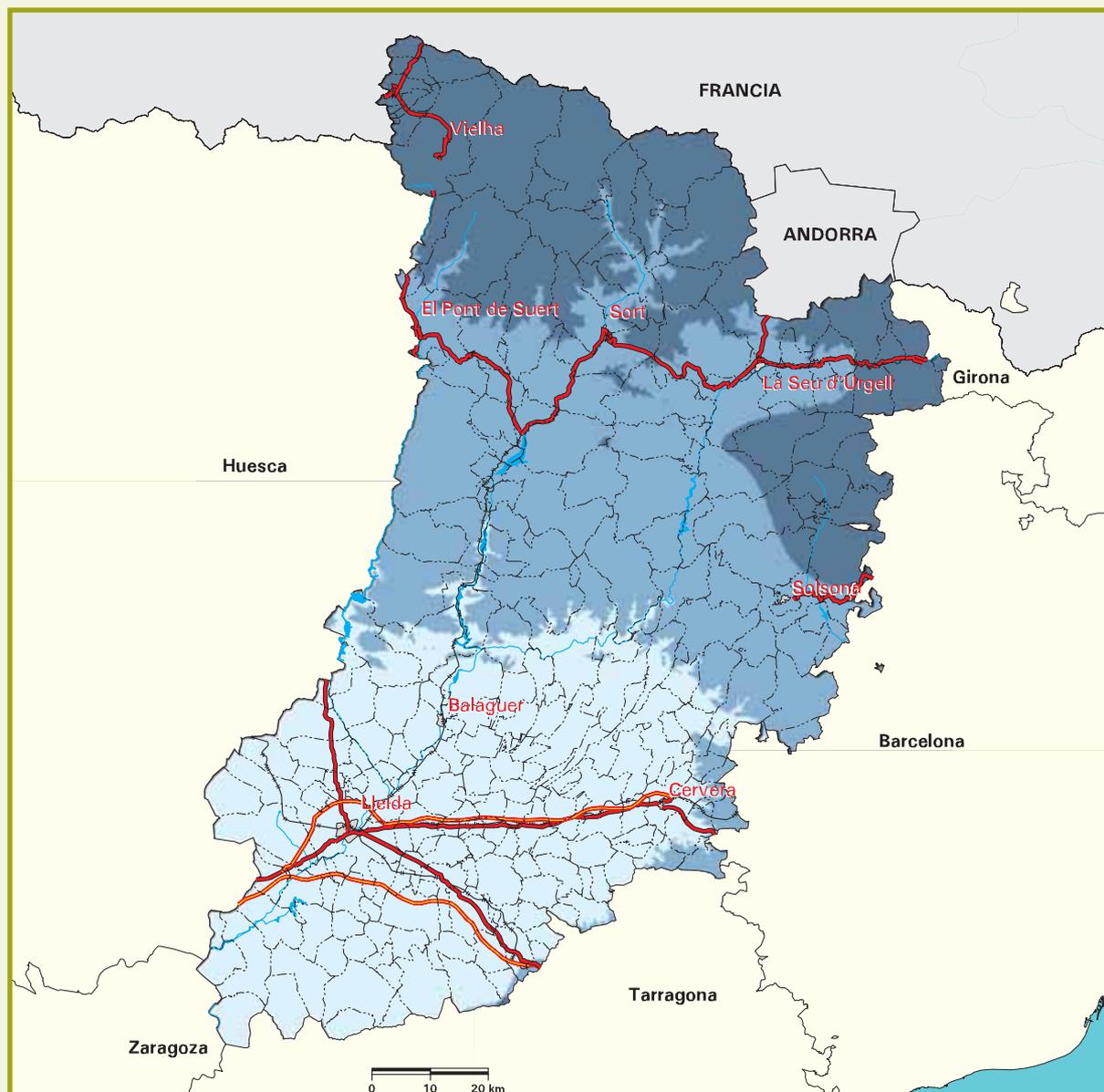


Tabla 5.2 superficies según el factor pendiente

Pendiente	Superficie geográfica	
	ha	%
Baja (<15%)	471.241,95	38,71
Media (15-30%)	260.946,42	21,44
Alta (30-100%)	474.696,36	39,00
Muy alta o escarpes (> 100%)	10.372,30	0,85
TOTAL	1.217.257,03	100,00



## Mapa 5.3 factor pluviometría



### Signos convencionales

-  Autopista / Autovía
-  Carretera nacional
-  Río
-  Ferrocarril
-  Límite municipal
-  Láminas de agua superficiales
-  Superficies artificiales

### Pluviometría ( P y T10 en mm )

	P < 600 y T10 < 100
	P < 600 y T10 > 100 ó 600 < P < 1200 y T10 < 100
	P > 1200 ó 600 < P < 1200 y T10 > 100

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología.  
Elaboración propia.



Tabla 5.3 superficies según el factor pluviometría

Pluviometría	Superficie geográfica	
	ha	%
P < 600 y T10 < 100	466.363,48	38,31
P < 600 y T10 > 100 ó 600 < P < 1200 y T10 < 100	435.516,27	35,78
P > 1200 ó 600 < P < 1200 y T10 > 100	315.377,28	25,91
TOTAL	1.217.257,03	100,00



## Mapa 5.4 movimientos identificados



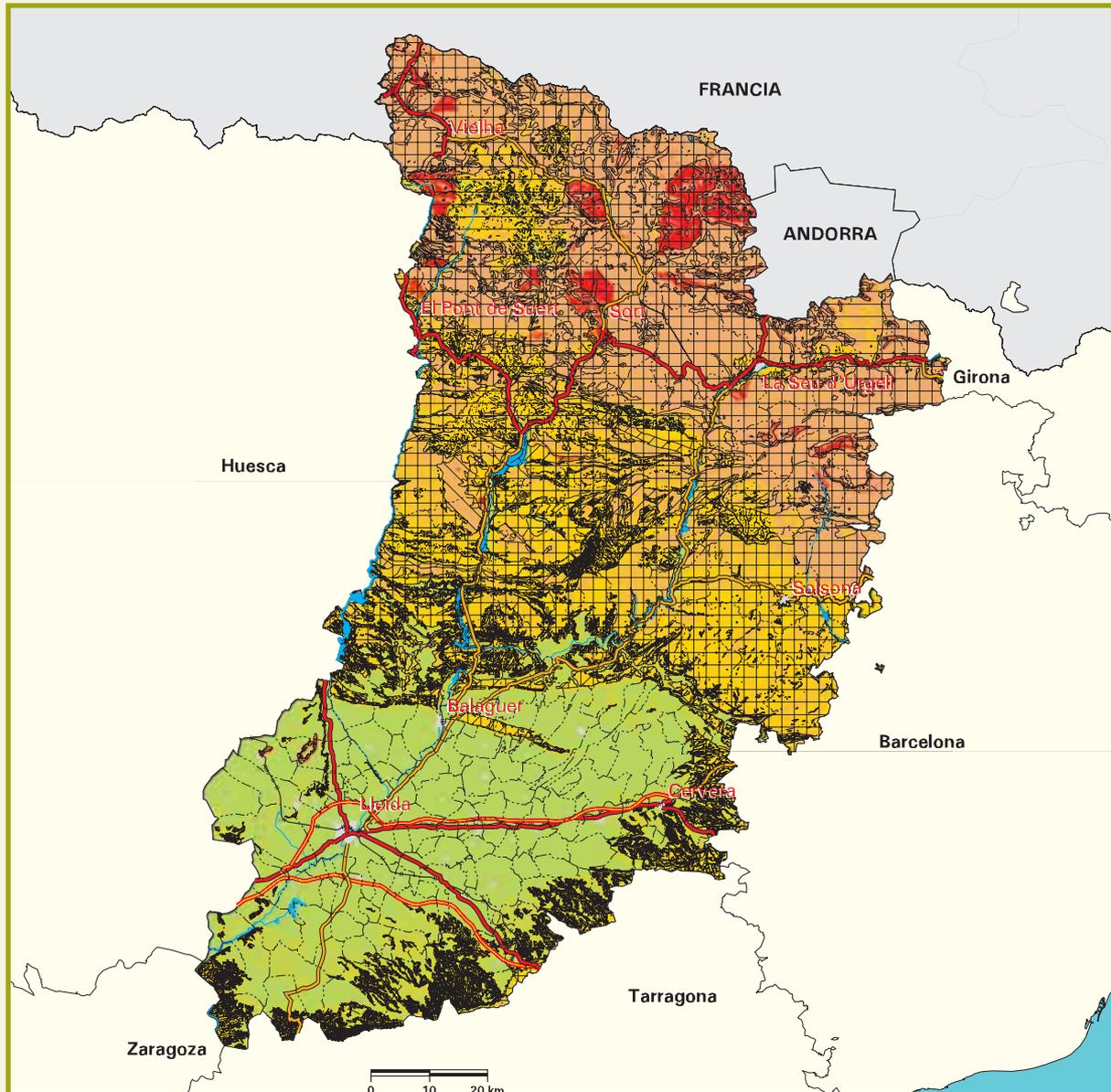
### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

▲ Movimientos activos identificados (Total:56)

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.  
Elaboración propia.

# Mapa 5.5 potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal

Potencialidad	
	Nula o muy baja
	Baja o moderada
	Media
	Alta
	Muy alta
	Láminas de agua superficiales y humedales
	Superficies artificiales

Tipología	
	Derrumbes en general
	Deslizamientos
	Flujos
	Complejos o mixtos



Tabla 5.5 superficies según potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa

Tipología predominante	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Derrumbes en general	0,00	0,00	0,00	0,00	
Derrumbes en general y deslizamientos	0,00	0,00	0,00	0,00	
Deslizamientos	0,00	0,00	0,00	0,00	
Deslizamientos y flujos	0,00	0,00	0,00	0,00	
Complejos o mixtos	0,00	0,00	0,00	0,00	
Movimientos en masa poco probables	408,63	0,03	373.144,41	30,65	
SUPERFICIE EROSIONABLE	408,63	0,03	373.144,41	30,65	
Láminas de agua superficiales y humedales					
Superficies artificiales					
TOTAL					

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie geográfica de la provincia.

Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Sólo se estudia la tipología predominante de movimientos en masa en zonas de potencialidad media, alta y muy alta.



Potencialidad							Superficie geográfica	
Media		Alta		Muy alta				
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
	81.094,54	6,66	58.296,40	4,79	6.218,64	0,51	145.609,58	11,96
	276.427,16	22,72	307.576,39	25,27	23.815,36	1,96	607.818,91	49,95
	2,88	~ 0,00	54,25	~ 0,00	0,25	~ 0,00	57,38	~ 0,00
	26.054,44	2,14	22.391,63	1,84	1.553,27	0,13	49.999,34	4,11
	1.274,78	0,10	14.313,35	1,18	3.445,23	0,28	19.033,36	1,56
	158,41	0,01	3,50	~ 0,00	0,00	0,00	373.714,95	30,69
	385.012,21	31,63	402.635,52	33,08	35.032,75	2,88	1.196.233,52	98,27
							9.024,06	0,74
							11.999,45	0,99
							1.217.257,03	100,00



Gráfico 5.5.1 superficies según potencialidad de movimientos en masa

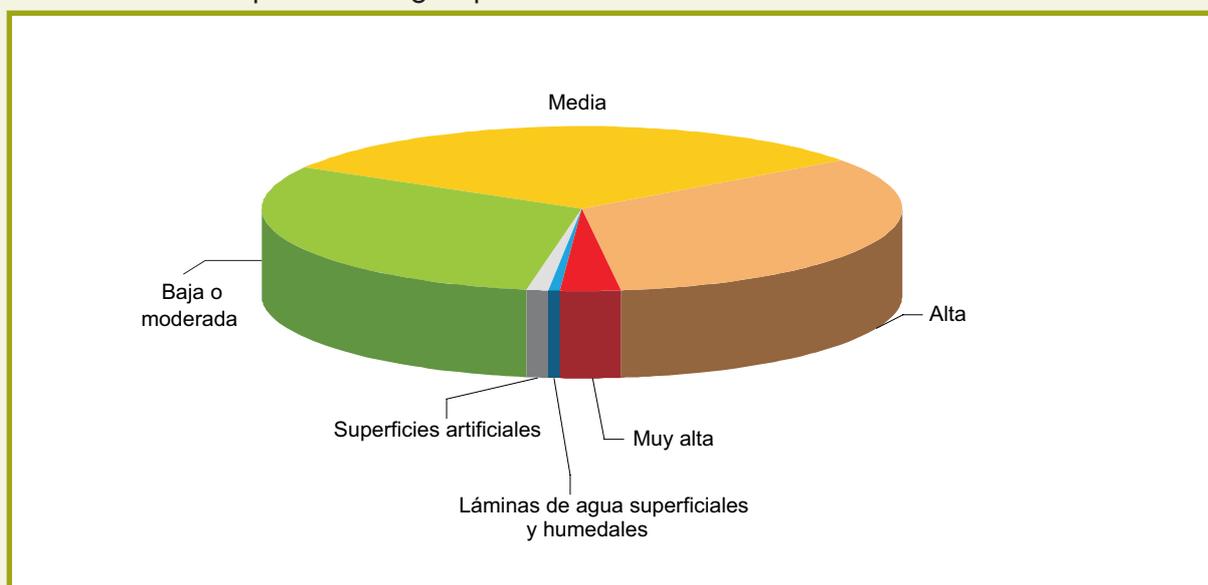




Gráfico 5.5.2 superficies según tipología predominante de movimientos en masa

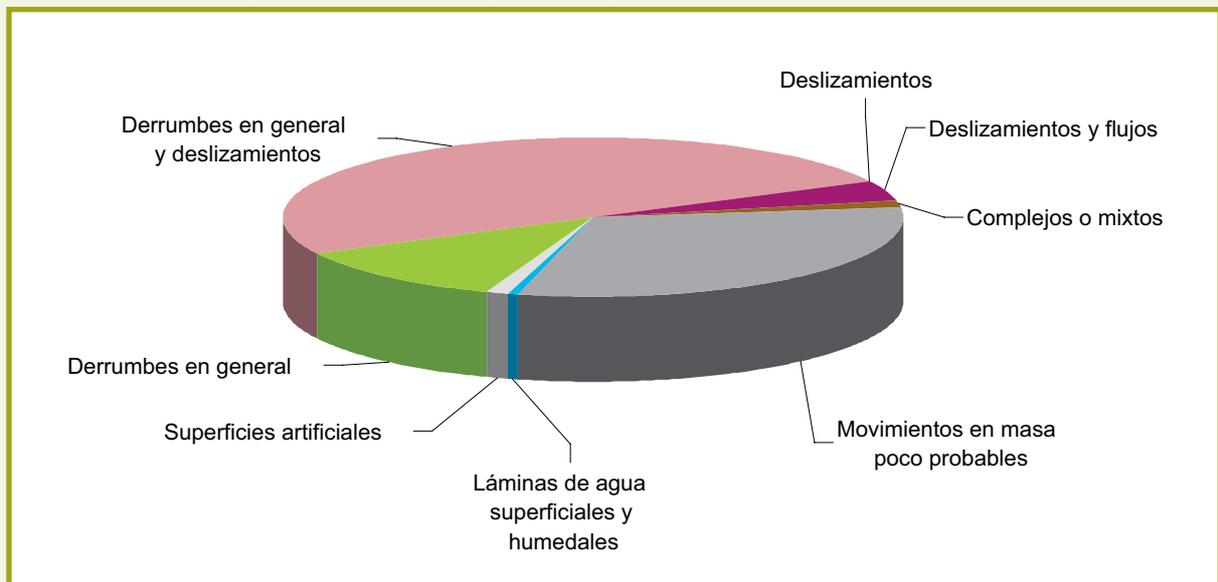




Tabla 5.6 superficies según vegetación y potencialidad de movimientos en masa

Vegetación	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Forestal arbolado	205,03	0,01	39.890,79	3,28	
Forestal desarbolado	17,69	~ 0,00	8.442,90	0,69	
Cultivos	185,91	0,02	324.810,72	26,68	
SUPERFICIE EROSIONABLE	408,63	0,03	373.144,41	30,65	
Láminas de agua superficiales y humedales					
Superficies artificiales					
TOTAL					

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie geográfica de la provincia.  
Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



Potencialidad							Superficie geográfica	
Media		Alta		Muy alta				
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
	217.860,77	17,90	259.551,18	21,32	19.517,31	1,60	537.025,08	44,11
	52.961,36	4,35	120.751,78	9,93	13.460,33	1,11	195.634,06	16,08
	114.190,08	9,38	22.332,56	1,83	2.055,11	0,17	463.574,38	38,08
	385.012,21	31,63	402.635,52	33,08	35.032,75	2,88	1.196.233,52	98,27
							9.024,06	0,74
							11.999,45	0,99
							1.217.257,03	100,00



Tabla 5.7 superficies según términos municipales y potencialidad de movimientos en masa

Término municipal	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Abella de la Conca	0,00	0,00	234,60	3,00	
Àger	12,00	0,08	2.592,83	16,52	
Agramunt	0,00	0,00	6.907,14	89,14	
Aitona	48,32	0,73	5.730,93	86,98	
Alamús (Els)	0,00	0,00	1.997,47	99,78	
Alàs i Cerc	0,00	0,00	0,00	0,00	
Albagés (L')	0,00	0,00	1.742,80	67,53	
Albatàrrec	0,00	0,00	978,30	97,95	
Albesa	0,00	0,00	3.643,39	99,47	
Albi (L')	0,00	0,00	2.366,91	73,74	
Alcanó	0,00	0,00	1.990,28	94,47	
Alcarràs	20,82	0,19	10.102,79	90,79	
Alcoletge	0,00	0,00	1.497,07	98,94	
Alfarràs	0,00	0,00	825,46	76,13	
Alfés	0,00	0,00	2.959,14	97,24	
Algerri	0,00	0,00	3.948,06	73,42	
Alguaire	1,75	0,04	4.334,18	88,69	
Alins	0,00	0,00	0,00	0,00	
Almacelles	2,06	0,04	4.472,34	94,81	
Almatret	0,00	0,00	2.287,83	41,42	
Almenar	1,69	0,03	5.959,15	91,00	
Alòs de Balaguer	17,25	0,25	1.367,37	20,01	
Alpicat	5,81	0,08	6.534,95	94,32	
Alt Àneu	0,00	0,00	101,08	0,52	
Anglesola	0,00	0,00	2.293,09	99,96	
Arbeca	0,00	0,00	5.518,95	96,16	
Arres	0,00	0,00	0,00	0,00	
Arsèguel	0,00	0,00	7,06	0,68	
Artesa de Lleida	0,00	0,00	2.316,03	98,86	
Artesa de Segre	0,00	0,00	6.702,54	38,23	
Aspa	0,00	0,00	814,39	82,06	
Avellanes i Santa Linya (Les)	60,58	0,60	3.878,68	38,40	
Baix Pallars	0,00	0,00	312,49	2,43	
Balaguer	0,00	0,00	4.961,73	91,42	
Barbens	0,00	0,00	740,75	99,98	
Baronia de Rialb (La)	0,00	0,00	721,82	5,18	
Bassella	32,38	0,50	205,17	3,19	
Bausen	0,00	0,00	0,00	0,00	
Belianes	0,00	0,00	1.536,95	98,81	
Bellaguarda	0,00	0,00	854,46	49,34	



	Potencialidad						Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	5.624,10	71,92	1.922,33	24,58	39,32	0,50	7.820,35
	10.097,18	64,33	2.992,83	19,07	0,00	0,00	15.694,84
	837,14	10,80	4,44	0,06	0,00	0,00	7.748,72
	809,20	12,29	0,00	0,00	0,00	0,00	6.588,45
	4,38	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2.001,85
	772,94	13,50	4.949,30	86,45	2,63	0,05	5.724,87
	837,83	32,47	0,00	0,00	0,00	0,00	2.580,63
	20,44	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	998,74
	19,31	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	3.662,70
	842,83	26,26	0,00	0,00	0,00	0,00	3.209,74
	116,40	5,53	0,00	0,00	0,00	0,00	2.106,68
	998,81	8,97	5,76	0,05	0,00	0,00	11.128,18
	16,07	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1.513,14
	243,04	22,41	15,81	1,46	0,00	0,00	1.084,31
	84,07	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	3.043,21
	1.340,42	24,93	88,83	1,65	0,00	0,00	5.377,31
	220,92	4,52	0,00	0,00	330,00	6,75	4.886,85
	83,83	0,45	10.349,67	56,16	7.995,93	43,39	18.429,43
	118,46	2,52	0,00	0,00	124,08	2,63	4.716,94
	3.232,25	58,53	2,88	0,05	0,00	0,00	5.522,96
	547,22	8,35	0,00	0,00	40,76	0,62	6.548,82
	4.911,03	71,86	538,28	7,88	0,00	0,00	6.833,93
	387,63	5,60	0,00	0,00	0,00	0,00	6.928,39
	2.227,94	11,53	15.321,90	79,26	1.680,42	8,69	19.331,34
	0,99	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	2.294,08
	220,42	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00	5.739,37
	7,69	0,66	987,23	85,34	161,91	14,00	1.156,83
	267,30	25,82	760,94	73,50	0,00	0,00	1.035,30
	26,75	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	2.342,78
	9.482,00	54,07	1.349,67	7,70	0,00	0,00	17.534,21
	178,09	17,94	0,00	0,00	0,00	0,00	992,48
	5.402,73	53,50	757,45	7,50	0,00	0,00	10.099,44
	5.190,08	40,43	7.337,22	57,14	0,00	0,00	12.839,79
	462,71	8,53	2,94	0,05	0,00	0,00	5.427,38
	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	740,88
	9.592,65	68,91	3.606,88	25,91	0,00	0,00	13.921,35
	4.215,16	65,59	1.974,09	30,72	0,00	0,00	6.426,80
	8,44	0,48	1.636,28	92,83	117,90	6,69	1.762,62
	18,44	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1.555,39
	877,34	50,66	0,00	0,00	0,00	0,00	1.731,80

sigue ►►



Tabla 5.7 superficies según términos municipales y potencialidad de movimientos en masa (cont.)

Término municipal	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Bellcaire d'Urgell	0,00	0,00	2.997,26	98,50	
Bell-lloc d'Urgell	0,00	0,00	3.390,39	99,95	
Bellmunt d'Urgell	0,00	0,00	453,39	94,16	
Bellpuig	0,00	0,00	3.318,82	99,55	
Bellver de Cerdanya	0,00	0,00	0,00	0,00	
Bellví	0,00	0,00	4.618,99	99,95	
Benavent de Segrià	0,00	0,00	729,94	99,93	
Biosca	0,00	0,00	655,99	9,94	
Bòrdes (Es)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Borges Blanques (Les)	0,00	0,00	5.200,03	86,08	
Bossòst	0,00	0,00	0,00	0,00	
Bovera	0,00	0,00	1.237,21	39,98	
Cabanabona	0,00	0,00	1.252,53	87,58	
Cabó	0,00	0,00	392,70	4,96	
Camarasa	71,09	0,47	5.103,94	33,48	
Canejan	0,00	0,00	0,00	0,00	
Castell de Mur	0,00	0,00	469,52	7,72	
Castellar de la Ribera	0,00	0,00	81,32	1,35	
Castelldans	0,00	0,00	5.535,83	86,33	
Castellnou de Seana	0,00	0,00	1.569,71	99,09	
Castelló de Farfanya	0,00	0,00	4.040,89	76,87	
Castellserà	0,00	0,00	1.465,13	94,70	
Cava	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cervera	0,00	0,00	3.828,36	72,99	
Cervià de les Garrigues	0,00	0,00	1.860,76	55,00	
Ciutadilla	0,00	0,00	969,74	54,12	
Clariana de Cardener	0,00	0,00	101,65	2,58	
Cogul (El)	0,00	0,00	1.404,68	81,55	
Coll de Nargó	26,94	0,18	590,35	3,90	
Coma i la Pedra (La)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Comunidad de Cava y El Pont de Bar	0,00	0,00	0,00	0,00	
Conca de Dalt	5,97	0,04	464,27	2,85	
Corbins	0,00	0,00	1.946,02	94,17	
Cubells	0,00	0,00	2.786,24	70,99	
Els Plans de Sio	0,00	0,00	5.483,45	98,49	
Espluga Calba (L')	0,00	0,00	1.470,06	68,96	
Espot	0,00	0,00	138,90	1,46	
Estamariu	0,00	0,00	0,00	0,00	
Estaràs	0,00	0,00	618,73	29,71	
Esterrí d'Àneu	0,00	0,00	0,00	0,00	



	Potencialidad						Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	45,64	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	3.042,90
	1,57	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	3.391,96
	28,13	5,84	0,00	0,00	0,00	0,00	481,52
	14,94	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	3.333,76
	572,10	5,24	10.164,51	93,12	179,47	1,64	10.916,08
	2,12	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	4.621,11
	0,50	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	730,44
	5.465,82	82,78	480,83	7,28	0,00	0,00	6.602,64
	40,57	1,88	2.110,49	97,70	9,13	0,42	2.160,19
	840,58	13,92	0,00	0,00	0,00	0,00	6.040,61
	80,57	2,89	2.338,03	83,92	367,44	13,19	2.786,04
	1.857,20	60,02	0,00	0,00	0,00	0,00	3.094,41
	177,09	12,39	0,50	0,03	0,00	0,00	1.430,12
	4.845,02	61,15	2.684,90	33,89	0,00	0,00	7.922,62
	9.004,17	59,06	1.065,06	6,99	0,00	0,00	15.244,26
	81,70	1,70	4.604,36	95,70	125,21	2,60	4.811,27
	3.147,43	51,74	2.457,98	40,40	8,75	0,14	6.083,68
	4.546,10	75,75	1.374,37	22,90	0,00	0,00	6.001,79
	876,78	13,67	0,00	0,00	0,00	0,00	6.412,61
	14,44	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1.584,15
	1.150,20	21,88	65,57	1,25	0,00	0,00	5.256,66
	81,95	5,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1.547,08
	228,29	5,49	3.883,86	93,38	47,20	1,13	4.159,35
	1.412,99	26,94	3,56	0,07	0,00	0,00	5.244,91
	1.522,14	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.382,90
	821,70	45,87	0,25	0,01	0,00	0,00	1.791,69
	3.070,27	77,91	769,07	19,51	0,00	0,00	3.940,99
	317,74	18,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1.722,42
	8.337,07	55,00	6.200,95	40,92	0,00	0,00	15.155,31
	128,02	2,16	5.432,94	91,85	354,19	5,99	5.915,15
	0,00	0,00	5,44	100,00	0,00	0,00	5,44
	11.938,21	73,25	3.615,11	22,18	274,45	1,68	16.298,01
	120,40	5,83	0,00	0,00	0,00	0,00	2.066,42
	1.120,00	28,54	18,38	0,47	0,00	0,00	3.924,62
	84,33	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	5.567,78
	661,56	31,04	0,00	0,00	0,00	0,00	2.131,62
	2.872,68	30,19	6.026,49	63,34	476,39	5,01	9.514,46
	67,01	3,16	2.016,41	94,94	40,39	1,90	2.123,81
	1.368,37	65,71	95,39	4,58	0,00	0,00	2.082,49
	211,35	25,39	432,82	52,00	188,22	22,61	832,39

sigue▶▶



Tabla 5.7 superficies según términos municipales y potencialidad de movimientos en masa (cont.)

Término municipal	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Esterri de Cardós	0,00	0,00	0,00	0,00	
Farrera	0,00	0,00	0,00	0,00	
Figols i Aliny	0,00	0,00	141,02	1,38	
Floresta (La)	0,00	0,00	488,02	89,46	
Fondarella	0,00	0,00	497,15	99,50	
Foradada	0,00	0,00	1.613,28	56,69	
Fuliola (La)	0,00	0,00	1.071,94	100,00	
Fulleda	0,00	0,00	873,09	54,09	
Gavet de la Conca	0,00	0,00	420,51	4,66	
Golmés	0,00	0,00	1.614,34	99,98	
Gósol	0,00	0,00	0,00	0,00	
Granadella (La)	0,00	0,00	5.719,37	64,47	
Granja d'Escarp (La)	0,00	0,00	1.823,32	48,48	
Granyanella	0,00	0,00	1.710,74	72,11	
Granyena de les Garrigues	0,00	0,00	1.705,60	84,44	
Granyena de Segarra	0,00	0,00	1.055,68	64,84	
Guimerà	0,00	0,00	1.624,90	66,83	
Guingueta d'Àneu (La)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Guissona	0,00	0,00	1.734,99	96,00	
Guixers	0,00	0,00	29,14	0,45	
Isona i Conca Dellà	0,63	0,00	794,64	5,78	
Ivars de Noguera	0,00	0,00	773,57	30,27	
Ivars d'Urgell	0,00	0,00	2.339,85	99,30	
Ivorra	0,00	0,00	584,66	38,67	
Josa i Tuixen	0,00	0,00	0,00	0,00	
Juncosa	0,00	0,00	3.759,85	49,07	
Juneda	0,00	0,00	4.214,86	91,16	
La Mancomunitat dels Quatre Pobles (Alt Aneu y Esterri d'Àneu)	0,00	0,00	64,95	2,90	
La Vansa i Fornols	0,00	0,00	0,00	0,00	
Les	0,00	0,00	0,00	0,00	
Les Valls d'Aguilar	0,00	0,00	453,64	3,68	
Linyola	0,00	0,00	2.789,67	99,98	
Lladorre	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lladurs	0,00	0,00	120,27	0,93	
Llardecans	0,00	0,00	5.500,26	83,58	
Llavorsí	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lleida	19,01	0,10	18.673,21	97,99	
Lles de Cerdanya	0,00	0,00	0,00	0,00	
Llimiana	0,00	0,00	238,29	5,99	



	Potencialidad						Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	64,14	3,89	334,25	20,26	1.251,40	75,85	1.649,79
	17,75	0,28	5.235,66	82,67	1.080,12	17,05	6.333,53
	3.515,67	34,53	6.522,76	64,06	3,38	0,03	10.182,83
	57,51	10,54	0,00	0,00	0,00	0,00	545,53
	2,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	499,65
	1.153,58	40,53	79,07	2,78	0,00	0,00	2.845,93
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.071,94
	740,94	45,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1.614,03
	6.718,47	74,39	1.885,21	20,88	6,19	0,07	9.030,38
	0,31	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1.614,65
	81,76	1,47	4.947,99	89,14	521,15	9,39	5.550,90
	3.152,10	35,53	0,00	0,00	0,00	0,00	8.871,47
	1.937,64	51,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3.760,96
	661,67	27,89	0,00	0,00	0,00	0,00	2.372,41
	314,25	15,56	0,00	0,00	0,00	0,00	2.019,85
	572,48	35,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1.628,16
	806,58	33,17	0,00	0,00	0,00	0,00	2.431,48
	350,56	3,26	9.479,14	87,93	950,04	8,81	10.779,74
	71,51	3,96	0,69	0,04	0,00	0,00	1.807,19
	295,68	4,55	6.065,97	93,38	105,08	1,62	6.495,87
	11.130,30	80,95	1.817,75	13,22	7,19	0,05	13.750,51
	1.549,40	60,63	232,60	9,10	0,00	0,00	2.555,57
	16,50	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	2.356,35
	878,65	58,11	48,64	3,22	0,00	0,00	1.511,95
	96,52	1,41	5.956,41	87,34	766,94	11,25	6.819,87
	3.902,73	50,93	0,00	0,00	0,00	0,00	7.662,58
	408,75	8,84	0,00	0,00	0,00	0,00	4.623,61
	1.346,92	60,17	821,58	36,70	5,19	0,23	2.238,64
	329,25	3,10	9.589,22	90,37	692,87	6,53	10.611,34
	97,52	4,24	1.899,64	82,65	301,30	13,11	2.298,46
	2.782,79	22,58	9.085,39	73,71	3,94	0,03	12.325,76
	0,56	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	2.790,23
	257,73	1,76	11.433,99	78,12	2.944,69	20,12	14.636,41
	6.844,68	53,01	5.946,91	46,06	0,00	0,00	12.911,86
	1.080,57	16,42	0,00	0,00	0,00	0,00	6.580,83
	142,46	2,08	6.664,03	96,91	69,70	1,01	6.876,19
	363,76	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	19.055,98
	2.675,90	26,05	7.265,38	70,74	329,81	3,21	10.271,09
	3.082,41	77,54	654,99	16,47	0,00	0,00	3.975,69

sigue ►►



Tabla 5.7 superficies según términos municipales y potencialidad de movimientos en masa (cont.)

Término municipal	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Llobera	0,00	0,00	116,58	3,03	
Maials	0,00	0,00	3.745,03	65,31	
Maldà	0,00	0,00	2.280,33	72,52	
Massalcoreig	0,00	0,00	1.177,89	88,13	
Massoteres	0,00	0,00	1.673,41	63,92	
Menàrguens	1,94	0,10	1.914,76	98,17	
Miralcamp	0,00	0,00	1.438,81	99,92	
Mollerussa	0,00	0,00	489,83	99,92	
Molsosa (La)	0,00	0,00	267,99	10,08	
Montellà i Martinet	0,00	0,00	0,00	0,00	
Montferrer i Castellbò	0,00	0,00	0,00	0,00	
Montgai	0,00	0,00	2.048,17	71,30	
Montoliu de Lleida	0,00	0,00	685,43	96,85	
Montoliu de Segarra	0,00	0,00	1.059,37	36,13	
Montornès de Segarra	0,00	0,00	586,67	49,05	
Nalec	0,00	0,00	615,60	65,43	
Naut Aran	0,00	0,00	466,52	1,85	
Navès	0,00	0,00	68,01	0,47	
Odèn	0,00	0,00	256,10	2,25	
Oliana	11,88	0,40	305,49	10,18	
Oliola	0,00	0,00	5.308,04	61,51	
Olius	0,00	0,00	53,01	0,98	
Oluges (Les)	0,00	0,00	1.146,46	60,46	
Omellons (Els)	0,00	0,00	786,88	72,35	
Omells de na Gaia (Els)	0,00	0,00	593,91	45,48	
Organyà	0,00	0,00	93,33	7,97	
Os de Balaguer	4,38	0,03	4.175,28	32,51	
Ossó de Sió	0,00	0,00	2.557,31	98,79	
Palau d'Anglesola (El)	0,00	0,00	1.167,64	100,00	
Penelles	0,00	0,00	2.513,06	98,99	
Peramola	22,69	0,42	520,84	9,60	
Pinell de Solsonès	0,00	0,00	199,91	2,20	
Pinós	0,00	0,00	231,04	2,21	
Poal (El)	0,00	0,00	865,96	100,00	
Pobla de Cérvoles (La)	0,00	0,00	2.117,06	34,11	
Pobla de Segur (La)	3,56	0,11	311,61	9,86	
Pont de Bar (El)	0,00	0,00	15,13	0,35	
Pont de Suert (El)	0,00	0,00	655,17	4,47	
Ponts	0,00	0,00	1.130,95	38,48	
Portella (La)	0,00	0,00	1.125,82	93,30	



	Potencialidad						Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	3.176,92	82,65	550,29	14,32	0,00	0,00	3.843,79
	1.988,78	34,69	0,00	0,00	0,00	0,00	5.733,81
	864,15	27,48	0,00	0,00	0,00	0,00	3.144,48
	158,72	11,87	0,00	0,00	0,00	0,00	1.336,61
	900,66	34,41	43,76	1,67	0,00	0,00	2.617,83
	33,70	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	1.950,40
	1,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1.439,94
	0,38	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	490,21
	1.710,10	64,29	681,68	25,63	0,00	0,00	2.659,77
	103,02	1,87	5.159,45	93,89	232,79	4,24	5.495,26
	1.104,69	6,29	16.466,41	93,65	11,31	0,06	17.582,41
	823,70	28,67	0,75	0,03	0,00	0,00	2.872,62
	22,32	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	707,75
	1.777,93	60,64	94,83	3,23	0,00	0,00	2.932,13
	609,41	50,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1.196,08
	325,19	34,57	0,00	0,00	0,00	0,00	940,79
	7.799,78	31,01	16.549,92	65,77	345,50	1,37	25.161,72
	4.549,16	31,45	9.817,51	67,87	30,76	0,21	14.465,44
	6.452,80	56,68	4.675,94	41,07	0,19	0,00	11.385,03
	1.606,95	53,52	1.077,57	35,90	0,00	0,00	3.001,89
	3.144,23	36,43	177,72	2,06	0,00	0,00	8.629,99
	4.249,99	78,71	1.096,75	20,31	0,00	0,00	5.399,75
	725,18	38,25	24,44	1,29	0,00	0,00	1.896,08
	300,68	27,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1.087,56
	709,88	54,35	2,19	0,17	0,00	0,00	1.305,98
	759,89	64,87	318,11	27,16	0,00	0,00	1.171,33
	7.488,36	58,30	1.175,89	9,16	0,00	0,00	12.843,91
	31,20	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	2.588,51
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.167,64
	25,69	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2.538,75
	3.212,68	59,24	1.666,98	30,74	0,00	0,00	5.423,19
	7.699,02	84,67	1.194,21	13,13	0,00	0,00	9.093,14
	8.390,71	80,40	1.815,37	17,39	0,00	0,00	10.437,12
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	865,96
	3.997,31	64,40	92,58	1,49	0,00	0,00	6.206,95
	2.511,94	79,52	332,19	10,51	0,00	0,00	3.159,30
	1.467,94	33,94	2.790,61	64,53	50,82	1,18	4.324,50
	6.327,09	43,18	7.441,36	50,79	228,73	1,56	14.652,35
	1.667,23	56,73	140,77	4,79	0,00	0,00	2.938,95
	80,83	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1.206,65

sigue ►►



Tabla 5.7 superficies según términos municipales y potencialidad de movimientos en masa (cont.)

Término municipal	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Prats i Sansor	0,00	0,00	0,00	0,00	
Preixana	0,00	0,00	2.084,17	98,89	
Preixens	0,00	0,00	2.638,45	93,44	
Prullans	0,00	0,00	0,00	0,00	
Puiggròs	0,00	0,00	946,60	96,73	
Puigverd d'Agramunt	0,00	0,00	2.073,42	98,94	
Puigverd de Lleida	0,00	0,00	1.126,75	96,59	
Rialp	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ribera d'Ondara	0,00	0,00	2.253,58	41,85	
Ribera d'Urgellet	0,00	0,00	0,38	0,00	
Riner	0,00	0,00	154,47	3,26	
Rosselló	0,00	0,00	835,77	87,83	
Salàs de Pallars	20,50	1,13	63,01	3,47	
Sanaüja	0,00	0,00	1.117,50	34,34	
Sant Esteve de la Sarga	0,00	0,00	392,38	4,24	
Sant Guim de Freixenet	0,00	0,00	817,20	33,62	
Sant Guim de la Plana	0,00	0,00	569,48	46,86	
Sant Llorenç de Morunys	0,00	0,00	0,06	0,02	
Sant Martí de Riucorb	0,00	0,00	2.723,10	78,99	
Sant Ramon	0,00	0,00	441,39	24,11	
Sarroca de Bellera	0,00	0,00	151,28	1,74	
Sarroca de Lleida	1,38	0,03	3.828,28	93,00	
Senterada	0,00	0,00	101,02	2,93	
Sentiu de Sió (La)	0,00	0,00	1.903,89	64,77	
Seròs	0,00	0,00	6.734,66	79,27	
Seu d'Urgell (La)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sidamon	0,00	0,00	745,20	97,41	
Soleràs (El)	0,00	0,00	896,28	72,79	
Solsona	0,00	0,00	34,51	2,14	
Soriguera	0,00	0,00	99,52	0,94	
Sort	0,00	0,00	45,32	0,43	
Soses	4,50	0,16	2.708,47	93,76	
Sudanell	0,00	0,00	760,26	98,22	
Sunyer	0,00	0,00	1.197,71	96,18	
Talarn	1,06	0,04	171,16	6,72	
Talavera	0,00	0,00	603,48	20,30	
Tàrrega	0,00	0,00	8.047,08	95,25	
Tarrés	0,00	0,00	509,65	40,03	
Tarroja de Segarra	0,00	0,00	750,57	97,20	
Térmens	0,00	0,00	2.655,96	99,72	



	Potencialidad						Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	180,97	33,87	287,49	53,81	65,82	12,32	534,28
	23,44	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	2.107,61
	185,16	6,56	0,00	0,00	0,00	0,00	2.823,61
	133,33	6,37	1.832,82	87,49	128,65	6,14	2.094,80
	32,01	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00	978,61
	22,13	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2.095,55
	39,76	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	1.166,51
	115,46	1,87	3.958,18	64,23	2.088,99	33,90	6.162,63
	2.870,24	53,30	261,24	4,85	0,00	0,00	5.385,06
	1.664,73	15,82	8.437,45	80,18	421,07	4,00	10.523,63
	3.813,72	80,58	764,82	16,16	0,00	0,00	4.733,01
	115,77	12,17	0,00	0,00	0,00	0,00	951,54
	1.221,90	67,33	509,53	28,07	0,00	0,00	1.814,94
	1.915,64	58,88	220,67	6,78	0,00	0,00	3.253,81
	7.589,38	81,96	1.277,41	13,80	0,00	0,00	9.259,17
	1.466,32	60,31	147,53	6,07	0,00	0,00	2.431,05
	619,61	51,00	26,06	2,14	0,00	0,00	1.215,15
	31,57	8,91	322,56	91,07	0,00	0,00	354,19
	724,31	21,01	0,00	0,00	0,00	0,00	3.447,41
	1.346,98	73,59	42,07	2,30	0,00	0,00	1.830,44
	3.087,41	35,55	5.446,13	62,71	0,00	0,00	8.684,82
	286,80	6,97	0,00	0,00	0,00	0,00	4.116,46
	1.857,94	53,84	1.491,57	43,23	0,00	0,00	3.450,53
	1.017,43	34,62	17,94	0,61	0,00	0,00	2.939,26
	1.760,94	20,73	0,00	0,00	0,00	0,00	8.495,60
	808,83	60,59	526,09	39,41	0,00	0,00	1.334,92
	19,81	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	765,01
	335,00	27,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1.231,28
	1.384,67	85,89	192,97	11,97	0,00	0,00	1.612,15
	1.264,35	11,92	9.232,15	87,08	6,44	0,06	10.602,46
	1.136,39	10,86	7.080,59	67,61	2.210,01	21,10	10.472,31
	175,78	6,08	0,00	0,00	0,00	0,00	2.888,75
	13,75	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	774,01
	47,51	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00	1.245,22
	1.890,88	74,23	345,44	13,56	138,90	5,45	2.547,44
	2.202,07	74,07	167,53	5,63	0,00	0,00	2.973,08
	401,57	4,75	0,00	0,00	0,00	0,00	8.448,65
	752,57	59,10	11,06	0,87	0,00	0,00	1.273,28
	21,63	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	772,20
	7,56	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2.663,52

sigue ►►



Tabla 5.7 superficies según términos municipales y potencialidad de movimientos en masa (cont.)

Término municipal	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Tírvia	0,00	0,00	0,00	0,00	
Tiurana	0,00	0,00	30,45	2,56	
Torà	0,00	0,00	975,55	10,52	
Torms (Els)	0,00	0,00	690,68	51,90	
Tornabous	0,00	0,00	1.943,28	98,75	
Torre de Cabdella (La)	0,00	0,00	374,19	2,30	
Torrebeses	0,00	0,00	2.238,52	80,93	
Torrefarrera	1,44	0,06	2.072,85	91,48	
Torrefeta i Florejacs	0,00	0,00	7.661,08	86,30	
Torregrossa	0,00	0,00	3.951,93	98,51	
Torrelameu	0,00	0,00	1.027,87	97,81	
Torres de Segre	9,00	0,19	4.447,83	95,98	
Torre-serona	0,00	0,00	567,41	99,96	
Tremp	0,00	0,00	839,99	2,81	
Vall de Boí (La)	0,00	0,00	396,63	1,83	
Vall de Cardós	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vallbona de les Monges	0,00	0,00	1.344,98	38,89	
Vallfogona de Balaguer	0,00	0,00	2.618,33	99,89	
Valls de Valira (Les)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Verdú	0,00	0,00	3.364,14	95,00	
Vielha e Mijaran	0,00	0,00	31,82	0,15	
Vilagrassa	0,00	0,00	1.903,71	98,86	
Vilaller	0,00	0,00	213,23	3,65	
Vilamòs	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vilanova de Bellpuig	0,00	0,00	1.336,29	100,00	
Vilanova de la Barca	0,00	0,00	2.036,79	99,31	
Vilanova de l'Aguda	0,00	0,00	1.697,42	31,80	
Vilanova de Meià	0,00	0,00	855,53	8,19	
Vilanova de Segrià	0,00	0,00	797,95	98,59	
Vila-sana	0,00	0,00	1.883,64	99,70	
Vilosell (El)	0,00	0,00	898,03	48,09	
Vinaixa	0,00	0,00	1.952,09	52,99	
TOTAL	408,63	0,03	373.144,41	31,19	

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie erosionable de cada término municipal.  
Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



	Potencialidad						Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	82,45	9,41	720,94	82,34	72,20	8,25	875,59
	725,56	60,99	433,57	36,45	0,00	0,00	1.189,58
	6.969,39	75,15	1.328,54	14,33	0,00	0,00	9.273,48
	639,99	48,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1.330,67
	24,69	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	1.967,97
	5.018,61	30,84	9.870,84	60,68	1.004,61	6,18	16.268,25
	527,40	19,07	0,00	0,00	0,00	0,00	2.765,92
	191,66	8,46	0,00	0,00	0,00	0,00	2.265,95
	1.195,46	13,47	20,56	0,23	0,00	0,00	8.877,10
	59,64	1,49	0,00	0,00	0,00	0,00	4.011,57
	23,06	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1.050,93
	177,53	3,83	0,00	0,00	0,00	0,00	4.634,36
	0,25	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	567,66
	17.892,05	59,83	11.065,38	37,00	106,24	0,36	29.903,66
	8.255,73	38,11	12.425,34	57,37	581,79	2,69	21.659,49
	262,43	4,65	4.677,99	82,97	697,81	12,38	5.638,23
	2.073,67	59,96	39,64	1,15	0,00	0,00	3.458,29
	3,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	2.621,33
	302,49	1,79	15.517,63	91,82	1.080,18	6,39	16.900,30
	176,91	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.541,05
	1.451,25	6,92	17.046,14	81,35	2.425,85	11,58	20.955,06
	21,94	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1.925,65
	1.132,26	19,37	3.011,27	51,52	1.487,81	25,46	5.844,57
	12,31	0,80	1.507,52	98,32	13,50	0,88	1.533,33
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.336,29
	14,13	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	2.050,92
	3.039,16	56,93	601,66	11,27	0,00	0,00	5.338,24
	7.739,14	74,05	1.856,51	17,76	0,00	0,00	10.451,18
	11,38	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	809,33
	5,69	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1.889,33
	871,28	46,66	98,08	5,25	0,00	0,00	1.867,39
	1.723,43	46,79	8,06	0,22	0,00	0,00	3.683,58
	385.012,21	32,19	402.635,52	33,66	35.032,75	2,93	1.196.233,52



Tabla 5.8 superficies según unidades hidrológicas y potencialidad de movimientos en masa

Unidades hidrológicas	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
9387	0,00	0,00	0,00	0,00	
9388	0,00	0,00	0,00	0,00	
9389	0,00	0,00	0,00	0,00	
9390	0,00	0,00	0,00	0,00	
9391	0,00	0,00	0,00	0,00	
9392	0,00	0,00	0,00	0,00	
9394	0,00	0,00	0,00	0,00	
9395	0,00	0,00	15,38	0,23	
9396	0,00	0,00	1,25	0,04	
9397	0,00	0,00	4,81	1,02	
9398	0,00	0,00	0,75	0,04	
9399	0,00	0,00	0,00	0,00	
9400	0,00	0,00	0,00	0,00	
9401	0,00	0,00	0,00	0,00	
9411	0,00	0,00	0,00	0,00	
9419	0,00	0,00	0,00	0,00	
9420	0,00	0,00	0,00	0,00	
9421	0,00	0,00	0,00	0,00	
9422	0,00	0,00	0,00	0,00	
9423	0,00	0,00	0,00	0,00	
9424	0,00	0,00	0,00	0,00	
9425	0,00	0,00	0,00	0,00	
9426	0,00	0,00	0,00	0,00	
9427	0,00	0,00	0,00	0,00	
9428	0,00	0,00	0,00	0,00	
9429	0,00	0,00	0,00	0,00	
9430	0,00	0,00	0,00	0,00	
9431	0,00	0,00	282,24	8,59	
9432	0,00	0,00	0,00	0,00	
9433	0,00	0,00	0,00	0,00	
9434	0,00	0,00	0,00	0,00	
9435	0,00	0,00	0,00	0,00	
9436	0,00	0,00	0,00	0,00	
9437	0,00	0,00	0,00	0,00	
9438	0,00	0,00	0,00	0,00	
9439	0,00	0,00	184,22	5,78	
9440	0,00	0,00	26,50	0,13	
9441	0,00	0,00	30,89	4,23	
9442	0,00	0,00	73,64	1,04	
9443	2,56	0,08	113,21	3,72	
9444	2,69	0,04	91,15	1,41	



	Potencialidad						Superficie erosionable en Lleida (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	181,03	34,91	271,80	52,42	65,70	12,67	518,53
	10,63	1,05	974,98	96,24	27,50	2,71	1.013,11
	714,43	5,61	11.744,66	92,28	268,24	2,11	12.727,33
	1.320,86	21,60	4.536,91	74,18	258,10	4,22	6.115,87
	110,08	49,27	110,95	49,66	2,38	1,07	223,41
	21,13	0,72	2.768,03	93,62	167,41	5,66	2.956,57
	1.150,26	24,77	3.378,33	72,73	116,21	2,50	4.644,80
	1.642,28	24,17	5.011,00	73,77	124,33	1,83	6.792,99
	170,16	6,13	2.607,38	93,79	1,13	0,04	2.779,92
	255,61	54,09	211,10	44,68	1,00	0,21	472,52
	178,78	8,44	1.935,46	91,40	2,50	0,12	2.117,49
	609,36	7,68	7.097,09	89,48	224,92	2,84	7.931,37
	225,23	14,34	1.345,22	85,65	0,13	0,01	1.570,58
	636,80	20,46	2.475,30	79,54	0,00	0,00	3.112,10
	24,81	40,91	32,77	54,04	3,06	5,05	60,64
	0,25	0,01	2.379,66	93,15	174,66	6,84	2.554,57
	15,38	1,11	1.289,47	93,10	80,20	5,79	1.385,05
	4,50	0,32	1.112,82	79,94	274,80	19,74	1.392,12
	3,06	0,26	1.094,63	91,83	94,33	7,91	1.192,02
	18,38	1,01	1.786,75	98,60	7,06	0,39	1.812,19
	301,43	13,02	1.979,96	85,56	32,76	1,42	2.314,15
	684,62	29,70	1.492,45	64,75	127,83	5,55	2.304,90
	31,32	11,59	105,96	39,23	132,83	49,18	270,11
	129,33	50,86	72,39	28,47	52,57	20,67	254,29
	625,05	6,47	9.019,25	93,45	7,31	0,08	9.651,61
	476,52	20,44	1.748,24	74,99	106,46	4,57	2.331,22
	94,83	2,14	4.342,63	97,86	0,06	0,00	4.437,52
	1.209,21	36,81	1.793,62	54,60	0,06	0,00	3.285,13
	267,61	8,25	2.973,89	91,70	1,56	0,05	3.243,06
	111,83	4,40	2.424,30	95,45	3,81	0,15	2.539,94
	29,82	2,81	1.028,05	96,83	3,81	0,36	1.061,68
	54,82	7,66	660,43	92,33	0,06	0,01	715,31
	72,58	40,40	107,08	59,60	0,00	0,00	179,66
	24,32	30,56	55,26	69,44	0,00	0,00	79,58
	152,09	5,03	2.865,55	94,92	1,38	0,05	3.019,02
	1.200,59	37,65	1.803,68	56,57	0,00	0,00	3.188,49
	1.090,57	5,44	17.438,08	86,98	1.492,63	7,45	20.047,78
	366,80	50,26	332,12	45,51	0,00	0,00	729,81
	4.295,50	60,89	2.685,46	38,07	0,00	0,00	7.054,60
	1.367,80	44,94	1.560,08	51,26	0,00	0,00	3.043,65
	2.355,54	36,51	4.000,86	62,00	2,88	0,04	6.453,12

sigue ►►



Tabla 5.8 superficies según unidades hidrológicas y potencialidad de movimientos en masa (cont.)

Unidades hidrológicas	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
9445	12,25	1,46	103,46	12,37	
9446	0,50	0,01	150,78	2,20	
9447	60,20	0,50	950,60	7,83	
9448	13,38	0,06	462,77	2,08	
9449	2,31	0,02	119,27	0,86	
9450	0,00	0,00	853,65	5,14	
9451	0,00	0,00	459,46	22,19	
9452	0,00	0,00	12.008,00	22,49	
9453	0,00	0,00	7.470,23	32,39	
9454	0,00	0,00	1.071,88	12,99	
9455	44,95	0,52	2.373,48	27,56	
9456	0,00	0,00	0,69	0,02	
9457	0,00	0,00	0,00	0,00	
9458	0,00	0,00	59,95	0,36	
9459	0,00	0,00	71,70	1,64	
9460	0,00	0,00	0,00	0,00	
9461	0,00	0,00	57,19	1,32	
9462	0,00	0,00	58,20	3,83	
9463	0,00	0,00	0,00	0,00	
9464	0,00	0,00	0,00	0,00	
9465	0,00	0,00	0,00	0,00	
9466	0,00	0,00	0,00	0,00	
9467	0,00	0,00	0,00	0,00	
9468	0,00	0,00	0,00	0,00	
9469	0,00	0,00	0,00	0,00	
9470	0,00	0,00	0,00	0,00	
9471	0,00	0,00	0,00	0,00	
9472	0,00	0,00	0,00	0,00	
9473	0,00	0,00	0,00	0,00	
9474	0,00	0,00	0,00	0,00	
9475	0,00	0,00	0,00	0,00	
9476	0,00	0,00	0,00	0,00	
9477	0,00	0,00	0,00	0,00	
9478	0,00	0,00	0,00	0,00	
9479	0,00	0,00	0,00	0,00	
9480	0,00	0,00	0,00	0,00	
9481	0,00	0,00	2,25	0,02	
9482	0,81	~ 0,00	1.037,51	2,76	
9483	0,00	0,00	467,89	2,59	
9484	0,00	0,00	6,63	0,21	
9485	0,00	0,00	11,19	0,66	



	Potencialidad						Superficie erosionable en Lleida (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	332,19	39,70	388,81	46,47	0,00	0,00	836,71
	3.525,60	51,48	3.171,93	46,31	0,00	0,00	6.848,81
	6.566,20	54,11	4.557,79	37,56	0,00	0,00	12.134,79
	13.578,40	60,97	8.216,30	36,89	0,19	0,00	22.271,04
	10.302,66	74,43	3.418,03	24,69	0,00	0,00	13.842,27
	11.219,82	67,54	4.537,91	27,32	0,00	0,00	16.611,38
	1.409,68	68,07	201,78	9,74	0,00	0,00	2.070,92
	36.119,41	67,64	5.272,40	9,87	0,00	0,00	53.399,81
	13.424,51	58,21	2.167,75	9,40	0,00	0,00	23.062,49
	6.017,72	72,92	1.162,45	14,09	0,00	0,00	8.252,05
	5.579,26	64,77	615,68	7,15	0,00	0,00	8.613,37
	418,13	14,34	2.497,44	85,60	1,31	0,04	2.917,57
	62,51	3,41	1.766,55	96,58	0,13	0,01	1.829,19
	1.393,24	8,41	14.863,70	89,66	261,04	1,57	16.577,93
	1.535,52	35,08	2.137,30	48,84	632,05	14,44	4.376,57
	125,40	6,41	1.117,38	57,07	715,00	36,52	1.957,78
	1.672,91	38,51	2.523,33	58,09	90,51	2,08	4.343,94
	589,41	38,82	826,33	54,43	44,26	2,92	1.518,20
	49,70	2,74	1.521,38	83,74	245,67	13,52	1.816,75
	287,99	12,09	1.140,13	47,84	955,04	40,07	2.383,16
	40,64	0,90	4.273,92	94,66	200,28	4,44	4.514,84
	233,29	2,83	7.819,98	94,99	179,09	2,18	8.232,36
	6,75	0,63	1.038,80	96,12	35,14	3,25	1.080,69
	1,81	0,07	2.173,50	95,49	100,96	4,44	2.276,27
	12,94	0,62	2.008,72	95,64	78,64	3,74	2.100,30
	220,10	3,12	5.053,19	71,72	1.772,74	25,16	7.046,03
	162,78	3,10	2.415,23	45,96	2.676,59	50,94	5.254,60
	36,64	1,20	2.998,95	98,56	7,25	0,24	3.042,84
	164,34	10,21	1.084,69	67,44	359,44	22,35	1.608,47
	9,38	0,12	3.097,91	37,82	5.083,75	62,06	8.191,04
	5,75	0,10	4.512,03	77,06	1.337,11	22,84	5.854,89
	74,20	1,68	2.821,38	63,99	1.513,81	34,33	4.409,39
	86,07	2,65	2.558,70	78,74	604,79	18,61	3.249,56
	36,39	2,85	1.235,95	96,65	6,44	0,50	1.278,78
	20,07	0,18	10.110,93	93,15	723,82	6,67	10.854,82
	62,70	2,17	2.455,74	85,01	370,31	12,82	2.888,75
	231,67	2,53	5.556,35	60,41	3.407,20	37,04	9.197,47
	14.426,76	38,34	21.613,12	57,44	548,63	1,46	37.626,83
	6.212,20	34,41	10.369,93	57,44	1.004,61	5,56	18.054,63
	309,61	10,04	2.768,23	89,75	0,00	0,00	3.084,47
	438,39	25,72	1.254,90	73,62	0,00	0,00	1.704,48

sigue ►►



Tabla 5.8 superficies según unidades hidrológicas y potencialidad de movimientos en masa (cont.)

Unidades hidrológicas	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
9486	0,00	0,00	311,43	5,04	
9487	0,37	0,01	147,15	2,63	
9488	16,94	0,51	249,35	7,54	
9489	0,00	0,00	159,97	2,73	
9490	13,63	0,10	432,88	3,06	
9491	0,00	0,00	706,12	5,01	
9492	0,00	0,00	162,91	2,23	
9493	0,00	0,00	76,76	10,08	
9494	0,00	0,00	637,80	8,96	
9495	0,00	0,00	171,66	3,85	
9496	77,95	0,26	5.526,64	18,25	
9497	12,88	0,11	5.539,90	49,09	
9498	0,00	0,00	37.629,50	79,07	
9499	0,00	0,00	4.002,00	88,13	
9500	0,00	0,00	41.253,94	77,48	
9501	0,00	0,00	930,04	98,44	
9502	29,50	0,22	6.553,13	47,95	
9503	0,00	0,00	1.848,01	99,05	
9504	0,00	0,00	47.950,04	89,82	
9506	0,00	0,00	20,38	0,86	
9507	0,00	0,00	8,06	0,81	
9508	0,00	0,00	0,31	0,17	
9510	0,00	0,00	20,44	1,03	
9512	0,00	0,00	241,79	7,67	
9514	0,00	0,00	52,26	34,04	
9515	0,00	0,00	146,47	2,72	
9516	0,00	0,00	125,71	2,00	
9517	0,00	0,00	14,44	1,67	
9518	0,00	0,00	7,94	0,23	
9519	0,00	0,00	36,89	7,15	
9520	0,00	0,00	1,44	0,08	
9521	0,00	0,00	184,78	3,03	
9522	0,00	0,00	42,70	2,81	
9523	0,00	0,00	17,69	0,81	
9524	0,00	0,00	200,47	4,06	
9525	0,00	0,00	49,51	6,98	
9526	0,00	0,00	45,57	2,02	
9528	0,00	0,00	216,04	3,07	
9530	0,00	0,00	172,66	2,43	
9532	0,00	0,00	846,21	5,34	
9535	0,00	0,00	19,06	41,83	



	Potencialidad						Superficie erosionable en Lleida (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	3.601,56	58,30	2.264,83	36,66	0,00	0,00	6.177,82
	4.030,65	72,08	1.413,36	25,28	0,00	0,00	5.591,53
	2.460,68	74,40	554,04	16,75	26,38	0,80	3.307,39
	4.150,15	70,76	1.267,72	21,61	287,36	4,90	5.865,20
	8.642,50	61,16	4.817,27	34,09	224,17	1,59	14.130,45
	11.506,62	81,61	1.886,39	13,38	0,00	0,00	14.099,13
	5.788,87	79,30	1.340,86	18,37	7,19	0,10	7.299,83
	678,75	89,13	6,00	0,79	0,00	0,00	761,51
	3.430,72	48,18	3.019,08	42,39	33,82	0,47	7.121,42
	3.558,24	79,70	734,19	16,45	0,00	0,00	4.464,09
	20.796,79	68,67	3.881,05	12,82	0,00	0,00	30.282,43
	5.269,47	46,69	463,64	4,11	0,00	0,00	11.285,89
	9.728,00	20,44	234,43	0,49	0,00	0,00	47.591,93
	533,97	11,76	4,94	0,11	0,00	0,00	4.540,91
	11.461,05	21,53	528,23	0,99	0,00	0,00	53.243,22
	14,75	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	944,79
	6.410,30	46,91	672,31	4,92	0,00	0,00	13.665,24
	17,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1.865,76
	5.408,63	10,14	23,01	0,04	0,00	0,00	53.381,68
	486,27	20,52	646,55	27,29	1.216,15	51,33	2.369,35
	335,81	33,77	187,72	18,88	462,83	46,54	994,42
	13,69	7,52	6,69	3,67	161,47	88,64	182,16
	142,15	7,15	1.397,55	70,30	427,70	21,52	1.987,84
	819,20	26,01	1.703,24	54,06	386,38	12,26	3.150,61
	56,76	36,97	44,51	28,99	0,00	0,00	153,53
	3.671,63	68,18	1.539,21	28,58	28,06	0,52	5.385,37
	3.860,42	61,27	2.306,15	36,60	8,31	0,13	6.300,59
	95,58	11,03	697,37	80,48	59,14	6,82	866,53
	547,09	15,73	2.897,88	83,34	24,19	0,70	3.477,10
	170,91	33,15	306,85	59,51	1,00	0,19	515,65
	43,95	2,47	1.731,17	97,45	0,00	0,00	1.776,56
	825,02	13,55	4.393,39	72,15	686,43	11,27	6.089,62
	485,21	31,97	989,92	65,22	0,00	0,00	1.517,83
	536,09	24,59	1.626,85	74,60	0,00	0,00	2.180,63
	2.569,01	51,97	2.173,00	43,97	0,00	0,00	4.942,48
	503,65	70,99	156,28	22,03	0,00	0,00	709,44
	1.008,30	44,70	1.202,08	53,28	0,00	0,00	2.255,95
	4.390,95	62,34	2.435,17	34,57	1,50	0,02	7.043,66
	4.182,90	58,79	2.758,48	38,77	0,63	0,01	7.114,67
	10.881,57	68,64	4.125,59	26,02	0,00	0,00	15.853,37
	26,51	58,17	0,00	0,00	0,00	0,00	45,57

sigue▶▶



Tabla 5.8 superficies según unidades hidrológicas y potencialidad de movimientos en masa (cont.)

Unidades hidrológicas	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
9536	1,94	0,01	15.822,80	66,45	
9537	0,00	0,00	64.496,29	88,19	
9538	0,00	0,00	15.765,23	57,96	
9539	78,77	0,12	53.831,35	84,33	
9575	0,00	0,00	0,00	0,00	
9625	37,00	0,15	22.260,67	92,16	
9626	0,00	0,00	979,60	86,68	
9627	0,00	0,00	378,26	26,25	
9628	0,00	0,00	4.040,20	51,20	
9648	0,00	0,00	7.151,86	68,80	
9649	0,00	0,00	1.820,50	36,67	
9663	0,00	0,00	218,17	6,29	
9664	0,00	0,00	115,65	2,38	
9665	0,00	0,00	0,56	0,25	
9666	0,00	0,00	0,00	0,00	
9667	0,00	0,00	4,19	0,36	
9668	0,00	0,00	147,34	3,04	
9669	0,00	0,00	15,63	0,49	
9670	0,00	0,00	8,81	0,21	
9671	0,00	0,00	0,00	0,00	
9672	0,00	0,00	0,00	0,00	
9673	0,00	0,00	0,00	0,00	
9674	0,00	0,00	2,44	0,05	
9675	0,00	0,00	0,00	0,00	
9676	0,00	0,00	0,00	0,00	
10016	0,00	0,00	103,77	16,73	
10115	0,00	0,00	11,94	0,19	
10116	0,00	0,00	16,44	0,18	
10117	0,00	0,00	83,07	0,58	
10118	0,00	0,00	192,09	1,85	
10119	0,00	0,00	49,76	5,86	
10120	0,00	0,00	38,32	0,39	
10123	0,00	0,00	4,75	4,59	
10124	0,00	0,00	134,27	2,69	
10126	0,00	0,00	15,94	3,27	
10136	0,00	0,00	0,00	0,00	
10151	0,00	0,00	53,64	10,33	
Vertiente a Francia	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	408,63	0,03	373.144,41	31,19	

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie erosionable de cada unidad hidrológica.  
Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



	Potencialidad						Superficie erosionable en Lleida (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	7.053,22	29,62	932,91	3,92	0,00	0,00	23.810,87
	8.602,30	11,76	36,01	0,05	0,00	0,00	73.134,60
	11.242,94	41,34	190,66	0,70	0,00	0,00	27.198,83
	9.781,19	15,33	0,00	0,00	142,21	0,22	63.833,52
	1,56	1,61	95,45	98,26	0,13	0,13	97,14
	1.497,39	6,20	7,44	0,03	352,62	1,46	24.155,12
	150,47	13,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1.130,07
	1.062,68	73,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1.440,94
	3.848,16	48,76	2,88	0,04	0,00	0,00	7.891,24
	3.243,44	31,20	0,00	0,00	0,00	0,00	10.395,30
	3.143,48	63,33	0,00	0,00	0,00	0,00	4.963,98
	2.379,72	68,63	869,21	25,06	0,81	0,02	3.467,91
	2.154,12	44,34	2.566,76	52,84	21,44	0,44	4.857,97
	62,95	28,10	160,53	71,65	0,00	0,00	224,04
	343,94	8,50	3.615,00	89,36	86,45	2,14	4.045,39
	178,09	15,26	921,66	78,97	63,14	5,41	1.167,08
	2.618,39	54,07	1.914,52	39,54	162,03	3,35	4.842,28
	576,54	18,01	2.602,94	81,33	5,38	0,17	3.200,49
	262,30	6,34	3.475,47	84,01	390,32	9,44	4.136,90
	201,03	4,41	3.991,32	87,56	365,94	8,03	4.558,29
	89,83	1,97	3.951,86	86,91	505,53	11,12	4.547,22
	29,82	3,13	921,53	96,70	1,63	0,17	952,98
	101,71	2,25	4.423,69	97,50	9,13	0,20	4.536,97
	206,85	2,60	6.866,75	86,51	864,34	10,89	7.937,94
	168,28	3,09	5.092,69	93,42	190,22	3,49	5.451,19
	506,65	81,67	9,94	1,60	0,00	0,00	620,36
	136,15	2,17	5.766,75	91,88	361,31	5,76	6.276,15
	182,78	1,95	8.561,29	91,65	581,23	6,22	9.341,74
	6.233,89	43,25	8.088,97	56,13	5,69	0,04	14.411,62
	8.281,56	79,60	1.929,96	18,55	0,00	0,00	10.403,61
	656,74	77,30	143,02	16,84	0,00	0,00	849,52
	2.720,91	27,50	7.102,72	71,80	30,64	0,31	9.892,59
	61,57	59,44	37,26	35,97	0,00	0,00	103,58
	3.960,74	79,29	900,35	18,02	0,00	0,00	4.995,36
	429,32	88,10	42,07	8,63	0,00	0,00	487,33
	106,83	52,98	94,83	47,02	0,00	0,00	201,66
	354,61	68,31	110,90	21,36	0,00	0,00	519,15
	0,00	0,00	791,01	95,83	34,38	4,17	825,39
	385.012,21	32,19	402.635,52	33,66	35.032,75	2,93	1.196.233,52



Tabla 5.9 superficies según régimen de propiedad y potencialidad de movimientos en masa

Régimen de propiedad	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas catalogados de U.P.	4,66	0,02	583,14	1,89	
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas no catalogados de U.P.	1,45	0,01	2.224,27	8,88	
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. consorciados o conveniados	0,00	0,00	1.537,65	1,89	
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	0,00	0,00	1.641,44	1,07	
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. consorciados o conveniados	2,57	0,01	5.420,89	22,98	
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	0,00	0,00	380,26	44,10	
Montes privados de particulares consorciados o conveniados	0,00	0,00	386,41	5,02	
Montes privados de particulares no consorciados ni conveniados y terrenos no forestales públicos o privados	399,95	0,05	360.970,35	41,32	
TOTAL	408,63	0,03	373.144,41	31,19	

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie erosionable de cada tipo de régimen de propiedad.  
Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



	Potencialidad						Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	12.822,51	41,53	16.824,37	54,48	642,21	2,08	30.876,89
	11.486,46	45,84	9.952,98	39,73	1.386,69	5,54	25.051,85
	28.369,67	34,81	48.341,99	59,31	3.255,76	3,99	81.505,07
	17.297,72	11,29	114.708,84	74,91	19.503,41	12,73	153.151,41
	11.057,55	46,87	7.023,92	29,77	87,84	0,37	23.592,77
	479,22	55,58	2,75	0,32	0,00	0,00	862,23
	5.127,67	66,60	2.175,97	28,26	9,47	0,12	7.699,52
	298.371,41	34,16	203.604,70	23,31	10.147,37	1,16	873.493,78
	385.012,21	32,19	402.635,52	33,66	35.032,75	2,93	1.196.233,52



Tabla 5.10 superficies según régimen de protección y potencialidad de movimientos en masa

Régimen de protección	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Parque Nacional	0,00	0,00	358,24	2,63	
Parque Natural	0,00	0,00	0,00	0,00	
Reserva Natural de Fauna Salvaje	7,56	2,49	82,71	27,29	
Reserva Natural Parcial	0,00	0,00	1.294,72	48,14	
Paraje Natural de Interés Nacional	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zona Periférica de Protección (ZPP) del Parque	0,00	0,00	666,22	2,63	
Sin protección	401,07	0,04	370.742,52	32,72	
TOTAL	408,63	0,03	373.144,41	31,19	

Notas: Los porcentajes están referidos a superficie erosionable de cada tipo de régimen de protección.  
Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



	Potencialidad						Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	8.369,76	61,41	4.855,77	35,63	45,12	0,33	13.628,89
	504,51	2,39	19.336,96	91,72	1.241,82	5,89	21.083,29
	130,33	43,00	82,52	27,22	0,00	0,00	303,12
	430,09	15,99	946,68	35,20	18,08	0,67	2.689,57
	1,56	0,47	310,06	93,53	19,88	6,00	331,50
	10.746,52	42,35	11.280,36	44,45	2.682,75	10,57	25.375,85
	364.829,44	32,21	365.823,17	32,29	31.025,10	2,74	1.132.821,30
	385.012,21	32,19	402.635,52	33,66	35.032,75	2,93	1.196.233,52





6. erosión en cauces en Lleida





La erosión en cauces se produce cuando la tensión de arrastre o tractiva de la corriente de agua supera la resistencia de los materiales que conforman el lecho o las márgenes del cauce. Este tipo de erosión es un fenómeno íntimamente ligado a la torrencialidad de las cuencas hidrográficas, caracterizada por su régimen pluviométrico e hidrológico, su geomorfología, y los fenómenos de erosión (laminar, en regueros, movimientos en masa) que se producen en sus laderas.

La erosión en cauces provoca no sólo pérdidas de tierras fértiles y efectos ecológicos negativos sobre los ecosistemas de ribera, sino también importantes daños materiales e incluso personales cuando se asocia a episodios torrenciales de gran intensidad; de ahí la necesidad de incluir su evaluación dentro del Inventario Nacional de Erosión de Suelos.

La erosión en cauces se estima mediante la valoración de un indicador sintético por unidad hidrológica (riesgo de erosión en cauces) que tiene en cuenta los diferentes elementos que intervienen en el fenómeno.

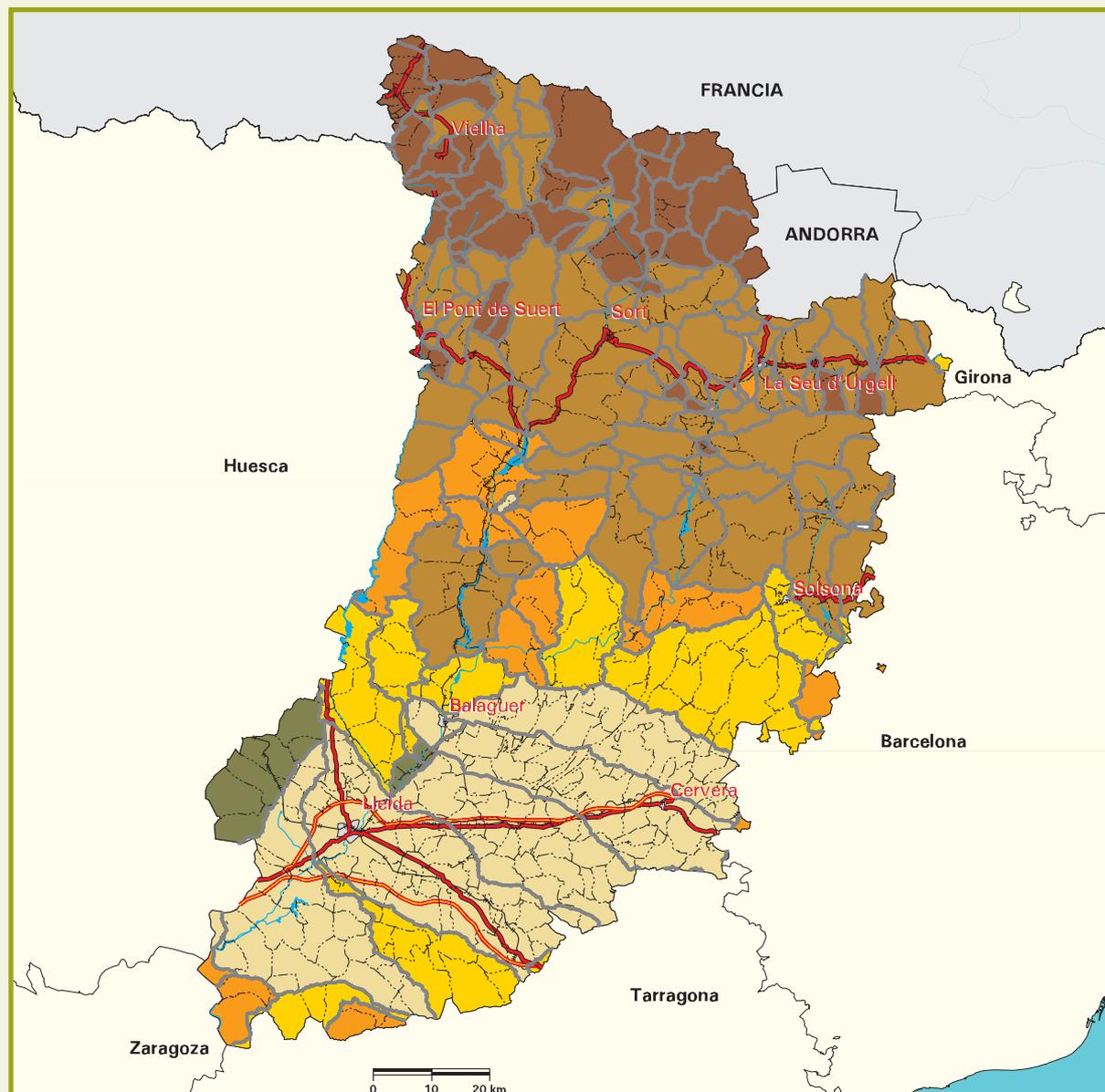
Aplicando el procedimiento explicado en la Metodología, se han obtenido, para cada una de las unidades hidrológicas que define la clasificación del Centro de Estudios Hidrográficos (CEH-CEDEX), los parámetros que finalmente definen el riesgo potencial de erosión en cauces, tal y como refleja la tabla 6.2, incluida en el CD-ROM adjunto. Los mapas 6.1 a 6.8 representan los distintos factores valorados por unidad hidrológica (pendiente, litología, geomorfología, intensidad de precipitación, erosión laminar, movimientos en masa, erosión en laderas y erosión en laderas con pluviometría), y el mapa 6.9, la clasificación final de las unidades hidrológicas en función del riesgo de erosión en cauces.

La tabla y el gráfico 6.1 resumen las superficies totales obtenidas según este riesgo.

Por otra parte, en el capítulo 9 (Cartografía), se incluye el mapa de riesgo de erosión en cauces por unidades hidrológicas (Mapa nº4), a escala 1:250.000.



## Mapa 6.1 factor pendiente por unidades hidrológicas



### Signos convencionales

-  Autopista / Autovía
-  Carretera nacional
-  Río
-  Ferrocarril
-  Límite municipal
-  Láminas de agua superficiales
-  Superficies artificiales

### Factor pendiente (%)

	< 5
	5 - 10
	10 - 20
	20 - 30
	30 - 50
	> 50

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.

# Mapa 6.2 factor litología por unidades hidrológicas



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Erosionabilidad	
	Baja
	Media
	Alta

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.



## Mapa 6.3 factor geomorfología por unidades hidrológicas



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

### Riesgo geomorfológico de erosión en cauces

- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.

# Mapa 6.4 factor intensidad de precipitación por unidades hidrológicas



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Precipitación máxima en 24 horas con periodo de retorno de 100 años (mm)	
	< 50
	50 - 100
	100 - 150
	150 - 200
	> 200

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.



## Mapa 6.5 factor erosión laminar por unidades hidrológicas



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Pérdidas de suelo ( $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$ )	
	0 - 5
	5 - 10
	10 - 25
	25 - 50
	50 - 100
	100 - 200
	> 200

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.

# Mapa 6.6 factor movimientos en masa por unidades hidrológicas



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Potencialidad de movimientos en masa	
	Baja o moderada
	Media
	Alta
	Muy alta

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.



## Mapa 6.7 factor erosión en laderas por unidades hidrológicas



### Signos convencionales

	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

### Erosión en laderas

	Nula
	Muy baja
	Baja
	Media
	Alta
	Muy alta

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.

# Mapa 6.8 factor erosión en laderas y pluviometría por unidades hidrológicas



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Riesgo de erosión en cauces por erosión en laderas y pluviometría	
	Muy bajo
	Bajo
	Medio
	Alto
	Muy alto

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.



## Mapa 6.9 riesgo de erosión en cauces por unidades hidrológicas



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

### Riesgo de erosión en cauces

- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

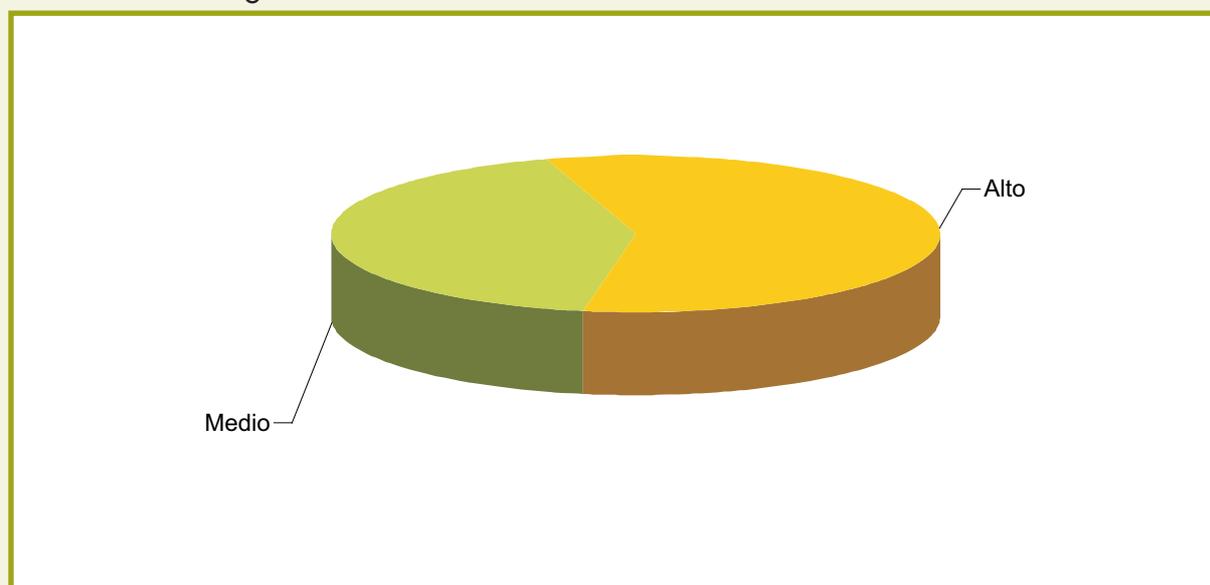
Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).  
Elaboración propia.



Tabla 6.1 riesgo de erosión en cauces

Riesgo de erosión en cauces	Superficie geográfica	
	ha	%
Medio	516.069,52	42,40
Alto	701.187,51	57,60
TOTAL	1.217.257,03	100,00

Gráfico 6.1 riesgo de erosión en cauces







## 7. erosión eólica en Lleida





La erosión eólica se puede definir como el proceso de disgregación, remoción y transporte de las partículas del suelo por la acción del viento. En el territorio nacional suele ser cuantitativamente menos importante que las demás formas de erosión y está condicionada a la ausencia de vegetación y a la presencia de partículas sueltas en la superficie.

Aparte del diferente agente erosivo (viento), la erosión eólica difiere en varios aspectos de la erosión hídrica. Esta última necesita que el terreno tenga una cierta pendiente y la actuación de lluvias más o menos importantes, mientras que la erosión eólica se produce sobre superficies secas de baja pendiente. Del mismo modo, en la erosión hídrica, una vez que el suelo ha sido movido de su sitio, el mismo agente no puede volver a colocarlo en su lugar de origen; esta circunstancia sí puede darse, aunque sea en parte, en la erosión eólica.

En definitiva, para que se produzca el fenómeno de la erosión eólica se deben dar, al menos, algunas de las siguientes condiciones:

- Superficies más o menos llanas y extensas.
- Suelos desnudos de obstáculos importantes (vegetación, caballones, rocas).
- Suelos sueltos y de textura fina.
- Zonas secas (por lluvias escasas y/o mal distribuidas).
- Temperaturas altas (que contribuyan a la desecación del suelo).
- Vientos fuertes y frecuentes.

Desde la antigüedad, la erosión eólica ha producido daños de gran importancia en determinadas zonas sometidas a la acción de fuertes vientos desencadenados sobre grandes extensiones abiertas y con escasa cubierta vegetal. A pesar de que en España este fenómeno no alcanza tanta importancia como en otras partes del mundo, existen algunas áreas donde se manifiesta con una cierta intensidad. Por tanto, para conseguir un completo Inventario Nacional de Erosión de Suelos se debe realizar una valoración de este fenómeno erosivo.

El objeto del estudio es obtener una clasificación del territorio en función del mayor o menor riesgo que presenta de sufrir fenómenos de erosión eólica, mediante la valoración de los diferentes factores que intervienen en el proceso.

Aplicando el proceso explicado en la Metodología, se obtienen los valores intermedios y resultados finales que se resumen en las tablas, gráficos y mapas siguientes:



- Valores intermedios:

Mapa 7.1. Índice de viento

Tabla 7.1. Superficies según índice de viento

Mapa 7.2. Áreas de deflación

Mapa 7.3. Índice de erosión eólica en áreas de deflación

Tabla 7.3. Valores medios del índice de erosión eólica por estrato en áreas de deflación (incluida en el CD-ROM adjunto)

- Resultados finales y análisis:

Mapa 7.4. Riesgo de erosión eólica

Tabla 7.4. Superficies según riesgo de erosión eólica

Gráfico 7.4. Superficies según riesgo de erosión eólica

Tabla 7.5. Superficies según vegetación y riesgo de erosión eólica

Tabla 7.6. Superficies según términos municipales y riesgo de erosión eólica

Tabla 7.7. Superficies según unidades hidrológicas y riesgo de erosión eólica

Tabla 7.8. Superficies según régimen de propiedad y riesgo de erosión eólica

Tabla 7.9. Superficies según régimen de protección y riesgo de erosión eólica

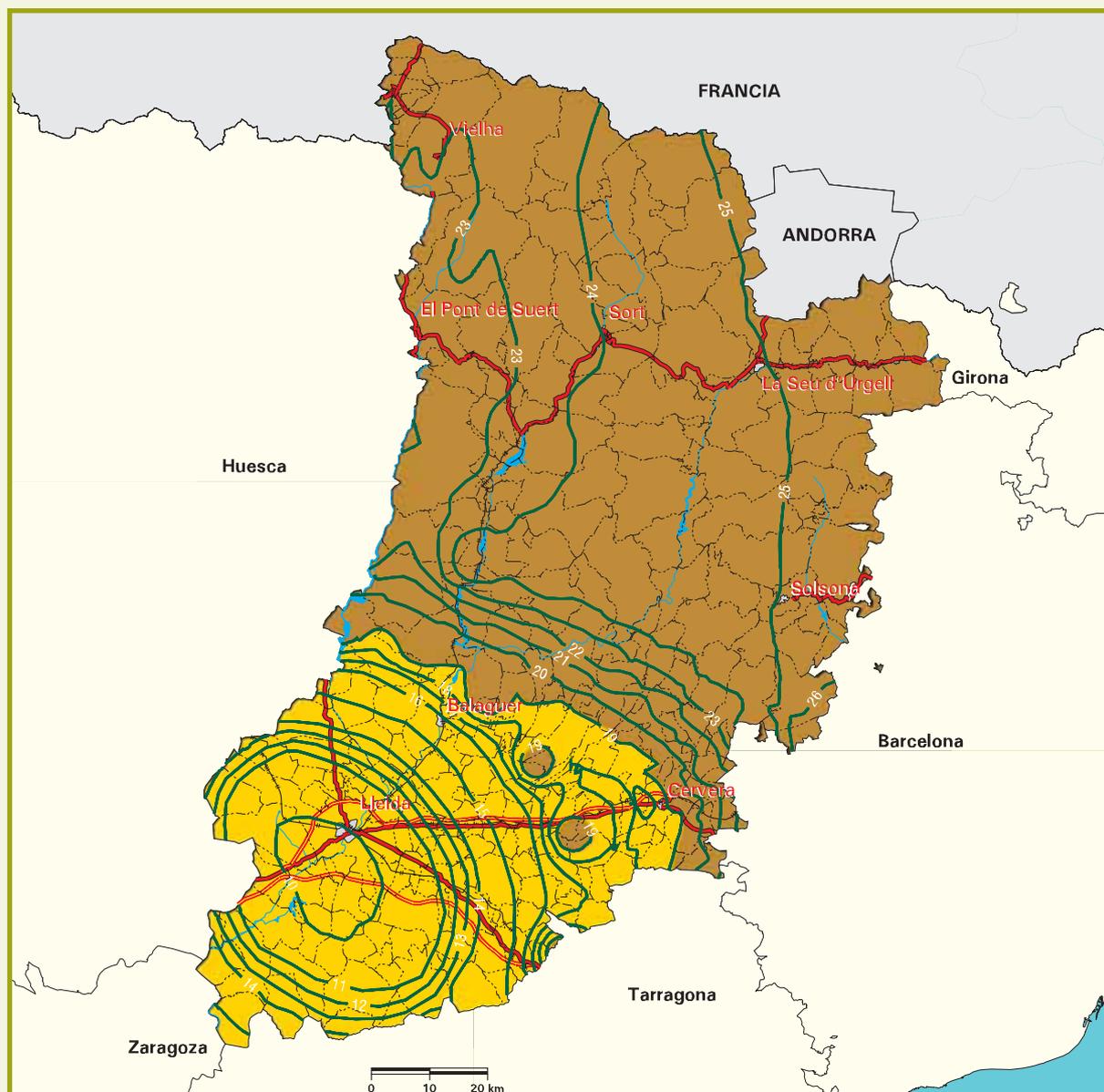
Los datos de régimen de propiedad y régimen de protección han sido obtenidos del Tercer Inventario Forestal Nacional de Lleida.

Por otra parte, en el capítulo 9 (Cartografía), se incluye el mapa de riesgo de erosión eólica (Mapa nº5), a escala 1:250.000.





## Mapa 7.1 índice de viento



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Láminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

### Número de días al año con velocidad superior a $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

	$\leq 19$
	$> 19 \text{ y } \leq 28$
	$> 28 \text{ y } \leq 37$
	$> 37 \text{ y } \leq 46$
	$> 46 \text{ y } \leq 55$
	$> 55$

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología.  
Elaboración propia.

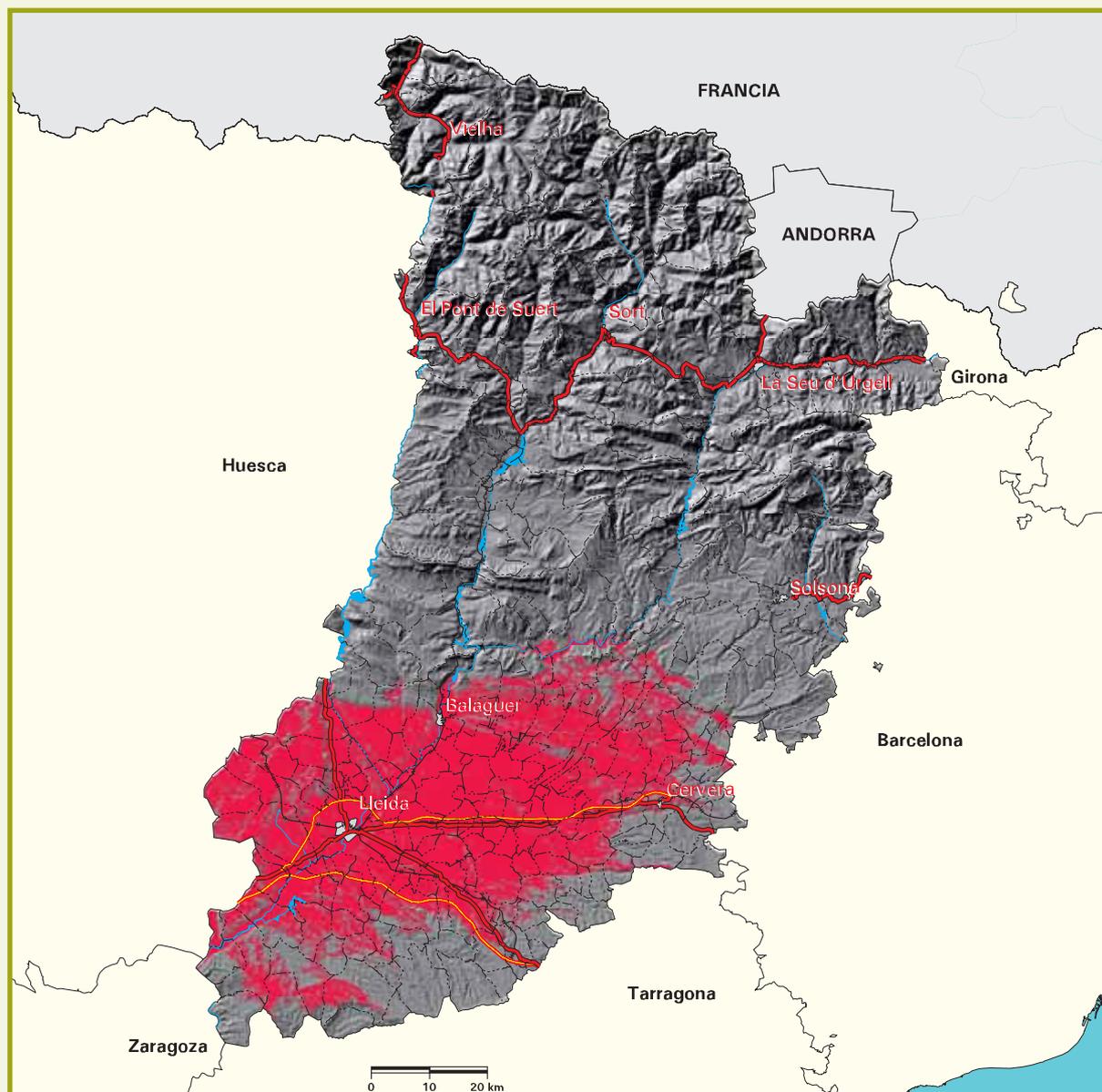


Tabla 7.1 superficies según índice de viento

Intensidad del viento		Superficie geográfica	
Índice	Nº días al año con velocidad > 5 m·s <sup>-1</sup>	ha	%
1	≤ 19	375.630,27	30,86
2	>19 y ≤28	841.626,76	69,14
3	>28 y ≤37	0,00	0,00
4	>37 y ≤46	0,00	0,00
5	>46 y ≤55	0,00	0,00
6	>55	0,00	0,00
TOTAL		1.217.257,03	100,00



## Mapa 7.2 áreas de deflación

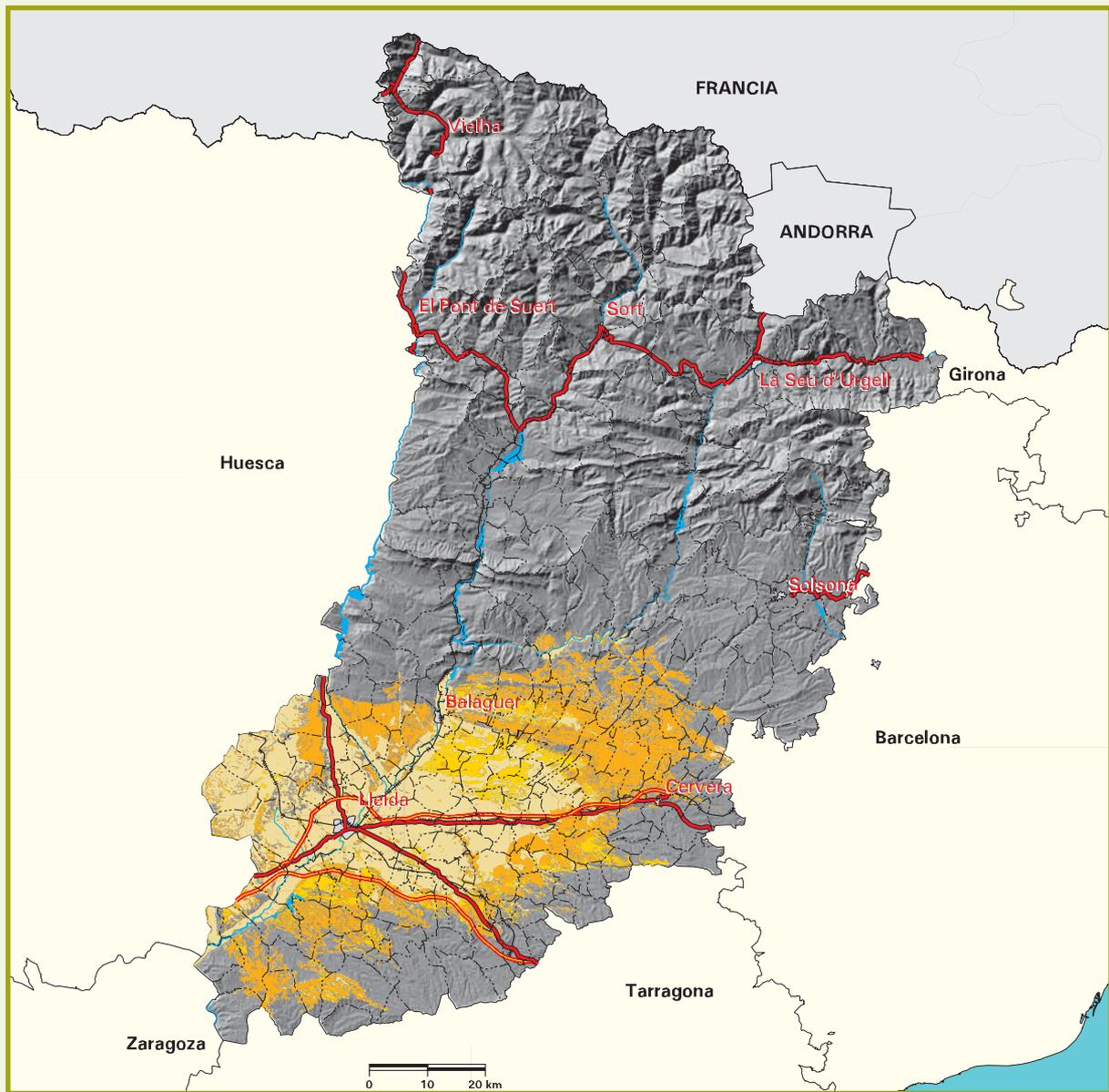


Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

	Superficie (ha)	(%)
Áreas de deflación	180.636,63	28,66

Fuente: Modelo Digital del Terreno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Elaboración propia.

# Mapa 7.3 índice de erosión eólica en áreas de deflación



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Índice de erosión eólica	
	Inapreciable
	Baja
	Moderada
	Acusada
	Alta
	Muy alta



## Mapa 7.4 riesgo de erosión eólica



### Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal

### Riesgo de erosión eólica

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto
- Láminas de agua superficiales y humedales
- Superficies artificiales



Tabla 7.4 superficies según riesgo de erosión eólica

Riesgo de erosión eólica	Superficie geográfica	
	ha	%
Muy bajo	1.095.970,92	90,04
Bajo	99.844,03	8,20
Medio	418,57	0,03
Alto	0,00	0,00
Muy alto	0,00	0,00
<b>SUPERFICIE EROSIONABLE</b>	<b>1.196.233,52</b>	<b>98,27</b>
Láminas de agua superficiales y humedales	9.024,06	0,74
Superficies artificiales	11.999,45	0,99
<b>TOTAL</b>	<b>1.217.257,03</b>	<b>100,00</b>

Nota: Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.

Gráfico 7.4 superficies según riesgo de erosión eólica

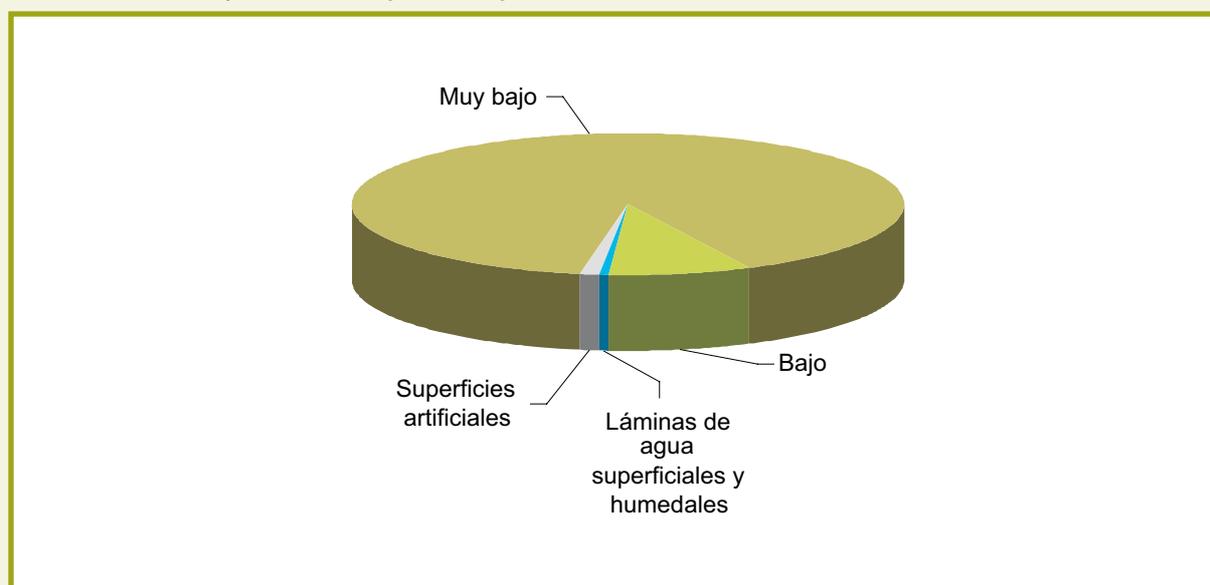




Tabla 7.5 superficies según vegetación y riesgo de erosión eólica

Vegetación	Riesgo de erosión eólica										Superficie geográfica	
	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto		ha	%
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
Forestal arbolado	536.376,35	44,06	648,73	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	537.025,08	44,11
Forestal desarbolado	195.634,06	16,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	195.634,06	16,08
Cultivos	363.960,51	29,90	99.195,30	8,15	418,57	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	463.574,38	38,08
SUPERFICIE EROSIONABLE	1.095.970,92	90,04	99.844,03	8,20	418,57	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1.196.233,52	98,27
Láminas de agua superficiales y humedales											9.024,06	0,74
Superficies artificiales											11.999,45	0,99
TOTAL											1.217.257,03	100,00

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie geográfica de la provincia.  
Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



Tabla 7.6 superficies según términos municipales y riesgo de erosión eólica

Término municipal	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Abella de la Conca	7.820,35	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.820,35
Àger	15.694,84	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.694,84
Agramunt	3.446,16	44,47	4.281,12	55,25	21,44	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	7.748,72
Aitona	5.262,16	79,87	1.326,29	20,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.588,45
Alamús (Els)	1.974,03	98,61	27,82	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.001,85
Alàs i Cerc	5.724,87	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.724,87
Albagés (L')	2.460,05	95,33	120,58	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.580,63
Albatàrrec	809,45	81,05	189,29	18,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	998,74
Albesa	1.598,16	43,63	2.064,54	56,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.662,70
Albi (L')	2.898,38	90,30	311,36	9,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.209,74
Alcanó	706,06	33,52	1.400,62	66,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.106,68
Alcarràs	10.167,32	91,37	960,86	8,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.128,18
Alcoletge	1.467,07	96,96	46,07	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.513,14
Alfarràs	888,53	81,94	195,78	18,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.084,31
Alfés	1.634,97	53,73	1.408,24	46,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.043,21
Algerri	3.273,69	60,88	2.103,62	39,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.377,31
Alguaire	2.923,76	59,83	1.963,09	40,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.886,85
Alins	18.429,43	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.429,43
Almacelles	4.543,72	96,33	173,22	3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.716,94
Almatret	5.329,80	96,50	193,16	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.522,96
Almenar	4.777,89	72,96	1.770,93	27,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.548,82
Alòs de Balaguer	6.808,11	99,62	23,82	0,35	2,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	6.833,93
Alpicat	6.310,09	91,08	618,30	8,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.928,39
Alt Àneu	19.331,34	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.331,34
Anglesola	1.819,00	79,29	475,08	20,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.294,08
Arbeca	3.764,40	65,59	1.974,97	34,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.739,37
Arres	1.156,83	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.156,83
Arsèguel	1.035,30	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.035,30
Artesa de Lleida	1.922,27	82,05	420,51	17,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.342,78
Artesa de Segre	15.046,21	85,81	2.303,92	13,14	184,08	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	17.534,21
Aspa	765,32	77,11	227,16	22,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	992,48
Avellanes i Santa Linya (Les)	10.099,44	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.099,44
Baix Pallars	12.839,79	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.839,79
Balaguer	2.946,51	54,29	2.480,87	45,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.427,38
Barbens	687,06	92,74	53,82	7,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	740,88
Baronia de Rialb (La)	13.896,28	99,82	25,07	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.921,35
Bassella	6.426,80	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.426,80

sigue ►►



Tabla 7.6 superficies según términos municipales y riesgo de erosión eólica (cont.)

Término municipal	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Bausen	1.762,62	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.762,62
Belianes	617,79	39,72	937,60	60,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.555,39
Bellaguarda	1.723,11	99,50	8,69	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.731,80
Bellcaire d'Urgell	2.913,82	95,76	129,08	4,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.042,90
Belllloc d'Urgell	3.345,26	98,62	46,70	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.391,96
Bellmunt d'Urgell	433,51	90,03	48,01	9,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	481,52
Bellpuig	2.475,86	74,27	857,90	25,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.333,76
Bellver de Cerdanya	10.916,08	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.916,08
Bellví	4.536,22	98,16	84,89	1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.621,11
Benavent de Segrià	728,13	99,68	2,31	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	730,44
Biosca	6.504,00	98,51	98,64	1,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.602,64
Bòrdes (Es)	2.160,19	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.160,19
Borges Blanques (Les)	4.478,71	74,14	1.561,90	25,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.040,61
Bossòst	2.786,04	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.786,04
Bovera	3.094,41	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.094,41
Cabanabona	639,73	44,73	790,39	55,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.430,12
Cabó	7.922,62	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.922,62
Camarasa	14.004,42	91,87	1.219,40	8,00	20,44	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	15.244,26
Canejan	4.811,27	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.811,27
Castell de Mur	6.083,68	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.083,68
Castellar de la Ribera	6.001,79	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.001,79
Castelldans	4.783,52	74,60	1.629,09	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.412,61
Castellnou de Seana	1.577,71	99,59	6,44	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.584,15
Castelló de Farfanya	2.990,83	56,90	2.265,83	43,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.256,66
Castellserà	1.021,30	66,01	517,34	33,44	8,44	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1.547,08
Cava	4.159,35	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.159,35
Cervera	3.948,75	75,29	1.296,16	24,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.244,91
Cervià de les Garrigues	3.382,90	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.382,90
Ciudadilla	1.775,00	99,07	16,69	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.791,69
Clariana de Cardener	3.940,99	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.940,99
Cogul (El)	1.348,23	78,28	374,19	21,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.722,42
Coll de Nargó	15.155,31	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.155,31

sigue ►►



Tabla 7.6 superficies según términos municipales y riesgo de erosión eólica (cont.)

Término municipal	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Coma i la Pedra (La)	5.915,15	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.915,15
Comunidad de Cava y El Pont de Bar	5,44	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,44
Conca de Dalt	16.298,01	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.298,01
Corbins	1.547,77	74,90	518,65	25,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.066,42
Cubells	2.157,50	54,97	1.676,10	42,71	91,02	2,32	0,00	0,00	0,00	0,00	3.924,62
Els Plans de Sio	858,71	15,42	4.709,07	84,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.567,78
Espluga Calba (L')	2.044,10	95,89	87,52	4,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.131,62
Espot	9.514,46	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.514,46
Estamariu	2.123,81	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.123,81
Estaràs	1.907,96	91,62	174,53	8,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.082,49
Esterrí d'Àneu	832,39	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	832,39
Esterrí de Cardós	1.649,79	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.649,79
Farrera	6.333,53	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.333,53
Figols i Aliny...	10.182,83	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.182,83
Floresta (La)	310,24	56,87	235,29	43,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	545,53
Fondarella	485,90	97,25	13,75	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	499,65
Foradada	1.972,28	69,30	825,77	29,02	47,88	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	2.845,93
Fuliola (La)	855,77	79,83	216,17	20,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.071,94
Fulleda	1.614,03	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.614,03
Gavet de la Conca	9.030,38	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.030,38
Golmés	1.595,08	98,79	19,57	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.614,65
Gósol	5.550,90	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.550,90
Granadella (La)	7.573,44	85,37	1.298,03	14,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.871,47
Granja d'Escarp (La)	3.342,64	88,88	418,32	11,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.760,96
Granyanella	1.854,45	78,17	517,96	21,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.372,41
Granyena de les Garrigues	1.469,19	72,74	550,66	27,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.019,85
Granyena de Segarra	1.628,16	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.628,16
Guimerà	2.250,51	92,56	180,97	7,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.431,48
Guingueta d'Àneu (La)	10.779,74	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.779,74
Guissona	413,26	22,87	1.393,93	77,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.807,19
Guixers	6.495,87	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.495,87
Isona i Conca Dellà	13.750,51	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.750,51

sigue ►►



Tabla 7.6 superficies según términos municipales y riesgo de erosión eólica (cont.)

Término municipal	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Ivars de Noguera	2.547,69	99,69	7,88	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.555,57
Ivars d'Urgell	2.269,84	96,33	86,51	3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.356,35
Ivorra	1.185,39	78,40	326,56	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.511,95
Josa i Tuixen	6.819,87	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.819,87
Juncosa	7.662,52	100,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.662,58
Juneda	4.190,48	90,63	433,13	9,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.623,61
La Mancomunitat dels Quatre Pobles (Alt Aneu y Esterri d'Aneu)	2.238,64	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.238,64
La Vansa i Fornols	10.611,34	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.611,34
Les	2.298,46	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.298,46
Les Valls d'Aguilar	12.325,76	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.325,76
Linyola	2.756,73	98,80	33,50	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.790,23
Lladorre	14.636,41	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.636,41
Lladurs	12.911,86	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.911,86
Llardecans	5.070,38	77,05	1.510,45	22,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.580,83
Llavorsí	6.876,19	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.876,19
Lleida	18.011,11	94,52	1.044,87	5,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.055,98
Lles de Cerdanya	10.271,09	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.271,09
Llimiana	3.975,69	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.975,69
Llobera	3.843,79	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.843,79
Maials	4.021,63	70,14	1.712,18	29,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.733,81
Maldà	2.433,73	77,40	710,75	22,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.144,48
Massalcoreig	1.258,16	94,13	78,45	5,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.336,61
Massoteres	1.714,42	65,49	903,41	34,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.617,83
Menàrguens	891,28	45,70	1.059,12	54,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.950,40
Miralcamp	1.270,03	88,20	169,91	11,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.439,94
Mollerussa	427,32	87,17	62,89	12,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	490,21
Molsosa (La)	2.659,77	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.659,77
Montellà i Martinet	5.495,26	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.495,26
Montferrer i Castellbò	17.582,41	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.582,41
Montgai	1.789,06	62,28	1.082,06	37,67	1,50	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2.872,62
Montoliu de Lleida	479,96	67,81	227,79	32,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	707,75
Montoliu de Segarra	2.896,13	98,77	36,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.932,13
Montornès de Segarra	1.188,58	99,37	7,50	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.196,08

sigue ►►



Tabla 7.6 superficies según términos municipales y riesgo de erosión eólica (cont.)

Término municipal	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Nalec	903,78	96,07	37,01	3,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	940,79
Naut Aran	25.161,72	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.161,72
Navès	14.465,44	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.465,44
Odèn	11.385,03	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.385,03
Oliana	3.001,89	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.001,89
Oliola	5.666,42	65,66	2.931,94	33,97	31,63	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	8.629,99
Olius	5.399,75	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.399,75
Oluges (Les)	1.478,20	77,96	417,88	22,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.896,08
Omellons (Els)	993,48	91,35	94,08	8,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.087,56
Omells de na Gaia (Els)	1.271,29	97,34	34,69	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.305,98
Organyà	1.171,33	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.171,33
Os de Balaguer	12.772,09	99,44	71,82	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.843,91
Ossó de Sió	319,81	12,35	2.268,70	87,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.588,51
Palau d'Anglesola (El)	1.154,39	98,87	13,25	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.167,64
Penelles	2.439,86	96,10	98,89	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.538,75
Peramola	5.423,19	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.423,19
Pinell de Solsonès	9.093,14	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.093,14
Pinós	10.437,12	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.437,12
Poal (El)	848,83	98,02	17,13	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	865,96
Pobla de Cérvoles (La)	6.206,95	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.206,95
Pobla de Segur (La)	3.159,30	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.159,30
Pont de Bar (El)	4.324,50	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.324,50
Pont de Suert (El)	14.652,35	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.652,35
Ponts	2.624,95	89,31	312,62	10,64	1,38	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2.938,95
Portella (La)	1.079,31	89,45	127,34	10,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.206,65
Prats i Sansor	534,28	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	534,28
Preixana	449,52	21,33	1.658,09	78,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.107,61
Preixens	1.215,09	43,04	1.603,89	56,80	4,63	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	2.823,61
Prullans	2.094,80	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.094,80
Puiggròs	761,82	77,85	216,79	22,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	978,61
Puigverd d'Agramunt	892,90	42,61	1.202,21	57,37	0,44	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	2.095,55
Puigverd de Lleida	1.106,06	94,82	60,45	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.166,51
Rialp	6.162,63	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.162,63
Ribera d'Ondara	5.361,12	99,56	23,94	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.385,06
Ribera d'Urgellet	10.523,63	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.523,63

sigue ►►



Tabla 7.6 superficies según términos municipales y riesgo de erosión eólica (cont.)

Término municipal	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Riner	4.733,01	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.733,01
Rosselló	842,83	88,58	108,71	11,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	951,54
Salàs de Pallars	1.814,94	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.814,94
Sanaüja	2.627,33	80,75	626,48	19,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.253,81
Sant Esteve de la Sarga	9.259,17	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.259,17
Sant Guim de Freixenet	2.406,29	98,98	24,76	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.431,05
Sant Guim de la Plana	684,81	56,36	530,34	43,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.215,15
Sant Llorenç de Morunys	354,19	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	354,19
Sant Martí de Riucorb	2.739,91	79,48	707,50	20,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.447,41
Sant Ramon	1.414,87	77,30	415,57	22,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.830,44
Sarroca de Bellera	8.684,82	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.684,82
Sarroca de Lleida	1.903,39	46,24	2.213,07	53,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.116,46
Senterada	3.450,53	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.450,53
Sentiu de Sió (La)	1.941,84	66,06	993,73	33,81	3,69	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	2.939,26
Seròs	5.979,91	70,39	2.515,69	29,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.495,60
Seu d'Urgell (La)	1.334,92	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.334,92
Sidamon	749,13	97,92	15,88	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	765,01
Soleràs (El)	958,92	77,88	272,36	22,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.231,28
Solsona	1.612,15	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.612,15
Soriguera	10.602,46	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.602,46
Sort	10.472,31	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.472,31
Soses	2.554,13	88,42	334,62	11,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.888,75
Sudanell	616,54	79,66	157,47	20,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	774,01
Sunyer	1.071,75	86,07	173,47	13,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.245,22
Talarn	2.547,44	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.547,44
Talavera	2.973,08	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.973,08
Tàrrega	4.035,01	47,76	4.413,64	52,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.448,65
Tarrés	1.273,28	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.273,28
Tarroja de Segarra	186,60	24,16	585,60	75,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	772,20
Térmens	2.494,30	93,65	169,22	6,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.663,52
Tírvia	875,59	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	875,59
Tiurana	1.189,58	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.189,58
Torà	8.874,35	95,70	399,13	4,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.273,48
Torms (Els)	1.291,91	97,09	38,76	2,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.330,67

sigue ►►



Tabla 7.6 superficies según términos municipales y riesgo de erosión eólica (cont.)

Término municipal	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Tornabous	1.608,90	81,75	359,07	18,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.967,97
Torre de Cabdella (La)	16.268,25	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.268,25
Torrebesses	2.303,71	83,29	462,21	16,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.765,92
Torrefarrera	1.679,29	74,11	586,66	25,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.265,95
Torrefeta i Florejacs	3.310,70	37,29	5.566,40	62,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.877,10
Torregrossa	3.876,48	96,63	135,09	3,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.011,57
Torrelameu	795,64	75,71	255,29	24,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.050,93
Torres de Segre	3.826,91	82,58	807,45	17,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.634,36
Torre-serona	563,03	99,18	4,63	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	567,66
Tremp	29.903,66	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29.903,66
Vall de Boí (La)	21.659,49	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21.659,49
Vall de Cardós	5.638,23	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.638,23
Vallbona de les Monges	3.447,60	99,69	10,69	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.458,29
Vallfogona de Balaguer	2.530,00	96,52	91,33	3,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.621,33
Valls de Valira (Les)	16.900,30	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.900,30
Verdú	2.014,72	56,90	1.526,33	43,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.541,05
Vielha e Mijaran	20.955,06	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.955,06
Vilagrasa	835,77	43,40	1.089,88	56,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.925,65
Vilaller	5.844,57	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.844,57
Vilamòs	1.533,33	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.533,33
Vilanova de Bellpuig	1.136,44	85,04	199,85	14,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.336,29
Vilanova de la Barca	1.876,76	91,51	174,16	8,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.050,92
Vilanova de l'Aguda	4.202,36	78,72	1.135,88	21,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.338,24
Vilanova de Meià	10.451,18	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.451,18
Vilanova de Segrià	808,39	99,88	0,94	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	809,33
Vila-sana	1.870,64	99,01	18,69	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.889,33
Vilosell (El)	1.867,39	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.867,39
Vinaixa	3.511,49	95,33	172,09	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.683,58
TOTAL	1.095.970,92	91,62	99.844,03	8,35	418,57	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1.196.233,52

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie erosionable de cada término municipal.  
Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



Tabla 7.7 superficies según unidades hidrológicas y riesgo de erosión eólica

Unidad hidrológica	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable en Lleida (ha)	
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
9387	518,53	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	518,53
9388	1.013,11	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.013,11
9389	12.727,33	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.727,33
9390	6.115,87	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.115,87
9391	223,41	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	223,41
9392	2.956,57	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.956,57
9394	4.644,80	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.644,80
9395	6.792,99	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.792,99
9396	2.779,92	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.779,92
9397	472,52	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	472,52
9398	2.117,49	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.117,49
9399	7.931,37	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.931,37
9400	1.570,58	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.570,58
9401	3.112,10	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.112,10
9411	60,64	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,64
9419	2.554,57	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.554,57
9420	1.385,05	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.385,05
9421	1.392,12	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.392,12
9422	1.192,02	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.192,02
9423	1.812,19	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.812,19
9424	2.314,15	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.314,15
9425	2.304,90	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.304,90
9426	270,11	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	270,11
9427	254,29	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	254,29
9428	9.651,61	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.651,61
9429	2.331,22	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.331,22
9430	4.437,52	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.437,52
9431	3.285,13	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.285,13
9432	3.243,06	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.243,06
9433	2.539,94	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.539,94
9434	1.061,68	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.061,68
9435	715,31	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	715,31
9436	179,66	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	179,66
9437	79,58	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,58
9438	3.019,02	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.019,02
9439	3.188,49	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.188,49
9440	20.047,78	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.047,78
9441	729,81	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	729,81
9442	7.054,60	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.054,60
9443	3.043,65	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.043,65
9444	6.453,12	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.453,12

sigue ►►



Tabla 7.7 superficies según unidades hidrológicas y riesgo de erosión eólica (cont.)

Unidad hidrológica	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable en Lleida (ha)	
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
9445	836,71	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	836,71
9446	6.848,81	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.848,81
9447	12.134,79	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.134,79
9448	22.271,04	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22.271,04
9449	13.842,27	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.842,27
9450	16.611,38	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.611,38
9451	2.034,66	98,25	36,26	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.070,92
9452	47.281,04	88,54	6.113,97	11,45	4,80	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53.399,81
9453	20.414,91	88,52	2.427,92	10,53	219,66	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23.062,49
9454	8.009,82	97,07	238,85	2,89	3,38	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.252,05
9455	8.121,34	94,28	446,77	5,19	45,26	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.613,37
9456	2.917,57	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.917,57
9457	1.829,19	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.829,19
9458	16.577,93	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.577,93
9459	4.376,57	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.376,57
9460	1.957,78	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.957,78
9461	4.343,94	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.343,94
9462	1.518,20	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.518,20
9463	1.816,75	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.816,75
9464	2.383,16	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.383,16
9465	4.514,84	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.514,84
9466	8.232,36	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.232,36
9467	1.080,69	99,82	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,09	1,00	0,09	1,082,69	
9468	2.276,27	99,82	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,09	2,00	0,09	2.280,27	
9469	2.100,30	99,72	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,14	3,00	0,14	2.106,30	
9470	7.046,03	99,88	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,06	4,00	0,06	7.054,03	
9471	5.254,60	99,82	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,09	5,00	0,09	5.264,60	
9472	3.042,84	99,60	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,20	6,00	0,20	3.054,84	
9473	1.608,47	99,14	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,43	7,00	0,43	1.622,47	
9474	8.191,04	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,10	8,00	0,10	8.207,04	
9475	5.854,89	99,70	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,15	9,00	0,15	5.872,89	
9476	4.409,39	99,54	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,23	10,00	0,23	4.429,39	
9477	3.249,56	99,32	0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	0,34	11,00	0,34	3.271,56	
9478	1.278,78	98,16	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,92	12,00	0,92	1.302,78	
9479	10.854,82	99,76	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00	0,12	13,00	0,12	10.880,82	
9480	2.888,75	99,04	0,00	0,00	0,00	0,00	14,00	0,48	14,00	0,48	2.916,75	
9481	9.197,47	99,68	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,16	15,00	0,16	9.227,47	
9482	37.626,83	99,92	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	0,04	16,00	0,04	37.658,83	
9483	18.054,63	99,82	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	0,09	17,00	0,09	18.088,63	
9484	3.084,47	98,84	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	0,58	18,00	0,58	3.120,47	
9485	1.704,48	97,82	0,00	0,00	0,00	0,00	19,00	1,09	19,00	1,09	1.742,48	

sigue ►►



Tabla 7.7 superficies según unidades hidrológicas y riesgo de erosión eólica (cont.)

Unidad hidrológica	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable en Lleida (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
9486	6.177,82	99,36	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,32	20,00	0,32	6.217,82
9487	5.591,53	99,26	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	0,37	21,00	0,37	5.633,53
9488	3.307,39	98,68	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,66	22,00	0,66	3.351,39
9489	5.865,20	99,22	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	0,39	23,00	0,39	5.911,20
9490	14.130,45	99,66	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	0,17	24,00	0,17	14.178,45
9491	14.099,13	99,64	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,18	25,00	0,18	14.149,13
9492	7.299,83	99,30	0,00	0,00	0,00	0,00	26,00	0,35	26,00	0,35	7.351,83
9493	761,51	93,38	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00	3,31	27,00	3,31	815,51
9494	7.121,42	99,22	0,00	0,00	0,00	0,00	28,00	0,39	28,00	0,39	7.177,42
9495	4.464,09	98,72	0,00	0,00	0,00	0,00	29,00	0,64	29,00	0,64	4.522,09
9496	30.282,43	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,10	30,00	0,10	30.342,43
9497	9.769,81	86,10	1.476,26	13,01	39,82	0,35	31,00	0,27	31,00	0,27	11.347,89
9498	22.773,51	47,78	24.721,96	51,88	96,46	0,20	32,00	0,07	32,00	0,07	47.655,93
9499	2.712,10	58,86	1.828,81	39,70	0,00	0,00	33,00	0,72	33,00	0,72	4.606,91
9500	41.962,02	78,72	11.272,01	21,14	9,19	0,02	34,00	0,06	34,00	0,06	53.311,22
9501	771,26	76,00	173,53	17,10	0,00	0,00	35,00	3,45	35,00	3,45	1.014,79
9502	12.463,34	90,73	1.201,90	8,75	0,00	0,00	36,00	0,26	36,00	0,26	13.737,24
9503	1.349,17	69,55	516,59	26,63	0,00	0,00	37,00	1,91	37,00	1,91	1.939,76
9504	43.457,90	81,30	9.923,78	18,56	0,00	0,00	38,00	0,07	38,00	0,07	53.457,68
9506	2.369,35	96,82	0,00	0,00	0,00	0,00	39,00	1,59	39,00	1,59	2.447,35
9507	994,42	92,56	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	3,72	40,00	3,72	1.074,42
9508	182,16	68,96	0,00	0,00	0,00	0,00	41,00	15,52	41,00	15,52	264,16
9510	1.987,84	95,94	0,00	0,00	0,00	0,00	42,00	2,03	42,00	2,03	2.071,84
9512	3.150,61	97,34	0,00	0,00	0,00	0,00	43,00	1,33	43,00	1,33	3.236,61
9514	153,53	63,56	0,00	0,00	0,00	0,00	44,00	18,22	44,00	18,22	241,53
9515	5.385,37	98,36	0,00	0,00	0,00	0,00	45,00	0,82	45,00	0,82	5.475,37
9516	6.300,59	98,56	0,00	0,00	0,00	0,00	46,00	0,72	46,00	0,72	6.392,59
9517	866,53	90,22	0,00	0,00	0,00	0,00	47,00	4,89	47,00	4,89	960,53
9518	3.477,10	97,32	0,00	0,00	0,00	0,00	48,00	1,34	48,00	1,34	3.573,10
9519	515,65	84,02	0,00	0,00	0,00	0,00	49,00	7,99	49,00	7,99	613,65
9520	1.776,56	94,68	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	2,66	50,00	2,66	1.876,56
9521	6.089,62	98,36	0,00	0,00	0,00	0,00	51,00	0,82	51,00	0,82	6.191,62
9522	1.517,83	93,58	0,00	0,00	0,00	0,00	52,00	3,21	52,00	3,21	1.621,83
9523	2.180,63	95,36	0,00	0,00	0,00	0,00	53,00	2,32	53,00	2,32	2.286,63
9524	4.942,48	97,86	0,00	0,00	0,00	0,00	54,00	1,07	54,00	1,07	5.050,48
9525	709,44	86,58	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	6,71	55,00	6,71	819,44
9526	2.255,95	95,28	0,00	0,00	0,00	0,00	56,00	2,36	56,00	2,36	2.367,95
9528	7.043,66	98,40	0,00	0,00	0,00	0,00	57,00	0,80	57,00	0,80	7.157,66
9530	7.114,67	98,40	0,00	0,00	0,00	0,00	58,00	0,80	58,00	0,80	7.230,67
9532	15.853,37	99,26	0,00	0,00	0,00	0,00	59,00	0,37	59,00	0,37	15.971,37
9535	45,57	27,52	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00	36,24	60,00	36,24	165,57

sigue ►►



Tabla 7.7 superficies según unidades hidrológicas y riesgo de erosión eólica (cont.)

Unidad hidrológica	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable en Lleida (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
9536	16.602,87	69,38	7.208,00	30,12	0,00	0,00	61,00	0,25	61,00	0,25	23.932,87
9537	64.289,15	87,77	8.845,45	12,07	0,00	0,00	62,00	0,08	62,00	0,08	73.258,60
9538	25.548,54	93,50	1.650,29	6,04	0,00	0,00	63,00	0,23	63,00	0,23	27.324,83
9539	49.411,42	77,25	14.422,10	22,55	0,00	0,00	64,00	0,10	64,00	0,10	63.961,52
9575	97,14	42,76	0,00	0,00	0,00	0,00	65,00	28,62	65,00	28,62	227,14
9625	20.667,08	85,10	3.488,04	14,36	0,00	0,00	66,00	0,27	66,00	0,27	24.287,12
9626	1.057,00	83,62	73,07	5,78	0,00	0,00	67,00	5,30	67,00	5,30	1.264,07
9627	1.431,56	90,79	9,38	0,59	0,00	0,00	68,00	4,31	68,00	4,31	1.576,94
9628	6.678,09	83,17	1.213,15	15,11	0,00	0,00	69,00	0,86	69,00	0,86	8.029,24
9648	7.848,98	74,51	2.546,32	24,17	0,00	0,00	70,00	0,66	70,00	0,66	10.535,30
9649	4.954,36	97,03	9,62	0,19	0,00	0,00	71,00	1,39	71,00	1,39	5.105,98
9663	3.467,91	96,02	0,00	0,00	0,00	0,00	72,00	1,99	72,00	1,99	3.611,91
9664	4.857,97	97,08	0,00	0,00	0,00	0,00	73,00	1,46	73,00	1,46	5.003,97
9665	224,04	60,22	0,00	0,00	0,00	0,00	74,00	19,89	74,00	19,89	372,04
9666	4.045,39	96,42	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00	1,79	75,00	1,79	4.195,39
9667	1.167,08	88,48	0,00	0,00	0,00	0,00	76,00	5,76	76,00	5,76	1.319,08
9668	4.842,28	96,92	0,00	0,00	0,00	0,00	77,00	1,54	77,00	1,54	4.996,28
9669	3.200,49	95,36	0,00	0,00	0,00	0,00	78,00	2,32	78,00	2,32	3.356,49
9670	4.136,90	96,32	0,00	0,00	0,00	0,00	79,00	1,84	79,00	1,84	4.294,90
9671	4.558,29	96,60	0,00	0,00	0,00	0,00	80,00	1,70	80,00	1,70	4.718,29
9672	4.547,22	96,56	0,00	0,00	0,00	0,00	81,00	1,72	81,00	1,72	4.709,22
9673	952,98	85,32	0,00	0,00	0,00	0,00	82,00	7,34	82,00	7,34	1.116,98
9674	4.536,97	96,48	0,00	0,00	0,00	0,00	83,00	1,76	83,00	1,76	4.702,97
9675	7.937,94	97,92	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	1,04	84,00	1,04	8.105,94
9676	5.451,19	96,98	0,00	0,00	0,00	0,00	85,00	1,51	85,00	1,51	5.621,19
10016	620,36	78,30	0,00	0,00	0,00	0,00	86,00	10,85	86,00	10,85	792,36
10115	6.276,15	97,30	0,00	0,00	0,00	0,00	87,00	1,35	87,00	1,35	6.450,15
10116	9.341,74	98,16	0,00	0,00	0,00	0,00	88,00	0,92	88,00	0,92	9.517,74
10117	14.411,62	98,78	0,00	0,00	0,00	0,00	89,00	0,61	89,00	0,61	14.589,62
10118	10.403,61	98,30	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00	0,85	90,00	0,85	10.583,61
10119	849,52	82,36	0,00	0,00	0,00	0,00	91,00	8,82	91,00	8,82	1.031,52
10120	9.892,59	98,18	0,00	0,00	0,00	0,00	92,00	0,91	92,00	0,91	10.076,59
10123	103,58	35,76	0,00	0,00	0,00	0,00	93,00	32,12	93,00	32,12	289,58
10124	4.995,36	96,38	0,00	0,00	0,00	0,00	94,00	1,81	94,00	1,81	5.183,36
10126	487,33	71,94	0,00	0,00	0,00	0,00	95,00	14,03	95,00	14,03	677,33
10136	201,66	51,22	0,00	0,00	0,00	0,00	96,00	24,39	96,00	24,39	393,66
10151	519,15	72,80	0,00	0,00	0,00	0,00	97,00	13,60	97,00	13,60	713,15
Vertiente a Francia	825,39	80,82	0,00	0,00	0,00	0,00	98,00	9,59	98,00	9,59	1.021,39
TOTAL	1.095.970,92	91,62	99.844,03	8,35	418,57	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1.196.233,52

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie erosionable de cada unidad hidrológica.

Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



Tabla 7.8 superficies según régimen de propiedad y riesgo de erosión eólica

Régimen de propiedad	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)	
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas catalogados de U.P.	30.876,89	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.876,89
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas no catalogados de U.P.	24.963,26	99,65	88,59	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.051,85
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. consorciados o conveniados	81.505,07	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81.505,07
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	153.151,41	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	153.151,41
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. consorciados o conveniados	22.879,89	96,98	711,25	3,01	1,63	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23.592,77
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	770,70	89,38	91,53	10,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	862,23
Montes privados de particulares consorciados o conveniados	7.692,27	99,91	7,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.699,52
Montes privados de particulares no consorciados ni conveniados y terrenos no forestales públicos o privados	774.131,43	88,62	98.945,41	11,33	416,94	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	873.493,78
<b>TOTAL</b>	<b>1.095.970,92</b>	<b>91,62</b>	<b>99.844,03</b>	<b>8,35</b>	<b>418,57</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.196.233,52</b>

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie erosionable de cada tipo de régimen de propiedad.

Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4



Tabla 7.9 superficies según régimen de protección y riesgo de erosión eólica

Régimen de protección	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Parque Natural	13.628,89	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.628,89
Parque Nacional	21.083,29	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21.083,29
Reserva Natural de Fauna Salvaje	290,49	95,83	12,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	303,12
Reserva Natural Parcial	2.118,76	78,78	570,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.689,57
Paraje Natural de Interés Nacional	331,50	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.31,50
Zona Periférica de Protección (ZPP) del Parque	25.375,85	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.375,85
Sin protección	1.033.142,14	91,20	99.260,59	8,76	418,57	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1.132.821,30
TOTAL	1.095.970,92	91,62	99.844,03	8,35	418,57	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1.196.233,52

Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie erosionable de cada tipo de régimen de protección.

Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4





## 8. bibliografía





ALLUÉ, J.L. 1990. Atlas Fitoclimático de España. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS.

AYALA-CARCEDO, F.J. ET AL. 1986. Estabilidad de taludes en las formaciones blandas de la Comunidad de Madrid. INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA.

AYALA-CARCEDO, F.J. ET AL. 1989. Estabilidad de laderas y taludes en el Valle del Guadalquivir. INSTITUTO TECNOLÓGICO Y GEOMINERO DE ESPAÑA.

AYALA-CARCEDO, F.J.; COROMINAS, J. 2003. Mapas de susceptibilidad a los movimientos de ladera con técnicas de SIG: fundamentos y aplicaciones en España. INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA.

CENTRO DE ESTUDIOS HIDROGRÁFICOS. 1965. Datos físicos de las corrientes clasificadas por el Centro de Estudios Hidrográficos.

DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 2001. Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en materia de Restauración Hidrológico-Forestal, Control de la Erosión y Lucha contra la Desertificación.

DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 2001. Programa de Acción Nacional contra la Desertificación. Borrador de trabajo.

DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 2002. Mapa de Estados Erosivos. 1:1.000.000. Resumen Nacional.

DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 1990. Mapa Forestal de España, escala 1:200.000 (MFE200). Lleida.

DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD. 2001. Mapa Forestal de España 1:50.000 (MFE50). Lleida.

DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD. 2001. Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3). Lleida.

DISSMEYER, G.E.; FOSTER, G.R. 1981. A guide for predicting sheet and rill erosion on forest land.

FLANAGAN, D.C.; NEARING, M.A. 1995. USDA-Water Erosion Prediction Project. Hillslope profile and watershed model documentation. NSERL Report nº10.

FOSTER, G.R. 2004. Revised Universal Soil Loss Equation. Version 2. Users reference guide. USDA-ARS.

FOSTER, G.R. 2005. Revised Universal Soil Loss Equation. Version 2. Science Documentation. USDA-ARS.

FOSTER, G.R.; YODER, D.C.; WEESIES, G.A., McCOOL, D.K.; MCGREGOR, K.C.; BINGNER, R.L. 2003. Revised Universal Soil Loss Equation. Version 2. USDA-ARS.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. 1995. Catálogo Nacional de Riesgos Geológicos.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. 2003. Mapa Geológico de España, escala 1:50.000. LLEIDA.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. 2003. Mapa Geotécnico General, escala 1:200.000. LLEIDA.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA. 1987. Mapa Eólico Nacional.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA. Datos climáticos.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 1978. La problemática de la erosión: programa de acciones en la vertiente mediterránea.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 1988. Agresividad de la lluvia en España.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA - DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. 1987-2002. Mapas de Estados Erosivos.

LAÍN HUERTA, L. 1999. Los sistemas de información geográfica en los riesgos naturales y el medio ambiente. INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA.

LEGROS, J.P. 1973. Précision des cartes pédologiques. Science du Sol, Bull. AFES, 2.

LÓPEZ CADENAS DE LLANO, F (Dir.) et al. 1998. Restauración Hidrológico-Forestal de Cuencas y Control de la Erosión. Ingeniería Medioambiental (2ª ed.). Ministerio de Medio ambiente. Tragsa. Tragsatec.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España, escala 1:50.000.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA).

MINISTERIO DE FOMENTO. 2002. Norma de construcción sismorresistente, parte general y edificación. NCSE-02.

MORGAN, R.P.C. 1997. Erosión y conservación del suelo. Ediciones Mundi-Prensa.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. 1994. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.

QUIRANTES PUERTAS, J. 1991. Métodos para el estudio de la erosión eólica. Estación Experimental del Zaidín (C.S.I.C.).

RENARD, K.G.; FOSTER, G.R.; WEESIES, G.A., McCOOL, D.K.; YODER, D.C. 1997. Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). Agriculture Handbook nº 703. Agricultural Research Service.

RESOLUCIONES DE LA CONFERENCIA MINISTERIAL CELEBRADA EN LISBOA. Portugal, 1998. Criterios e Indicadores Paneuropeos de Gestión Sostenible de Bosques.

RUIZ DE LA TORRE, J. 1990. Mapa Forestal de España. Escala 1:200.000. Memoria General. ICONA.

SIERRA, C.; QUIRANTES, J.; LOZANO, J. 1991. Uso del suelo y erodibilidad eólica (Depresión Guadix-Baza). In: Soil Erosion Studies in Spain.

SOIL AND WATER CONSERVATION SOCIETY. 1995. RUSLE User Guide. Version 1.04.

STOTT, D. E., H. F. Stroo, L. F. Elliot, et al. 1990. Wheat residue loss in fields under no-till management. Soil Sci. Soc. Am. J. 54:92-98.

STOTT, D. E. 1991. RESMAN: A tool for soil conservation education. Journal of Soil and Water Conservation. 46:332-333.

TOY, T.J.; FOSTER, G.R. 1998. Guidelines for the Use of the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE), Version 1.06 on Mined Lands, Construction Sites and Reclaimed Lands.

TRAGSA. 2003. La ingeniería en los procesos de desertificación. Ediciones Mundi-Prensa.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE BARCELONA. 1984. Inestabilidad de laderas en el Pirineo. Ponencias y comunicaciones ETSI Caminos, Canales y Puertos.

WISCHMEIER, W.H.; SMITH, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning. Agriculture Handbook nº 537. Agricultural Research Service.





## 9. cartografía





Adjunta a esta publicación se edita la siguiente cartografía a escala 1:250.000:

Mapa nº1: Erosión laminar y en regueros.

Mapa nº2: Zonas de erosión en cárcavas y barrancos.

Mapa nº3: Potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa.

Mapa nº4. Riesgo de erosión en cauces por unidades hidrológicas.

Mapa nº5: Riesgo de erosión eólica.

En el CD-ROM adjunto se incluye una aplicación informática para la visualización de esta cartografía, así como para su consulta por términos municipales o unidades hidrológicas. Esta aplicación también permite consultar los datos correspondientes a las parcelas de campo.

Así mismo, en dicho CD-ROM se incluye, dentro de la carpeta “\Cartografía”, los ficheros correspondientes a estos cinco mapas, en el formato estándar de exportación e00, dentro de archivos autodescomprimibles.



notas

notas