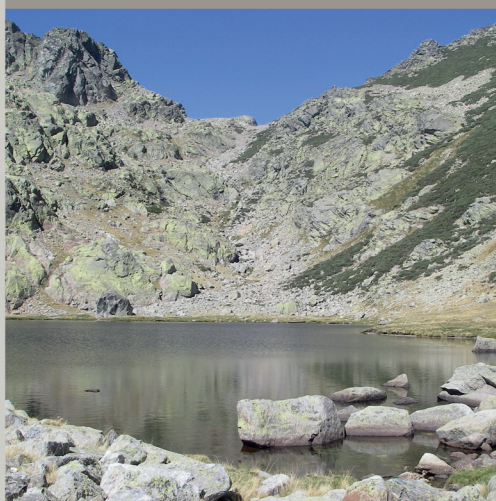


inventario
nacional
erosión
suelos
2002-2012



2011

ÁVILA
Castilla y León



inventario
nacional
erosión
suelos
2002-2012



2011

ÁVILA
Castilla y León



Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012.
Comunidad Autónoma de Castilla y León. Ávila. 2011.

Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal. Subdirección General de Silvicultura y Montes
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

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

Prólogo:
Jorge Mongil Manso y Joaquín Navarro Hevia

Diseño:
Miguel Mansanet, S.L.

Maquetación, producción, fotomecánica e impresión:
Editorial MIC, S.L.

NIPO: 293-12-013-3
ISBN: 978-84-8014-821-4
Depósito legal: M-40938-2012

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 ÁVILA.....	55
3.1. Información de partida.....	59
3.2. Estratificación y diseño de muestreo.....	93
3.3. Resultados del trabajo de campo y proceso de datos	94
3.4. Cálculo de pérdidas de suelo y agrupación en niveles erosivos	95
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 ÁVILA	135
5. MOVIMIENTOS EN MASA EN ÁVILA.....	147
6. EROSIÓN EN CAUCES EN ÁVILA.....	189
7. EROSIÓN EÓLICA EN ÁVILA.....	203
8. BIBLIOGRAFÍA.....	229
9. CARTOGRAFÍA	235

agradecimientos

La Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal 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 de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León.

Se agradece también la labor de redacción del prólogo a Jorge Mongil Manso, Dr. Ingeniero de Montes, Profesor de la Universidad Católica de Ávila, y a Joaquín Navarro Hevia, Dr. Ingeniero de Montes, Profesor Titular de la Universidad de Valladolid.

Por último, se debe reconocer el esfuerzo de todos los colaboradores que han participado en este proyecto, particularmente aquéllos 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 de Desarrollo Rural y Política Forestal: Eduardo del Palacio Fernández-Montes, Leopoldo Rojo Serrano, José Hernández Álvarez y Luis Martín Fernández.

prólogo

El paisaje abulense es una armonía de contrastes. Participa de las llanuras meseteñas de arena y pinar, y de las cumbres berroqueñas, nevadas buena parte del año, modeladas con cincel suave por las manos de un clima recio como la gente de aquí. Por estos caminos que recorrió la “santa andariega” más universal, Santa Teresa de Jesús, podemos adentrarnos en los campos de encinas, pinos y escobas, que tan extraordinariamente han glosado la prosa de José Jiménez Lozano y los versos de Jacinto Herrero, plumas tan eruditas y tan de esta tierra.

*Es el paisaje piedra, y el ganado
inmóvil, en piedra yerta pastorea,
que la roca lo invade y lo rodea
de ruda calma y tiempo acumulado.*

(Jacinto Herrero, Ávila la Casa, 1969)

En la provincia se distinguen claramente dos grandes unidades geomorfológicas. La primera es una zona con relieve notablemente llano, con lomas y cárcavas, que ocupa el extremo norte, con una altitud media de 850 m, y que comprende parte de la depresión del Duero, y puede a su vez dividirse en las comarcas de Tierra de Arévalo y La Moraña. Al referirse a esta parte de la provincia, Pascual Madoz (1850) habla de un terreno *“en lo general descubierto y de mala calidad en pocos parages, gredoso fuerte, y en todas las vertientes de las sierras llamadas de Ávila, pedregoso”*. La segunda unidad es considerablemente montañosa y se ubica en la parte sur de la provincia. Cuenta con una sucesión de sierras que forman parte del Sistema Central, y que la atraviesan en dirección este-oeste, constituidas por una serie de *horsts* y *grabens* de rocas graníticas y metamórficas. Destacan la sierra de Ojos Albos, que marca el límite oriental de la provincia, seguida por la de Ávila y la de Villanueva. Más al sur, y en paralelo con las anteriores, se localizan las sierras de Malagón, la Paramera, Villafranca y Piedrahíta. La sierra más meridional y de mayor importancia hipsométrica es la de Gredos, con la máxima elevación del pico Almanzor (2.592 m). Entre todas estas sierras se sitúan collados y valles, como el Valle Amblés (el del río Adaja), o los de los ríos Corneja, Voltoya, Tormes, Alberche y Tiétar. De los terrenos de estas zonas de montaña, principalmente graníticas, Madoz indica: *“aunque la descomposición del granito forma una buena tierra vegetal, la desigualdad del terreno es causa de que arrastrando las aguas la descomposición del feldespato, quede el cuarzo como materia dominante y forme capas de tierra arenisca floja y, por tanto, de poca producción, y sería mucho más estéril si el suelo no fuese naturalmente húmedo”*. Habla, además, de la conveniencia de una técnica tradicional de conservación de suelos: la construcción de cercas o vallados de piedra *“porque detienen la tierra vegetal que las aguas arrastran (...)”, de aquí proviene el que observan los labradores que la parte inferior*

de los cercados es de mucho mejor calidad de tierra que la superior aunque no todos conozcan la causa”.

Esta distribución geomorfológica ha definido históricamente la vida de los abulenses. Así Fernando Fulgosio escribía en 1870, en su Crónica de la Provincia de Ávila: *“La antigua división de la provincia venia á indicar las dos regiones, de aspecto harto distinto, que aun dentro de los modernos límites se advierte. Dos pueblos de diferentes costumbres y modo de vivir se reparten el territorio. Los del Norte, que pueblan la region de Arévalo, son labradores; la cria de ganados forma en gran parte la vida de la region del Sur. Los primeros, tienen por suyo el territorio llamado la Moraña, tierra de Arévalo y campo de Pajares, cuyo suelo llano y sin arbolado, produce en especial cereales. Sierras de grande importancia y sus ramales ocupan el resto de la provincia”.*

El variado relieve condiciona en gran medida su clima, pudiéndose distinguir, a grandes rasgos, tres tipos climáticos: en primer lugar el de la Meseta, seco y frío, mediterráneo semiárido, bastante homogéneo a causa de la falta de grandes relieves; en segundo lugar, el del Valle del Tiétar, mediterráneo subhúmedo templado, sin aridez, con variaciones pluviométricas relacionadas con la proximidad a la sierra de Gredos; y por último, el tipo climático propio de la sierra, húmedo y lluvioso, templado-frío, con variaciones locales en función de la altitud y la orientación. La pluviometría es escasa en la zona norte con precipitaciones anuales alrededor de 400 mm, llegando a bajar a los 369 mm en Blasconuño de Matacabras, y mucho más generosa en el sur, con máximos que llegan a los 2.000 mm anuales en la vertiente meridional de la sierra de Gredos. Esta diversidad pluviométrica tiene sus efectos en la agresividad de las lluvias. Mientras en las tierras de Arévalo no son frecuentes las tormentas intensas, desde el Barco de Ávila a Arenas de San Pedro el gradiente asciende bastante por encima de los 100 mm en un día. A este respecto Fernando Fulgosio comentaba en el último tercio del siglo XIX, refiriéndose a la Laguna de Gredos: *“El sitio apartado y no conocido en que está la laguna, la altura en que se halla y la experiencia, harto triste para los labradores de Castilla, de que los nublados que en la laguna de Gredos se forman son los mas temibles y dañosos, pues en lo general siempre llevan granizo, han sido parte á dar vida á multitud de consejas, que el vulgo acoje, diciendo que, en efecto, allá se ven trasgos, vestiglos y escenas de aquelarre, donde las brujas, seguras de no verse importunadas, cometen toda especie de desafueros, etc.”*

Con anterioridad al siglo V a.C. aparece entre Ávila y Salamanca una importante transformación del paisaje con motivo de un notable desarrollo de la actividad

agrícola, así como una gran preocupación defensiva. Castros como los de Las Cogotas así lo atestiguan. Hasta la Edad Media, la explotación de los recursos naturales de la provincia tuvo escasa incidencia sobre el medio natural. La cubierta forestal original de encinares de *Quercus ilex ssp. ballota*, robledales de *Quercus pyrenaica*, y pinares de *Pinus pinea*, *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*, por citar sólo las formaciones más representativas, comenzaron a estar en peligro cuando su explotación se tornó irracional, y cuando se iniciaron las roturaciones e incendios para favorecer el pastoreo o la instalación de nuevos terrenos de cultivo (huertos, linajes, cereales, viñedos), generalmente en las cercanías de los pueblos. De las administraciones locales surgieron ordenanzas de conservación de los bosques y arbolados, pero éstas se demostraron ineficaces, lo que unido a las leyes desamortizadoras del siglo XIX, que afectaron especialmente a los montes de la provincia, terminaron por destruir una cubierta vegetal que constituye la protección natural de los suelos frente a la erosión. En esta época la Duquesa de Medinaceli tenía una casa palacio en las Navas del Marqués y sobre la que Fulgosio señala: *"Tan agradable mansion en medio de aquellos bosques de roble y pino, prueba cuán fácilmente podría trocarse el hórrido y desierto aspecto de nuestros campos, á tener las personas acomodadas de España el mismo buen gusto y honrada afición al campo, que en especial demuestra la actual duquesa, á quien tanto deben los habitantes de aquellos alrededores"*. Consecuentemente, es probable que en el mencionado siglo, comenzaran a generalizarse los procesos erosivos y los paisajes erosionados. No obstante, ya en el siglo XIV existe constancia documental de que en la sierra de Villanueva del Campillo el suelo estaba erosionado debido a las roturaciones realizadas que fomentaban la escorrentía en las laderas.

En las comarcas de La Moraña y Tierra de Arévalo la desaparición del encinar tuvo consecuencias graves en las laderas que vierten a los cauces de mayor entidad. Así, en los valles de los ríos Voltoya, Adaja, Zapardiel, Trabancos y Almar, como bien se recoge en este inventario, son frecuentes las espectaculares formaciones de *badlands* que, si bien superficialmente no tienen gran importancia (unas 2.200 ha, de las cuales el 82 % son montes privados de particulares sin consorcio ni convenio), son las responsables de que lleguen a los ríos grandes cantidades de materiales sólidos. Algunos estudios en otras zonas de España como las Bardenas Reales han registrado tasas de erosión de más de 70 t/ha·año y en diversas cuencas del sur de Europa, se adjudica a las *badlands* hasta el 80 % de la emisión de sedimentos. Merece pues la pena acercarse a estos terrenos -por ejemplo a las cárcavas existentes en Blascosancho, Pajares de Adaja u Orbita-, ya que, además de proporcionar al visitante coloridos atardeceres, desde el punto de vista científico constituyen interesantes ejemplos de este tipo de formaciones, muy poco estudiadas por cierto en esta provincia.

La cabecera del río Corneja es otro paradigma de destrucción de los bosques naturales por una gestión tradicional no sostenible, de desarrollo de procesos erosivos diversos (erosión laminar y en regueros, en cárcavas, en cauces, movimientos en masa, caída de detritos, etc.) y, finalmente, de restauración hidrológico-forestal. En 1964, el ingeniero de montes de la Confederación Hidrográfica del Duero David Azcarretazábal describe de esta manera la situación: *“El pastoreo abusivo primero (sin tener en cuenta las primitivas talas que descuajaron el monte de roble del que todavía quedan vestigios dispersos por toda la zona) las roturaciones efectuadas en grandes altitudes en terrenos de fuertes pendientes, han degradado sumamente los terrenos en los que se presentan fuertes erosiones y multitud de ellas en iniciación, con escasa vegetación muy maltrecha ésta en todo caso”*. Presta atención al material geológico original: *“Por la disgregación y descomposición sufridas a causa de las enérgicas e incesantes sacudidas de los agentes atmosféricos a través de los siglos transcurridos desde su formación, así como por su compleja composición, el origen granítico del suelo aparece alterado, si bien con características fáciles de reconocer y dando al terreno un relieve y aspecto muy distinto del clásico, cual es el de un suelo movedizo, de arenas gruesas más o menos apelmazadas, rodeando cantos de diverso tamaño casi siempre de redondeados y caprichosos perfiles”*. Y sigue: *“En los canchales, puede notarse fácilmente la marcha de descomposición del granito. Los cristales de ortosa han perdido su brillo, las grietecillas se han ensanchado y profundizado, rellenándose de sustancias accidentales que se desagregan. La mica adquiere un tinte bronceado y el cuarzo se desmenuza en granos irregulares. Estos cantos, bajo la acción del sol, viento, lluvia, heladas, vegetación (especialmente criptogénica) y corrientes de agua, han llegado a su estado actual, constituyendo un suelo de grano grueso, suelto y movedizo, de no mucha fertilidad que es mayor en las vaguadas y que incluso en los llanos tiene la apariencia de diluvial o de origen cuaternario”*. Se acababa de construir la presa de Santa Teresa (1960) por lo que existía preocupación ante la llegada de sólidos al vaso: *“Está la zona que nos ocupa despoblada de vegetación arbórea existiendo solamente matorral y erosiones frecuentes que proporcionan gran cantidad de arrastres que a través del río Corneja van al río Tormes, aguas arriba del Embalse de Santa Teresa en la provincia de Salamanca”*.

Se plantea por consiguiente la restauración y, para que la ejecución fuera más sencilla, se decidió dividir el proyecto en varias partes, en concreto se redactó un proyecto para cada municipio: Tórtoles (1964), Cabezas de Bonilla (1964), Pajarejos (1965), Bonilla de la Sierra (1965) y Casas del Puerto de Villatoro (1971). Además, otro proyecto (1970) se encargaba de la repoblación con frondosas en las partes más bajas de varios términos municipales, llegando hasta el propio río Corneja.

Se plantaron, entre otras especies, *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*, mediante fajas alternas de un metro de anchura, con una densidad de 3.333 árboles por hectárea. En Tórtoles y en Cabezas de Bonilla se proyectó la construcción de diques forestales en las cárcavas y barrancos, debido a que *“los terrenos tienen zonas sumamente erosionadas, por lo que se impone una serie de trabajos complementarios a fin de que la repoblación pueda cumplir perfectamente el trabajo que se le asigna”*. El objetivo de los diques es *“su aterramiento para que además de reducir la llegada al río y carretera de abundante caudal sólido, evitar los deslizamientos de fondo de las crestas laterales de los barrancos, y posteriormente proceder a la repoblación adecuada de los vasos ya aterrados”*. Casi cincuenta años después de estas actuaciones, nos encontramos con una restauración hidrológico-forestal ejemplar, que ha contribuido a la conservación de suelos y a la rehabilitación de los ecosistemas, cuyo extraordinario valor debe reconocerse. De hecho, en el presente inventario estos terrenos han quedado definitivamente fuera de las zonas con problemas erosivos por *“cárcavas y barrancos”* y resulta interesante destacar como la erosión en Tórtoles, Bonilla y Casas del Puerto de Villatoro se halla actualmente entre 3 y 5 t/ha·año, lo que muestra un claro control de la erosión respecto a su situación original, así como una profunda transformación y mejora del paisaje.

Es de todos sabido que el conocimiento es la base de las actuaciones técnicas. Por eso, esperamos que este inventario de erosión de suelos de la provincia de Ávila sea útil a técnicos, investigadores y políticos, y suponga una llamada de atención para que las administraciones competentes continúen con las medidas necesarias para conservar este recurso natural escaso que es el suelo, al que la Carta Europea del Suelo ya en 1972 calificaba como *“uno de los bienes más apreciados de la humanidad”*, que es necesario proteger de la erosión.

Jorge Mongil Manso
Joaquín Navarro Hevia



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, entendiendo 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 del Ministerio de Medio Ambiente, inició en el año 2001 los trabajos correspondientes al Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Este inventario forma parte de la estadística forestal, tal y como establecen el Plan Forestal Español y la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. La elaboración de dicha estadística corresponde actualmente a la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, como establece el Real Decreto 401/2012, de 17 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y 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.

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 Agricultura, Alimentación y 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 de Desarrollo Rural y Política Forestal 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:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

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 todoterreno 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 cabida 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.

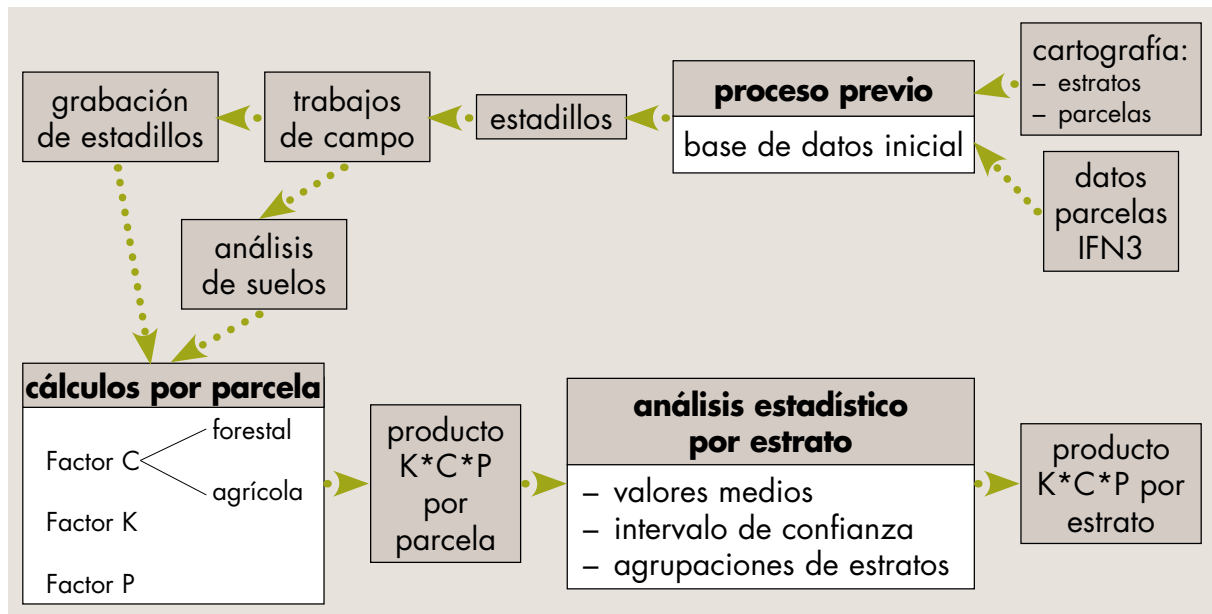


Figura 1. Esquema del proceso de cálculo de los factores K, C y P del modelo RUSLE.

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.

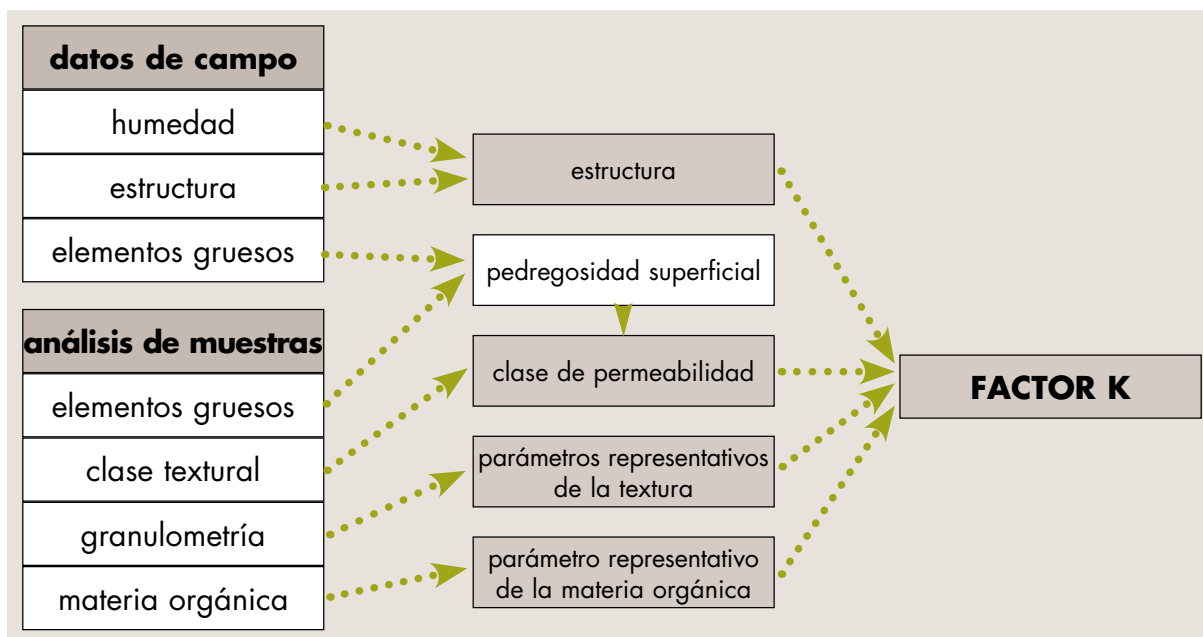


Figura 2. Esquema del proceso de cálculo del factor K.

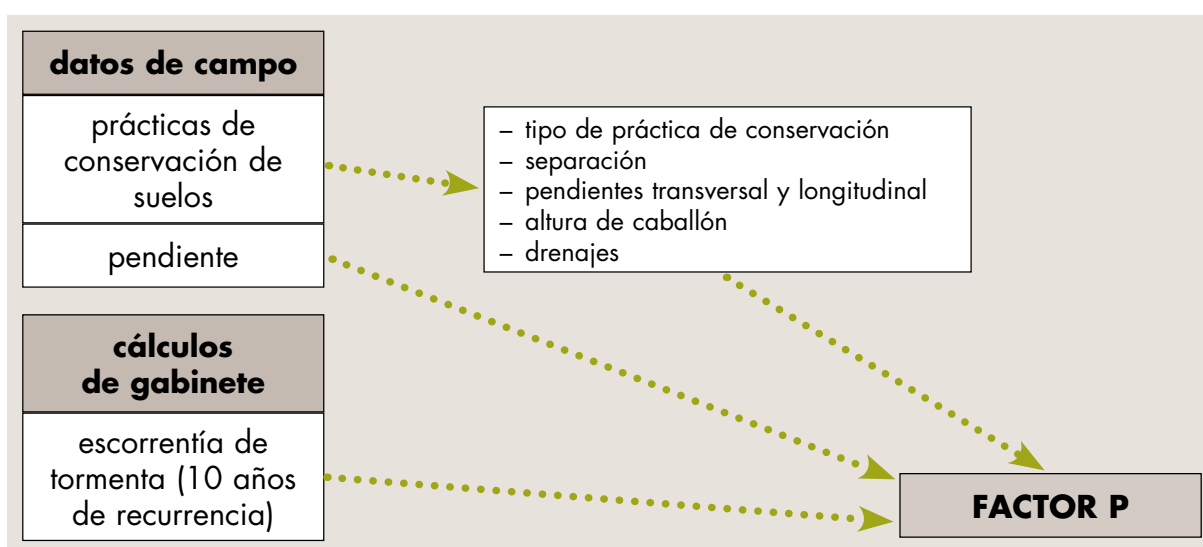


Figura 3. Esquema del proceso de cálculo del factor P.

– 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

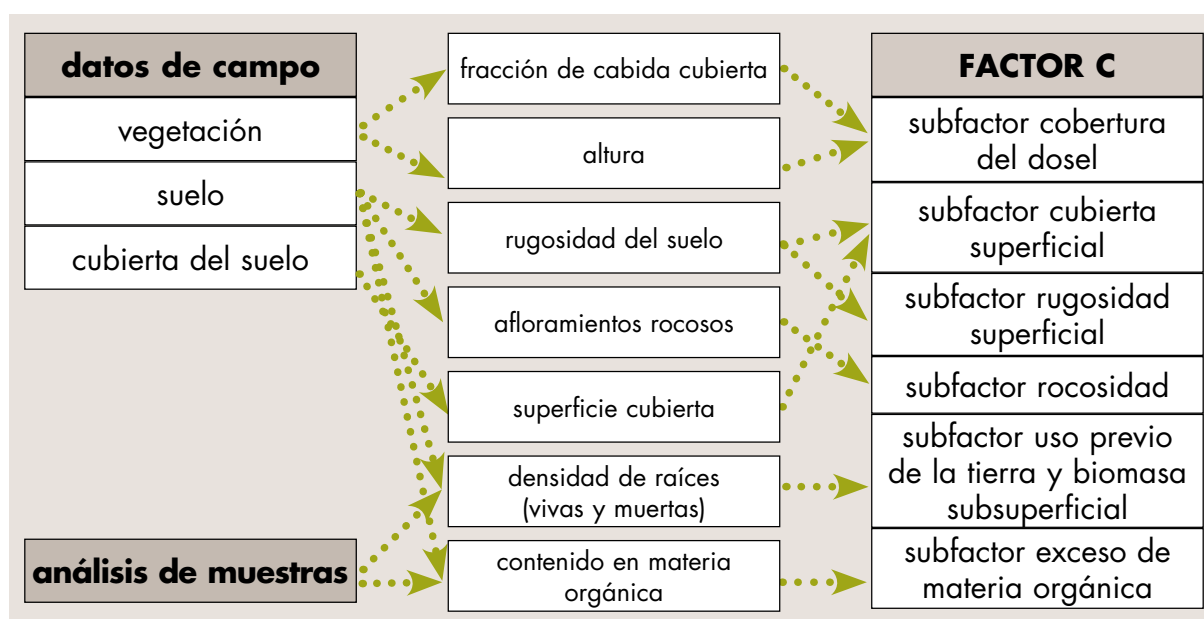


Figura 4. Esquema del proceso de cálculo del factor C en cubiertas permanentes.

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 de Desarrollo Rural y Política Forestal (Ministerio de Agricultura, Alimentación y 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 "píxel" 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 $5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$.

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 $\text{mm}\cdot\text{año}^{-1}$ 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 $0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$, 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) ₄ , VI(VII), VI(V), VI, VIII(VI)	Alta
IV(VI) ₂ , VI(IV) ₁ , VI(IV) ₂ , VI(IV) ₃ , X(VIII), X(IX) ₁	Media
III(IV), IV(III), IV ₁ , IV ₂ , IV ₃ , IV ₄ , IV(VI) ₁ , IV(VII), X(IX) ₂	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 tres 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 Ávila se han utilizado fotografías aéreas a una escala de 1:30.000 que corresponden a una serie de vuelos realizados en julio de 2002.

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).

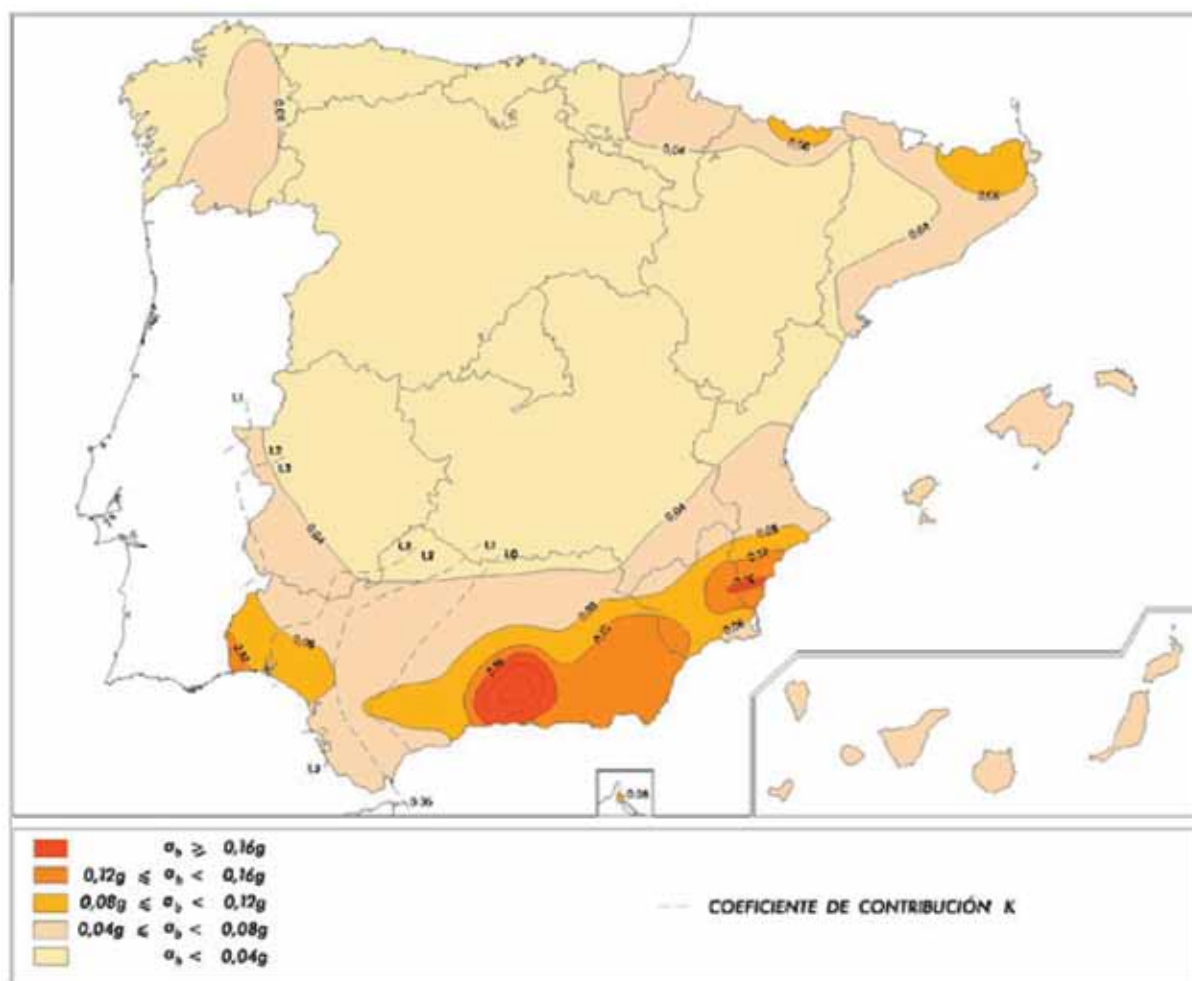


Figura 5. Mapa sísmico de la Norma de construcción sismorresistente.

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:

Litofacies	Valor
baja (<15%)	0
media (15-30%)	1
alta (30-100%)	2
muy alta o escarpes (>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
muy alta	8-9-10

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:

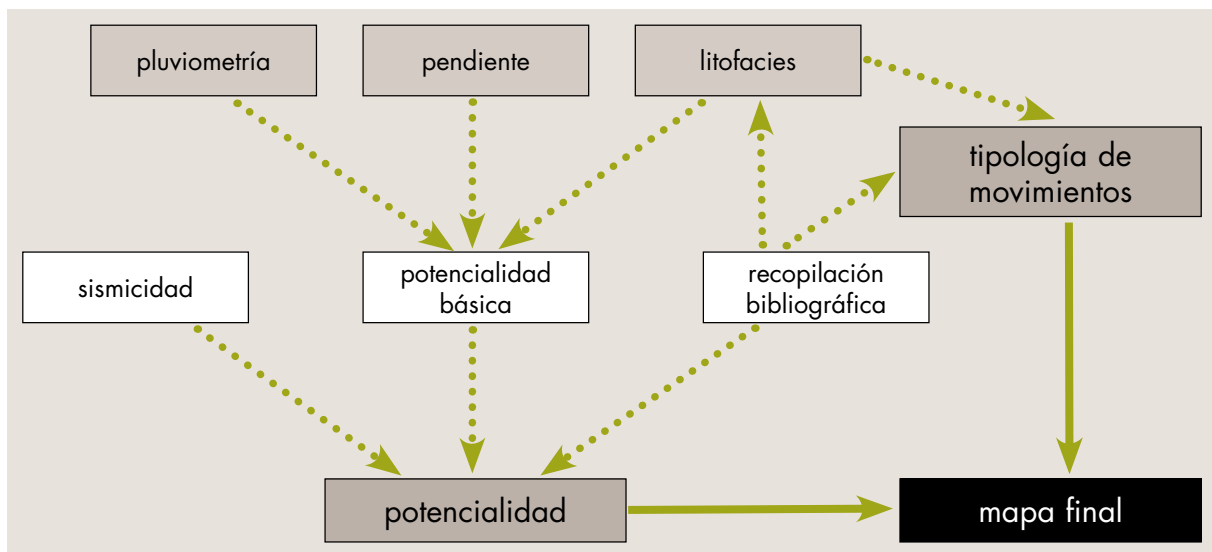


Figura 6. Esquema de la metodología para inventariar las zonas potenciales de movimientos en masa.

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 acarreos (τ); 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 $(\tau_o)_{cr}$.

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

$$\tau = \gamma \cdot R \cdot I$$

siendo:

γ : 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:

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

siendo:

Ψ : coeficiente que varía según distintas experiencias y autores

d : diámetro característico de los materiales del lecho

γ_m : peso específico de los materiales del lecho

La comparación de ambos valores existentes en un curso de agua, para una misma sección, 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 (γ), 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 (γ_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
1,00-1,66	baja	1
1,66-2,33	media	2
2,33-3,00	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 movimientos en 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.

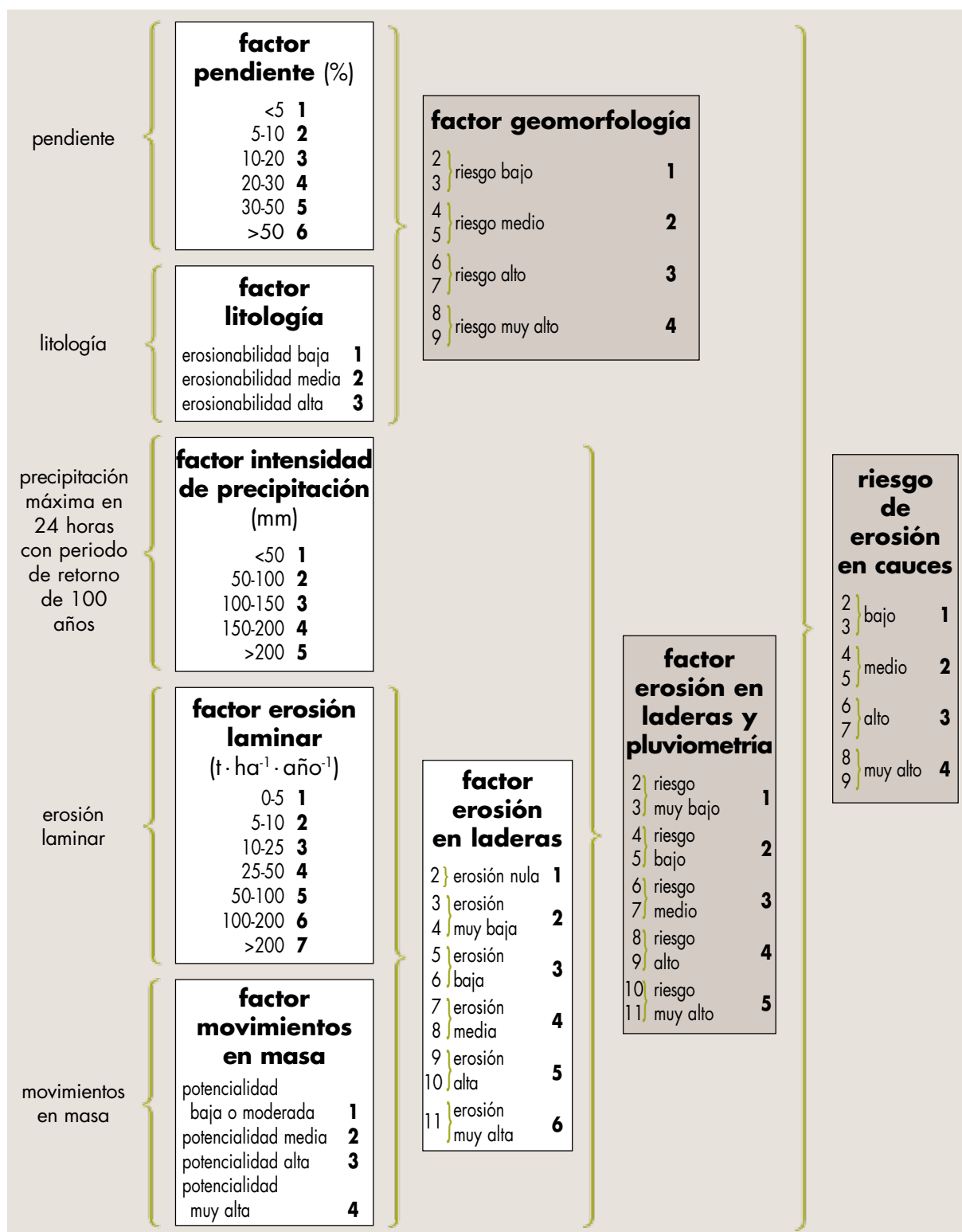


Figura 7. Esquema del proceso seguido para asignar un valor de riesgo de erosión en cauces en una unidad hidrológica.

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 de la Agencia Estatal de Meteorología, a escala 1:1.000.000 (figura 8).

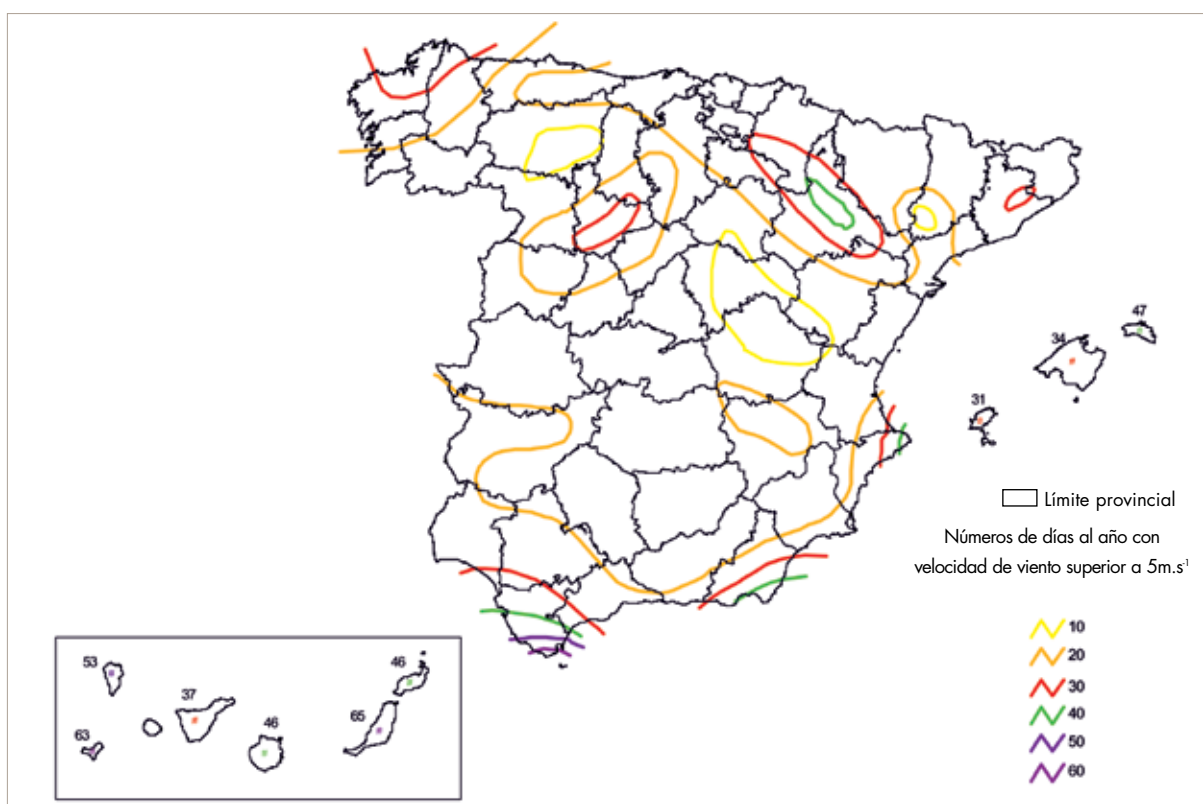


Figura 8. Mapa Eólico Nacional (Agencia Estatal de Meteorología).

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
≤ 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 de caliza activa (%)	Índice
< 1	1
1-3	2
3-10	3
10-30	4
30-50	5
> 50	6
Contenido de 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 la 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).

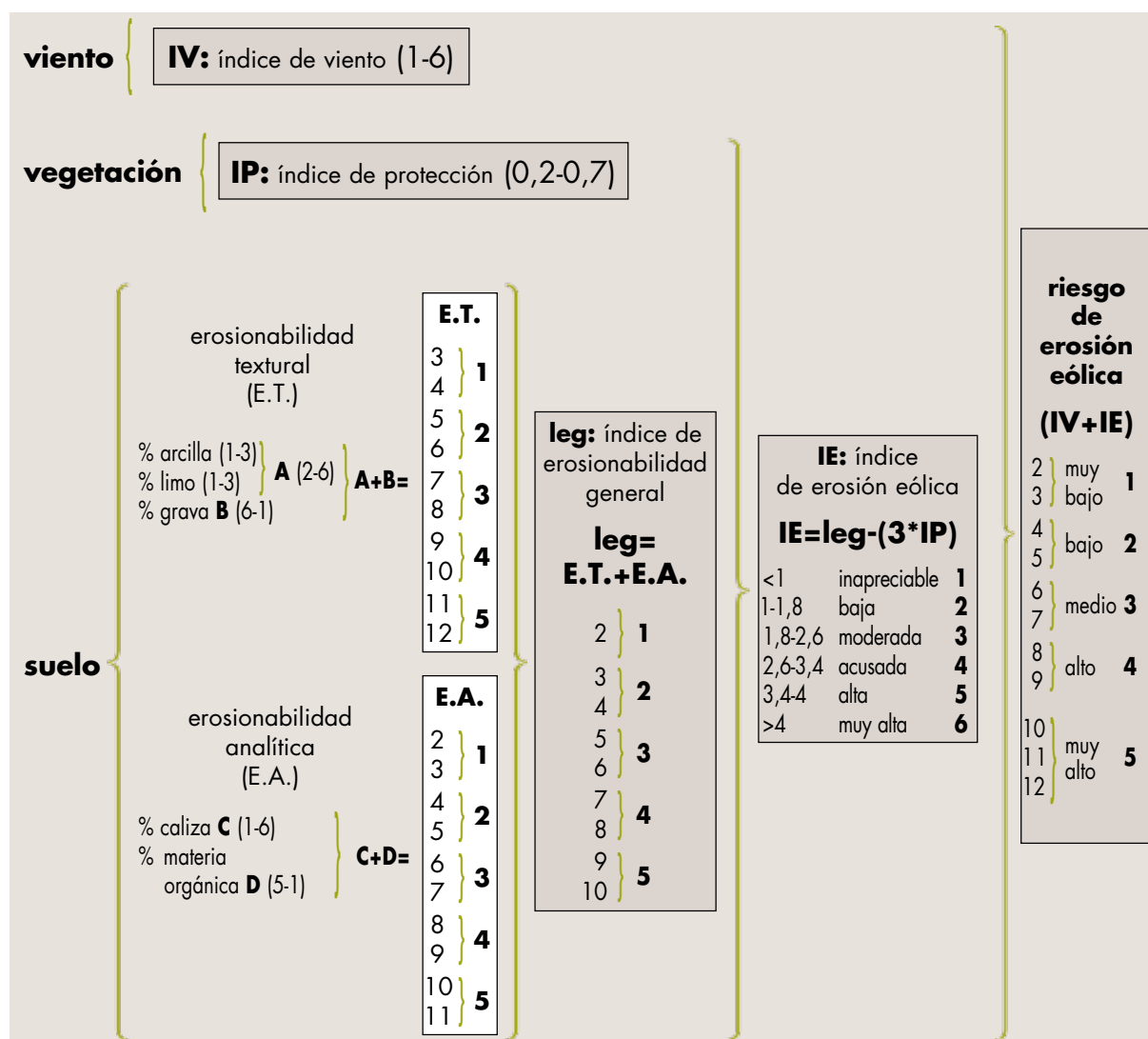
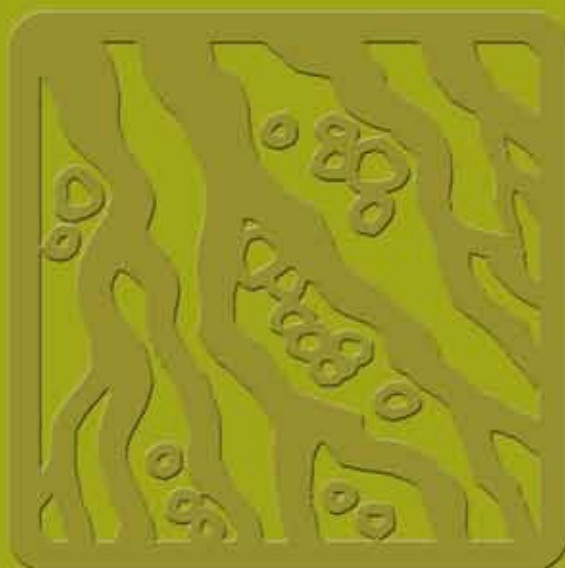


Figura 9. Esquema del cálculo del riesgo de erosión eólica en áreas de deflación.



3. erosión laminar y en regueros en Ávila



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 Ávila.

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

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).

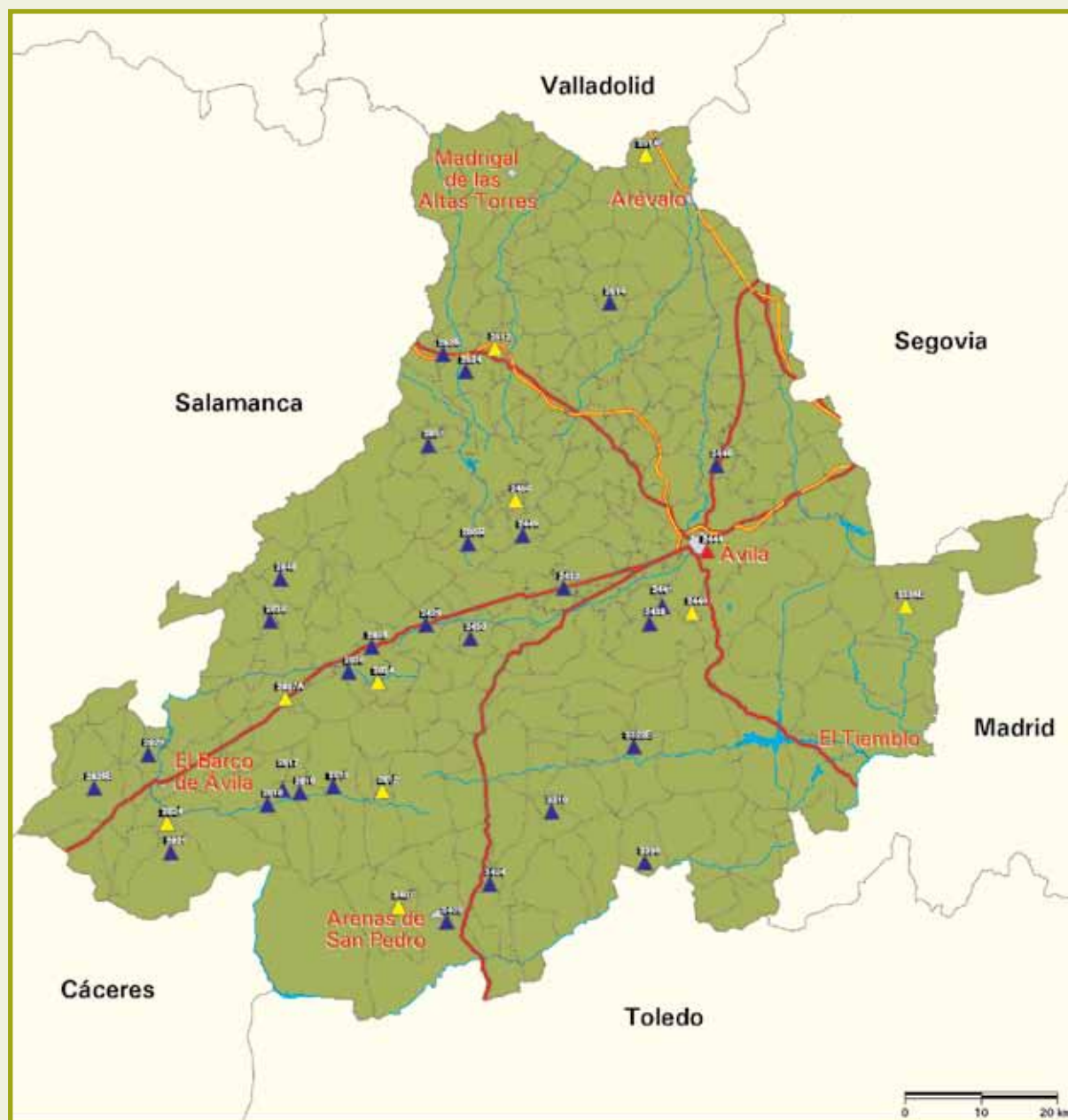
Tabla 3.1.4. Superficies según intervalos del factor R (índice de erosión pluvial).

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

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



Mapa 3.1.1 estaciones meteorológicas utilizadas de la provincia de Ávila



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

Tipo de estación	
	Completa
	Termopluviométrica
	Pluviométrica

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología.
Elaboración propia.



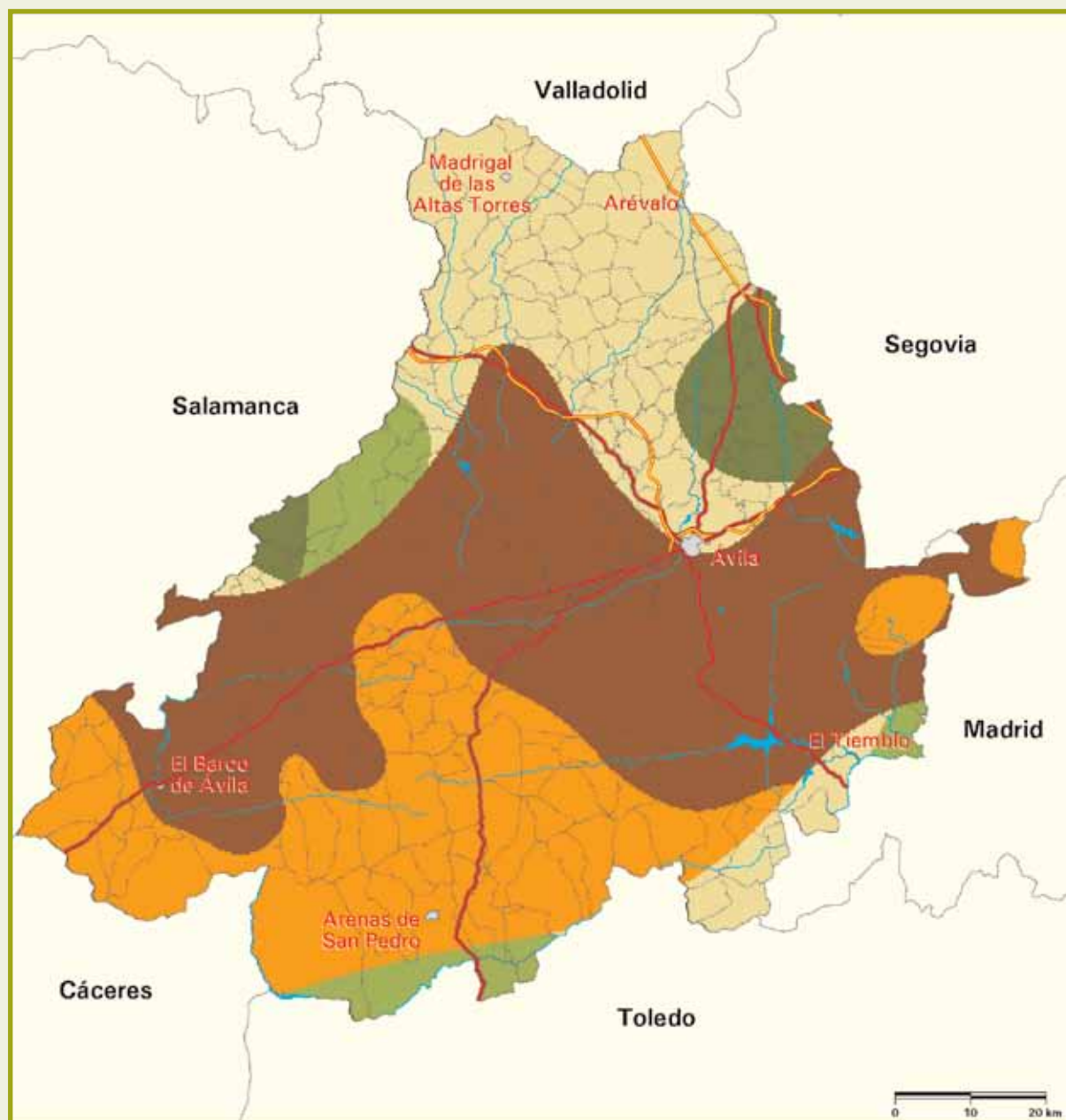
Tabla 3.1.1 estaciones meteorológicas utilizadas de la provincia de Ávila

Indicativo	Estación	Longitud	Latitud	Altitud (m)	Tipo
2429	VILLATORO	05°06'47" W	40°33'20"	1.180	P
2430	MUÑOTELLO	05°02'37" W	40°32'25"	1.171	P
2432	MUÑO GALINDO	04°54'02" W	40°36'10"	1.120	P
2438	CABAÑAS DE RIOFRÍO	04°45'57" W	40°33'45"	1.390	P
2440	ALDEA DEL REY NIÑO 'DEHESA GUTERREÑO'	04°42'02" W	40°34'35"	1.160	T
2441	ALDEA DEL REY NIÑO	04°44'47" W	40°35'00"	1.115	P
2444	ÁVILA 'OBSERVATORIO'	04°40'43" W	40°39'00"	1.130	C
2446	MINGORRÍA	04°40'02" W	40°45'05"	1.032	P
2449	NARRILLOS DEL REBOLLAR	04°57'57" W	40°39'50"	1.370	P
2450	CILLÁN	04°58'42" W	40°42'20"	1.212	T
2512	RIVILLA DE BARAJAS 'CASTRONUEVO'	05°00'57" W	40°53'05"	920	T
2514	CABEZAS DE ALAMBRE	04°50'17" W	40°56'30"	902	P
2524	NARROS DEL CASTILLO	05°03'37" W	40°51'25"	955	P
2525	SALVADIÓS	05°05'47" W	40°52'35"	951	P
2812	HOYOS DEL ESPINO	05°10'27" W	40°21'25"	1.460	T
2813	NAVACEPEDA DE TORMES	05°15'02" W	40°21'40"	1.340	P
2815	NAVALPERAL DE TORMES	05°18'07" W	40°21'10"	1.303	P
2817	ZAPARDIEL DE LA RIBERA	05°19'42" W	40°21'20"	1.353	P
2818	ANGOSTURA	05°21'02" W	40°20'15"	1.200	P
2821	NAVALONGUILLA	05°29'57" W	40°16'40"	1.180	P
2824	NAVAMURES	05°30'22" W	40°18'45"	1.065	T
2829	EL LOSAR DEL BARCO	05°32'17" W	40°23'35"	1.000	P
2834	NAVACEPEDILLA DE CORNEJA	05°11'07" W	40°29'10"	1.250	T
2835	CASAS DEL PUERTO DE VILLATORO	05°11'47" W	40°31'40"	1.175	P
2836	VILLAFRANCA DE LA SIERRA	05°13'52" W	40°29'50"	1.100	P
2838	COLLADO DEL MIRÓN	05°21'17" W	40°33'20"	1.160	P
2848	ZAPARDIEL DE LA CAÑADA	05°20'27" W	40°36'20"	1.144	P
2857	SAN GARCÍA DE INGELMOS	05°06'57" W	40°46'05"	1.064	P
2514E	PALACIOS DE GODA	04°47'12" W	41°07'05"	820	T
2825E	TREMEDAL	05°37'12" W	40°21'05"	1.480	P
2837A	PIEDRAHITA DE LA SIERRA 'S.N. DEL TRIGO'	05°19'42" W	40°27'50"	1.060	T
2855I	SAN JUAN DEL OLMO	05°03'02" W	40°39'10"	1.283	P
3319	SERRANILLOS	04°54'42" W	40°20'15"	1.235	P
3395	CASAVIEJA 'C.F.'	04°45'57" W	40°16'45"	542	P
3404	SANTA CRUZ DEL VALLE 'MADROÑAL'	05°00'17" W	40°15'00"	725	P
3407	GUISANDO 'EL RISQUILLO'	05°08'42" W	40°13'15"	766	T
3409	ARENAS DE SAN PEDRO 'BERROCAL'	05°04'12" W	40°12'15"	600	P
3322E	BURGOHONDO	04°47'12" W	40°25'00"	928	P
3336E	LAS NAVAS DEL MARQUÉS 'FÁBRICA DE RESINAS'	04°22'07" W	40°35'20"	1.220	T

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



Mapa 3.1.2 subregiones fitoclimáticas



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

Subregiones fitoclimáticas	
	IV ₃ Mediterráneo genuino
	IV ₄ Mediterráneo genuino húmedo
	IV(VI) ₁ Mediterráneo subnival seco
	VI(IV) ₁ Nemoromediterráneo genuino
	VI(IV) ₂ Nemoromediterráneo genuino húmedo

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología.
Elaboración propia según J.L. Allué, 1990.

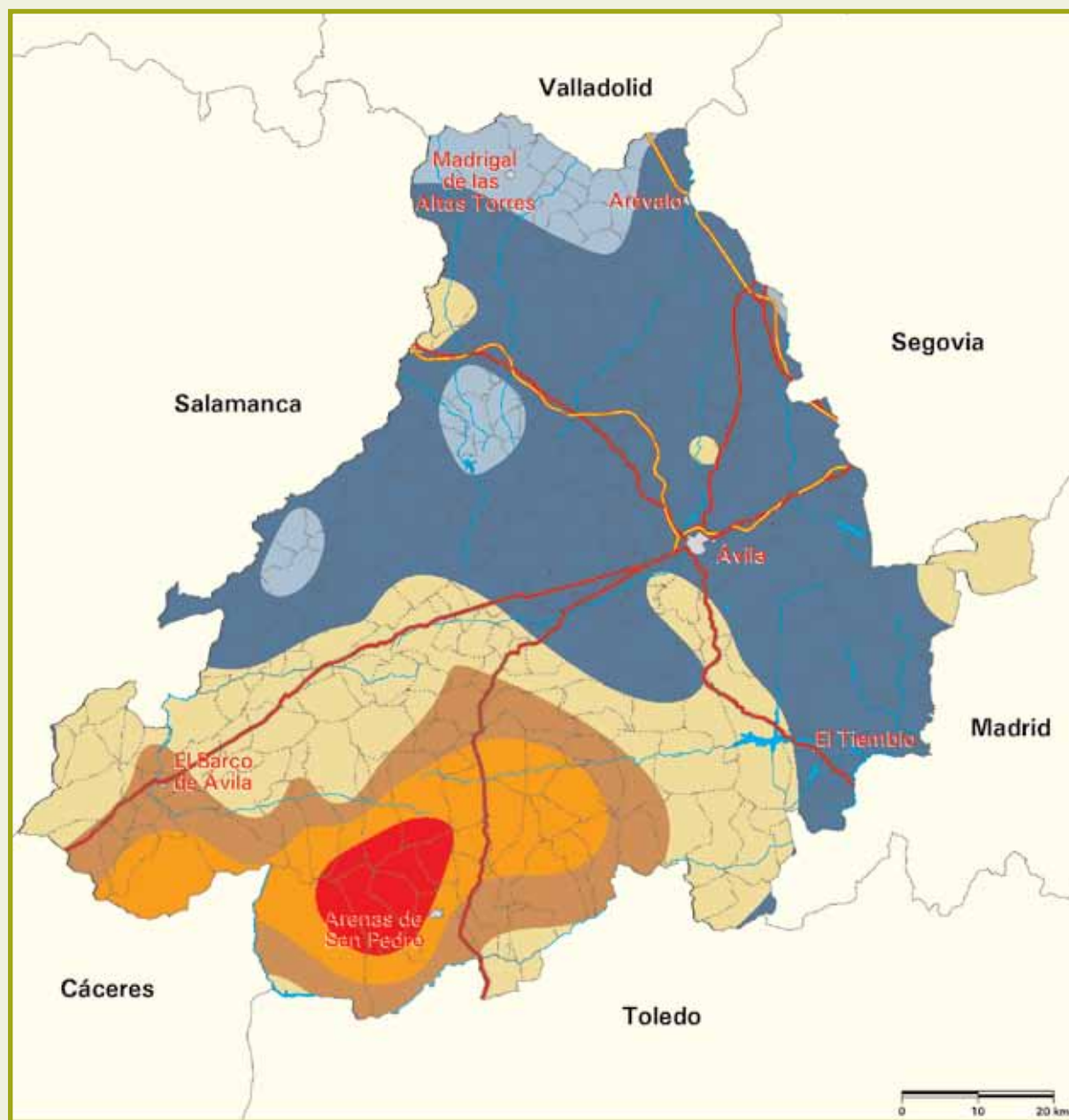


Tabla 3.1.2 superficies según subregiones fitoclimáticas

Subregiones fitoclimáticas		Superficie geográfica	
		ha	%
IV ₃	Mediterráneo genuino	38.963,04	4,84
IV ₄	Mediterráneo genuino húmedo	37.561,45	4,67
IV(VI) ₁	Mediterráneo subnemoral seco	180.277,16	22,39
VI(IV) ₁	Nemoromediterráneo genuino	323.737,75	40,22
VI(IV) ₂	Nemoromediterráneo genuino húmedo	224.475,57	27,88
TOTAL		805.014,97	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: Agencia Estatal de Meteorología.
Elaboración propia.

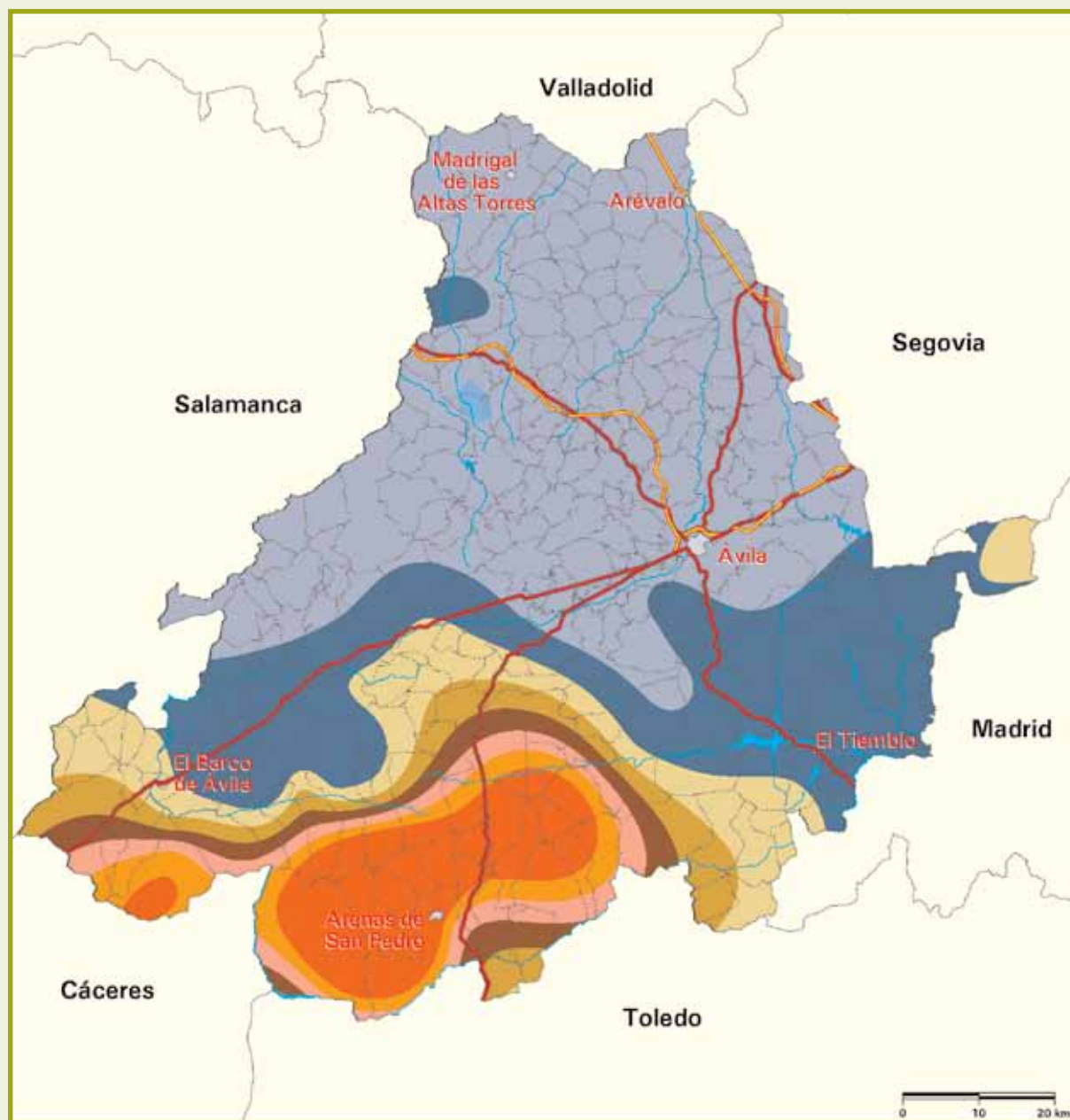


Tabla 3.1.3 superficies según intervalos de precipitación máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años (T10)

Precipitación máxima en 24 h para un periodo de retorno de 10 años (mm)	Superficie geográfica	
	ha	%
< 25	0,00	0,00
25-50	48.777,84	6,06
50-75	376.877,93	46,81
75-100	193.433,69	24,03
100-125	87.961,22	10,93
125-150	75.030,84	9,32
> 150	22.933,45	2,85
TOTAL	805.014,97	100,00
Valor medio: 81,8		



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 ($10^2 \cdot J \cdot \text{cm} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$)
< 50
50 a 100
100 a 150
150 a 200
200 a 250
250 a 300
300 a 350
350 a 400
> 400

Fuente: Agencia Estatal 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	1.720,18	0,21
50-100	350.134,95	43,50
100-150	179.278,92	22,28
150-200	74.421,65	9,24
200-250	41.279,98	5,13
250-300	29.018,48	3,60
300-350	29.066,61	3,61
350-400	31.962,04	3,97
> 400	68.132,16	8,46
TOTAL	805.014,97	100,00
Valor medio: 164,7		



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.

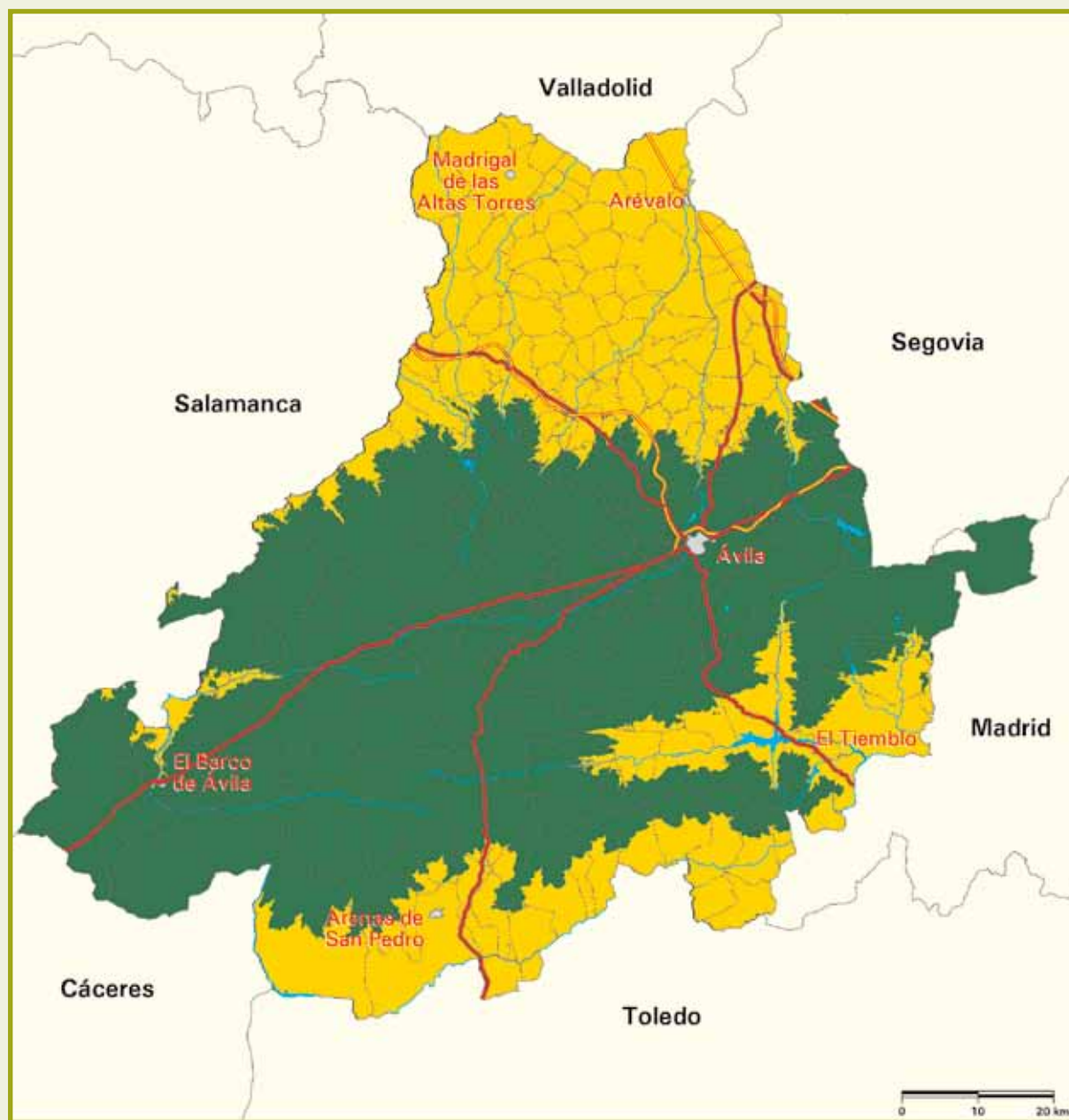
Tabla 3.1.8. Superficies según intervalos de longitud de ladera.

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)	
	< 1000
	≥ 1000

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

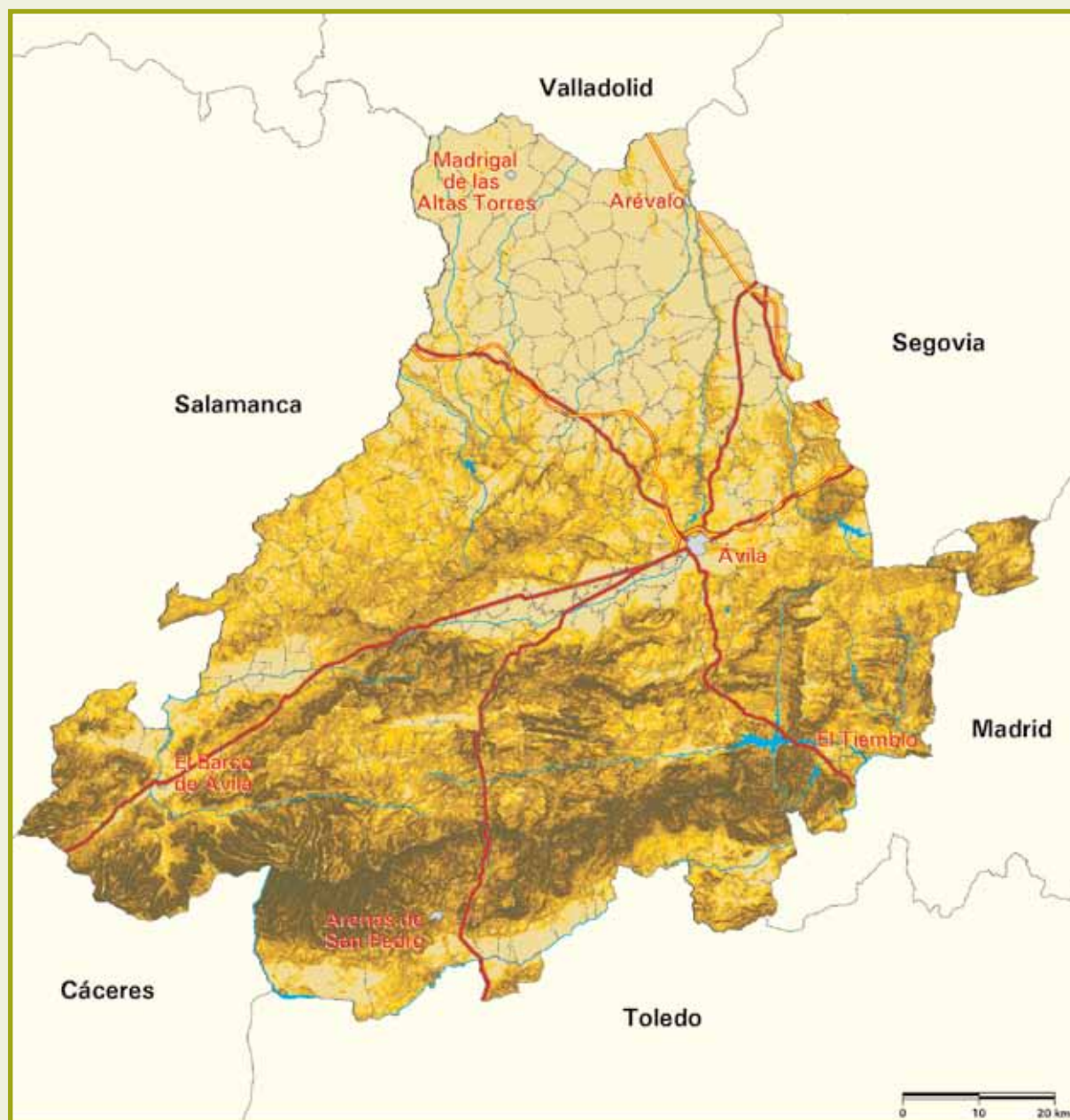


Tabla 3.1.5 superficies según bandas altimétricas

Altitud (m)	Superficie geográfica	
	ha	%
< 1000	302.134,31	37,53
≥ 1000	502.880,66	62,47
TOTAL	805.014,97	100,00
Valor medio: 978,1		



Mapa 3.1.6 pendiente



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Líminas 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, Alimentación y Medio Ambiente.
Elaboración propia.

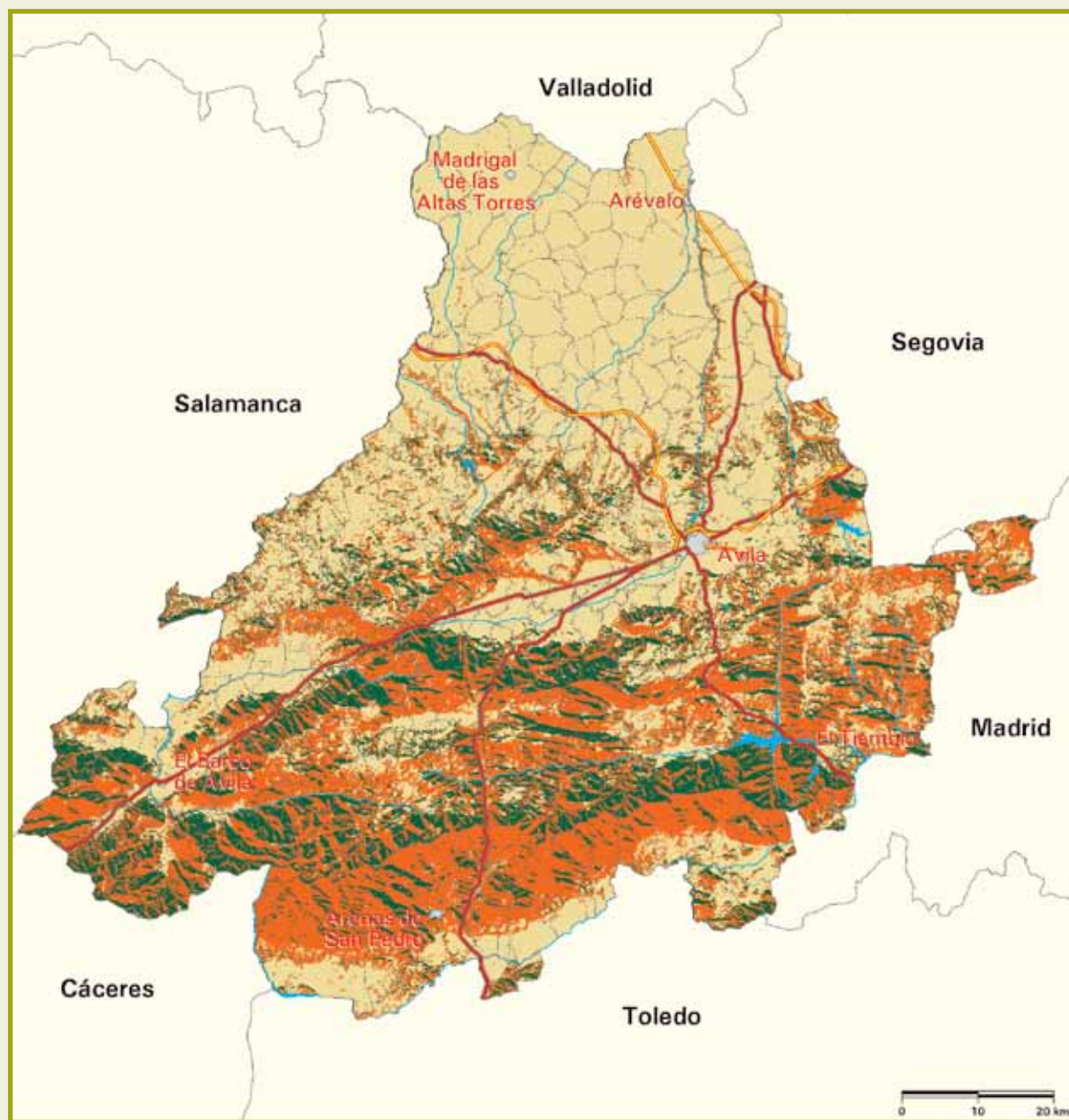


Tabla 3.1.6 superficies según intervalos de pendiente

Pendiente (%)	Superficie geográfica	
	ha	%
< 5	245.138,90	30,46
5-10	168.285,69	20,90
10-20	179.537,89	22,29
20-30	87.986,60	10,93
30-50	89.238,42	11,09
> 50	34.827,47	4,33
TOTAL	805.014,97	100,00
Valor medio: 13,0		



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, Alimentación y Medio Ambiente.
Elaboración propia.

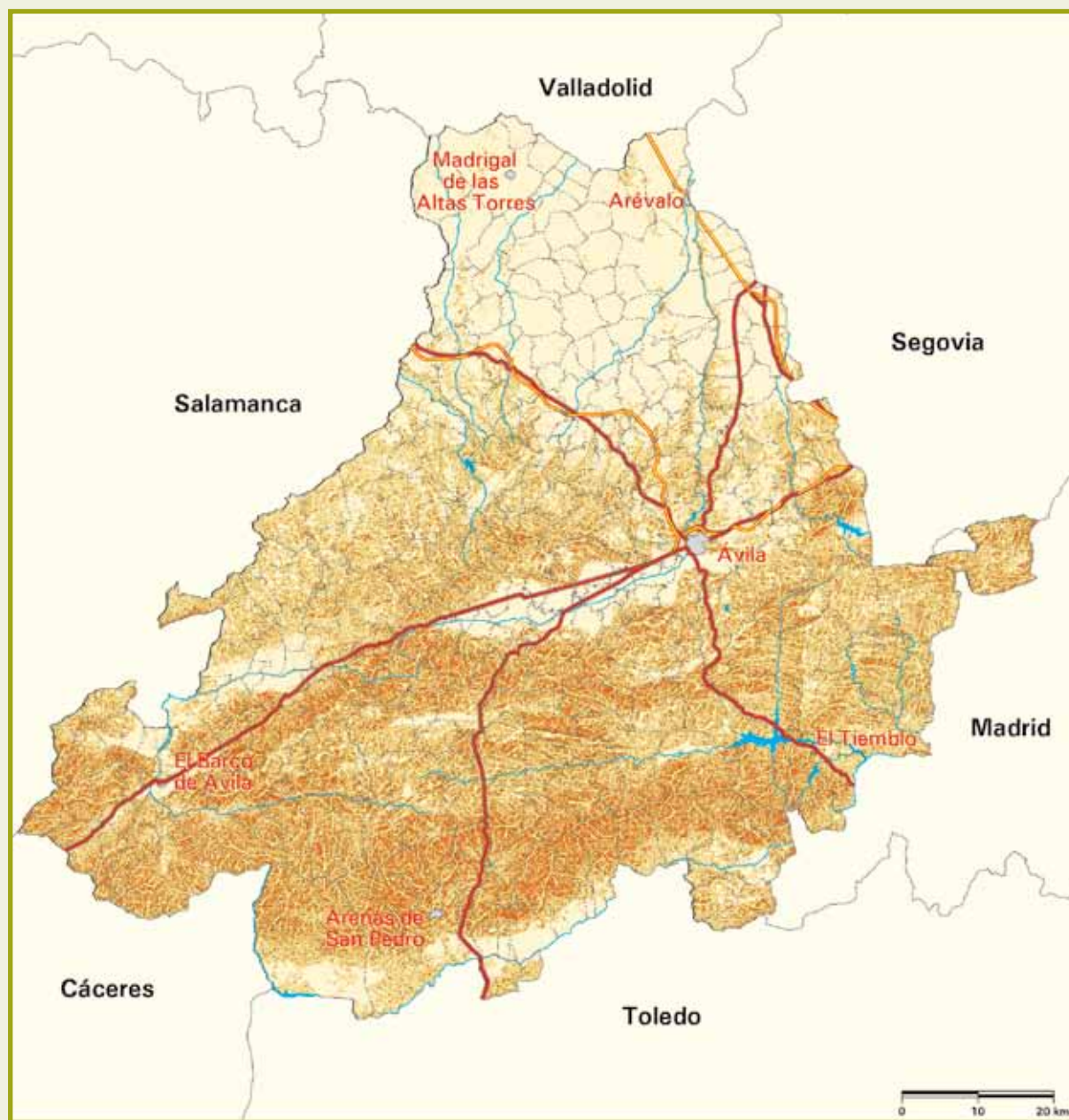


Tabla 3.1.7 superficies según orientación

Orientación	Superficie geográfica	
	ha	%
Solana	248.110,72	30,82
Umbría	143.479,66	17,82
Todos los vientos	413.424,59	51,36
TOTAL	805.014,97	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, Alimentación y Medio Ambiente.
Elaboración propia.

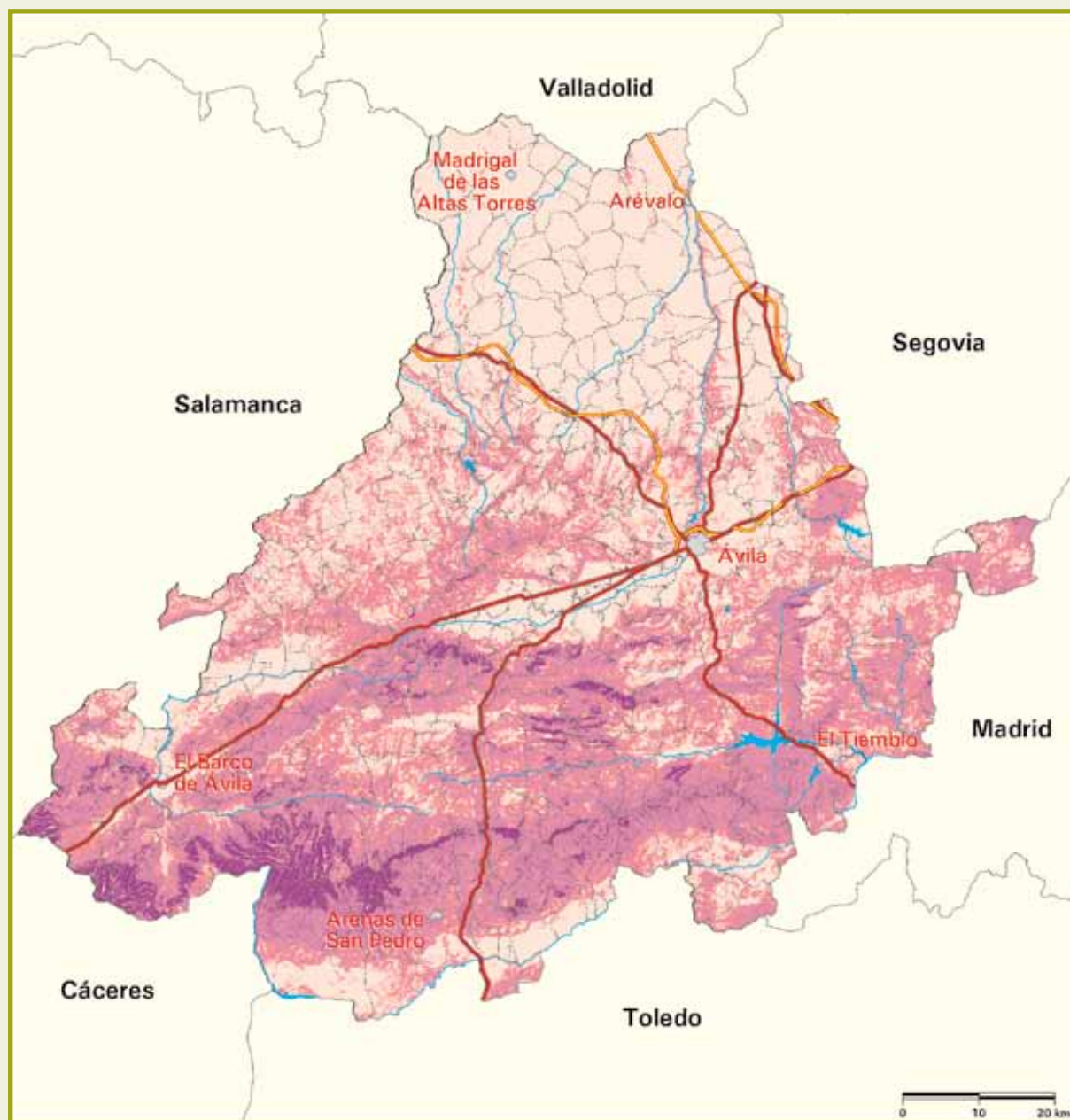


Tabla 3.1.8 superficies según intervalos de longitud de ladera

Longitud de ladera (m)	Superficie geográfica	
	ha	%
< 50	358.820,93	44,58
50-100	174.683,06	21,70
100-150	103.638,40	12,87
150-200	52.053,69	6,47
200-300	63.538,61	7,89
> 300	52.280,28	6,49
TOTAL	805.014,97	100,00
Valor medio: 101,1		



Mapa 3.1.9 factor LS



Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Líminas 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, Alimentación y Medio Ambiente.
Elaboración propia.



Tabla 3.1.9 superficies según intervalos del factor LS

Factor LS	Superficie geográfica	
	ha	%
< 1	295.117,81	36,66
1-2	129.583,11	16,10
2-5	162.868,48	20,23
5-10	108.356,53	13,46
10-20	77.062,62	9,57
20-40	20.195,53	2,51
> 40	11.830,89	1,47
TOTAL	805.014,97	100,00
Valor medio: 4,8		



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 Ávila aparecen ocho litofacies erosivas, cuya descripción general es la siguiente:

- *Formaciones superficiales no consolidadas*: abanicos aluviales, conos de deyección, llanuras de inundación, depósitos de fondo de valle, rellenos de fondos endorreicos, todos ellos de edad fundamentalmente holocena y depósitos coluviales en general, depósitos periglaciares y glaciolacustres, lenguas de solifluxión y mantos eólicos, de edad cuaternaria que abarcan tanto el Pleistoceno como el Holoceno.
- *Formaciones superficiales consolidadas*: terrazas antiguas, glacis de cobertera, coluviones con matriz, morrenas glaciares de todo tipo y suelos periglaciares antiguos del Pleistoceno.
- *Rocas sedimentarias blandas*: gravas, cantos, arenas y depósitos de lehm de alteración de granitos del Paleógeno y Mioceno; fangos, arcillas arenosas, margas arenosas, limos, arenas y arcosas del Mioceno; arcillas, limos y arenas arcillosas del Plioceno.
- *Rocas sedimentarias poco resistentes. Rocas metamórficas poco resistentes o blandas*: arcosas y arenas arcósicas cementadas con cantos y bloques del Oligoceno; arcosas fangosas, brechas y arenas con cemento carbonatado del Mioceno; conglomerados y arcosas del Plioceno.
- *Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes y alternancia de rocas metamórficas blandas y resistentes*: alternancias de cuarcitas, filitas y pizarras del Precámbrico - Ordovícico; alternancias de dolomías y margas y mezclas de arcillas, areniscas y conglomerados del Cretácico; alternancias de dolomías y margas y de areniscas con margas del Jurásico; alternancias de conglomerados, areniscas, arcosas y arcillas del Oligoceno y Mioceno; alternancias de calizas, margas y arenas del Mioceno.
- *Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes*: calizas, dolomías, areniscas, conglomerados, pizarras y cuarcitas del Precámbrico y Cámbrico; areniscas



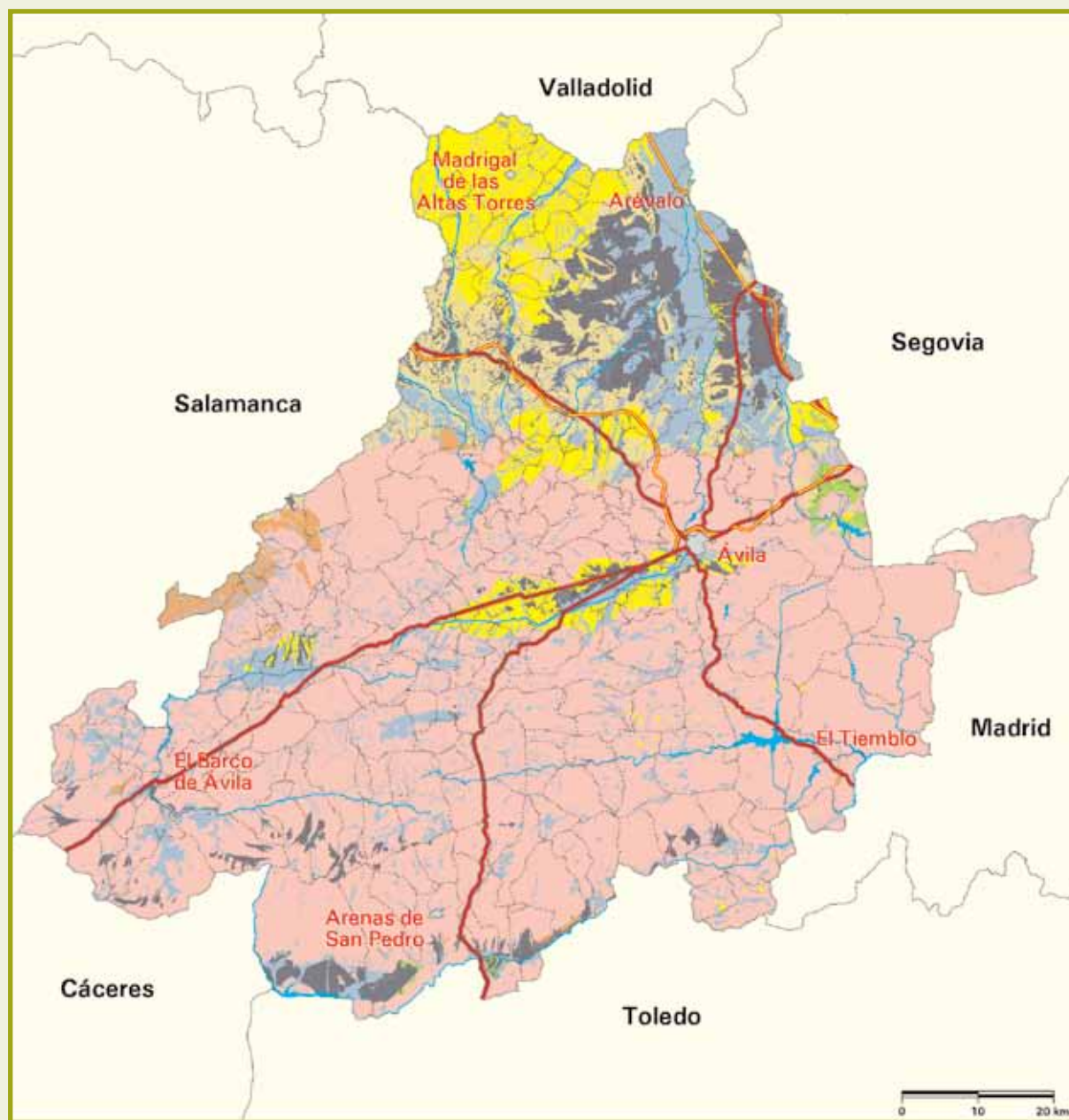
cementadas del Oligoceno; conglomerados, brechas y areniscas consolidadas del Mioceno.

- *Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo:* pizarras, esquistos, areniscas, cuarcitas, mármoles y gneises del Precámbrico - Ordovícico; gabros, diabasas, pórfidos, diques y granitoides en general del Paleozoico.
- *Depósitos antrópicos*





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
	Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes
	Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes...
	Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo
	Depósitos antrópicos
	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	127.261,74	15,81
Formaciones superficiales consolidadas	55.101,02	6,84
Rocas sedimentarias blandas	50.185,24	6,23
Rocas sedimentarias poco resistentes. Rocas metamórficas poco resistentes o blandas	61.693,16	7,66
Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes y alternancia de rocas metamórficas blandas y resistentes	3.080,58	0,38
Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes	9.629,84	1,20
Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo	496.212,82	61,65
Depósitos antrópicos	6,06	~0,00
Láminas de agua superficiales y humedales	1.844,51	0,23
TOTAL	805.014,97	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 Ávila, los tipos de formaciones que conforman las clases matorral y herbazal son las siguientes:

- Matorral con nivel evolutivo muy alto: espinar, brezal, zarzal y galería arbustiva mixta.
- Matorral con nivel evolutivo alto: matorral mixto, enebreal, aulagar mezclado o mixto mediterráneo, cornicabral, escobar, piornal serrano, retamar y xesteira mixta.
- Matorral con nivel evolutivo medio: garriga degradada, erizal, romeral mixto, estepar, brezal xerófilo mixto, matorral mixto silicícola y carrizal.
- Matorral con nivel evolutivo bajo: jaral con predominio de jara pringosa, tomillar mixto, cantuesar y mezcla de quenopodiáceas y otras familias en agrupación halófila.
- Herbazales con nivel evolutivo muy alto: cervunal.
- Herbazales con nivel evolutivo alto: pastizal leñoso mixto con especies xerófilas, lastonar de altura y prado de diente.
- Herbazales con nivel evolutivo medio: prado de siega, bercial, pastizal o herbazal vivaz con encharcamiento temporal, helechar de altura, pastizal estacional denso y lastonar mixto.
- Herbazales con nivel evolutivo bajo: junquera mixta y/o herbazal vivaz alto de “tabla”, herbazal anual y pastizal estacional claro.



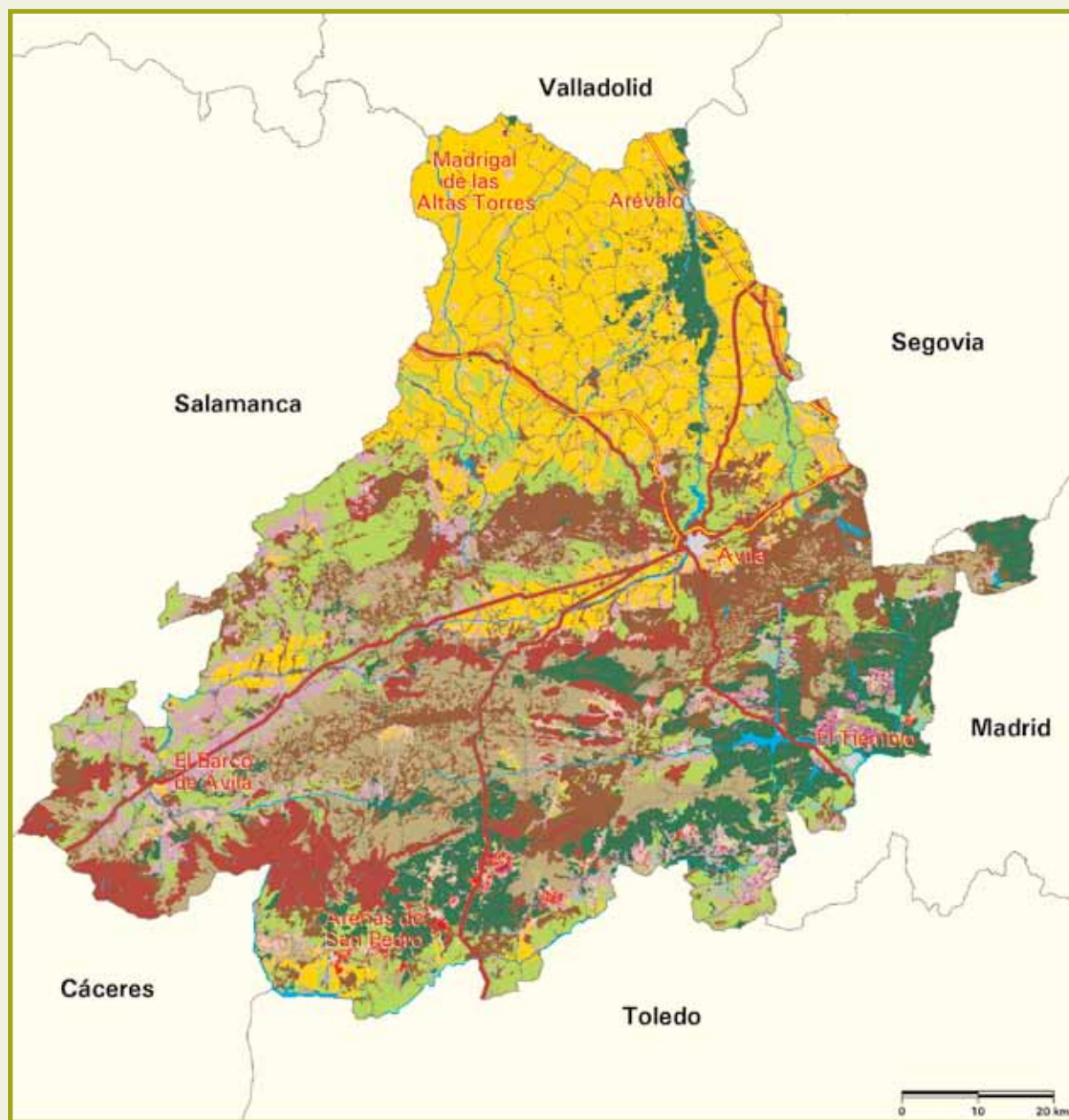
Por otra parte, la superficie de cultivos agrícolas definida en el MFE50 se ha clasificado según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de escala 1:50.000.

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
	Olivar
	Viñedo
	Praderas y pastizales
	Otros cultivos
Otras superficies:	
	Láminas de agua superficiales y humedales
	Superficies artificiales

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
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	100.012,01	12,42
Forestal arbolado frondosas	128.527,81	15,96
Forestal arbolado mixto	7.000,12	0,87
Plantaciones forestales (eucalipto y chopo)	567,50	0,07
TOTAL FORESTAL ARBOLADO	236.107,44	29,32
Matorral	121.526,99	15,09
Herbazal	116.461,95	14,47
Desiertos y semidesiertos de vegetación	51.005,39	6,34
TOTAL FORESTAL DESARBOLADO	288.994,33	35,90
Cultivos herbáceos	190.438,63	23,65
Olivar	4.085,94	0,51
Viñedo	2.706,98	0,34
Praderas y pastizales	58.570,45	7,28
Otros cultivos	11.029,68	1,37
TOTAL CULTIVOS	266.831,68	33,15
Láminas de agua superficiales y humedales	4.389,03	0,55
Superficies artificiales	8.692,49	1,08
TOTAL OTRAS SUPERFICIES	13.081,52	1,63
TOTAL	805.014,97	100,00

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 Ávila, se han definido 64 estratos y 360 parcelas de campo, de las cuales se han levantado y procesado todas ellas. 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 entre septiembre y noviembre del 2011.



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 1.000 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 Ávila.

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 cubierta en terreno forestal arbolado.

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

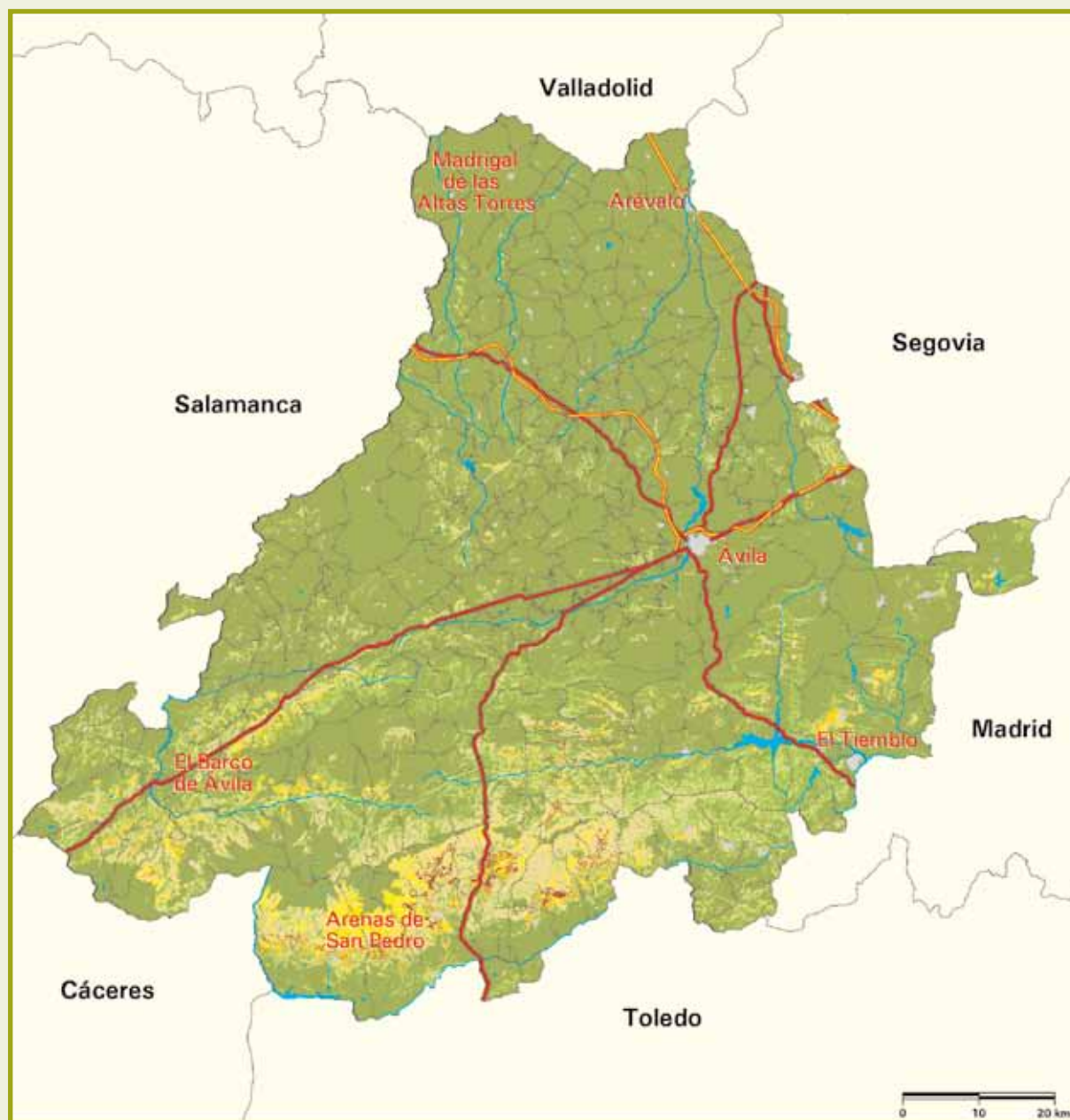
Tabla 3.4.10. Pérdidas de suelo y superficie según pendiente y tipo de cultivo en terrenos agrícolas.

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 nº 1), 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 ⁻¹ ·año ⁻¹)		Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)
		ha	%	t·año ⁻¹	%	
1	0-5	602.841,23	74,88	722.669,06	15,95	1,20
2	5-10	88.634,60	11,00	629.848,08	13,90	7,11
3	10-25	70.066,87	8,70	1.077.707,03	23,79	15,38
4	25-50	19.281,31	2,40	650.081,48	14,35	33,72
5	50-100	6.322,74	0,79	432.086,94	9,54	68,34
6	100-200	2.970,51	0,37	414.711,84	9,16	139,61
7	> 200	1.816,19	0,23	602.765,93	13,31	331,88
SUPERFICIE EROSIONABLE		791.933,45	98,37	4.529.870,36	100,00	5,72
8	Láminas de agua superficiales y humedales	4.389,03	0,55			
9	Superficies artificiales	8.692,49	1,08			
TOTAL		805.014,97	100,00			

Nota: 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⁻¹·año⁻¹) incluye las superficies de desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos (51.005,39 ha).

Gráfico 3.4.1 superficie según niveles erosivos (t·ha⁻¹·año⁻¹)

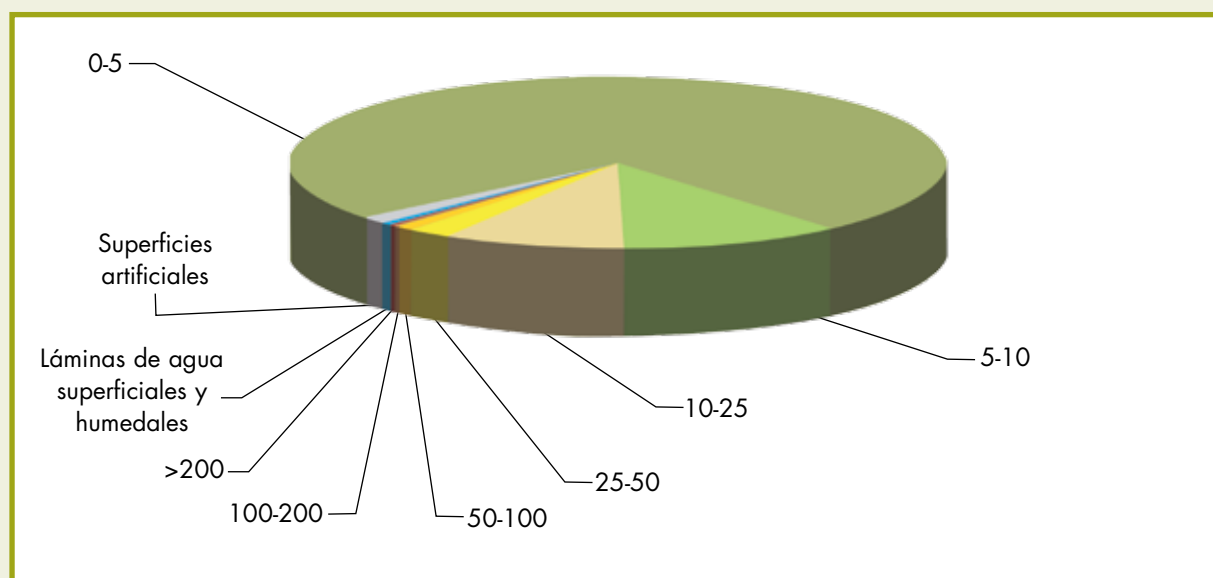




Tabla 3.4.2 pérdidas de suelo y superficie según pendiente y vegetación

Pendiente (%)	Vegetación	Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)
		ha	%	t·año ⁻¹	%	
< 5	Forestal arbolado	36.022,04	4,47	10.070,44	0,22	0,28
	Forestal desarbolado	31.414,09	3,90	6.875,72	0,15	0,22
	Cultivos	171.279,58	21,28	169.195,51	3,74	0,99
5-10	Forestal arbolado	49.418,22	6,14	38.666,14	0,85	0,78
	Forestal desarbolado	61.224,80	7,61	35.256,73	0,78	0,58
	Cultivos	54.203,99	6,73	340.586,39	7,52	6,28
10-20	Forestal arbolado	65.222,16	8,10	178.082,15	3,94	2,73
	Forestal desarbolado	81.191,13	10,09	159.067,27	3,51	1,96
	Cultivos	30.897,74	3,84	768.845,03	16,97	24,88
20-30	Forestal arbolado	36.577,04	4,54	257.824,48	5,69	7,05
	Forestal desarbolado	43.667,61	5,42	207.586,82	4,58	4,75
	Cultivos	7.154,20	0,89	593.695,49	13,11	82,99
30-50	Forestal arbolado	37.562,27	4,67	436.505,16	9,64	11,62
	Forestal desarbolado	48.311,73	6,00	333.323,87	7,36	6,90
	Cultivos	3.037,70	0,38	512.348,06	11,30	168,66
> 50	Forestal arbolado	11.305,71	1,40	233.824,17	5,16	20,68
	Forestal desarbolado	23.184,97	2,88	166.414,57	3,68	7,18
	Cultivos	258,47	0,03	81.702,36	1,80	316,10
SUPERFICIE EROSIONABLE		791.933,45	98,37	4.529.870,36	100,00	5,72
Láminas de agua superficiales y humedales		4.389,03	0,55			
Superficies artificiales		8.692,49	1,08			
TOTAL		805.014,97	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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Adanero	3.080,39	0,38	1.918,53	0,04	0,62
Adrada (La)	5.682,67	0,71	33.162,70	0,73	5,84
Albornos	1.676,24	0,21	761,77	0,02	0,45
Aldeanueva de Santa Cruz	842,90	0,10	8.696,94	0,19	10,32
Aldeaseca	2.411,76	0,30	1.308,52	0,03	0,54
Aldehuela (La)	1.704,81	0,21	25.265,84	0,56	14,82
Amavida	1.490,10	0,19	6.405,64	0,14	4,30
Arenal (El)	2.680,10	0,33	159.294,26	3,51	59,44
Arenas de San Pedro	19.113,93	2,36	314.071,24	6,92	16,43
Arevalillo	1.472,41	0,18	1.246,56	0,03	0,85
Arévalo	4.293,08	0,53	2.603,39	0,06	0,61
Aveinte	1.253,57	0,16	2.960,89	0,07	2,36
Avellaneda	1.019,86	0,13	9.921,85	0,22	9,73
Ávila	21.615,07	2,68	17.229,04	0,38	0,80
Barco de Ávila (El)	1.130,37	0,14	2.984,60	0,07	2,64
Barraco (El)	14.506,62	1,79	71.145,75	1,57	4,90
Barromán	1.987,84	0,25	888,78	0,02	0,45
Becedas	3.200,90	0,40	15.537,12	0,34	4,85
Becedillas	1.974,96	0,25	4.615,37	0,10	2,34
Bercial de Zapardiel	1.712,18	0,21	763,51	0,02	0,45
Berlanas (Las)	1.626,86	0,20	2.747,56	0,06	1,69
Bernuy-Zapardiel	1.960,15	0,24	736,72	0,02	0,38
Berrocalejo de Aragona	895,60	0,11	763,63	0,02	0,85
Blascomillán	3.928,86	0,49	6.829,60	0,15	1,74
Blasconuño de Matacabras	1.297,95	0,16	616,94	0,01	0,48
Blascosancho	2.277,99	0,28	3.026,28	0,07	1,33
Bohodón (El)	2.179,61	0,27	1.048,12	0,02	0,48
Bohoyo	7.340,91	0,91	49.357,90	1,09	6,72
Bonilla de la Sierra	5.490,65	0,68	18.534,26	0,41	3,38
Brabos	1.823,76	0,23	5.457,17	0,12	2,99
Bularros	3.052,45	0,38	5.844,59	0,13	1,91
Burgohondo	5.471,21	0,68	31.949,25	0,71	5,84
Cabezas de Alambre	1.164,12	0,14	122,21	~0,00	0,10
Cabezas del Pozo	1.779,25	0,22	1.708,99	0,04	0,96
Cabezas del Villar	10.963,99	1,36	8.420,72	0,19	0,77
Cabizuela	1.875,64	0,23	280,34	0,01	0,15
Canales	652,69	0,08	614,83	0,01	0,94

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Candeleda	20.639,40	2,55	367.653,54	8,11	17,81
Cantiveros	1.418,21	0,18	914,81	0,02	0,65
Cardeñosa	3.950,61	0,49	4.013,26	0,09	1,02
Carrera (La)	1.395,46	0,17	13.121,52	0,29	9,40
Casas del Puerto de Villatoro	2.203,92	0,27	10.864,01	0,24	4,93
Casasola	1.825,20	0,23	515,28	0,01	0,28
Casavieja	3.833,28	0,48	52.688,29	1,16	13,74
Casillas	1.174,13	0,15	9.659,60	0,21	8,23
Castellanos de Zapardiel	1.258,57	0,16	474,77	0,01	0,38
Cebreros	13.568,52	1,68	71.951,85	1,59	5,30
Cepeda la Mora	3.132,15	0,39	9.530,84	0,21	3,04
Chamartín	1.535,79	0,19	2.232,04	0,05	1,45
Cillán	1.406,46	0,17	675,42	0,01	0,48
Cisla	1.976,52	0,25	3.074,48	0,07	1,56
Colilla (La)	1.094,68	0,14	2.508,37	0,06	2,29
Collado de Contreras	1.827,07	0,23	1.298,16	0,03	0,71
Collado del Mirón	481,24	0,06	1.733,99	0,04	3,60
Constanzana	2.672,10	0,33	841,60	0,02	0,31
Crespos	3.104,46	0,39	4.582,17	0,10	1,48
Cuevas del Valle	1.887,01	0,23	60.051,43	1,33	31,82
Diego del Carpio	3.350,73	0,42	7.183,91	0,16	2,14
Donjimeno	1.458,22	0,18	340,37	0,01	0,23
Donvidas	1.140,25	0,14	1.875,42	0,04	1,64
Espinosa de los Caballeros	1.918,71	0,24	1.062,59	0,02	0,55
Flores de Ávila	4.209,95	0,52	9.695,95	0,21	2,30
Fontiveros	3.540,57	0,44	2.016,34	0,04	0,57
Fresnedilla	2.437,95	0,30	9.694,30	0,21	3,98
Fresno (El)	1.197,75	0,15	1.643,78	0,04	1,37
Fuente el Saúz	953,85	0,12	338,77	0,01	0,36
Fuentes de Año	1.985,84	0,25	1.189,62	0,03	0,60
Gallegos de Altamirós	2.031,90	0,25	719,98	0,02	0,35
Gallegos de Sobrinos	4.316,84	0,54	4.663,78	0,10	1,08
Garganta del Villar	1.813,38	0,23	4.834,96	0,11	2,67
Gavilanes	2.885,12	0,36	66.200,83	1,46	22,95
Gemuño	1.704,81	0,21	5.553,89	0,12	3,26
Gil García	1.528,60	0,19	21.541,98	0,48	14,09
Gilbuena	1.501,22	0,19	7.985,46	0,18	5,32

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Gimialcón	1.889,64	0,23	4.006,25	0,09	2,12
Gotarrendura	1.044,17	0,13	1.239,14	0,03	1,19
Grandes y San Martín	1.151,12	0,14	3.799,76	0,08	3,30
Guisando	3.726,34	0,46	116.941,85	2,58	31,38
Gutierre-Muñoz	2.195,23	0,27	1.599,77	0,04	0,73
Hernansancho	1.902,70	0,24	2.180,42	0,05	1,15
Herradón de Pinares	4.745,13	0,59	17.064,26	0,38	3,60
Herreros de Suso	2.119,35	0,26	4.400,70	0,10	2,08
Higuera de las Dueñas	3.493,00	0,43	19.704,25	0,43	5,64
Hija de Dios (La)	1.237,82	0,15	4.902,52	0,11	3,96
Horcajada (La)	4.579,93	0,57	23.717,36	0,52	5,18
Horcajo de las Torres	4.670,06	0,58	4.087,33	0,09	0,88
Hornillo (El)	2.422,57	0,30	94.590,87	2,09	39,05
Hoyo de Pinares (El)	7.984,54	0,99	38.910,63	0,86	4,87
Hoyocasero	5.275,50	0,66	44.837,47	0,99	8,50
Hoyorredondo	1.709,87	0,21	10.719,12	0,24	6,27
Hoyos de Miguel Muñoz	1.183,25	0,15	4.964,90	0,11	4,20
Hoyos del Collado	981,10	0,12	7.058,06	0,16	7,19
Hoyos del Espino	5.263,25	0,65	43.142,51	0,95	8,20
Hurtumpascual	1.833,76	0,23	5.221,07	0,12	2,85
Junciana	1.495,22	0,19	4.118,10	0,09	2,75
Langa	2.343,31	0,29	1.002,71	0,02	0,43
Lanzahíta	3.256,97	0,40	21.030,39	0,46	6,46
Llanos de Tormes (Los)	1.721,06	0,21	11.708,31	0,26	6,80
Losar del Barco (El)	1.912,27	0,24	5.916,71	0,13	3,09
Madrigal de las Altas Torres	10.589,07	1,32	7.237,41	0,16	0,68
Maello	6.139,47	0,76	12.737,79	0,28	2,07
Malpartida de Corneja	1.895,45	0,24	5.812,80	0,13	3,07
Mamblas	2.376,19	0,30	2.349,12	0,05	0,99
Mancera de Arriba	1.744,50	0,22	3.935,84	0,09	2,26
Manjabálago	1.694,68	0,21	6.387,58	0,14	3,77
Marlín	635,57	0,08	519,36	0,01	0,82
Martiherrero	2.198,99	0,27	608,27	0,01	0,28
Martínez	1.790,50	0,22	3.033,29	0,07	1,69
Mediana de Voltoya	1.827,20	0,23	4.050,04	0,09	2,22
Medinilla	2.271,12	0,28	6.684,63	0,15	2,94
Mengamuñoz	1.172,50	0,15	5.758,72	0,13	4,91

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Mesegar de Corneja	1.007,67	0,13	1.578,11	0,03	1,57
Mijares	4.672,00	0,58	140.143,75	3,08	30,00
Mingorría	3.006,76	0,37	9.690,68	0,21	3,22
Mirón (El)	3.088,77	0,38	5.193,58	0,11	1,68
Mironcillo	1.513,10	0,19	2.324,13	0,05	1,54
Mirueña de los Infanzones	3.088,83	0,38	11.072,36	0,24	3,58
Mombeltrán	4.951,72	0,62	89.724,61	1,98	18,12
Monsalupe	1.754,88	0,22	4.339,48	0,10	2,47
Moraleja de Matacabras	1.489,41	0,19	739,14	0,02	0,50
Muñana	3.313,92	0,41	8.247,14	0,18	2,49
Muñico	1.313,83	0,16	2.584,08	0,06	1,97
Muñogalindo	1.845,63	0,23	1.415,14	0,03	0,77
Muñogrande	1.569,42	0,19	2.803,71	0,06	1,79
Muñomer del Peco	990,11	0,12	454,92	0,01	0,46
Muñopepe	595,69	0,07	1.153,79	0,03	1,94
Muñosancho	1.959,46	0,24	3.222,47	0,07	1,64
Muñotello	1.978,90	0,25	6.233,92	0,14	3,15
Narrillos del Álamo	2.921,25	0,36	7.493,45	0,17	2,57
Narrillos del Rebollar	1.732,62	0,22	2.174,57	0,05	1,26
Narros de Salduña	929,04	0,12	432,45	0,01	0,47
Narros del Castillo	3.291,16	0,41	6.139,17	0,14	1,87
Narros del Puerto	1.029,49	0,13	2.212,56	0,05	2,15
Nava de Arévalo	5.712,17	0,71	1.374,70	0,03	0,24
Nava del Barco	2.921,19	0,36	28.503,21	0,63	9,76
Navacepedilla de Corneja	2.940,38	0,37	18.000,70	0,40	6,12
Navadijos	1.978,40	0,25	3.613,67	0,08	1,83
Navaescurial	3.529,56	0,44	29.167,70	0,64	8,26
Navahondilla	2.149,23	0,27	11.076,78	0,24	5,15
Navalacruz	4.927,46	0,61	43.534,39	0,96	8,84
Navalmoral	4.297,33	0,53	13.588,80	0,30	3,16
Navalonguilla	9.015,03	1,12	105.872,33	2,34	11,74
Navalosa	2.975,76	0,37	60.022,72	1,33	20,17
Navalperal de Pinares	4.828,95	0,60	5.476,73	0,12	1,13
Navalperal de Tormes	6.020,08	0,75	41.131,05	0,91	6,83
Navaluenga	7.168,20	0,89	39.786,76	0,88	5,55
Navaquesera	910,85	0,11	21.298,14	0,47	23,38
Navarredonda de Gredos	7.829,15	0,97	37.596,53	0,83	4,80

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Navarredondilla	2.004,65	0,25	20.255,04	0,45	10,10
Navarrevisca	3.979,49	0,49	62.825,42	1,39	15,79
Navas del Marqués (Las)	9.553,96	1,19	24.042,92	0,53	2,52
Navatalgordo	1.982,15	0,25	25.773,52	0,57	13,00
Navatejares	1.091,43	0,14	13.526,48	0,30	12,39
Neila de San Miguel	773,96	0,10	3.586,97	0,08	4,63
Niharra	1.107,06	0,14	373,23	0,01	0,34
Ojos-Albos	4.295,15	0,53	7.814,22	0,17	1,82
Orbita	1.424,15	0,18	700,73	0,02	0,49
Oso (El)	1.827,57	0,23	948,59	0,02	0,52
Padiernos	3.686,58	0,46	4.639,06	0,10	1,26
Pajares de Adaja	2.308,62	0,29	2.120,19	0,05	0,92
Palacios de Goda	5.219,06	0,65	2.764,66	0,06	0,53
Papatrigo	2.055,59	0,26	567,68	0,01	0,28
Parral (El)	1.069,43	0,13	2.052,63	0,05	1,92
Pascualcobo	1.606,86	0,20	1.338,12	0,03	0,83
Pedro Bernardo	6.840,48	0,85	190.676,55	4,20	27,87
Pedro-Rodríguez	1.370,90	0,17	473,87	0,01	0,35
Peguerinos	8.525,41	1,06	28.572,84	0,63	3,35
Peñalba de Ávila	2.326,19	0,29	7.818,75	0,17	3,36
Piedrahíta	2.767,36	0,34	21.867,64	0,48	7,90
Piedralaves	5.408,95	0,67	51.070,38	1,13	9,44
Poveda	645,82	0,08	2.668,42	0,06	4,13
Poyales del Hoyo	320,03	0,04	25.775,31	0,57	80,54
Pozanco	1.089,49	0,14	4.142,63	0,09	3,80
Pradosegar	1.121,56	0,14	6.894,75	0,15	6,15
Puerto Castilla	4.276,83	0,53	22.705,08	0,50	5,31
Rasueros	4.018,37	0,50	4.205,56	0,09	1,05
Riocabado	1.933,83	0,24	1.814,60	0,04	0,94
Riofrío	6.532,07	0,81	7.872,19	0,17	1,21
Rivilla de Barajas	2.416,95	0,30	3.586,09	0,08	1,48
Salobral	744,39	0,09	348,64	0,01	0,47
Salvadiós	1.970,02	0,24	5.525,40	0,12	2,80
San Bartolomé de Béjar	1.629,49	0,20	7.542,24	0,17	4,63
San Bartolomé de Corneja	730,83	0,09	673,29	0,01	0,92
San Bartolomé de Pinares	7.420,79	0,92	23.581,42	0,52	3,18
San Esteban de los Patos	1.030,99	0,13	1.604,98	0,04	1,56

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
San Esteban de Zapardiel	1.292,58	0,16	382,55	0,01	0,30
San Esteban del Valle	3.678,96	0,46	121.055,92	2,66	32,90
San García de Ingelmos	3.797,28	0,47	6.624,73	0,15	1,74
San Juan de Gredos	9.523,64	1,18	56.319,80	1,24	5,91
San Juan de la Encinilla	1.680,87	0,21	1.933,11	0,04	1,15
San Juan de la Nava	6.002,39	0,75	23.638,25	0,52	3,94
San Juan del Molinillo	3.558,88	0,44	28.251,22	0,62	7,94
San Juan del Olmo	3.037,32	0,38	8.070,25	0,18	2,66
San Lorenzo de Tormes	1.428,78	0,18	4.986,53	0,11	3,49
San Martín de la Vega del Alberche	5.027,29	0,62	14.442,32	0,32	2,87
San Martín del Pimpollar	4.536,30	0,56	30.886,42	0,68	6,81
San Miguel de Corneja	673,63	0,08	3.453,31	0,08	5,13
San Miguel de Serrezuela	3.456,43	0,43	3.295,14	0,07	0,95
San Pascual	1.826,57	0,23	767,24	0,02	0,42
San Pedro del Arroyo	1.792,69	0,22	2.609,42	0,06	1,46
San Vicente de Arévalo	1.595,42	0,20	211,38	~0,00	0,13
Sanchidrián	2.563,15	0,32	2.137,24	0,05	0,83
Sanchorreja	3.525,50	0,44	3.098,24	0,07	0,88
Santa Cruz de Pinares	4.103,13	0,51	16.277,40	0,36	3,97
Santa Cruz del Valle	2.942,06	0,37	65.306,45	1,44	22,20
Santa María de los Caballeros	2.224,86	0,28	16.933,40	0,37	7,61
Santa María del Arroyo	1.104,81	0,14	1.464,94	0,03	1,33
Santa María del Berrocal	2.803,67	0,35	8.606,40	0,19	3,07
Santa María del Cubillo	6.354,43	0,79	22.770,49	0,50	3,58
Santa María del Tiétar	1.157,56	0,14	7.720,92	0,17	6,67
Santiago del Collado	4.262,46	0,53	48.632,05	1,07	11,41
Santiago del Tormes	6.808,60	0,85	45.537,13	1,01	6,69
Santo Domingo de las Posadas	1.324,02	0,16	2.592,37	0,06	1,96
Santo Tomás de Zabarcos	830,03	0,10	825,15	0,02	0,99
Serrada (La)	717,20	0,09	2.584,29	0,06	3,60
Serranillos	2.060,91	0,26	48.739,62	1,08	23,65
Sigeres	1.361,77	0,17	3.032,24	0,07	2,23
Sinlabajos	1.993,40	0,25	1.723,61	0,04	0,86
Solana de Ávila	6.766,47	0,84	53.966,07	1,19	7,98
Solana de Rioalmar	3.691,33	0,46	11.834,23	0,26	3,21
Solosancho	5.129,36	0,64	9.898,47	0,22	1,93
Sotalbo	9.016,71	1,12	27.784,24	0,61	3,08

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Sotillo de la Adrada	4.161,51	0,52	20.636,43	0,46	4,96
Tiemblo (El)	6.831,04	0,85	33.873,64	0,75	4,96
Tiñosillos	2.668,79	0,33	421,00	0,01	0,16
Tolbaños	5.167,93	0,64	9.126,18	0,20	1,77
Tormellas	910,53	0,11	14.816,56	0,33	16,27
Tornadizos de Ávila	9.487,26	1,18	6.322,95	0,14	0,67
Torre (La)	5.800,43	0,72	7.207,01	0,16	1,24
Tórtoles	2.067,72	0,26	6.243,87	0,14	3,02
Umbrías	1.154,25	0,14	17.971,72	0,40	15,57
Vadillo de la Sierra	4.599,12	0,57	6.027,84	0,13	1,31
Valdecasa	2.167,36	0,27	5.230,38	0,12	2,41
Vega de Santa María	1.806,94	0,22	4.737,27	0,10	2,62
Velayos	2.022,59	0,25	1.210,61	0,03	0,60
Villaflor	1.821,57	0,23	6.438,35	0,14	3,53
Villafranca de la Sierra	3.917,54	0,49	23.556,97	0,52	6,01
Villanueva de Ávila	2.095,79	0,26	22.121,28	0,49	10,56
Villanueva de Gómez	2.097,10	0,26	1.101,29	0,02	0,53
Villanueva del Aceral	1.741,94	0,22	1.065,97	0,02	0,61
Villanueva del Campillo	4.580,61	0,57	6.788,98	0,15	1,48
Villar de Corneja	667,07	0,08	1.579,06	0,03	2,37
Villarejo del Valle	4.133,13	0,51	62.124,31	1,37	15,03
Villatoro	5.583,35	0,69	25.612,50	0,57	4,59
Viñegra de Moraña	1.006,42	0,13	642,45	0,01	0,64
Vita	1.611,80	0,20	3.809,51	0,08	2,36
Zapardiel de la Cañada	4.006,93	0,50	3.817,07	0,08	0,95
Zapardiel de la Ribera	4.356,09	0,54	27.079,03	0,60	6,22
TOTAL	791.933,45	98,37	4.529.870,36	100,00	5,72

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	
2212	Adaja	Origen	Picuezo	
2213	Picuezo			
2214	Adaja	Picuezo	Arevalillo	
2215	Arevalillo			
2216	Adaja	Arevalillo	Eresma	
2222	Moros	Origen	Chico	
2228	Voltoya			
2232	Zapardiel			
2234	Trabancos	Origen	Regamon	
2235	Regamon			
2236	Trabancos	Regamon	Duero	
2324	Tormes	Origen	Aravalle	
2325	Aravalle			
2326	Tormes	Aravalle	Becedillas	
2327	Becedillas			
2328	Tormes	Becedillas	Corneja	
2329	Corneja			
2330	Tormes	Corneja	Alhandiga	
2332	Tormes	Alhandiga	Almar	
2333	Almar	Almar	Margañan	
2334	Margañan			
2336	Gamo	Origen	Gudin	
2337	Gudin			
3204	Alberche	Origen	Arenillas	
3205	Arenillas			
3206	Alberche	Arenillas	Horcajo	
3207	Horcajo			
3208	Alberche	Horcajo	Gaznata	
3209	Gaznata			
3210	Alberche	Gaznata	Manzano	
3211	Manzano			
3212	Alberche	Manzano	Cofio	
3213	Cofio	Origen	Aceña	
3214	Aceña			
3215	Cofio	Aceña	Sotillo	
3216	Sotillo	Origen	Becedas	
3217	Becedas			
3218	Sotillo	Becedas	Cofio	
3219	Cofio	Sotillo	Alberche	



	Superficie erosionable en Ávila		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
	32.275,89	4,01	96.295,12	2,13	2,98
	3.057,95	0,38	7.933,97	0,18	2,59
	88.194,11	10,96	110.139,89	2,43	1,25
	63.696,24	7,91	73.278,98	1,62	1,15
	3.559,57	0,44	2.167,65	0,05	0,61
	5.732,36	0,71	18.869,69	0,42	3,29
	34.813,91	4,32	61.941,69	1,37	1,78
	65.291,29	8,11	55.164,70	1,22	0,84
	14.099,51	1,75	26.059,32	0,58	1,85
	3.156,90	0,39	4.262,90	0,09	1,35
	2.920,19	0,36	2.129,43	0,05	0,73
	61.519,82	7,64	465.121,18	10,26	7,56
	13.702,78	1,70	125.521,83	2,77	9,16
	13.756,41	1,71	106.382,41	2,35	7,73
	8.453,90	1,05	36.570,50	0,81	4,33
	838,59	0,10	3.955,62	0,09	4,72
	37.608,02	4,67	207.730,90	4,59	5,52
	8.405,40	1,04	21.405,46	0,47	2,55
	8.967,40	1,11	12.525,37	0,28	1,40
	27.370,24	3,40	66.815,34	1,47	2,44
	14.930,16	1,85	13.485,41	0,30	0,90
	12.459,02	1,55	13.609,39	0,30	1,09
	3.817,41	0,47	4.685,26	0,10	1,23
	18.413,09	2,29	61.546,90	1,36	3,34
	6.327,74	0,79	33.334,43	0,74	5,27
	22.647,36	2,81	319.896,04	7,06	14,13
	14.485,80	1,80	114.813,30	2,53	7,93
	24.048,32	2,99	121.945,54	2,69	5,07
	16.388,69	2,04	74.053,60	1,63	4,52
	9.334,25	1,16	74.055,47	1,63	7,93
	3.779,47	0,47	17.145,32	0,38	4,54
	1.663,37	0,21	3.530,54	0,08	2,12
	6.169,72	0,77	19.763,21	0,44	3,20
	5.047,41	0,63	15.829,22	0,35	3,14
	1.934,52	0,24	4.824,25	0,11	2,49
	10.202,34	1,27	27.659,91	0,61	2,71
	17.886,60	2,22	50.946,18	1,12	2,85
	1.583,54	0,20	4.689,56	0,10	2,96
	655,45	0,08	1.461,33	0,03	2,23

sigue▶▶



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

Unidad hidrológica				
Número	Nombre	Desde	Hasta	
3262	Tietar	Origen	Escorial	
3263	Escorial			
3264	Tietar	Escorial	Torinas	
3265	Torinas			
3266	Tietar	Torinas	Torres	
3267	Torres			
3268	Tietar	Torres	Ramacastañas	
3269	Ramacastañas			
3270	Tietar	Ramacastañas	Arenal	
3271	Arenal			
3272	Tietar	Arenal	Guayerbas	
3274	Nadinos			
3276	Tietar	Guayerbas	Arbillas	
3277	Arbillas			
3278	Tietar	Arbillas	Santa Maria	
3279	Santa Maria			
3280	Tietar	Santa Maria	Alardos	
3281	Alardos			
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 Ávila		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
	11.720,94	1,46	60.431,18	1,33	5,16
	6.177,54	0,77	50.305,05	1,11	8,14
	7.519,12	0,93	81.463,26	1,80	10,83
	1.739,81	0,22	8.407,33	0,19	4,83
	2.280,18	0,28	52.053,95	1,15	22,83
	6.215,48	0,77	176.047,67	3,89	28,32
	16.279,18	2,02	218.098,28	4,81	13,40
	11.256,52	1,40	355.407,29	7,85	31,57
	150,20	0,02	1.503,77	0,03	10,01
	13.678,15	1,70	497.813,80	10,98	36,39
	1.846,70	0,23	5.881,85	0,13	3,19
	59,57	0,01	225,67	~0,00	3,79
	1.188,38	0,15	1.798,19	0,04	1,51
	8.675,49	1,08	237.288,42	5,24	27,35
	726,02	0,09	3.533,27	0,08	4,87
	6.291,49	0,78	129.108,92	2,85	20,52
	3.590,70	0,45	38.554,24	0,85	10,74
	8.390,65	1,04	146.230,63	3,23	17,43
	791.933,45	98,37	4.529.870,36	100,00	5,72



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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas catalogados de U.P. consorciados o conveniados	9.787,48	1,22	115.020,54	2,54	11,75
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas no catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	17,81	~0,00	27,21	~0,00	1,53
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. consorciados o conveniados	39.764,57	4,94	341.705,20	7,54	8,59
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	74.098,74	9,20	635.516,56	14,03	8,58
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. consorciados o conveniados	1.384,71	0,17	15.481,83	0,34	11,18
Montes privados de particulares consorciados o conveniados	66,51	0,01	228,54	0,01	3,44
Montes privados de particulares no consorciados ni conveniados	666.813,63	82,83	3.421.890,48	75,54	5,13
TOTAL	791.933,45	98,37	4.529.870,36	100,00	5,72

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Parque Regional	85.668,98	10,64	1.129.360,60	24,93	13,18
Reserva Natural	8.584,42	1,07	54.641,71	1,21	6,37
Sin protección	697.680,05	86,66	3.345.868,05	73,86	4,80
TOTAL	791.933,45	98,37	4.529.870,36	100,00	5,72

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 la fragilidad del suelo.

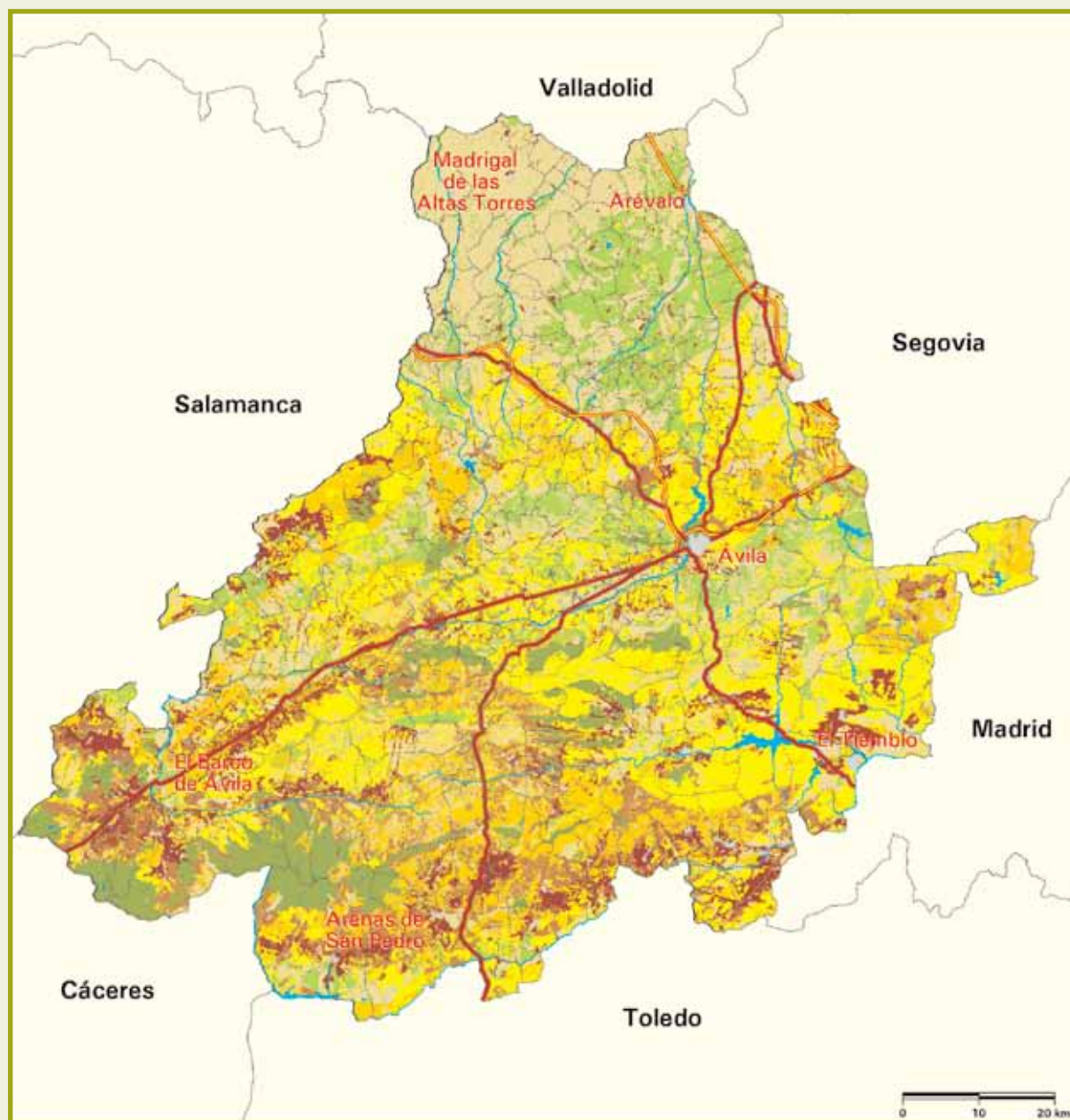
Tabla 3.5.1. Superficies según cualificación de la erosión.

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

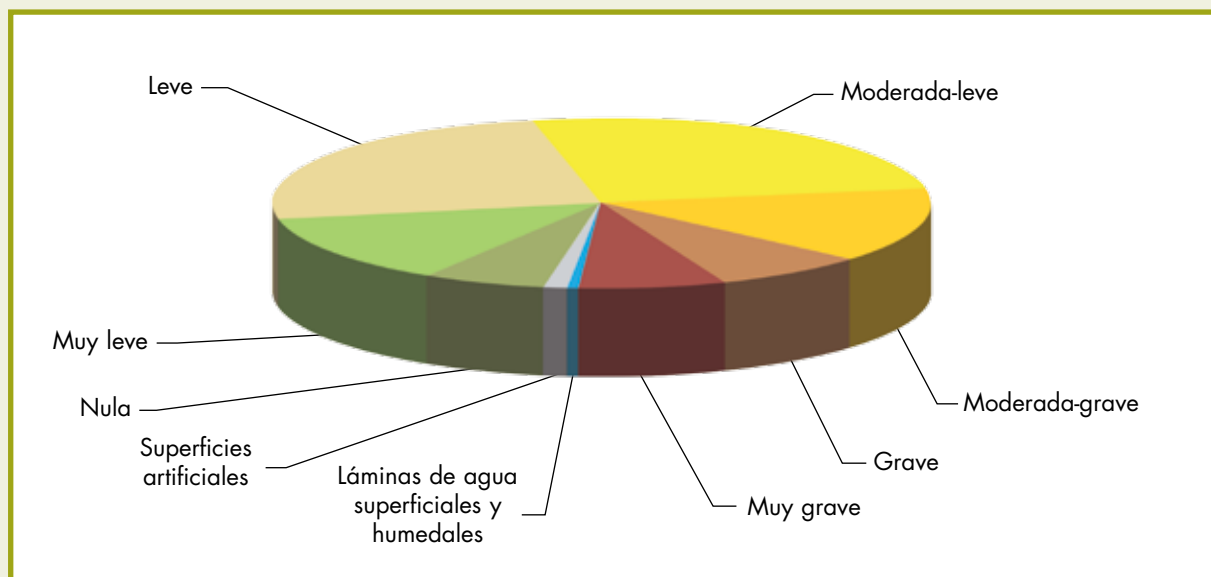


Tabla 3.5.1 superficies según cualificación de la erosión

Cualificación de la erosión	Superficie geográfica	
	ha	%
Nula	49.286,33	6,12
Muy leve	104.615,81	13,00
Leve	200.468,69	24,90
Moderada-leve	204.965,31	25,46
Moderada-grave	113.820,42	14,14
Grave	61.208,92	7,60
Muy grave	57.567,97	7,15
SUPERFICIE EROSIONABLE	791.933,45	98,37
Láminas de agua superficiales y humedales	4.389,03	0,55
Superficies artificiales	8.692,49	1,08
TOTAL	805.014,97	100,00

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 Ávila por el Mapa de Estados Erosivos de las cuencas del Duero (1990) y del Tajo (1987).

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 apreciadas, 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.

Dicho esto, se observa una disminución en el porcentaje de superficie con pérdidas de suelo por encima de 10 (ó 12) $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$, que pasa del 23,96% al 12,49%.

Esta disminución de la erosión podría explicarse por el aumento de la superficie forestal en los últimos años, que se ha incrementado en un 9,74%, pasando de 478.897,32 ha en el IFN2 (1991) a 525.549,26 ha en el IFN3 (2002). Dicho incremento se explica en parte a 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, sin olvidar las acciones de fomento de la forestación de las tierras agrarias.

Respecto a los terrenos agrícolas, según los datos obtenidos del anuario de estadística agroalimentaria elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el período de 1996-2009, se observa que la superficie de tierras de cultivo en la provincia de Ávila alcanzó un máximo en el año 1999 (con algo más de 206.500 ha), momento a partir del cual comenzó a disminuir hasta llegar a los valores del año 2009 (unas 183.300 ha).

Por lo tanto, y comparando con los valores del año 1999, en el año 2009 la superficie de tierras de cultivo (cultivos herbáceos, cultivos leñosos y barbechos y otras



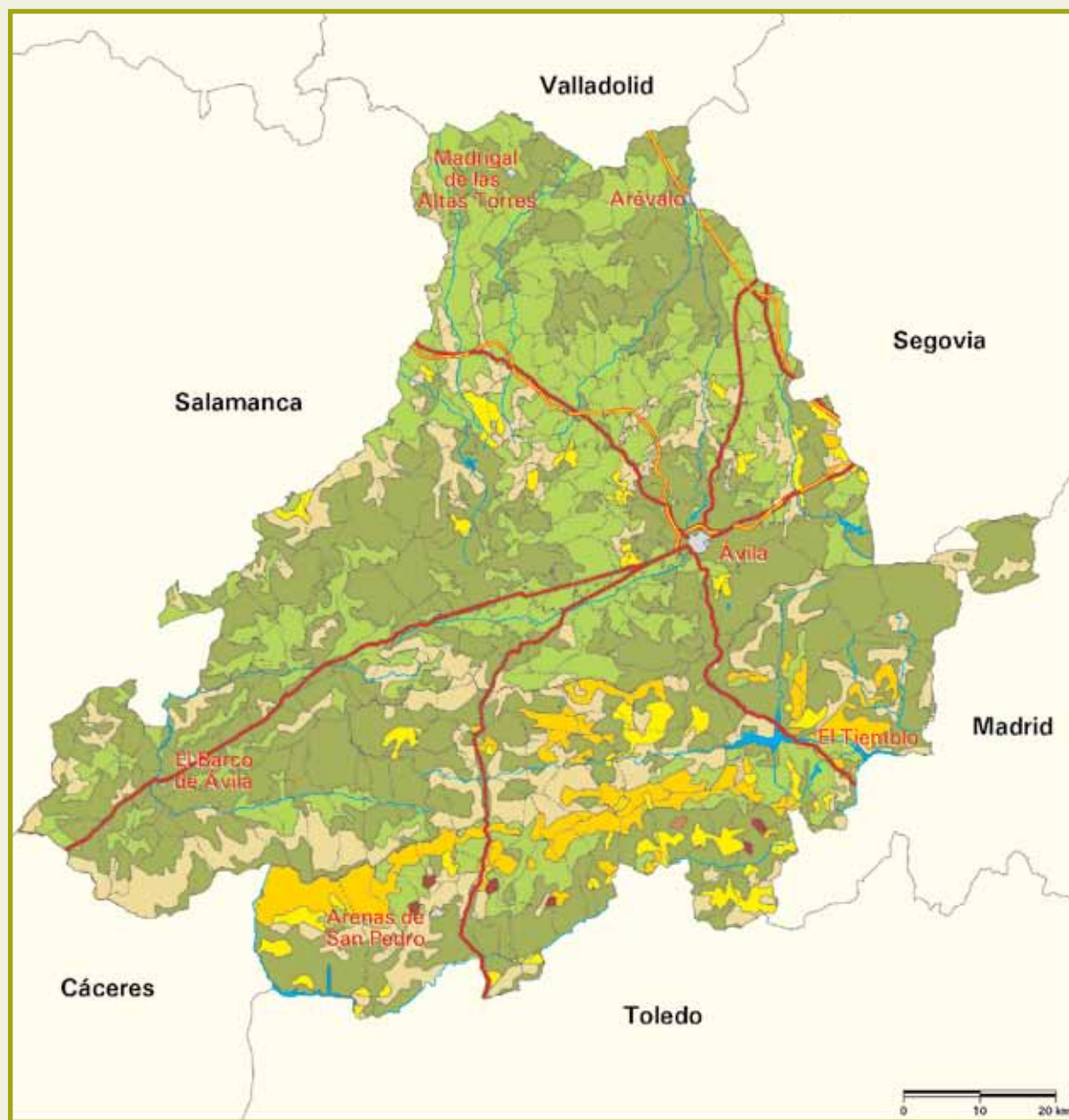
tierras no ocupadas) ha disminuido en torno a un 11%. Este descenso se debe, a pesar del aumento del 9% en las superficies de regadío, a la caída de más del 13% sufrida por las tierras de secano.

Más detalladamente se aprecia que, mientras las superficies de cultivos herbáceos y cultivos leñosos han caído, respectivamente, un 20% y un 30%, la de barbechos y otras tierras no ocupadas, por el contrario, ha experimentado un crecimiento de alrededor de un 34%.





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: Mapa de Estados Erosivos de las cuencas del Tago (1987) y del Duero (1990).



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

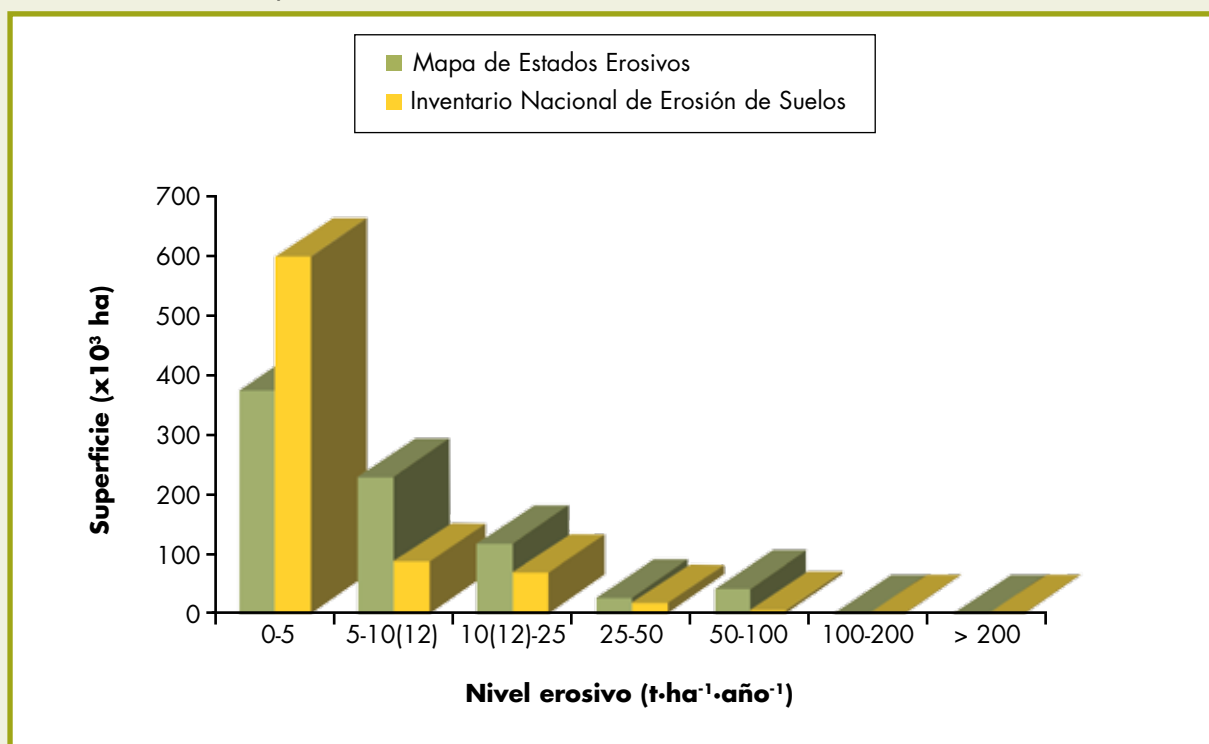
Nivel erosivo ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$)		Superficie geográfica	
		ha	%
1	0-5	376.987,26	46,84
2	5-12	232.893,00	28,93
3	12-25	119.737,64	14,87
4	25-50	27.973,98	3,47
5	50-100	43.709,70	5,43
6	100-200	255,89	0,03
7	> 200	1.289,32	0,16
8	Agua	1.879,56	0,23
9	Núcleos urbanos	288,62	0,04
TOTAL		805.014,97	100,00

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

Nivel erosivo ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$)		Superficie geográfica	
		ha	%
1	0-5	602.841,23	74,88
2	5-10	88.634,60	11,00
3	10-25	70.066,87	8,70
4	25-50	19.281,31	2,40
5	50-100	6.322,74	0,79
6	100-200	2.970,51	0,37
7	> 200	1.816,19	0,23
8	Láminas de agua superficiales y humedales	4.389,03	0,55
9	Superficies artificiales	8.692,49	1,08
TOTAL		805.014,97	100,00



Gráfico 3.6.1 comparación de resultados



3.7 erosión potencial (laminar y en regueros)



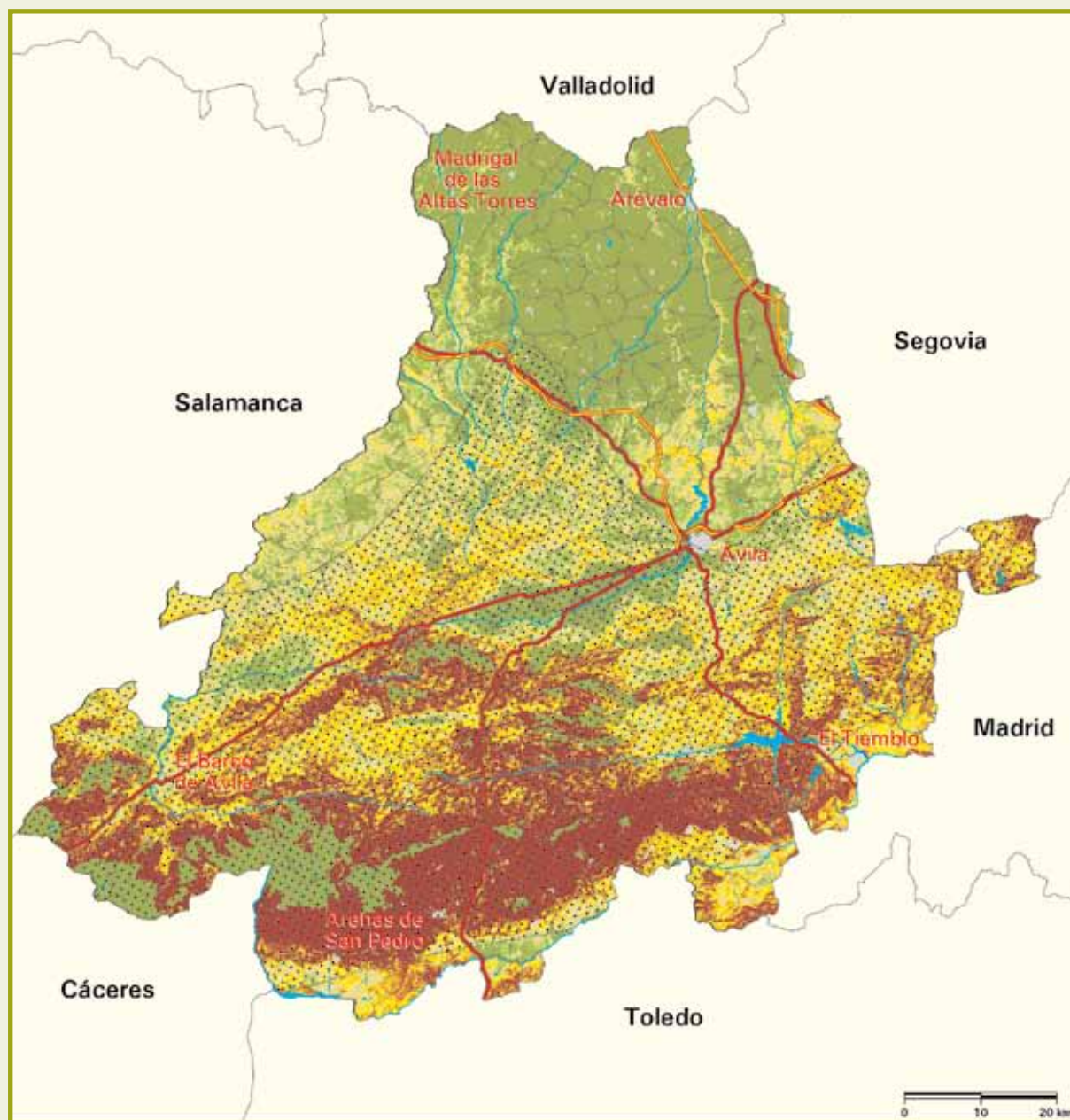
En el mapa 3.7.1 se representa la clasificación de la superficie en función de la potencialidad a presentar erosión laminar y en regueros, estimada según el procedimiento explicado en la Metodología.

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

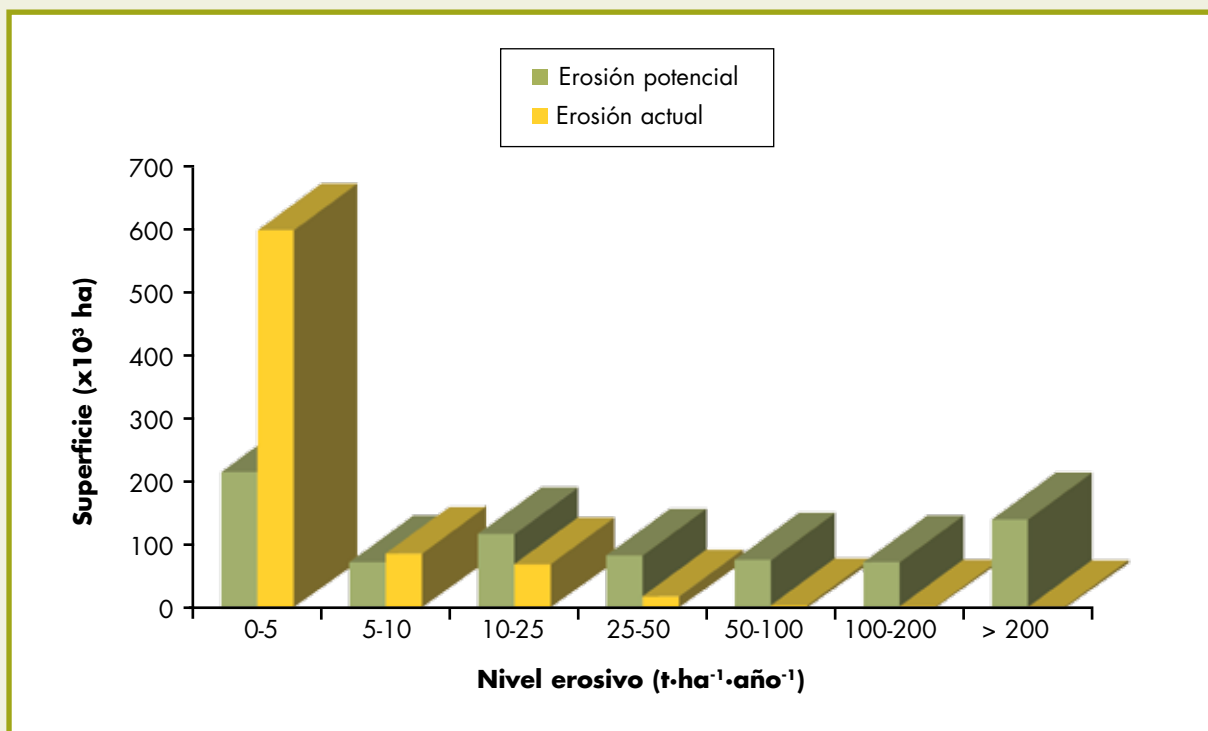


Tabla 3.7.1 erosión potencial (laminar y en regueros)

Nivel erosivo (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)	Capacidad climática de recuperación de la vegetación						Superficie geográfica	
	Baja		Media		Alta			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0-5	134.101,97	16,66	82.231,73	10,21	0,00	0,00	216.333,70	26,87
5-10	37.105,59	4,61	38.726,70	4,81	0,00	0,00	75.832,29	9,42
10-25	38.041,07	4,73	79.475,38	9,87	0,00	0,00	117.516,45	14,60
25-50	17.038,70	2,12	69.608,19	8,65	0,00	0,00	86.646,89	10,77
50-100	10.737,27	1,33	68.721,41	8,54	0,00	0,00	79.458,68	9,87
100-200	7.472,99	0,93	65.706,65	8,16	0,00	0,00	73.179,64	9,09
> 200	6.538,39	0,81	136.427,41	16,94	0,00	0,00	142.965,80	17,75
SUPERFICIE EROSIONABLE	251.035,98	31,19	540.897,47	67,18	0,00	0,00	791.933,45	98,37
Láminas de agua superficiales y humedales	1.880,58	0,23	2.508,45	0,32	0,00	0,00	4.389,03	0,55
Superficies artificiales	3.885,10	0,48	4.807,39	0,60	0,00	0,00	8.692,49	1,08
TOTAL	256.801,66	31,90	548.213,31	68,10	0,00	0,00	805.014,97	100,00

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

Gráfico 3.7.1 erosión potencial (laminar y en regueros) y erosión actual



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.

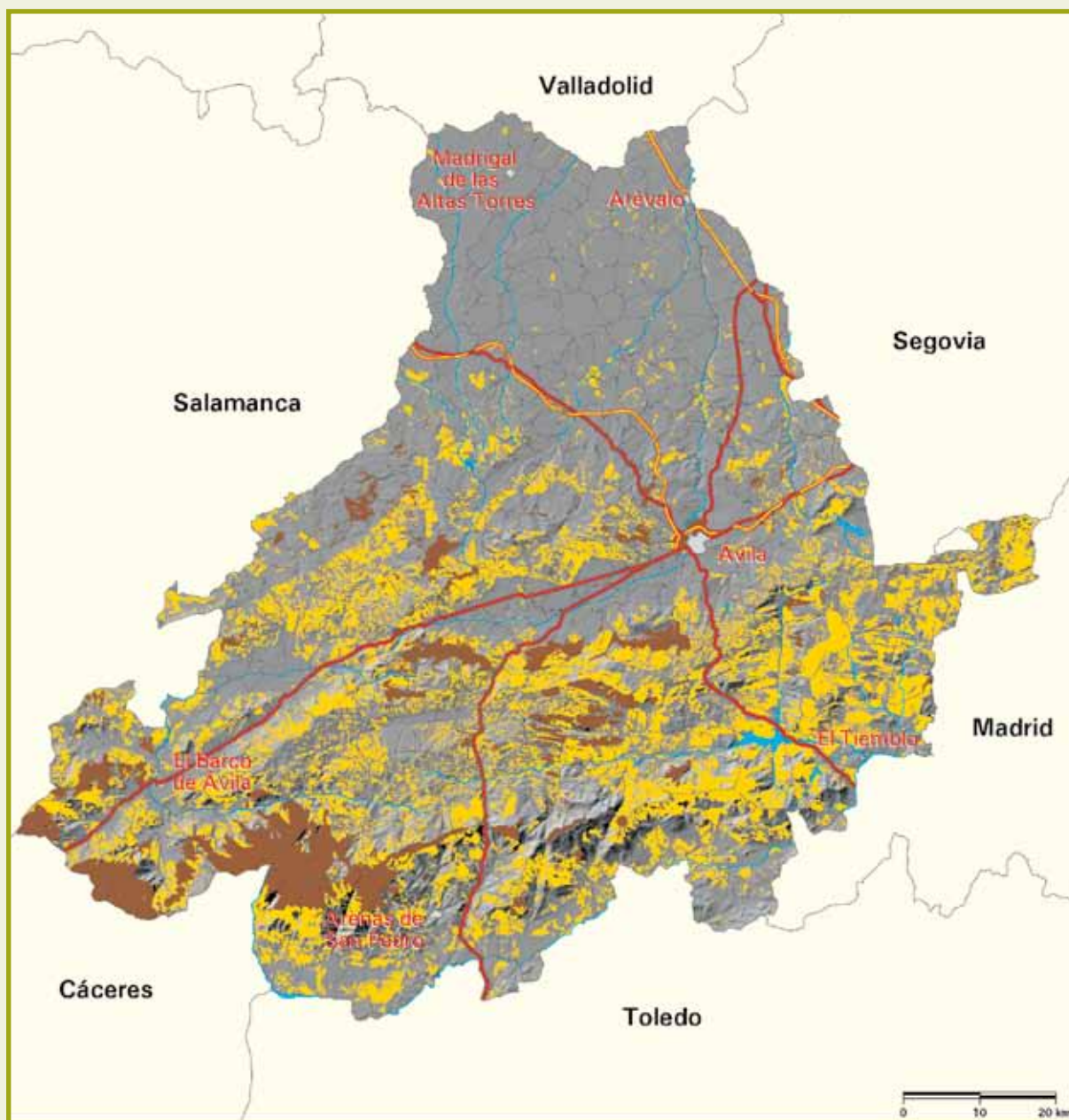
En el gráfico 3.8.1 se representan las superficies de los suelos esqueléticos y/o degradados por la erosión y los desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos.

La superficie total ocupada por dichos estratos es de 193.062,63 ha, que supone un 24,38% de la superficie erosionable de la provincia y un 23,98% de su superficie geográfica.

Por otra parte, el estrato considerado como “desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos” (estratos 5, 23, 27 y 49) suma 51.005,39 ha, es decir, un 6,44% de la superficie erosionable de la provincia y un 6,34% 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 ⁻¹ ·año ⁻¹)	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
14	- Forestal arbolado frondosas con 33% < Fcc < 66% - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₁: Nemoromediterráneo genuino - Pendiente 10 -30% - Varias orientaciones - Varias altitudes	7,75	20,00	0,00	26,58	2,34	3,15	Moderada-leve	13.786,22
15	- Matorral con nivel evolutivo alto - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₂: Nemoromediterráneo genuino húmedo - Pendiente > 30% - Varias orientaciones - Varias altitudes	8,75	13,13	28,57	50,15	8,38	11,15	Grave	12.778,43
20	- Matorral con nivel evolutivo alto - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₁: Nemoromediterráneo genuino - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	6,38	10,77	0,00	50,34	6,02	2,67	Moderada-leve	21.500,30
21	- Forestal arbolado coníferas con 33% < Fcc < 66% - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₂: Nemoromediterráneo genuino húmedo - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	5,14	6,43	28,57	40,93	5,11	8,65	Moderada-grave	16.963,94

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
22	- Forestal arbolado frondosas con Fcc < 33% - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₁: Nemoromediterráneo genuino - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	6,78	10,56	22,22	31,83	2,25	1,90	Leve	16.438,26
25	- Matorral con nivel evolutivo medio - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₁: Nemoromediterráneo genuino - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	14,50	25,00	0,00	44,98	4,30	3,34	Moderada-leve	15.118,24
26	- Herbazal con nivel evolutivo alto - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₂: Nemoromediterráneo genuino húmedo - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	10,20	26,00	20,00	46,63	6,53	2,23	Moderada-leve	14.874,09
29	- Forestal arbolado coníferas con Fcc < 33% - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₁: Nemoromediterráneo genuino - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	8,60	28,00	0,00	53,08	7,57	4,49	Moderada-leve	11.073,68

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 ⁻¹ ·año ⁻¹)	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
30	- Forestal arbolado frondosas con 33% < Fcc < 66% - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Clima VI(IV)₂: Nemoromediterráneo genuino húmedo - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	5,75	10,00	25,00	19,52	3,96	10,11	Grave	10.934,29
38	- Forestal arbolado coníferas con Fcc > 66% - Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	8,33	8,33	33,33	43,91	4,40	3,38	Moderada-leve	10.635,45
45	- Forestal arbolado frondosas con Fcc < 33% - Varias litologías - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	5,17	15,83	16,67	47,04	3,87	1,41	Leve	10.152,02
46	- Herbazal con nivel evolutivo bajo - Varias litologías - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	1,00	21,00	0,00	41,32	3,56	1,23	Leve	9.437,13
51	- Matorral con nivel evolutivo bajo - Varias litologías - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	5,63	12,50	12,50	43,95	3,79	4,75	Moderada-leve	7.337,72

sigue ►►

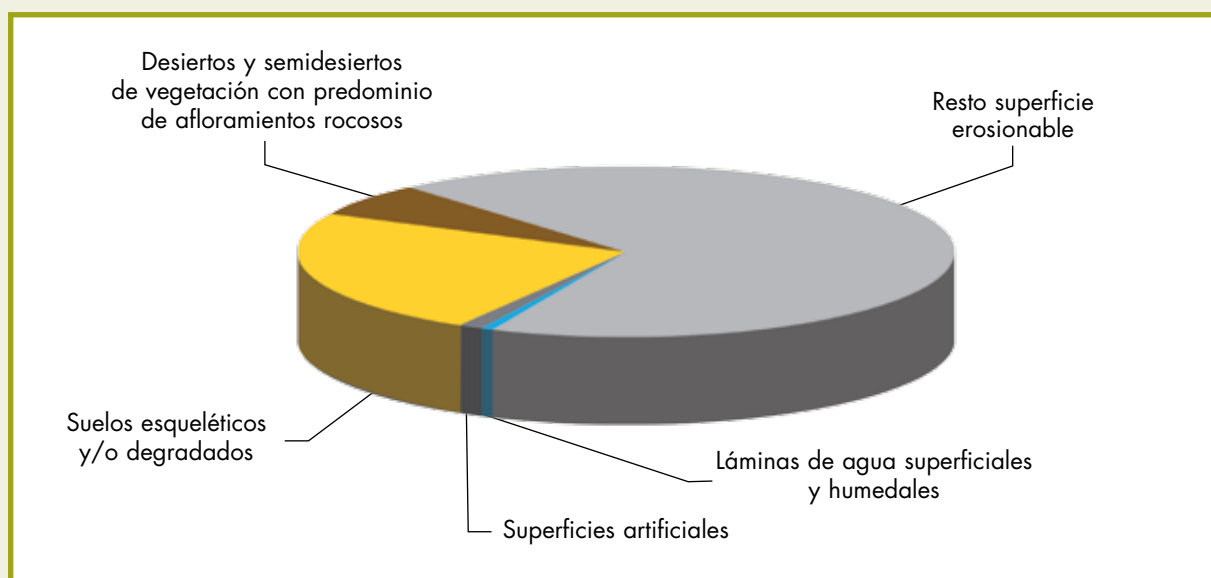


Tabla 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros (cont.)

Estrato	Descripción	Afloramientos rocosos (%)	Pedregosidad superficial (%)	Suelos someros (%)	Elementos gruesos (%)	Materia orgánica (%)	Pérdidas medias de suelo (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)	Cualificación de la erosión	Superficie (ha)
55	- Forestal arbolado mixto con Fcc > 33% - Varias litologías - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	5,00	11,67	0,00	41,82	3,15	4,46	Moderada- leve	5.066,79
56	- Matorral con nivel evolutivo medio - Varias litologías - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	13,17	15,83	0,00	49,92	6,49	8,57	Grave	14.259,09
60	- Viñedo de secano - Varias litologías - Varios climas - Varias pendientes - Varias orientaciones - Varias altitudes	0,00	35,00	0,00	40,19	0,24	20,31	Muy grave	2.706,98
TOTAL									193.062,63

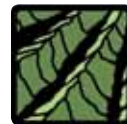


Gráfico 3.8.1 suelos esqueléticos y/o degradados por erosión laminar y en regueros





4. erosión en cárcavas y barrancos en Ávila



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 micro-topografía 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 2.215,88 ha, que suponen el 0,28% de la superficie erosionable de Ávila y el 0,28% de la geográfica. Las tablas y gráficos siguientes permiten realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos:

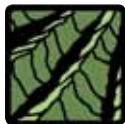


Tabla 4.1. Superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según niveles de erosión laminar y en regueros.

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.

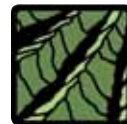
Tabla 4.4. Superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según unidades hidrológicas.

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.

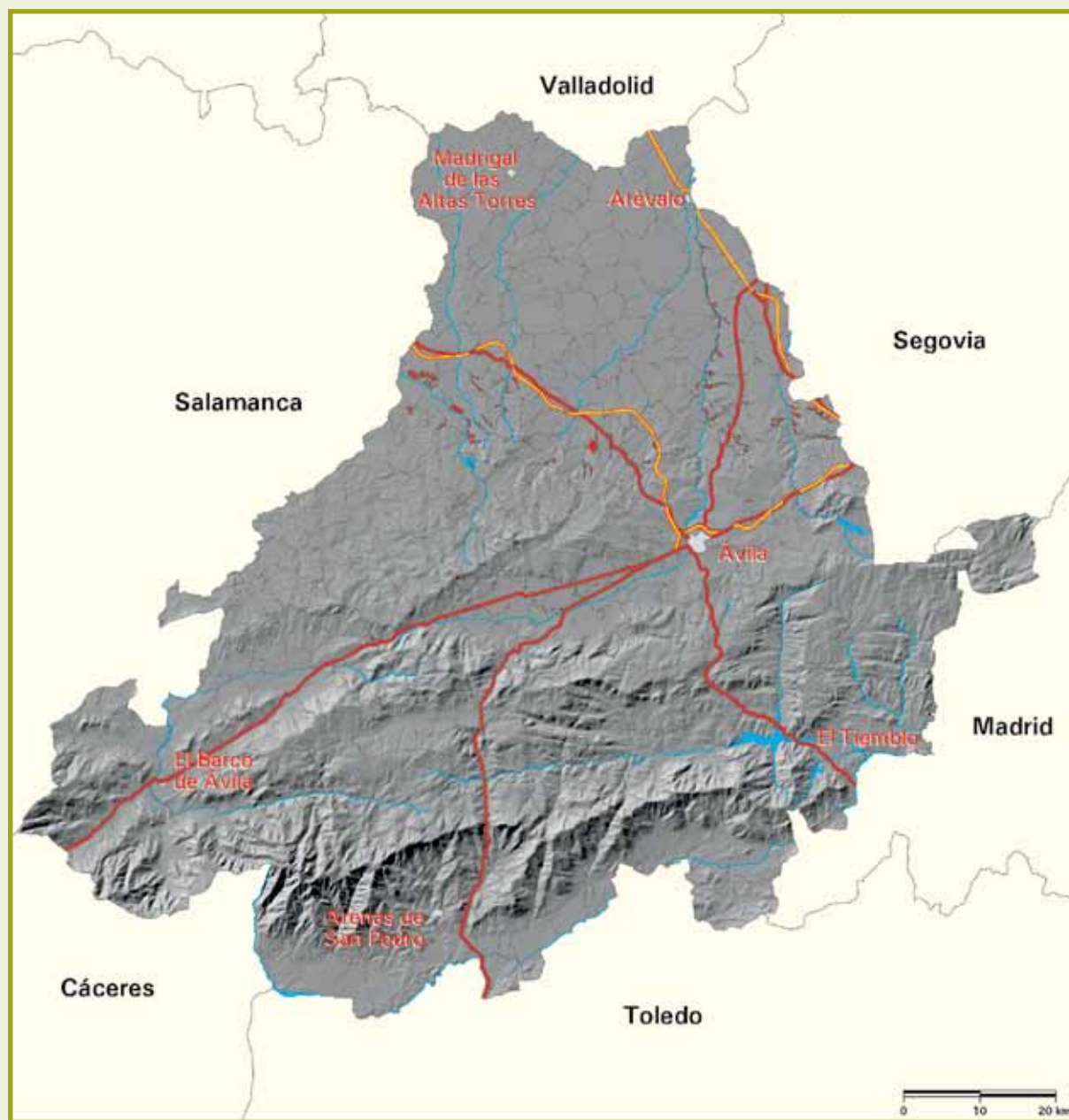
Los datos de régimen de propiedad y régimen de protección han sido obtenidos del Tercer Inventario Forestal Nacional de Ávila.

Por otra parte, en el capítulo 9 (Cartografía), se incluye el mapa de zonas de erosión en cárcavas y barrancos (Mapa nº 2), 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

Nivel erosivo		Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
Código	Pérdidas de suelo ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$)		ha	%*
1	0-5	602.841,23	2.025,31	0,34
2	5-10	88.634,60	102,19	0,12
3	10-25	70.066,87	75,63	0,11
4	25-50	19.281,31	12,00	0,06
5	50-100	6.322,74	0,69	0,01
6	100-200	2.970,51	0,06	~0,00
7	> 200	1.816,19	0,00	0,00
TOTAL		791.933,45	2.215,88	0,28

*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

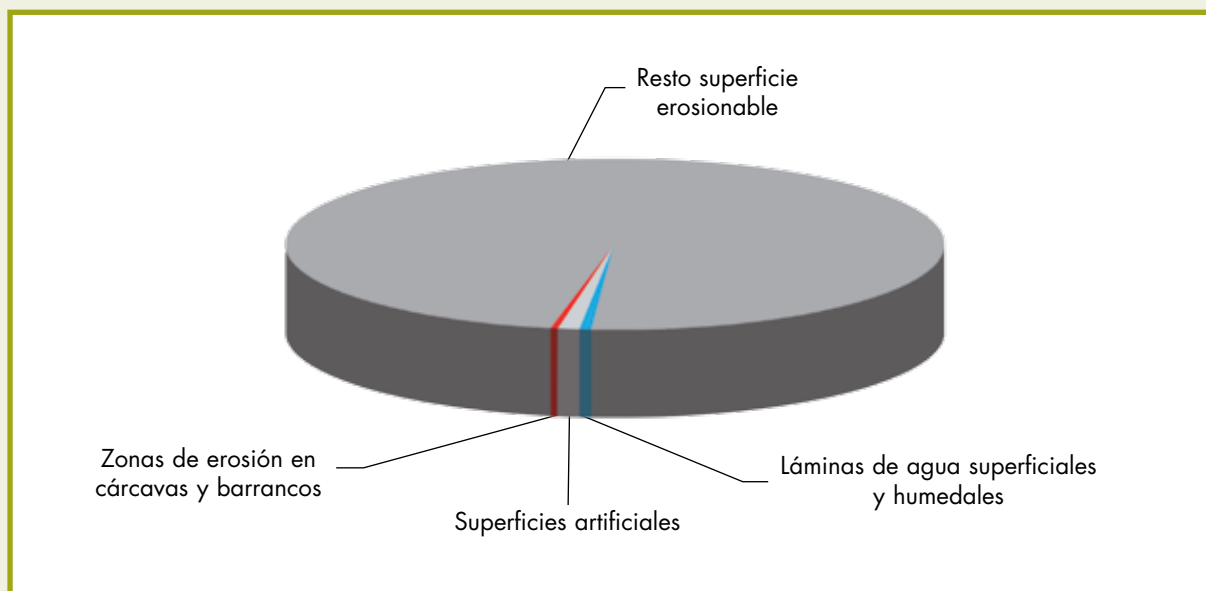




Tabla 4.2 superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según vegetación

Vegetación	Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%*
Forestal arbolado	236.107,44	1.226,75	0,52
Forestal desarbolado	288.994,33	718,13	0,25
Cultivos	266.831,68	271,00	0,10
TOTAL	791.933,45	2.215,88	0,28

*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	%**
Aveinte	1.253,57	32,63	2,60
Berlanas (Las)	1.626,86	8,00	0,49
Blascomillán	3.928,86	345,37	8,79
Blascosancho	2.277,99	84,69	3,72
Brabos	1.823,76	53,38	2,93
Bularros	3.052,45	35,44	1,16
Cardeñosa	3.950,61	6,44	0,16
Casas del Puerto de Villatoro	2.203,92	24,94	1,13
Chamartín	1.535,79	0,06	~0,00
Crespos	3.104,46	75,13	2,42
Espinosa de los Caballeros	1.918,71	24,69	1,29
Gimialcón	1.889,64	90,80	4,81
Gutierre-Muñoz	2.195,23	70,69	3,22
Hernansancho	1.902,70	41,75	2,19
Herreros de Suso	2.119,35	84,38	3,98
Maello	6.139,47	230,12	3,75
Mancera de Arriba	1.744,50	48,38	2,77
Monsalupe	1.754,88	45,50	2,59
Narros del Castillo	3.291,16	66,81	2,03
Navalacruz	4.927,46	35,38	0,72
Orbita	1.424,15	16,00	1,12
Pajares de Adaja	2.308,62	87,24	3,78
Parral (El)	1.069,43	1,00	0,09
Peñalba de Ávila	2.326,19	19,13	0,82
Pozanco	1.089,49	85,56	7,85
San García de Ingelmos	3.797,28	67,94	1,79
San Pascual	1.826,57	5,94	0,33
San Pedro del Arroyo	1.792,69	25,94	1,45
Santa María del Cubillo	6.354,43	34,88	0,55
Santo Domingo de las Posadas	1.324,02	40,31	3,04
Solana de Rioalmar	3.691,33	9,50	0,26
Tolbaños	5.167,93	91,62	1,77
Vega de Santa María	1.806,94	82,44	4,56
Villaflor	1.821,57	154,80	8,50
Villanueva de Gómez	2.097,10	14,69	0,70
Vita	1.611,80	74,31	4,61

* 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 Ávila (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%**
2214	88.194,11	600,49	0,68
2215	63.696,24	379,00	0,60
2228	34.813,91	312,44	0,90
2232	65.291,29	150,88	0,23
2234	14.099,51	124,44	0,88
2329	37.608,02	24,94	0,07
2333	27.370,24	588,31	2,15
3207	14.485,80	35,38	0,24

* 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 de entidades locales catalogados de U.P. consorciados o conveniados	39.764,57	82,00	0,21
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	74.098,74	64,56	0,09
Montes privados de particulares no consorciados ni conveniados	666.813,63	2.069,32	0,31

* En el resto de las figuras de régimen de propiedad no se han detectado fenómenos significativos de erosión en cárcavas y barrancos.

** 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.



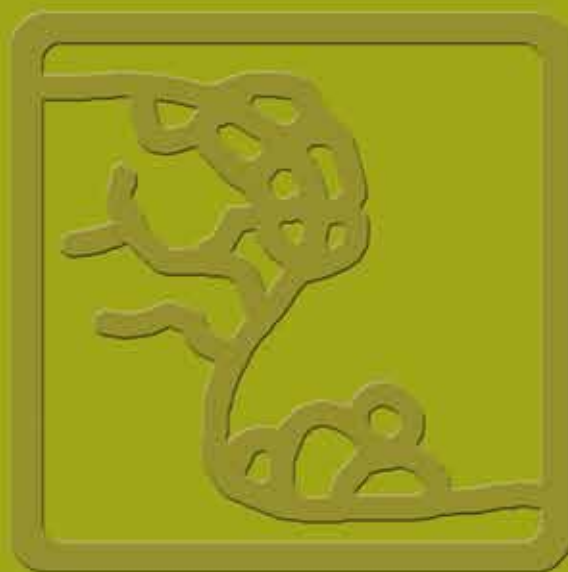
Tabla 4.6 superficies de zonas de erosión en cárcavas y barrancos según régimen de protección

Régimen de protección*	Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancos	
		ha	%**
Sin protección	697.680,05	2.215,88	0,32

* En el resto de las figuras de régimen de protección no se han detectado fenómenos significativos de erosión en cárcavas y barrancos.

** 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 Ávila



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 acarreamientos y erosiones laminares y en regueros.

La inclusión de los fenómenos de movimientos en masa en el Inventario Nacional de 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.

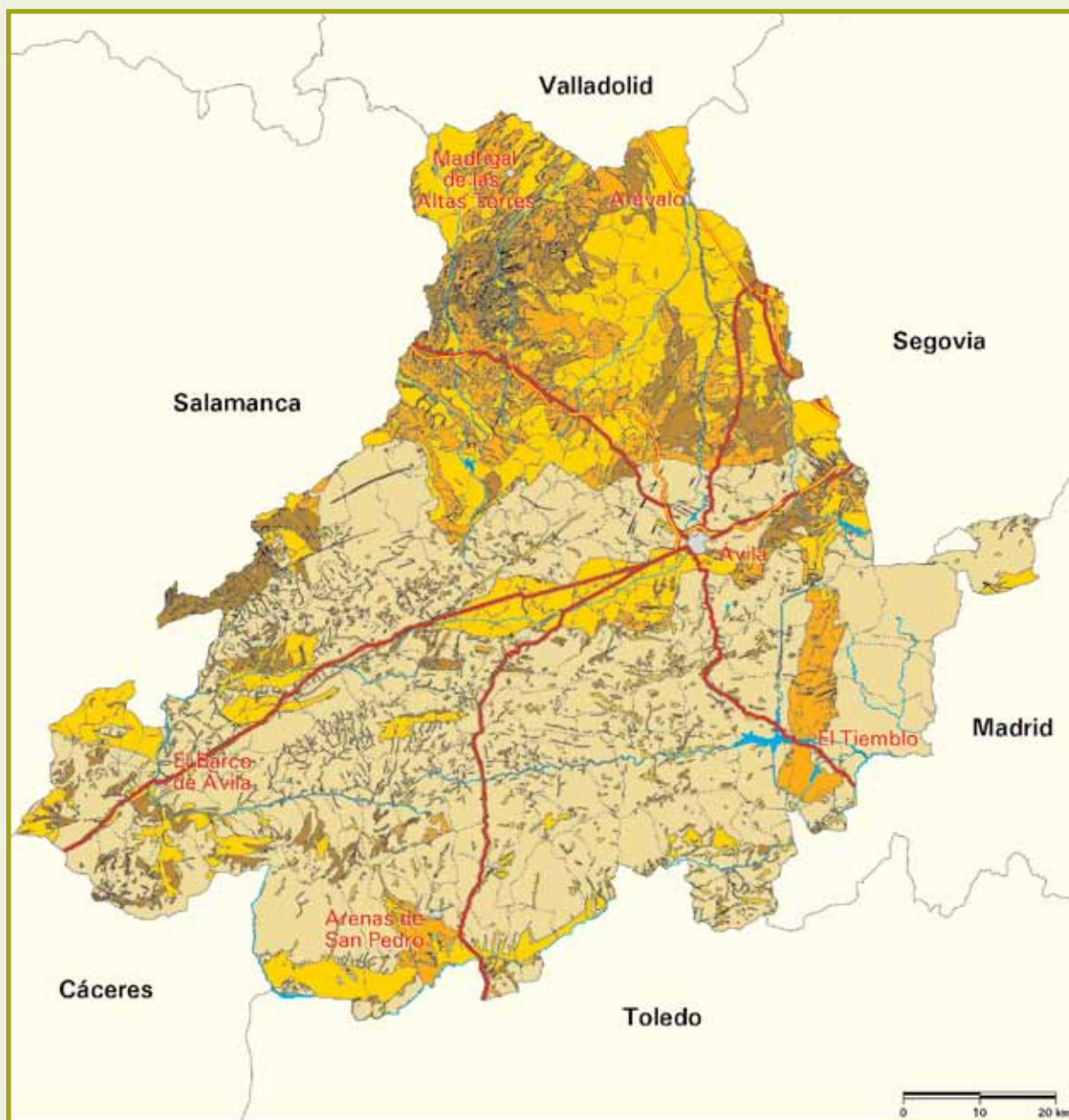
Los datos de régimen de propiedad y régimen de protección han sido obtenidos del Tercer Inventario Forestal Nacional de Ávila.

Por otra parte, en el capítulo 9 (Cartografía), se incluye el mapa de potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa (Mapa nº 3), 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.

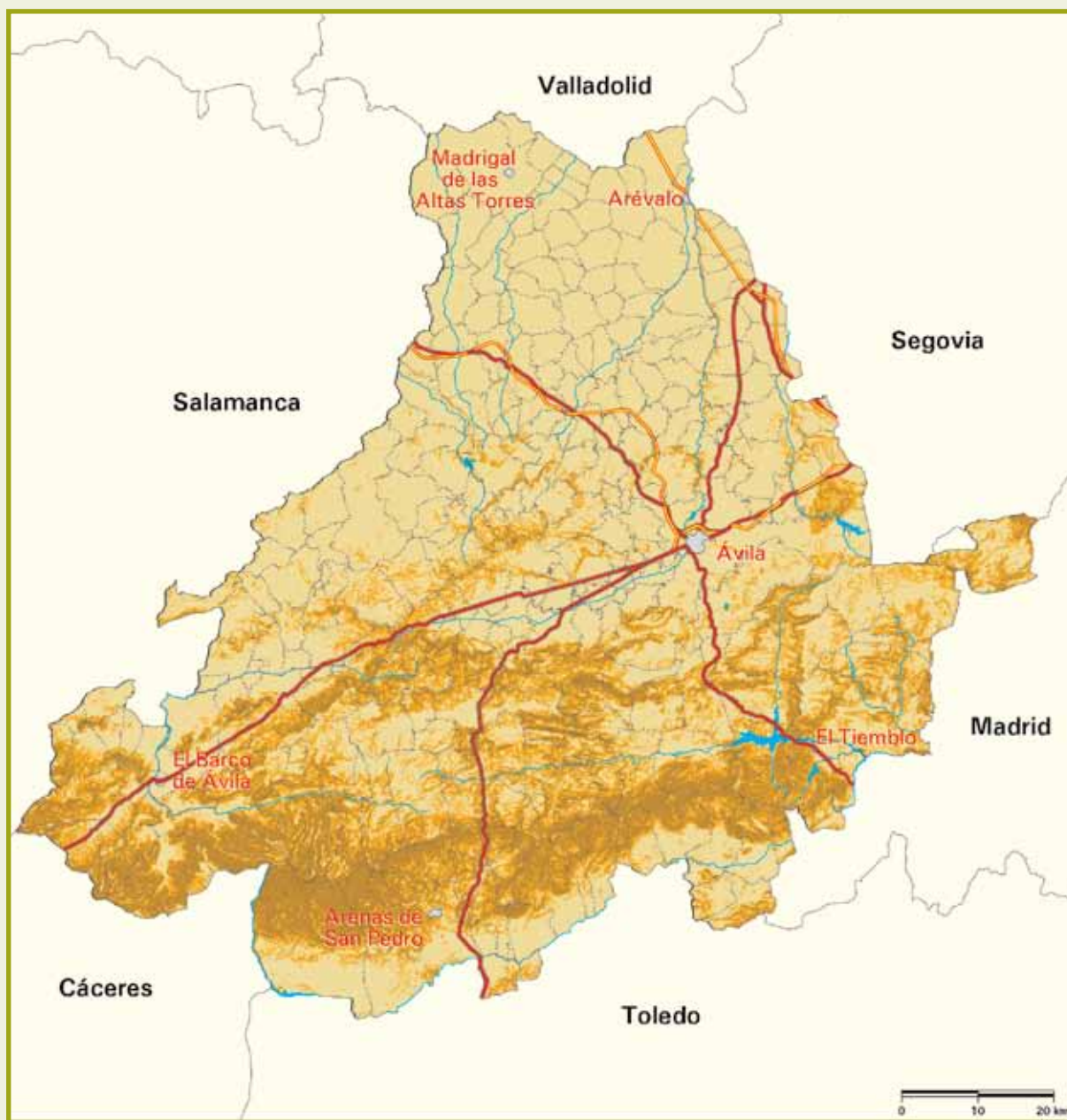


Tabla 5.1 superficies según el factor litología

Susceptibilidad litológica a los movimientos en masa	Superficie geográfica	
	ha	%
No favorable	0,00	0,00
Muy poco favorable	437.329,03	54,33
Poco favorable	218.569,06	27,15
Medianamente favorable	92.515,64	11,49
Favorable	55.386,11	6,88
Muy favorable	1.215,13	0,15
TOTAL	805.014,97	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, Alimentación y Medio Ambiente.
Elaboración propia.

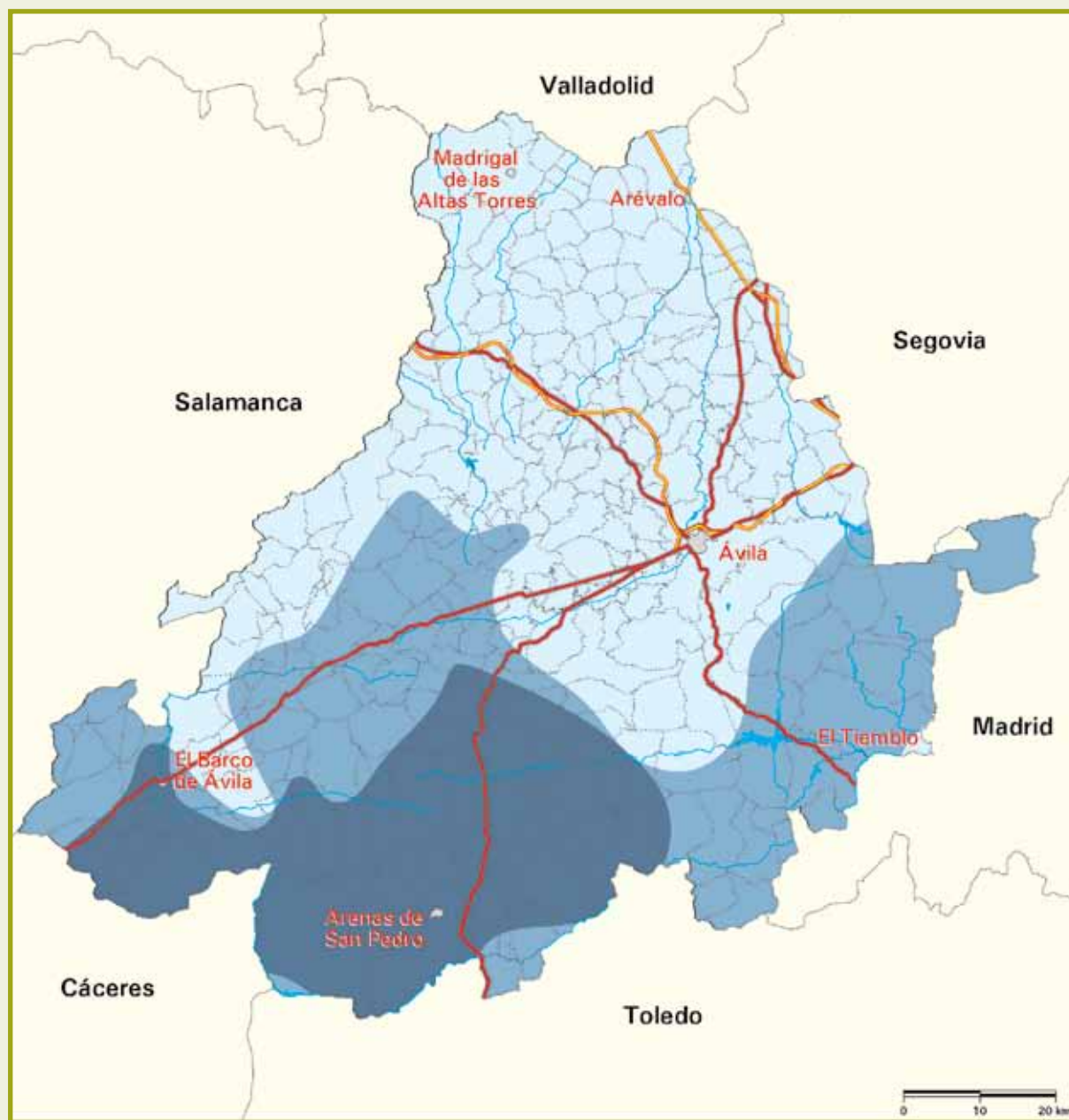


Tabla 5.2 superficies según el factor pendiente

Pendiente	Superficie geográfica	
	ha	%
Baja (< 15%)	523.039,06	64,98
Media (15-30%)	157.874,70	19,61
Alta (30-100%)	123.588,72	15,35
Muy alta o escarpes (> 100%)	512,49	0,06
TOTAL	805.014,97	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: Agencia Estatal de Meteorología.
Elaboración propia.

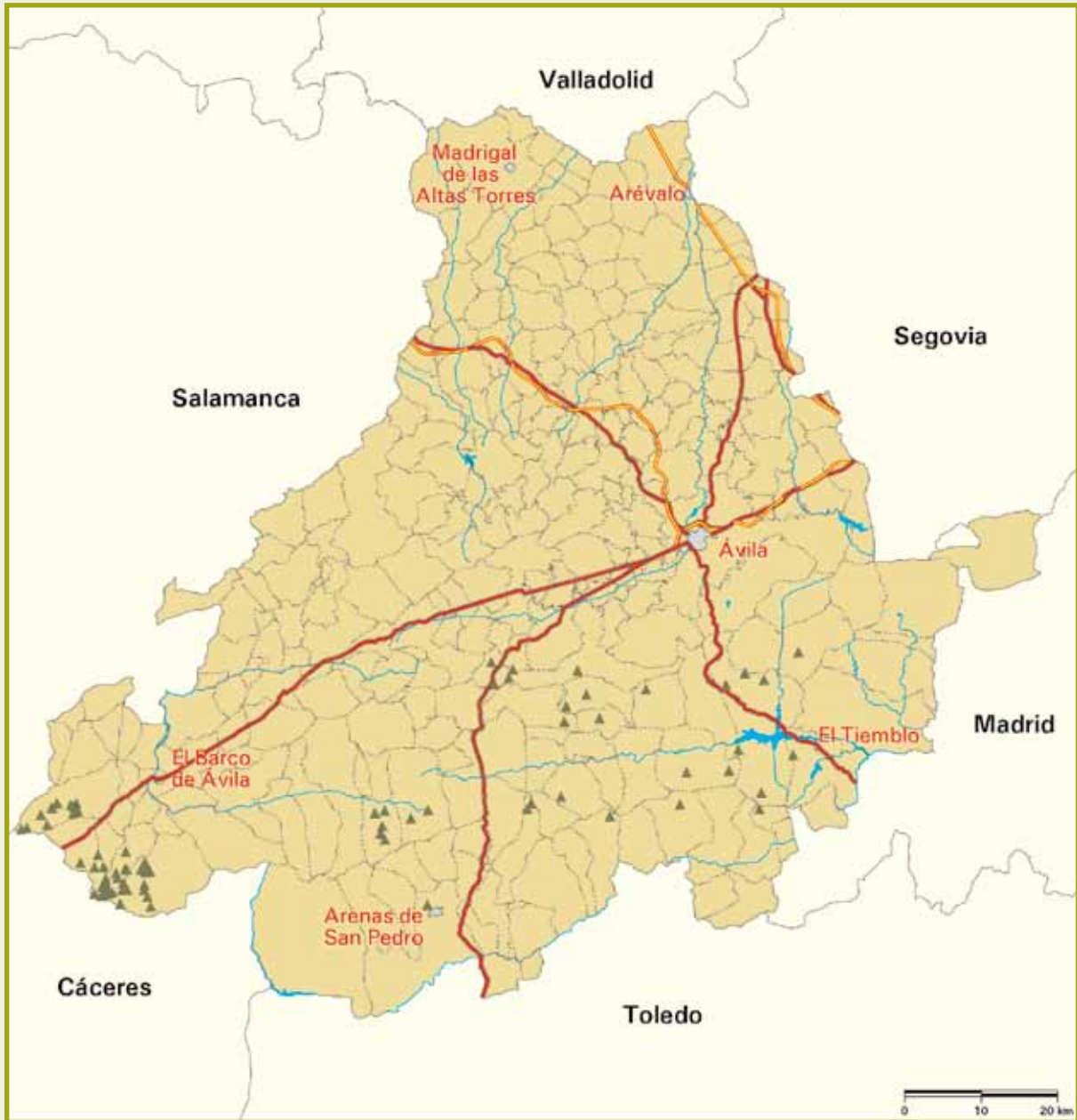


Tabla 5.3 superficies según el factor pluviometría

Pluviometría (P y T10 en mm)	Superficie geográfica	
	ha	%
P < 600 y T10 < 100	394.362,05	48,99
P < 600 y T10 > 100 ó 600 < P < 1200 y T10 < 100	228.901,42	28,43
P > 1200 ó 600 < P < 1200 y T10 > 100	181.751,50	22,58
TOTAL	805.014,97	100,00



Mapa 5.4 movimientos identificados



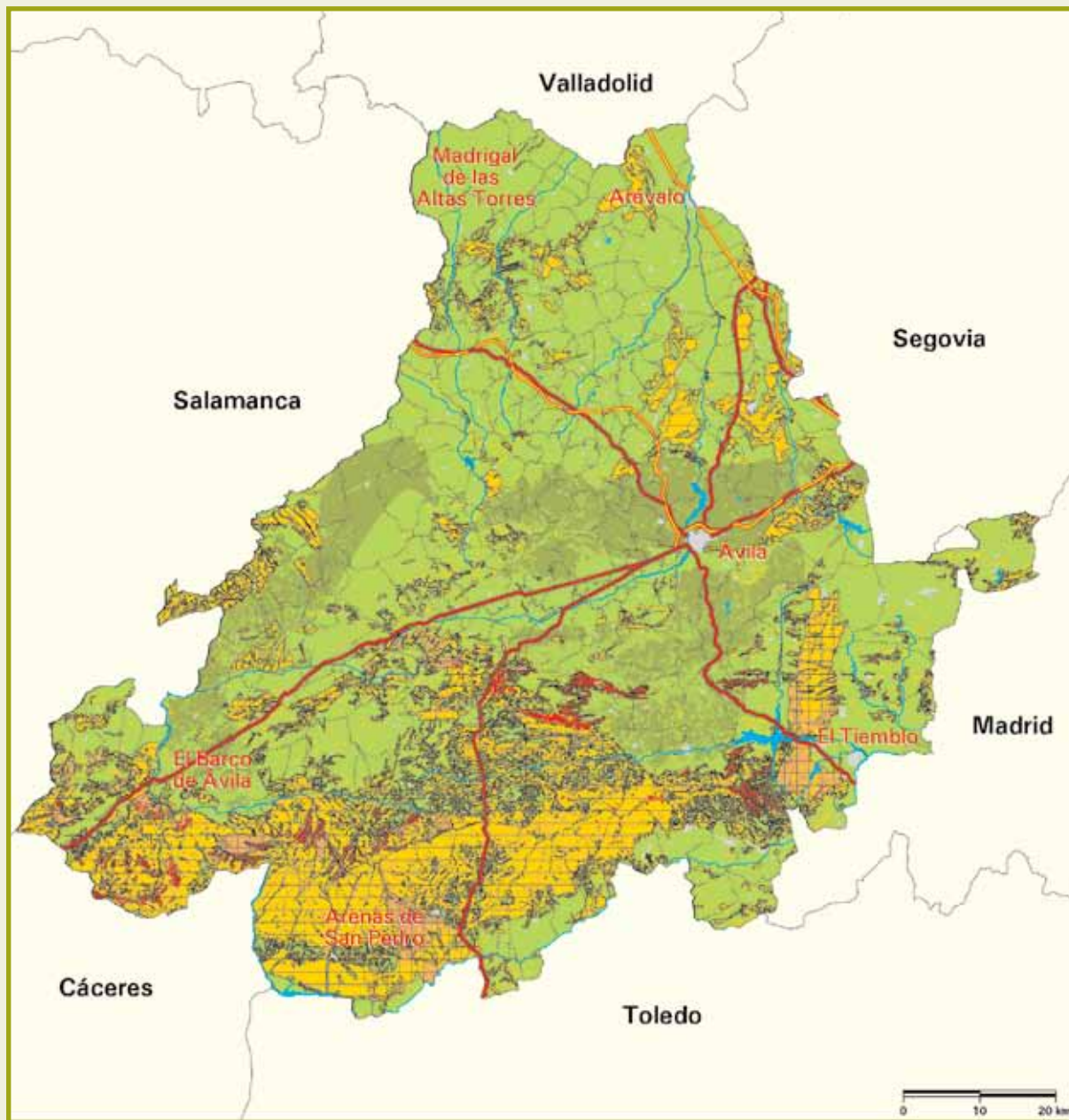
Signos convencionales

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

▲ Movimientos activos identificados (Total: 76)

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	
Deslizamientos	0,00	0,00	0,00	0,00	
Derrumbes en general y 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	92.928,06	11,54	442.957,07	55,02	
SUPERFICIE EROSIONABLE	92.928,06	11,54	442.957,07	55,02	
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	%		
	176.636,95	21,93	6.915,24	0,86	5.834,44	0,72	189.386,63	23,51
	1.092,62	0,14	163,14	0,02	1,56	~0,00	1.257,32	0,16
	20.493,70	2,55	11.139,62	1,39	1.240,07	0,15	32.873,39	4,09
	2.090,10	0,26	91,70	0,01	533,12	0,07	2.714,92	0,34
	24.764,64	3,08	2.585,53	0,32	2.465,89	0,31	29.816,06	3,71
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	535.885,13	66,56
	225.078,01	27,96	20.895,23	2,60	10.075,08	1,25	791.933,45	98,37
							4.389,03	0,55
							8.692,49	1,08
							805.014,97	100,00



Gráfico 5.5.1 superficies según potencialidad de movimientos en masa

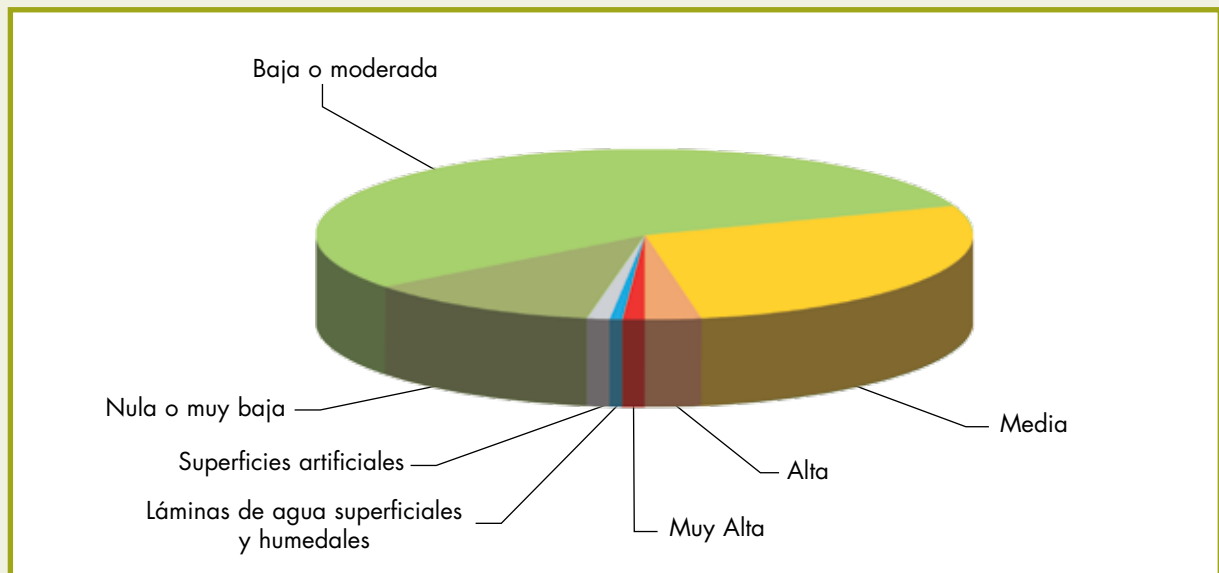




Gráfico 5.5.2 superficies según tipología predominante de movimientos en masa

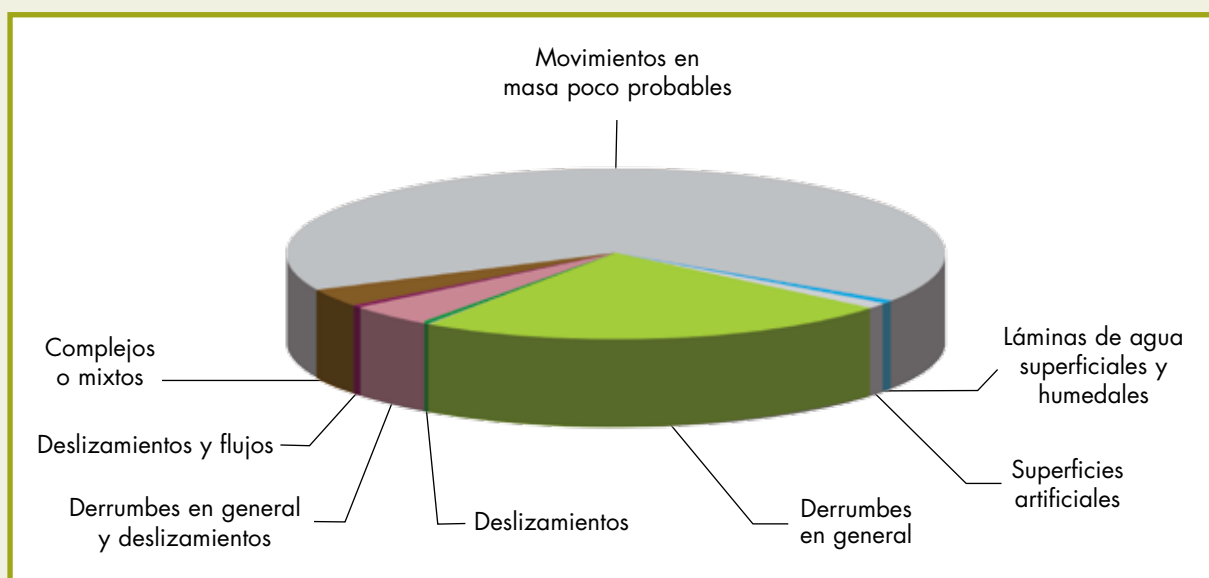




Tabla 5.6 superficies según vegetación y potencialidad de movimientos en masa

Vegetación	Potencialidad				
	Nula o muy baja		Baja o moderada		
	ha	%	ha	%	
Forestal arbolado	32.579,61	4,05	118.168,19	14,68	
Forestal desarbolado	45.991,48	5,71	121.742,71	15,12	
Cultivos	14.356,97	1,78	203.046,17	25,22	
SUPERFICIE EROSIONABLE	92.928,06	11,54	442.957,07	55,02	
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	%
	73.188,02	9,09	9.663,41	1,20	2.508,21	0,30	236.107,44	29,32
	104.120,13	12,93	9.688,59	1,20	7.451,42	0,94	288.994,33	35,90
	47.769,86	5,94	1.543,23	0,20	115,45	0,01	266.831,68	33,15
	225.078,01	27,96	20.895,23	2,60	10.075,08	1,25	791.933,45	98,37
							4.389,03	0,55
							8.692,49	1,08
							805.014,97	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	%	
Adanero	0,00	0,00	2.320,87	75,34	
Adrada (La)	0,00	0,00	3.878,30	68,25	
Albornos	0,00	0,00	1.676,11	99,99	
Aldeanueva de Santa Cruz	400,98	47,57	438,23	51,99	
Aldeaseca	0,00	0,00	1.525,66	63,26	
Aldehuela (La)	421,55	24,73	891,60	52,30	
Amavida	0,00	0,00	1.258,32	84,45	
Arenal (El)	0,00	0,00	138,39	5,16	
Arenas de San Pedro	0,00	0,00	4.697,32	24,58	
Arevalillo	591,88	40,20	235,59	16,00	
Arévalo	0,00	0,00	4.180,69	97,38	
Aveinte	0,00	0,00	1.253,57	100,00	
Avellaneda	106,82	10,47	750,90	73,63	
Ávila	11.795,49	54,57	7.637,08	35,33	
Barco de Ávila (El)	0,00	0,00	694,39	61,43	
Barraco (El)	1.722,05	11,87	7.415,08	51,12	
Barromán	0,00	0,00	1.987,53	99,98	
Becedas	0,00	0,00	1.862,45	58,19	
Becedillas	858,09	43,45	1.021,17	51,71	
Bercial de Zapardiel	0,00	0,00	1.712,18	100,00	
Berlanas (Las)	0,00	0,00	1.212,32	74,52	
Bernuy-Zapardiel	0,00	0,00	1.194,13	60,92	
Berrocalejo de Aragona	734,21	81,98	154,45	17,25	
Blascomillán	0,00	0,00	3.687,52	93,86	
Blasconuño de Matababras	0,00	0,00	1.297,20	99,94	
Blascosancho	0,00	0,00	2.003,34	87,94	
Bohodón (El)	0,00	0,00	1.878,51	86,19	
Bohoyo	0,00	0,00	935,54	12,74	
Bonilla de la Sierra	607,19	11,06	4.406,35	80,25	
Brabos	300,91	16,50	1.498,16	82,15	
Bularros	784,77	25,71	1.817,38	59,54	
Burgohondo	1.209,07	22,10	1.607,05	29,37	
Cabezas de Alambre	0,00	0,00	1.164,12	100,00	
Cabezas del Pozo	0,00	0,00	1.221,07	68,63	
Cabezas del Villar	6.218,42	56,72	4.659,25	42,50	
Cabizuela	0,00	0,00	1.875,64	100,00	
Canales	0,00	0,00	436,54	66,88	



Potencialidad							Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	759,52	24,66	0,00	0,00	0,00	0,00	3.080,39
	1.629,92	28,68	23,50	0,41	150,95	2,66	5.682,67
	0,13	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1.676,24
	3,69	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	842,90
	886,10	36,74	0,00	0,00	0,00	0,00	2.411,76
	391,35	22,96	0,31	0,02	0,00	0,00	1.704,81
	188,96	12,68	42,82	2,87	0,00	0,00	1.490,10
	2.458,95	91,75	82,76	3,09	0,00	0,00	2.680,10
	12.186,94	63,76	2.202,09	11,52	27,58	0,14	19.113,93
	642,69	43,65	2,25	0,15	0,00	0,00	1.472,41
	50,76	1,18	61,63	1,44	0,00	0,00	4.293,08
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.253,57
	153,14	15,02	9,00	0,88	0,00	0,00	1.019,86
	2.148,55	9,94	33,95	0,16	0,00	0,00	21.615,07
	435,98	38,57	0,00	0,00	0,00	0,00	1.130,37
	2.901,12	20,00	1.085,28	7,48	1.383,09	9,53	14.506,62
	0,31	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1.987,84
	870,28	27,19	468,17	14,63	0,00	0,00	3.200,90
	95,57	4,84	0,13	0,01	0,00	0,00	1.974,96
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.712,18
	414,54	25,48	0,00	0,00	0,00	0,00	1.626,86
	766,02	39,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1.960,15
	6,94	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	895,60
	241,34	6,14	0,00	0,00	0,00	0,00	3.928,86
	0,75	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1.297,95
	274,65	12,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2.277,99
	301,10	13,81	0,00	0,00	0,00	0,00	2.179,61
	3.968,99	54,07	1.735,62	23,64	700,76	9,55	7.340,91
	376,04	6,85	101,07	1,84	0,00	0,00	5.490,65
	24,69	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1.823,76
	450,30	14,75	0,00	0,00	0,00	0,00	3.052,45
	2.507,89	45,84	66,13	1,21	81,07	1,48	5.471,21
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.164,12
	558,18	31,37	0,00	0,00	0,00	0,00	1.779,25
	86,32	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	10.963,99
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.875,64
	216,15	33,12	0,00	0,00	0,00	0,00	652,69

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	%	
Candeleda	0,00	0,00	3.140,77	15,22	
Cantiveros	0,00	0,00	1.247,88	87,99	
Cardeñosa	2.908,06	73,61	781,27	19,78	
Carrera (La)	0,00	0,00	361,48	25,90	
Casas del Puerto de Villatoro	0,00	0,00	1.591,98	72,23	
Casasola	1.675,87	91,82	149,33	8,18	
Casavieja	0,00	0,00	1.350,52	35,23	
Casillas	0,00	0,00	602,95	51,35	
Castellanos de Zapardiel	0,00	0,00	1.257,63	99,93	
Cebreros	285,78	2,11	8.831,63	65,09	
Cepeda la Mora	0,00	0,00	1.278,82	40,83	
Chamartín	838,84	54,62	660,82	43,03	
Cillán	1.101,49	78,32	290,72	20,67	
Cisla	0,00	0,00	1.301,45	65,85	
Colilla (La)	350,79	32,04	740,08	67,61	
Collado de Contreras	0,00	0,00	1.570,48	85,96	
Collado del Mirón	240,15	49,90	195,40	40,60	
Constanzana	0,00	0,00	2.647,60	99,08	
Crespos	0,00	0,00	2.889,62	93,08	
Cuevas del Valle	0,00	0,00	141,52	7,50	
Diego del Carpio	158,52	4,73	1.766,99	52,73	
Donjimeno	0,00	0,00	1.263,70	86,66	
Donvidas	0,00	0,00	337,66	29,61	
Espinosa de los Caballeros	0,00	0,00	1.891,46	98,58	
Flores de Ávila	0,00	0,00	3.044,95	72,33	
Fontiveros	0,00	0,00	2.893,75	81,73	
Fresnedilla	0,00	0,00	2.177,36	89,31	
Fresno (El)	11,94	1,00	1.145,24	95,62	
Fuente el Saúz	0,00	0,00	567,62	59,51	
Fuentes de Año	0,00	0,00	1.693,00	85,25	
Gallegos de Altamirós	1.729,74	85,13	302,16	14,87	
Gallegos de Sobrinos	1.915,08	44,36	2.385,57	55,26	
Garganta del Villar	0,00	0,00	1.072,42	59,14	
Gavilanes	0,00	0,00	523,31	18,14	
Gemuño	9,56	0,56	1.463,66	85,85	
Gil García	0,00	0,00	328,79	21,51	
Gilbuena	0,00	0,00	1.217,44	81,10	



Potencialidad							Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	17.011,45	82,42	468,24	2,27	18,94	0,09	20.639,40
	170,33	12,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1.418,21
	261,28	6,61	0,00	0,00	0,00	0,00	3.950,61
	758,76	54,37	237,53	17,02	37,69	2,70	1.395,46
	463,05	21,01	148,89	6,76	0,00	0,00	2.203,92
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.825,20
	2.446,75	63,83	27,88	0,73	8,13	0,21	3.833,28
	441,23	37,58	0,00	0,00	129,95	11,07	1.174,13
	0,94	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	1.258,57
	3.601,64	26,54	849,47	6,26	0,00	0,00	13.568,52
	1.749,44	55,85	96,39	3,08	7,50	0,24	3.132,15
	36,13	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1.535,79
	14,25	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1.406,46
	675,07	34,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1.976,52
	3,81	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1.094,68
	256,59	14,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1.827,07
	44,50	9,25	1,19	0,25	0,00	0,00	481,24
	24,50	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	2.672,10
	214,84	6,92	0,00	0,00	0,00	0,00	3.104,46
	1.727,86	91,57	17,63	0,93	0,00	0,00	1.887,01
	1.415,78	42,25	9,44	0,28	0,00	0,00	3.350,73
	194,52	13,34	0,00	0,00	0,00	0,00	1.458,22
	802,53	70,38	0,06	0,01	0,00	0,00	1.140,25
	27,25	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	1.918,71
	1.165,00	27,67	0,00	0,00	0,00	0,00	4.209,95
	646,82	18,27	0,00	0,00	0,00	0,00	3.540,57
	260,09	10,67	0,50	0,02	0,00	0,00	2.437,95
	40,57	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1.197,75
	386,23	40,49	0,00	0,00	0,00	0,00	953,85
	292,84	14,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1.985,84
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.031,90
	16,19	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	4.316,84
	710,39	39,17	29,94	1,65	0,63	0,03	1.813,38
	2.316,30	80,28	44,63	1,55	0,88	0,03	2.885,12
	230,15	13,50	1,44	0,08	0,00	0,00	1.704,81
	1.028,91	67,31	81,70	5,34	89,20	5,84	1.528,60
	278,97	18,58	4,81	0,32	0,00	0,00	1.501,22

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	%	
Gimialcón	0,00	0,00	1.858,45	98,35	
Gotarrendura	0,00	0,00	403,29	38,62	
Grandes y San Martín	0,00	0,00	1.011,79	87,90	
Guisando	0,00	0,00	149,14	4,00	
Gutierre-Muñoz	0,00	0,00	1.636,17	74,53	
Hernansancho	0,00	0,00	1.262,51	66,35	
Herradón de Pinares	386,92	8,15	2.722,73	57,38	
Herreros de Suso	0,00	0,00	2.025,53	95,57	
Higuera de las Dueñas	0,00	0,00	2.683,79	76,83	
Hija de Dios (La)	228,21	18,44	553,44	44,71	
Horcajada (La)	2.831,99	61,83	1.615,99	35,28	
Horcajo de las Torres	0,00	0,00	4.666,56	99,93	
Hornillo (El)	0,00	0,00	77,38	3,19	
Hoyo de Pinares (El)	0,00	0,00	6.118,65	76,63	
Hoyocasero	0,00	0,00	2.039,91	38,67	
Hoyorredondo	237,96	13,92	1.018,86	59,59	
Hoyos de Miguel Muñoz	0,00	0,00	594,00	50,20	
Hoyos del Collado	0,00	0,00	735,01	74,92	
Hoyos del Espino	0,00	0,00	1.773,63	33,70	
Hurtumpascual	125,08	6,82	1.419,14	77,39	
Junciana	0,00	0,00	1.362,71	91,14	
Langa	0,00	0,00	2.252,68	96,13	
Lanzahíta	0,00	0,00	2.659,09	81,64	
Llanos de Tormes (Los)	0,00	0,00	1.034,17	60,09	
Losar del Barco (El)	5,63	0,29	1.081,68	56,57	
Madrigal de las Altas Torres	0,00	0,00	10.498,45	99,14	
Maello	0,00	0,00	3.725,08	60,67	
Malpartida de Corneja	272,09	14,35	624,82	32,96	
Mamblas	0,00	0,00	1.472,78	61,98	
Mancera de Arriba	18,19	1,04	1.677,74	96,17	
Manjabálago	18,00	1,06	1.094,99	64,61	
Marlín	500,74	78,79	134,70	21,19	
Martiherrero	2.043,35	92,92	155,64	7,08	
Martínez	438,23	24,48	586,69	32,77	
Mediana de Voltoya	996,73	54,55	264,59	14,48	
Medinilla	0,00	0,00	1.696,24	74,69	
Mengamuñoz	0,00	0,00	491,93	41,96	



Potencialidad							Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	31,19	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1.889,64
	640,88	61,38	0,00	0,00	0,00	0,00	1.044,17
	139,33	12,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1.151,12
	2.125,30	57,03	1.451,34	38,95	0,56	0,02	3.726,34
	559,06	25,47	0,00	0,00	0,00	0,00	2.195,23
	640,19	33,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1.902,70
	1.428,90	30,11	206,58	4,35	0,00	0,00	4.745,13
	93,82	4,43	0,00	0,00	0,00	0,00	2.119,35
	732,83	20,98	76,38	2,19	0,00	0,00	3.493,00
	254,34	20,55	140,26	11,33	61,57	4,97	1.237,82
	131,76	2,88	0,19	~0,00	0,00	0,00	4.579,93
	3,50	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	4.670,06
	2.209,55	91,21	135,51	5,59	0,13	0,01	2.422,57
	1.833,26	22,96	32,63	0,41	0,00	0,00	7.984,54
	3.098,07	58,73	113,14	2,14	24,38	0,46	5.275,50
	453,05	26,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1.709,87
	586,56	49,57	2,69	0,23	0,00	0,00	1.183,25
	238,46	24,31	7,63	0,78	0,00	0,00	981,10
	2.809,42	53,38	285,91	5,43	394,29	7,49	5.263,25
	287,16	15,66	2,38	0,13	0,00	0,00	1.833,76
	131,76	8,81	0,75	0,05	0,00	0,00	1.495,22
	90,63	3,87	0,00	0,00	0,00	0,00	2.343,31
	597,75	18,35	0,13	~0,00	0,00	0,00	3.256,97
	681,82	39,62	3,19	0,19	1,88	0,11	1.721,06
	813,96	42,57	11,00	0,58	0,00	0,00	1.912,27
	90,62	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	10.589,07
	2.412,45	39,29	1,94	0,03	0,00	0,00	6.139,47
	993,16	52,40	5,38	0,28	0,00	0,00	1.895,45
	903,41	38,02	0,00	0,00	0,00	0,00	2.376,19
	48,57	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	1.744,50
	577,69	34,09	4,00	0,24	0,00	0,00	1.694,68
	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	635,57
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.198,99
	765,14	42,73	0,44	0,02	0,00	0,00	1.790,50
	564,19	30,88	1,69	0,09	0,00	0,00	1.827,20
	570,69	25,13	4,19	0,18	0,00	0,00	2.271,12
	571,44	48,74	20,75	1,77	88,38	7,54	1.172,50

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	%	
Mesegar de Corneja	83,82	8,32	625,13	62,04	
Mijares	0,00	0,00	840,40	17,99	
Mingorría	483,80	16,09	1.730,56	57,56	
Mirón (El)	1.483,79	48,04	928,72	30,07	
Mironcillo	428,48	28,32	892,91	59,01	
Mirueña de los Infanzones	355,85	11,52	2.693,35	87,20	
Mombeltrán	0,00	0,00	2.383,44	48,13	
Monsalupe	26,19	1,49	1.553,55	88,53	
Moraleja de Matcabras	0,00	0,00	1.422,34	95,50	
Muñana	119,64	3,61	2.825,18	85,25	
Muñico	1,88	0,14	1.118,55	85,14	
Muñogalindo	446,67	24,20	1.398,96	75,80	
Muñogrande	0,00	0,00	1.563,10	99,60	
Muñomer del Peco	0,00	0,00	841,03	84,94	
Muñopepe	254,71	42,76	338,79	56,87	
Muñosancho	0,00	0,00	1.126,93	57,51	
Muñotello	0,00	0,00	1.493,79	75,49	
Narrillos del Álamo	44,19	1,51	474,11	16,23	
Narrillos del Rebollar	726,58	41,94	824,52	47,59	
Narros de Saldueña	0,00	0,00	908,35	97,77	
Narros del Castillo	0,00	0,00	3.271,54	99,40	
Narros del Puerto	37,50	3,64	872,73	84,77	
Nava de Arévalo	0,00	0,00	5.641,97	98,77	
Nava del Barco	0,00	0,00	179,64	6,15	
Navacepedilla de Corneja	0,00	0,00	1.689,87	57,47	
Navadijos	0,00	0,00	1.269,57	64,17	
Navaescorial	0,00	0,00	2.259,80	64,02	
Navahondilla	0,00	0,00	1.347,58	62,70	
Navalacruz	0,00	0,00	1.762,44	35,77	
Navalmoral	1.958,83	45,58	2.049,47	47,69	
Navalonguilla	0,00	0,00	659,45	7,32	
Navalosa	0,00	0,00	714,95	24,03	
Navalperal de Pinares	0,00	0,00	4.557,86	94,39	
Navalperal de Tormes	0,00	0,00	1.374,02	22,82	
Navaluenga	1.777,13	24,79	2.936,06	40,96	
Navaquesera	0,00	0,00	224,02	24,59	
Navarredonda de Gredos	0,00	0,00	3.616,01	46,19	



Potencialidad							Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	298,72	29,64	0,00	0,00	0,00	0,00	1.007,67
	3.664,64	78,44	122,14	2,61	44,82	0,96	4.672,00
	792,40	26,35	0,00	0,00	0,00	0,00	3.006,76
	668,38	21,64	7,88	0,26	0,00	0,00	3.088,77
	188,96	12,49	2,75	0,18	0,00	0,00	1.513,10
	39,63	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	3.088,83
	2.556,72	51,63	11,56	0,23	0,00	0,00	4.951,72
	175,14	9,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1.754,88
	67,07	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1.489,41
	289,03	8,72	80,07	2,42	0,00	0,00	3.313,92
	191,02	14,54	2,38	0,18	0,00	0,00	1.313,83
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.845,63
	6,32	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1.569,42
	149,08	15,06	0,00	0,00	0,00	0,00	990,11
	2,19	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	595,69
	832,53	42,49	0,00	0,00	0,00	0,00	1.959,46
	425,67	21,51	59,44	3,00	0,00	0,00	1.978,90
	2.332,69	79,85	70,26	2,41	0,00	0,00	2.921,25
	124,45	7,18	57,07	3,29	0,00	0,00	1.732,62
	20,69	2,23	0,00	0,00	0,00	0,00	929,04
	19,62	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3.291,16
	116,70	11,34	2,56	0,25	0,00	0,00	1.029,49
	70,20	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	5.712,17
	2.379,38	81,45	110,39	3,78	251,78	8,62	2.921,19
	1.231,26	41,87	19,25	0,65	0,00	0,00	2.940,38
	706,08	35,69	2,75	0,14	0,00	0,00	1.978,40
	1.251,57	35,46	18,19	0,52	0,00	0,00	3.529,56
	598,25	27,84	203,40	9,46	0,00	0,00	2.149,23
	2.333,74	47,36	81,07	1,65	750,21	15,23	4.927,46
	51,94	1,21	21,38	0,50	215,71	5,02	4.297,33
	6.709,41	74,42	711,26	7,89	934,91	10,37	9.015,03
	2.172,68	73,01	82,32	2,77	5,81	0,20	2.975,76
	265,90	5,51	5,19	0,11	0,00	0,00	4.828,95
	3.611,76	60,00	609,82	10,13	424,48	7,05	6.020,08
	1.890,76	26,38	245,78	3,43	318,47	4,44	7.168,20
	675,08	74,12	11,75	1,29	0,00	0,00	910,85
	3.583,01	45,76	469,36	6,00	160,77	2,05	7.829,15

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	%	
Navarredondilla	535,31	26,70	822,46	41,03	
Navarrevisca	0,00	0,00	786,90	19,77	
Navas del Marqués (Las)	0,00	0,00	8.765,81	91,75	
Navatalgordo	0,00	0,00	567,12	28,61	
Navatejares	0,00	0,00	124,08	11,37	
Neila de San Miguel	0,00	0,00	478,18	61,78	
Niharra	0,00	0,00	1.107,06	100,00	
Ojos-Albos	850,97	19,81	1.996,27	46,48	
Orbita	0,00	0,00	1.252,51	87,95	
Oso (El)	0,00	0,00	1.255,51	68,70	
Padiernos	1.246,01	33,80	2.430,76	65,94	
Pajares de Adaja	0,00	0,00	1.469,84	63,67	
Palacios de Goda	0,00	0,00	4.625,12	88,62	
Papatrigo	0,00	0,00	2.055,59	100,00	
Parral (El)	0,00	0,00	1.000,11	93,52	
Pascualcobo	1.103,37	68,67	225,02	14,00	
Pedro Bernardo	0,00	0,00	1.887,26	27,59	
Pedro-Rodríguez	0,00	0,00	1.365,40	99,60	
Peguerinos	0,00	0,00	6.537,08	76,68	
Peñalba de Ávila	9,38	0,40	821,40	35,31	
Piedrahíta	0,00	0,00	2.149,04	77,66	
Piedralaves	0,00	0,00	2.770,79	51,23	
Poveda	0,00	0,00	564,56	87,42	
Poyales del Hoyo	0,00	0,00	141,32	44,16	
Pozanco	0,00	0,00	892,47	81,92	
Pradosegar	0,00	0,00	634,94	56,61	
Puerto Castilla	0,00	0,00	1.429,34	33,42	
Rasueros	0,00	0,00	3.684,33	91,69	
Riocabado	0,00	0,00	1.841,13	95,21	
Riofrío	2.989,76	45,77	3.037,13	46,50	
Rivilla de Barajas	0,00	0,00	2.212,37	91,54	
Salobral	0,00	0,00	744,39	100,00	
Salvadiós	0,00	0,00	1.900,33	96,46	
San Bartolomé de Béjar	0,00	0,00	1.132,87	69,52	
San Bartolomé de Corneja	0,00	0,00	541,87	74,14	
San Bartolomé de Pinares	0,00	0,00	3.372,30	45,44	
San Esteban de los Patos	794,97	77,11	183,64	17,81	



Potencialidad							Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	367,73	18,34	2,81	0,14	276,34	13,78	2.004,65
	3.112,39	78,21	64,07	1,61	16,13	0,41	3.979,49
	788,15	8,25	0,00	0,00	0,00	0,00	9.553,96
	1.382,96	69,77	27,19	1,37	4,88	0,25	1.982,15
	413,67	37,90	441,17	40,42	112,51	10,31	1.091,43
	295,78	38,22	0,00	0,00	0,00	0,00	773,96
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.107,06
	1.344,77	31,31	103,14	2,40	0,00	0,00	4.295,15
	170,14	11,95	1,50	0,11	0,00	0,00	1.424,15
	572,06	31,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1.827,57
	9,81	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	3.686,58
	838,78	36,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2.308,62
	593,63	11,37	0,31	0,01	0,00	0,00	5.219,06
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.055,59
	69,32	6,48	0,00	0,00	0,00	0,00	1.069,43
	278,47	17,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1.606,86
	4.917,34	71,89	35,88	0,52	0,00	0,00	6.840,48
	5,50	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1.370,90
	1.818,44	21,33	169,89	1,99	0,00	0,00	8.525,41
	1.494,53	64,25	0,88	0,04	0,00	0,00	2.326,19
	607,38	21,95	10,94	0,40	0,00	0,00	2.767,36
	2.523,89	46,66	72,45	1,34	41,82	0,77	5.408,95
	42,07	6,51	39,19	6,07	0,00	0,00	645,82
	178,71	55,84	0,00	0,00	0,00	0,00	320,03
	197,02	18,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1.089,49
	375,48	33,48	111,14	9,91	0,00	0,00	1.121,56
	2.525,71	59,06	80,88	1,89	240,90	5,63	4.276,83
	334,04	8,31	0,00	0,00	0,00	0,00	4.018,37
	92,70	4,79	0,00	0,00	0,00	0,00	1.933,83
	504,68	7,73	0,50	0,01	0,00	0,00	6.532,07
	204,52	8,46	0,06	~0,00	0,00	0,00	2.416,95
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	744,39
	69,69	3,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1.970,02
	396,42	24,33	100,20	6,15	0,00	0,00	1.629,49
	188,96	25,86	0,00	0,00	0,00	0,00	730,83
	3.647,95	49,16	388,04	5,23	12,50	0,17	7.420,79
	52,38	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1.030,99

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	%	
San Esteban de Zapardiel	0,00	0,00	1.292,39	99,99	
San Esteban del Valle	0,00	0,00	493,87	13,42	
San García de Ingelmos	1.356,27	35,72	2.302,06	60,62	
San Juan de Gredos	0,00	0,00	5.199,73	54,60	
San Juan de la Encinilla	0,00	0,00	1.680,56	99,98	
San Juan de la Nava	2.905,74	48,41	2.757,92	45,95	
San Juan del Molinillo	394,67	11,09	1.758,00	49,40	
San Juan del Olmo	39,07	1,29	2.511,13	82,68	
San Lorenzo de Tormes	80,07	5,60	1.225,76	85,79	
San Martín de la Vega del Alberche	0,00	0,00	4.461,29	88,74	
San Martín del Pimpollar	0,00	0,00	1.331,33	29,35	
San Miguel de Corneja	0,00	0,00	654,82	97,21	
San Miguel de Serrezuela	2.160,17	62,50	715,26	20,69	
San Pascual	0,00	0,00	1.554,54	85,11	
San Pedro del Arroyo	0,00	0,00	1.792,63	100,00	
San Vicente de Arévalo	0,00	0,00	1.595,42	100,00	
Sanchidrián	0,00	0,00	1.906,39	74,38	
Sanchorreja	2.347,00	66,57	1.154,00	32,73	
Santa Cruz de Pinares	949,41	23,14	2.607,91	63,56	
Santa Cruz del Valle	0,00	0,00	1.002,67	34,08	
Santa María de los Caballeros	1.221,06	54,88	809,84	36,40	
Santa María del Arroyo	32,75	2,96	1.038,93	94,04	
Santa María del Berrocal	1.223,38	43,63	1.057,36	37,71	
Santa María del Cubillo	676,01	10,64	4.450,67	70,04	
Santa María del Tiétar	0,00	0,00	808,90	69,88	
Santiago del Collado	0,00	0,00	2.870,43	67,34	
Santiago del Tormes	897,10	13,18	4.289,58	63,00	
Santo Domingo de las Posadas	0,00	0,00	721,70	54,51	
Santo Tomé de Zabarcos	0,00	0,00	830,03	100,00	
Serrada (La)	265,84	37,07	445,55	62,12	
Serranillos	0,00	0,00	312,97	15,19	
Sigeres	0,00	0,00	1.307,39	96,01	
Sinlabajos	0,00	0,00	1.634,92	82,02	
Solana de Ávila	0,00	0,00	2.559,09	37,82	
Solana de Rioalmar	16,69	0,45	2.756,16	74,67	
Solosancho	1.370,83	26,73	3.427,12	66,81	
Sotalbo	1.726,62	19,15	5.708,67	63,31	



Potencialidad							Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	0,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1.292,58
	3.099,77	84,26	64,44	1,75	20,88	0,57	3.678,96
	138,95	3,66	0,00	0,00	0,00	0,00	3.797,28
	3.707,46	38,93	356,48	3,74	259,97	2,73	9.523,64
	0,31	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1.680,87
	220,52	3,67	0,88	0,01	117,33	1,95	6.002,39
	89,51	2,52	130,01	3,65	1.186,69	33,34	3.558,88
	476,68	15,69	10,44	0,34	0,00	0,00	3.037,32
	122,95	8,61	0,00	0,00	0,00	0,00	1.428,78
	554,06	11,02	11,94	0,24	0,00	0,00	5.027,29
	3.154,09	69,53	44,25	0,98	6,63	0,15	4.536,30
	18,50	2,75	0,31	0,05	0,00	0,00	673,63
	581,00	16,81	0,00	0,00	0,00	0,00	3.456,43
	272,03	14,89	0,00	0,00	0,00	0,00	1.826,57
	0,06	~0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.792,69
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.595,42
	656,26	25,60	0,50	0,02	0,00	0,00	2.563,15
	24,50	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	3.525,50
	488,24	11,90	57,38	1,40	0,19	~0,00	4.103,13
	1.936,20	65,81	3,19	0,11	0,00	0,00	2.942,06
	193,65	8,70	0,31	0,01	0,00	0,00	2.224,86
	33,13	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.104,81
	521,68	18,61	1,25	0,04	0,00	0,00	2.803,67
	1.167,31	18,37	60,44	0,95	0,00	0,00	6.354,43
	346,66	29,95	2,00	0,17	0,00	0,00	1.157,56
	1.392,03	32,66	0,00	0,00	0,00	0,00	4.262,46
	1.402,84	20,60	152,95	2,25	66,13	0,97	6.808,60
	602,13	45,48	0,19	0,01	0,00	0,00	1.324,02
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	830,03
	5,81	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	717,20
	1.628,49	79,02	119,45	5,80	0,00	0,00	2.060,91
	54,38	3,99	0,00	0,00	0,00	0,00	1.361,77
	358,48	17,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1.993,40
	3.322,91	49,11	661,63	9,78	222,84	3,29	6.766,47
	918,35	24,88	0,13	~0,00	0,00	0,00	3.691,33
	306,03	5,97	19,19	0,37	6,19	0,12	5.129,36
	885,53	9,82	129,70	1,44	566,19	6,28	9.016,71

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	%	
Sotillo de la Adrada	0,00	0,00	2.952,57	70,95	
Tiemblo (El)	0,00	0,00	2.701,29	39,54	
Tiñosillos	0,00	0,00	2.553,40	95,68	
Tolbaños	2.282,94	44,18	1.883,89	36,45	
Tormellas	0,00	0,00	28,88	3,17	
Tornadizos de Ávila	5.919,00	62,39	3.168,28	33,40	
Torre (La)	1.831,20	31,57	3.628,26	62,55	
Tórtoles	818,15	39,57	1.063,12	51,42	
Umbrías	0,00	0,00	419,92	36,38	
Vadillo de la Sierra	0,00	0,00	3.822,79	83,12	
Valdecasa	439,11	20,26	1.343,21	61,97	
Vega de Santa María	0,00	0,00	1.394,77	77,19	
Velayos	0,00	0,00	1.281,89	63,38	
Villaflor	170,02	9,33	1.645,80	90,35	
Villafranca de la Sierra	0,00	0,00	2.520,89	64,35	
Villanueva de Ávila	0,00	0,00	408,17	19,48	
Villanueva de Gómez	0,00	0,00	1.603,67	76,47	
Villanueva del Aceral	0,00	0,00	1.333,08	76,53	
Villanueva del Campillo	0,88	0,02	4.142,06	90,43	
Villar de Corneja	450,36	67,51	198,40	29,74	
Villarejo del Valle	0,00	0,00	1.086,49	26,29	
Villatoro	0,00	0,00	2.524,90	45,22	
Viñegra de Moraña	0,00	0,00	850,47	84,50	
Vita	0,00	0,00	1.531,85	95,04	
Zapardiel de la Cañada	2.462,76	61,46	960,79	23,98	
Zapardiel de la Ribera	51,76	1,19	753,27	17,29	
TOTAL	92.928,06	11,73	442.957,07	55,94	

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	%		
1.000,04	24,03	59,76	1,44	149,14	3,58	4.161,51	
2.199,36	32,20	1.907,33	27,92	23,06	0,34	6.831,04	
115,39	4,32	0,00	0,00	0,00	0,00	2.668,79	
984,79	19,06	16,31	0,32	0,00	0,00	5.167,93	
647,43	71,10	153,27	16,83	80,95	8,89	910,53	
399,98	4,22	0,00	0,00	0,00	0,00	9.487,26	
318,91	5,50	22,06	0,38	0,00	0,00	5.800,43	
121,01	5,85	65,44	3,16	0,00	0,00	2.067,72	
713,64	61,83	19,88	1,72	0,81	0,07	1.154,25	
697,01	15,16	79,32	1,72	0,00	0,00	4.599,12	
361,66	16,69	23,38	1,08	0,00	0,00	2.167,36	
412,17	22,81	0,00	0,00	0,00	0,00	1.806,94	
740,70	36,62	0,00	0,00	0,00	0,00	2.022,59	
5,75	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1.821,57	
1.240,01	31,65	156,64	4,00	0,00	0,00	3.917,54	
1.657,99	79,11	9,69	0,46	19,94	0,95	2.095,79	
493,43	23,53	0,00	0,00	0,00	0,00	2.097,10	
408,86	23,47	0,00	0,00	0,00	0,00	1.741,94	
432,61	9,44	5,06	0,11	0,00	0,00	4.580,61	
18,31	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	667,07	
2.936,69	71,05	109,95	2,66	0,00	0,00	4.133,13	
1.929,39	34,56	1.069,74	19,16	59,32	1,06	5.583,35	
155,95	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1.006,42	
79,95	4,96	0,00	0,00	0,00	0,00	1.611,80	
579,44	14,46	3,94	0,10	0,00	0,00	4.006,93	
3.016,25	69,24	265,59	6,10	269,22	6,18	4.356,09	
225.078,01	28,42	20.895,23	2,64	10.075,08	1,27	791.933,45	



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	%	
2212	3.811,34	11,81	21.250,28	65,84	
2213	714,08	23,35	2.158,29	70,58	
2214	27.843,04	31,57	48.744,08	55,27	
2215	9.661,41	15,17	49.824,01	78,21	
2216	0,00	0,00	3.397,18	95,44	
2222	0,00	0,00	4.180,76	72,94	
2228	9.832,49	28,24	16.696,97	47,97	
2232	0,00	0,00	55.847,57	85,54	
2234	0,00	0,00	12.600,66	89,37	
2235	0,00	0,00	3.056,33	96,81	
2236	0,00	0,00	2.917,44	99,91	
2324	502,68	0,82	19.230,31	31,26	
2325	0,00	0,00	4.924,03	35,93	
2326	3.179,90	23,12	8.048,30	58,50	
2327	0,00	0,00	6.086,33	71,99	
2328	481,36	57,40	286,66	34,19	
2329	5.385,76	14,32	22.760,43	60,52	
2330	1.405,34	16,72	3.088,27	36,74	
2332	3.732,84	41,63	2.905,12	32,39	
2333	3.174,53	11,60	20.978,61	76,64	
2334	5.349,76	35,83	8.760,81	58,68	
2336	5.358,01	43,01	6.068,96	48,71	
2337	1.487,10	38,96	1.119,93	29,34	
3204	0,00	0,00	10.624,63	57,71	
3205	0,00	0,00	2.637,72	41,69	
3206	83,32	0,37	5.865,19	25,90	
3207	3.026,64	20,89	6.073,84	41,94	
3208	5.983,76	24,88	10.380,93	43,17	
3209	1.628,92	9,94	10.130,71	61,82	
3210	0,00	0,00	4.301,14	46,08	
3211	0,00	0,00	2.355,69	62,32	
3212	30,25	1,82	1.550,74	93,23	
3213	0,00	0,00	5.397,20	87,48	
3214	0,00	0,00	3.830,28	75,89	
3215	29,25	1,51	1.464,10	75,68	
3216	0,00	0,00	8.815,82	86,41	
3217	0,00	0,00	11.169,64	62,45	
3218	5,75	0,36	1.451,46	91,66	



Potencialidad							Superficie erosionable en Ávila (ha)
Media		Alta		Muy alta			
ha	%	ha	%	ha	%		
5.045,10	15,63	1.626,67	5,04	542,50	1,68	32.275,89	
54,32	1,78	9,50	0,31	121,76	3,98	3.057,95	
11.485,05	13,02	101,63	0,12	20,31	0,02	88.194,11	
4.092,81	6,43	118,01	0,19	0,00	0,00	63.696,24	
162,08	4,55	0,31	0,01	0,00	0,00	3.559,57	
1.381,71	24,10	169,89	2,96	0,00	0,00	5.732,36	
8.066,93	23,17	217,52	0,62	0,00	0,00	34.813,91	
9.443,58	14,46	0,14	~0,00	0,00	0,00	65.291,29	
1.498,85	10,63	0,00	0,00	0,00	0,00	14.099,51	
100,57	3,19	0,00	0,00	0,00	0,00	3.156,90	
2,75	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	2.920,19	
32.753,63	53,24	5.121,35	8,32	3.911,85	6,36	61.519,82	
7.448,23	54,36	989,73	7,22	340,79	2,49	13.702,78	
2.507,27	18,23	20,94	0,15	0,00	0,00	13.756,41	
1.793,57	21,22	574,00	6,79	0,00	0,00	8.453,90	
70,38	8,39	0,19	0,02	0,00	0,00	838,59	
8.936,46	23,76	525,37	1,40	0,00	0,00	37.608,02	
3.831,41	45,58	80,38	0,96	0,00	0,00	8.405,40	
2.311,75	25,78	17,69	0,20	0,00	0,00	8.967,40	
3.174,03	11,60	43,07	0,16	0,00	0,00	27.370,24	
736,08	4,93	83,51	0,56	0,00	0,00	14.930,16	
1.030,86	8,27	1,19	0,01	0,00	0,00	12.459,02	
1.207,57	31,63	2,81	0,07	0,00	0,00	3.817,41	
7.402,79	40,20	201,40	1,09	184,27	1,00	18.413,09	
3.400,80	53,74	288,91	4,57	0,31	~0,00	6.327,74	
16.116,97	71,16	495,87	2,19	86,01	0,38	22.647,36	
2.774,73	19,15	238,21	1,64	2.372,38	16,38	14.485,80	
5.215,93	21,69	853,65	3,55	1.614,05	6,71	24.048,32	
3.172,03	19,35	1.145,62	6,99	311,41	1,90	16.388,69	
2.612,72	27,99	2.418,70	25,91	1,69	0,02	9.334,25	
1.099,31	29,09	324,47	8,59	0,00	0,00	3.779,47	
82,38	4,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1.663,37	
772,52	12,52	0,00	0,00	0,00	0,00	6.169,72	
1.141,43	22,61	75,70	1,50	0,00	0,00	5.047,41	
441,17	22,81	0,00	0,00	0,00	0,00	1.934,52	
1.386,52	13,59	0,00	0,00	0,00	0,00	10.202,34	
6.425,62	35,92	291,34	1,63	0,00	0,00	17.886,60	
126,33	7,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1.583,54	

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	%	
3219	220,53	33,65	434,92	66,35	
3262	0,00	0,00	9.086,35	77,52	
3263	0,00	0,00	2.926,69	47,38	
3264	0,00	0,00	3.832,60	50,97	
3265	0,00	0,00	1.376,02	79,09	
3266	0,00	0,00	758,89	33,29	
3267	0,00	0,00	611,13	9,83	
3268	0,00	0,00	9.023,53	55,43	
3269	0,00	0,00	1.517,97	13,48	
3270	0,00	0,00	0,38	0,25	
3271	0,00	0,00	907,16	6,63	
3272	0,00	0,00	1.049,37	56,82	
3274	0,00	0,00	57,26	96,12	
3276	0,00	0,00	571,07	48,05	
3277	0,00	0,00	1.492,35	17,21	
3278	0,00	0,00	48,19	6,64	
3279	0,00	0,00	127,58	2,03	
3280	0,00	0,00	1.125,25	31,34	
3281	0,00	0,00	860,22	10,26	
TOTAL	92.928,06	11,73	442.957,07	55,94	

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 Ávila (ha)
Media		Alta		Muy alta			
ha	%	ha	%	ha	%		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	655,45	
2.391,88	20,41	111,57	0,95	131,14	1,12	11.720,94	
2.856,56	46,24	81,01	1,31	313,28	5,07	6.177,54	
3.597,76	47,85	52,51	0,70	36,25	0,48	7.519,12	
346,41	19,91	17,38	1,00	0,00	0,00	1.739,81	
1.437,96	63,06	76,70	3,36	6,63	0,29	2.280,18	
5.477,15	88,12	90,07	1,45	37,13	0,60	6.215,48	
7.182,14	44,12	73,51	0,45	0,00	0,00	16.279,18	
9.546,40	84,81	192,15	1,71	0,00	0,00	11.256,52	
88,00	58,59	61,82	41,16	0,00	0,00	150,20	
9.784,23	71,53	2.965,32	21,68	21,44	0,16	13.678,15	
710,20	38,46	87,13	4,72	0,00	0,00	1.846,70	
2,31	3,88	0,00	0,00	0,00	0,00	59,57	
500,05	42,08	117,26	9,87	0,00	0,00	1.188,38	
6.737,78	77,66	443,48	5,11	1,88	0,02	8.675,49	
677,83	93,36	0,00	0,00	0,00	0,00	726,02	
5.868,38	93,27	286,09	4,55	9,44	0,15	6.291,49	
2.430,57	67,69	33,82	0,94	1,06	0,03	3.590,70	
7.277,59	86,73	243,34	2,90	9,50	0,11	8.390,65	
225.078,01	28,42	20.895,23	2,64	10.075,08	1,27	791.933,45	



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. consorciados o conveniados	0,00	0,00	1.370,33	14,00	
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas no catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	0,00	0,00	17,75	99,66	
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. consorciados o conveniados	2.233,11	5,62	13.189,66	33,16	
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	1.807,88	2,44	29.522,41	39,84	
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. consorciados o conveniados	3,06	0,22	193,46	13,98	
Montes privados de particulares consorciados o conveniados	0,00	0,00	35,32	53,11	
Montes privados de particulares no consorciados ni conveniados	88.884,01	13,33	398.628,14	59,77	
TOTAL	92.928,06	11,73	442.957,07	55,94	

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	%	
	7.678,51	78,45	456,11	4,66	282,53	2,89	9.787,48
	0,06	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	17,81
	21.277,29	53,51	1.674,24	4,21	1.390,27	3,50	39.764,57
	36.469,72	49,22	4.066,43	5,49	2.232,30	3,01	74.098,74
	829,15	59,88	169,14	12,21	189,90	13,71	1.384,71
	19,88	29,89	11,31	17,00	0,00	0,00	66,51
	158.803,40	23,82	14.518,00	2,18	5.980,08	0,90	666.813,63
	225.078,01	28,42	20.895,23	2,64	10.075,08	1,27	791.933,45



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 Regional	69,32	0,08	12.181,18	14,22	
Reserva Natural	0,00	0,00	2.791,24	32,51	
Sin protección	92.858,74	13,31	427.984,65	61,34	
TOTAL	92.928,06	11,73	442.957,07	55,94	

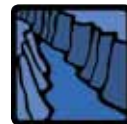
Notas: Los porcentajes están referidos a la superficie erosionable de cada tipo de régimen de protección.
Véase la definición de superficie erosionable en la introducción del punto 3.4.



Potencialidad							Superficie erosionable (ha)
	Media		Alta		Muy alta		
	ha	%	ha	%	ha	%	
	60.858,14	71,04	8.282,13	9,67	4.278,21	4,99	85.668,98
	3.180,46	37,05	1.328,58	15,48	1.284,14	14,96	8.584,42
	161.039,41	23,08	11.284,52	1,62	4.512,73	0,65	697.680,05
	225.078,01	28,42	20.895,23	2,64	10.075,08	1,27	791.933,45



6. erosión en cauces en Ávila



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.

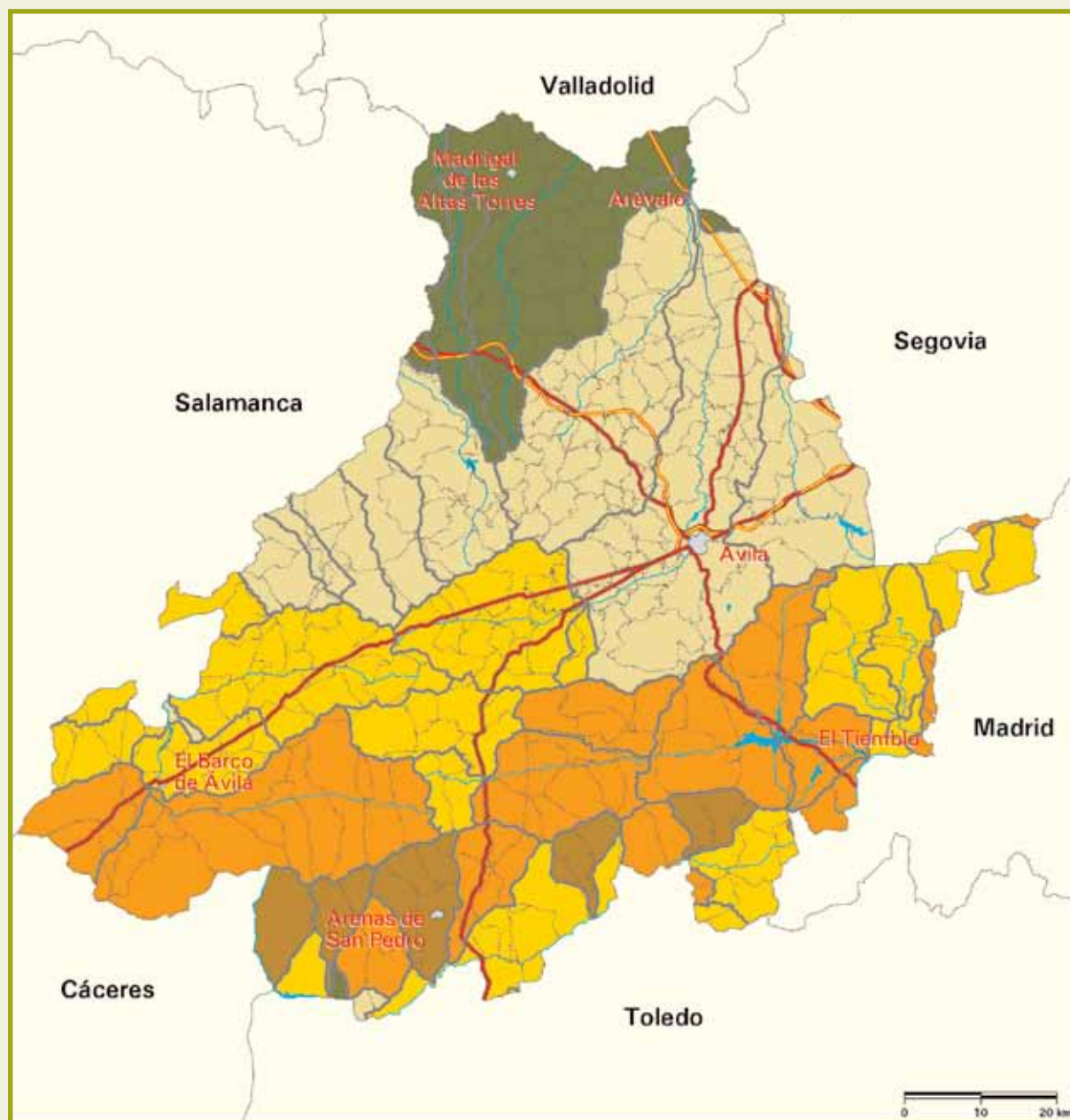
Aplicando el procedimiento explicado en la Metodología, se han obtenido, para cada una de las unidades hidrológicas que define la clasificación del Centro de Estudios Hidrográficos (CEH-CEDEX), los parámetros que finalmente definen el riesgo potencial de erosión en cauces, tal y como refleja la tabla 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 nº 4), 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



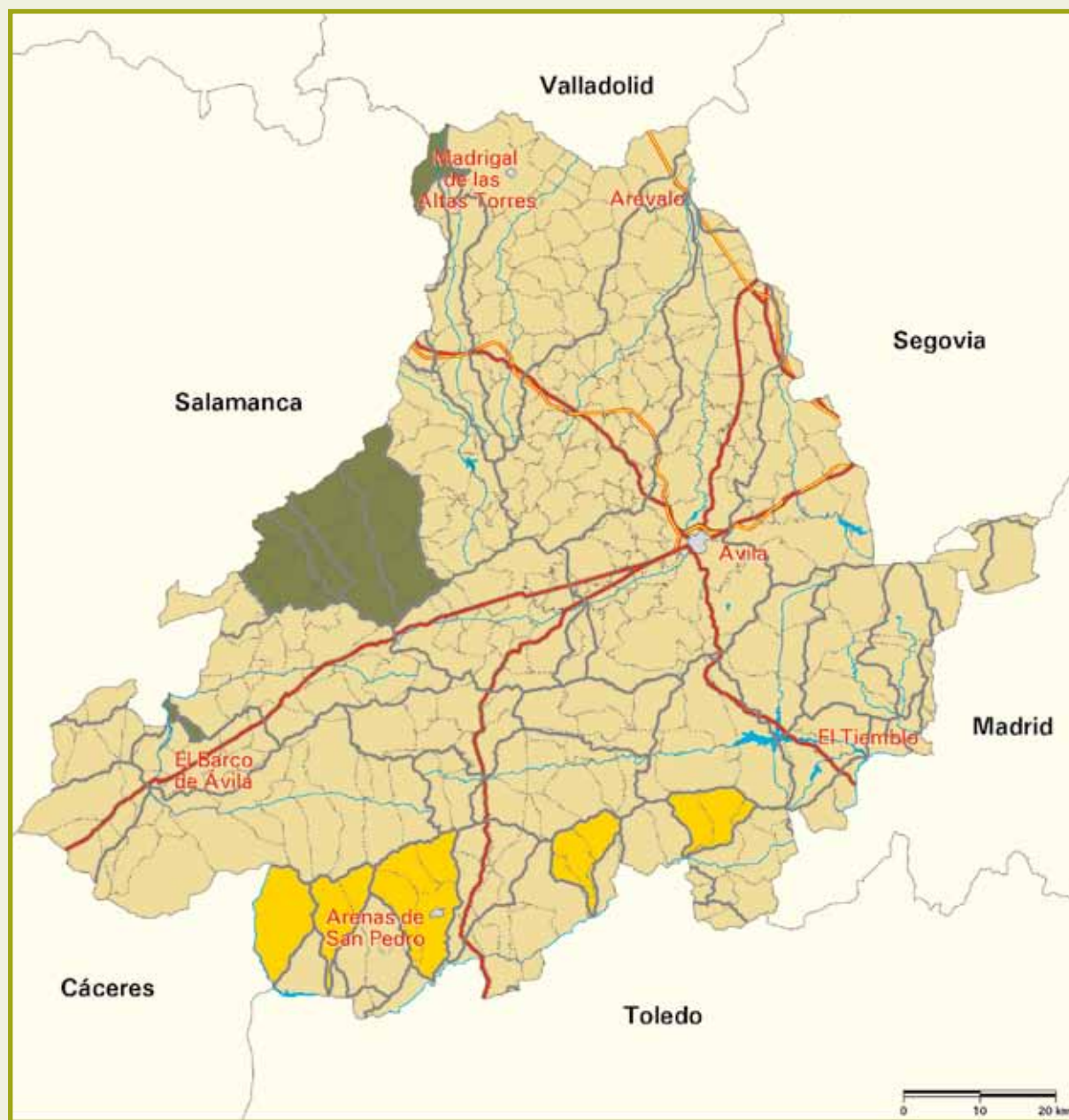
Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

Erosionabilidad	
	Baja
	Media
	Alta

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



Mapa 6.3 factor geomorfología por unidades hidrológicas

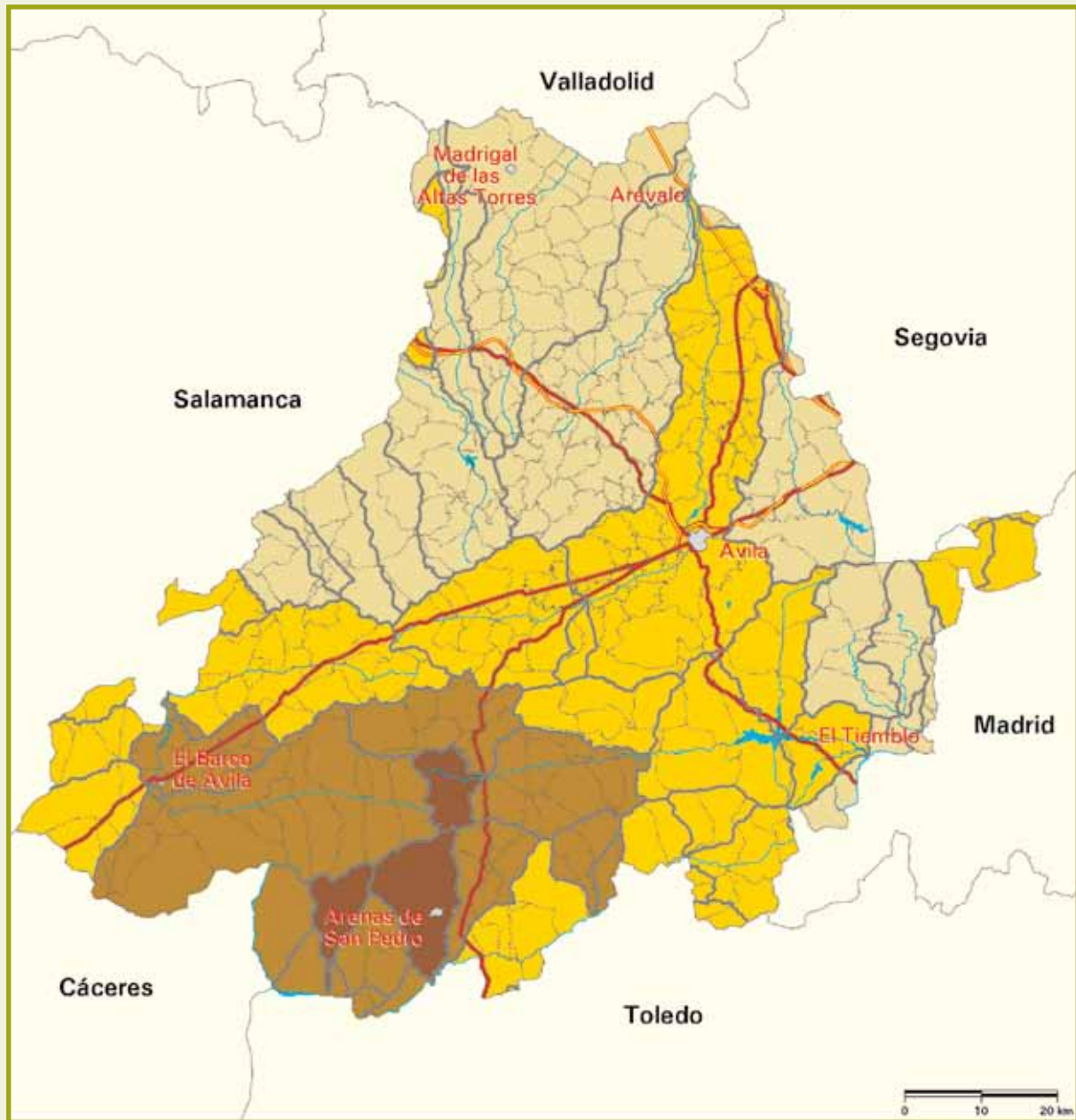


Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

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



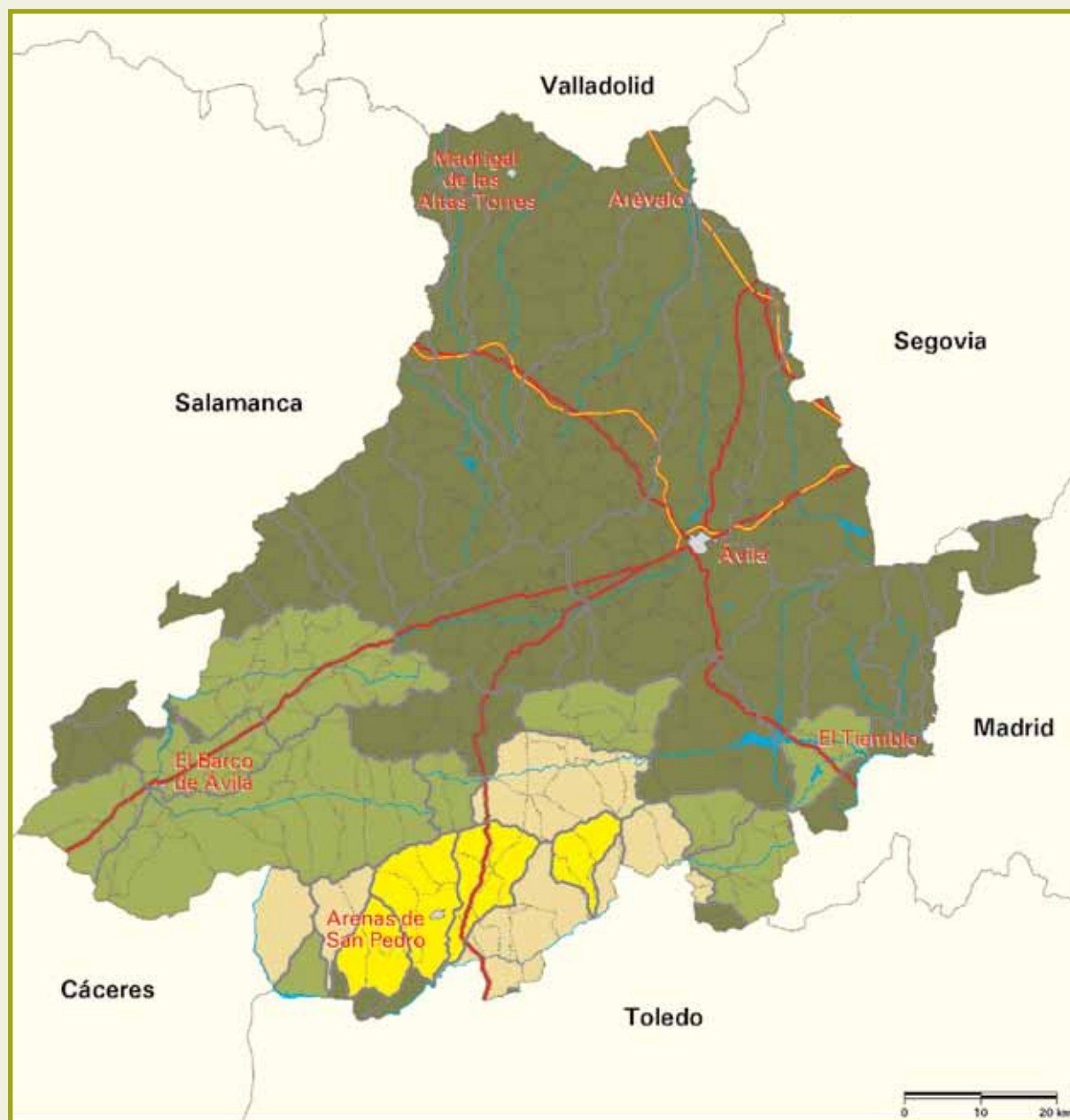
Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

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

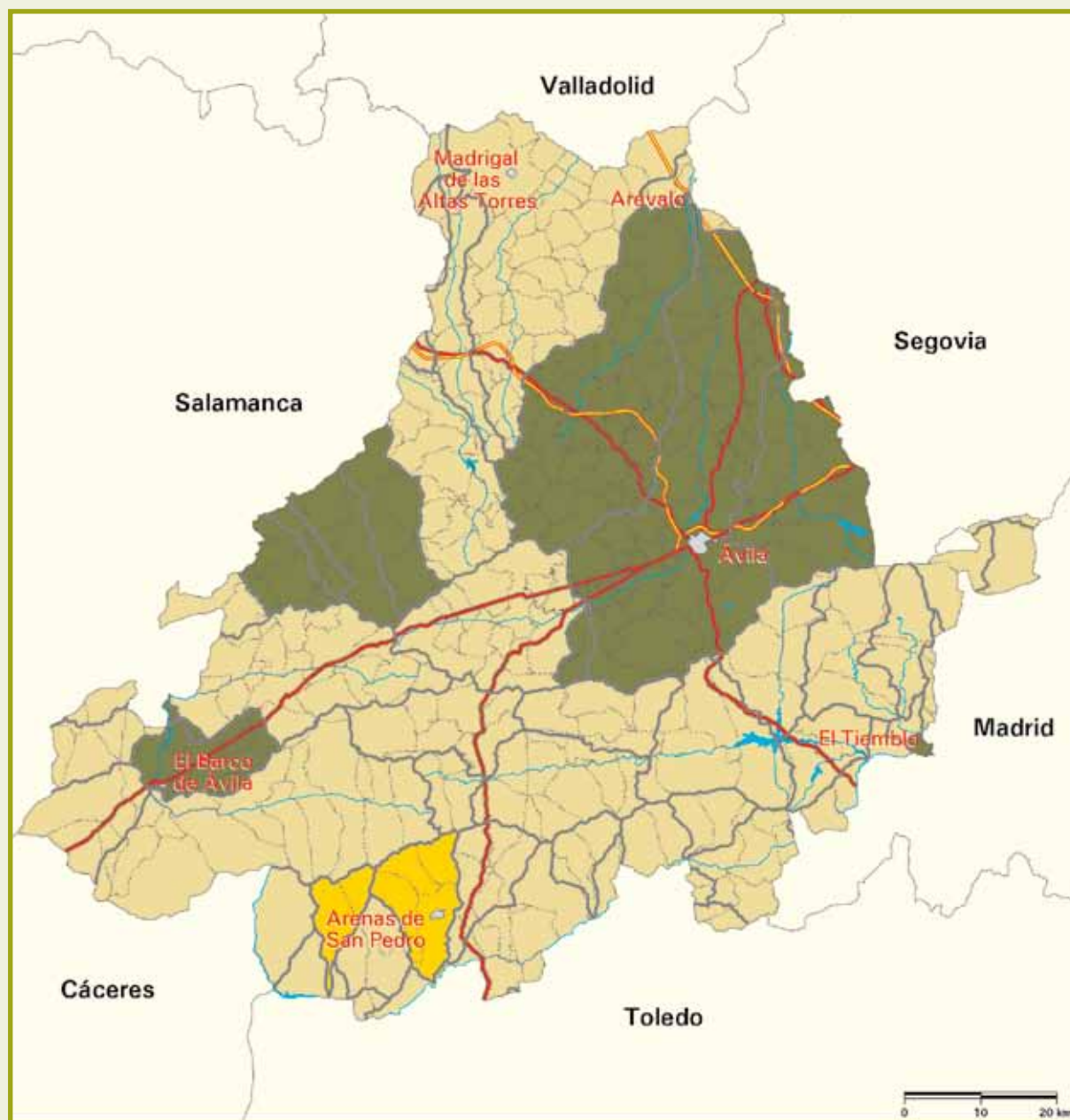


Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

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



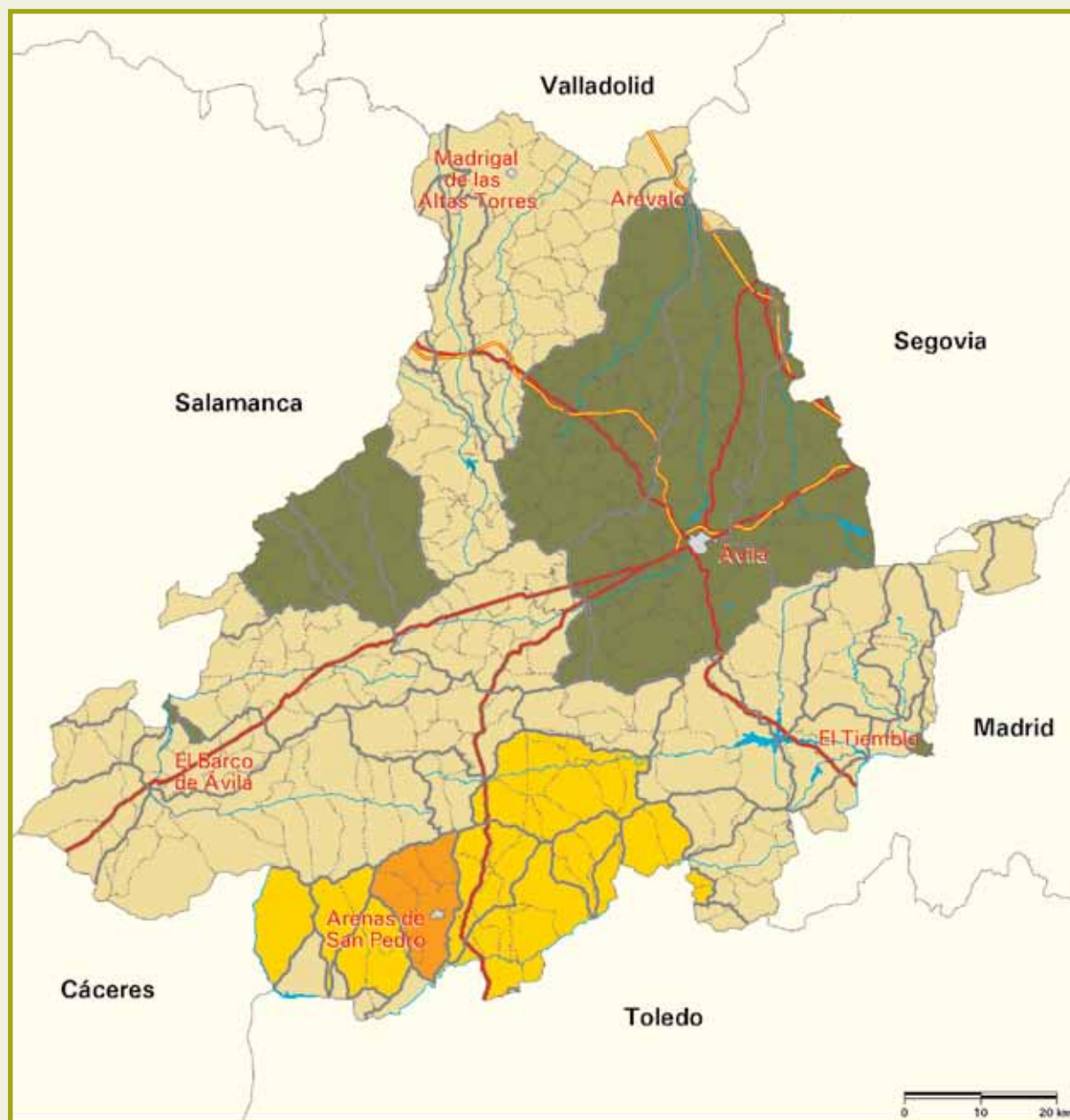
Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

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

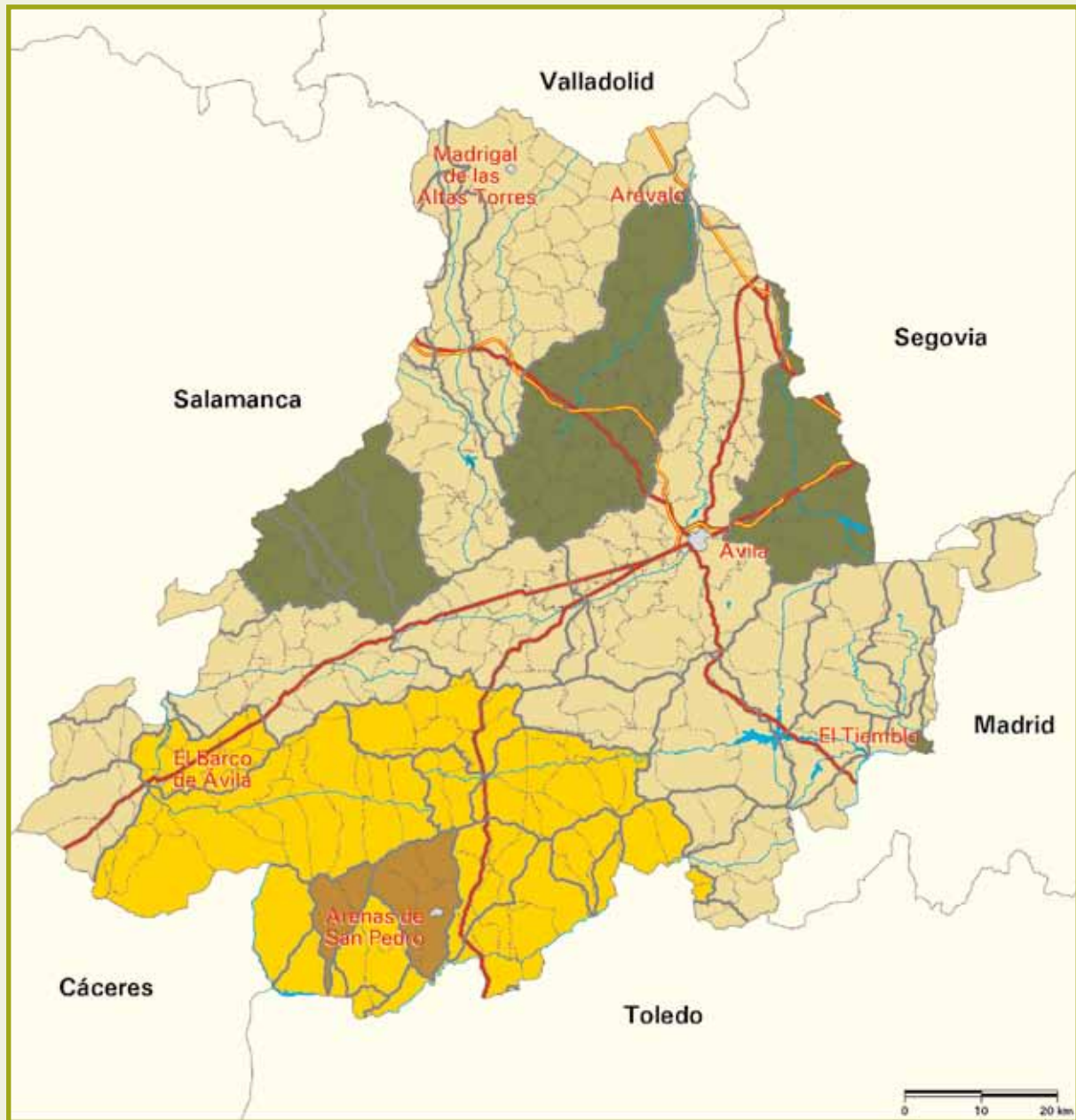


Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

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



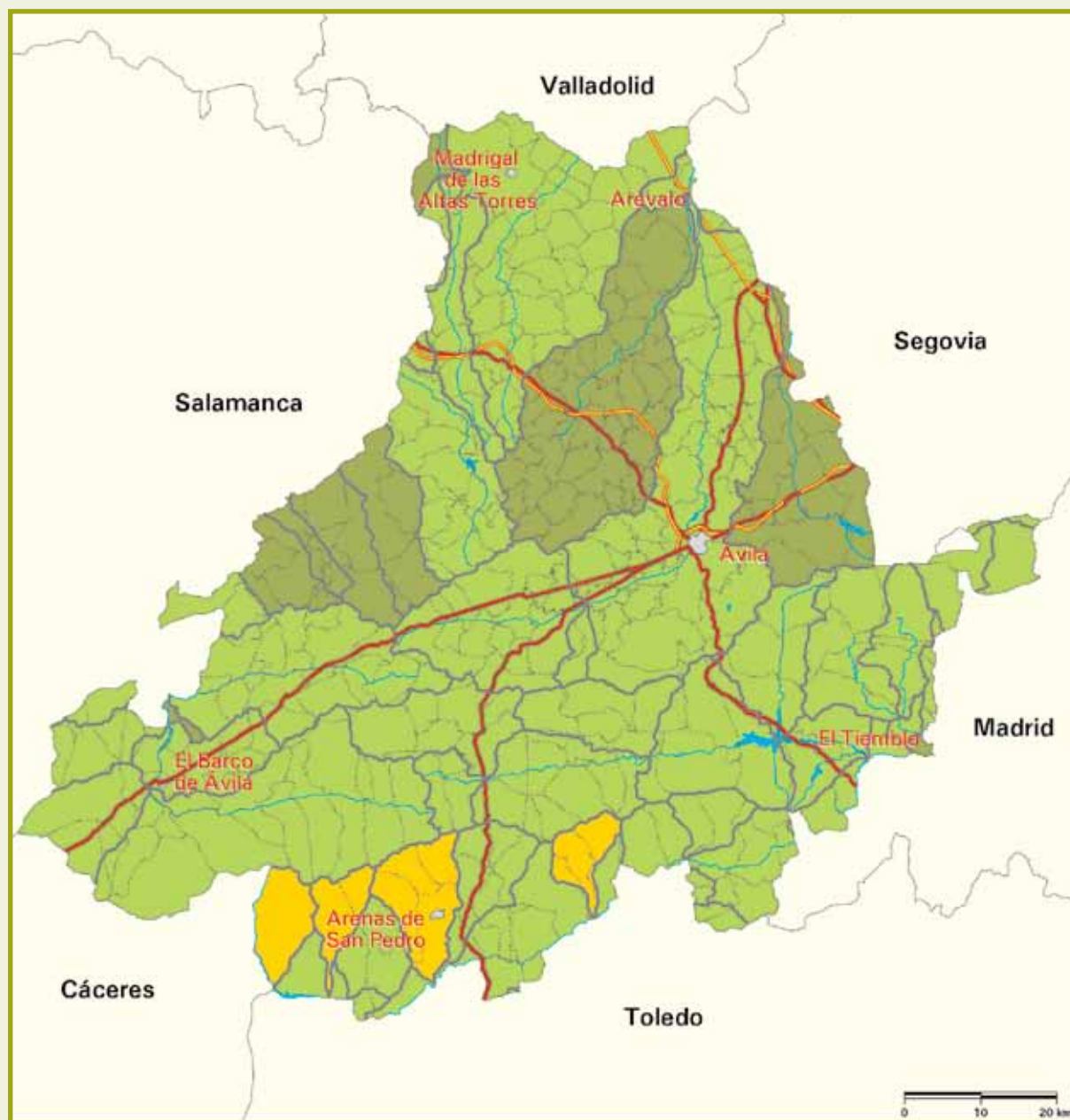
Signos convencionales	
	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Láminas de agua superficiales
	Superficies artificiales

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 de cauces	
	Bajo
	Medio
	Alto
	Muy alto

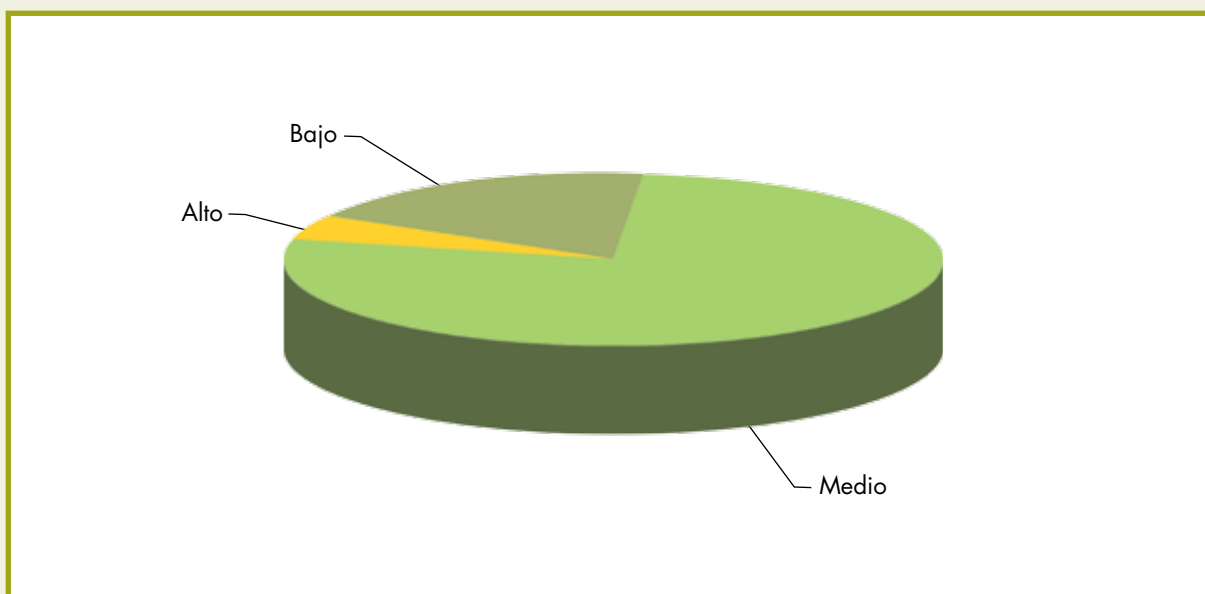
Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX).
Elaboración propia.



Tabla 6.1 riesgo de erosión en cauces

Riesgo de erosión en cauces	Superficie geográfica	
	ha	%
Bajo	145.050,94	18,02
Medio	624.785,77	77,61
Alto	35.178,26	4,37
Muy alto	0,00	0,00
TOTAL	805.014,97	100,00

Gráfico 6.1 riesgo de erosión en cauces





7. erosión eólica en Ávila



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

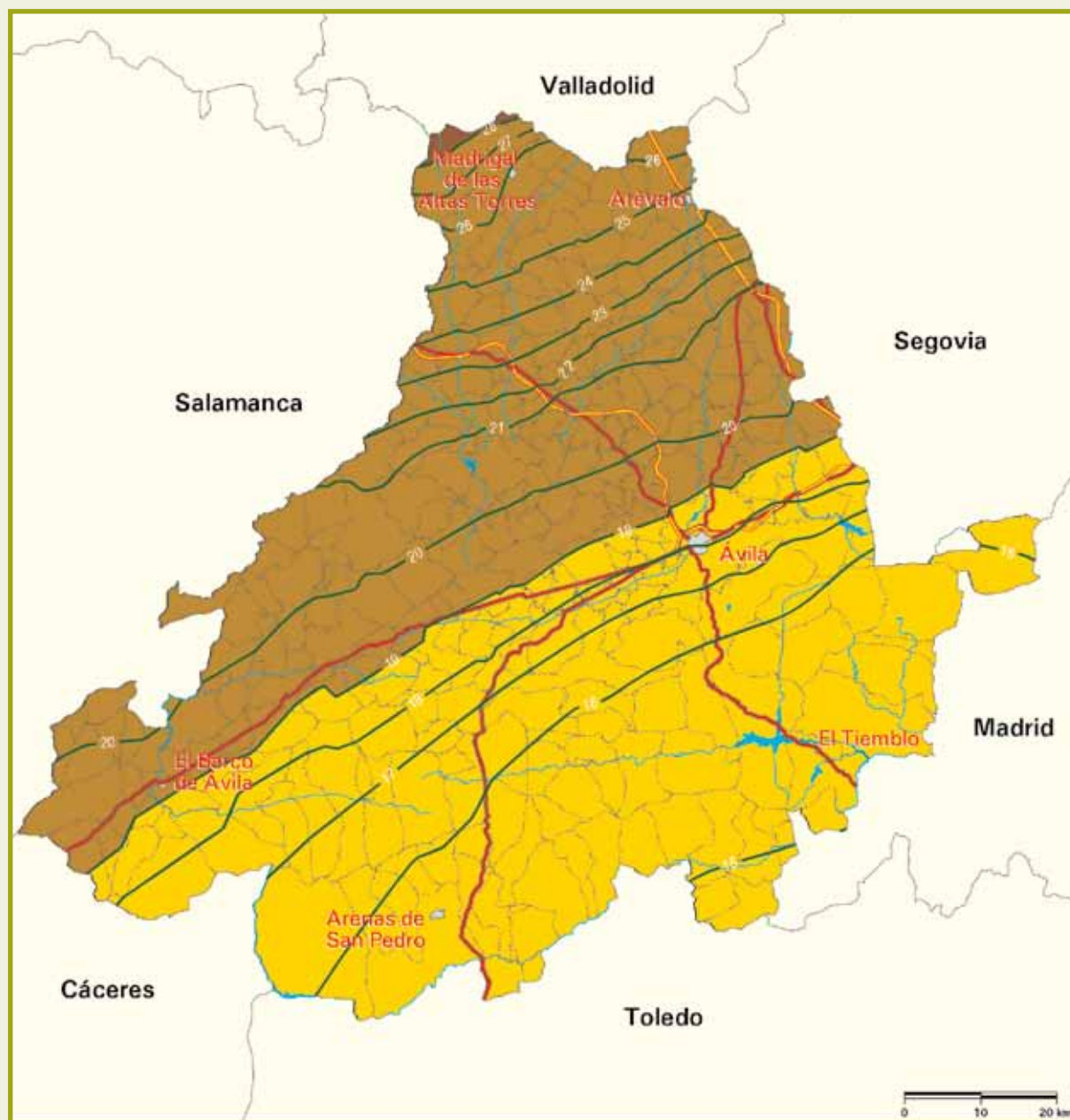
Los datos de régimen de propiedad y régimen de protección han sido obtenidos del Tercer Inventario Forestal Nacional de Ávila.

Por otra parte, en el capítulo 9 (Cartografía), se incluye el mapa de riesgo de erosión eólica (Mapa nº 5), a escala 1:250.000.





Mapa 7.1 índice de viento



Signos convencionales

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

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

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

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología.
Elaboración propia.

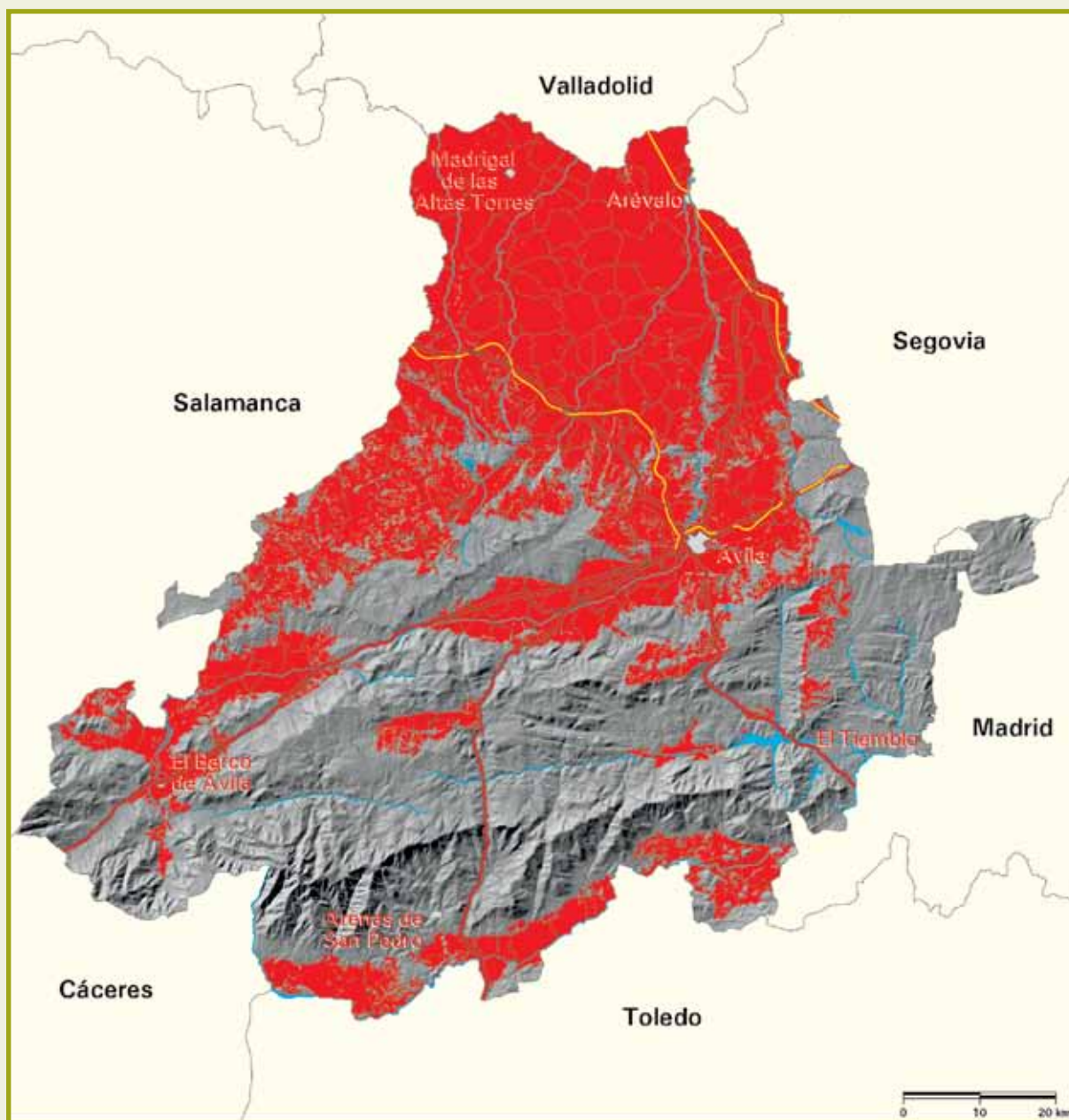


Tabla 7.1 superficies según índice de viento

Intensidad del viento		Superficie geográfica	
Índice	Nº días al año con velocidad $> 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	ha	%
1	≤ 19	447.265,21	55,56
2	$> 19 \text{ y } \leq 28$	355.654,66	44,18
3	$> 28 \text{ y } \leq 37$	2.095,10	0,26
4	$> 37 \text{ y } \leq 46$	0,00	0,00
5	$> 46 \text{ y } \leq 55$	0,00	0,00
6	> 55	0,00	0,00
TOTAL		805.014,97	100,00



Mapa 7.2 áreas de deflación



Signos convencionales

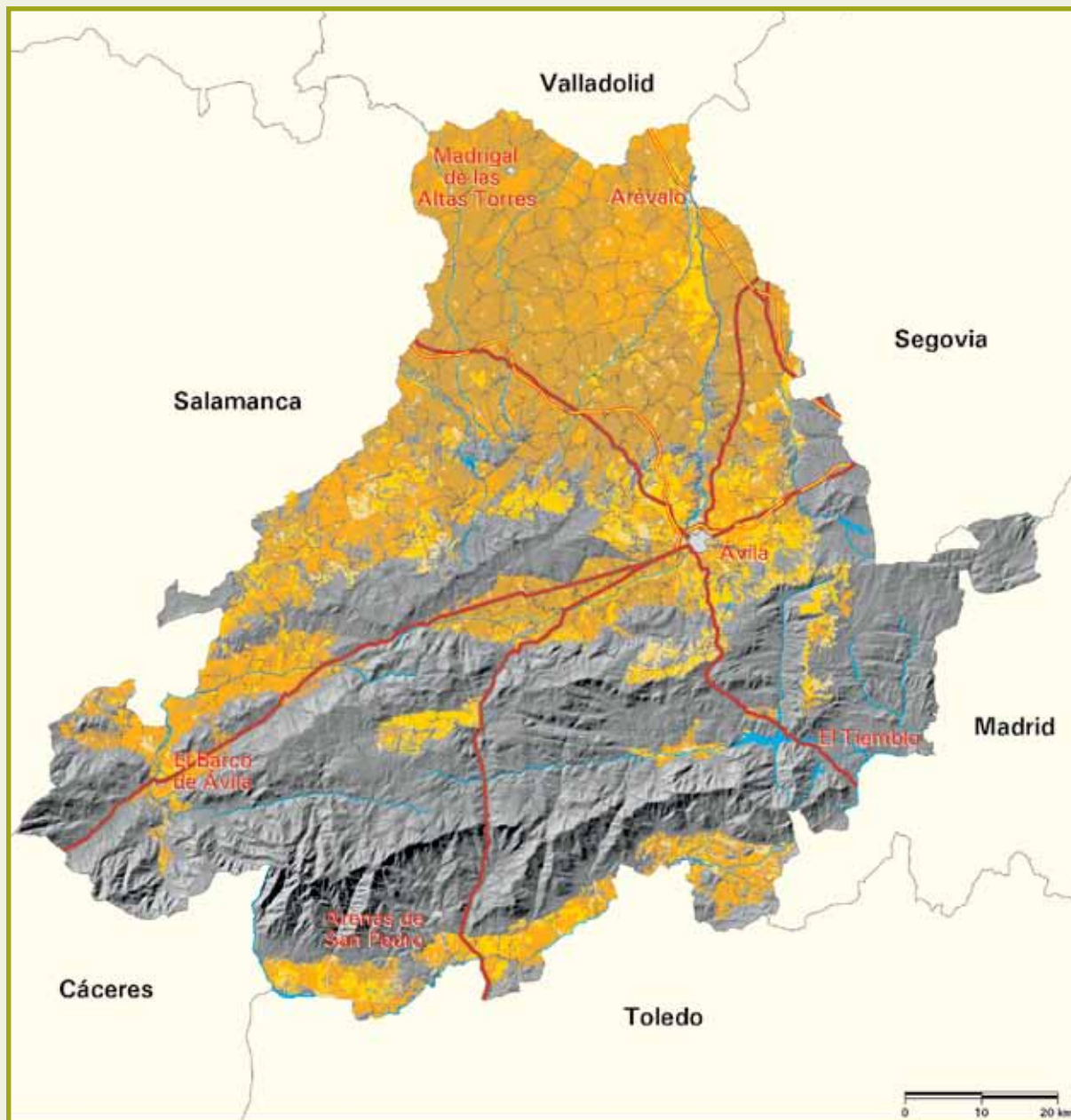
- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal
- Líminas de agua superficiales
- Superficies artificiales

Superficie (ha) (%)

■ Áreas de deflación 337.513,49 41,93

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

Mapa 7.3 índice de erosión eólica en áreas de deflación



Signos convencionales

	Autopista / Autovía
	Carretera nacional
	Río
	Ferrocarril
	Límite municipal
	Límites 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	510.511,79	63,41
Bajo	153.686,12	19,09
Medio	127.735,54	15,87
Alto	0,00	0,00
Muy alto	0,00	0,00
SUPERFICIE EROSIONABLE	791.933,45	98,37
Láminas de agua superficiales y humedales	4.389,03	0,55
Superficies artificiales	8.692,49	1,08
TOTAL	805.014,97	100,00

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

Gráfico 7.4 superficies según riesgo de erosión eólica

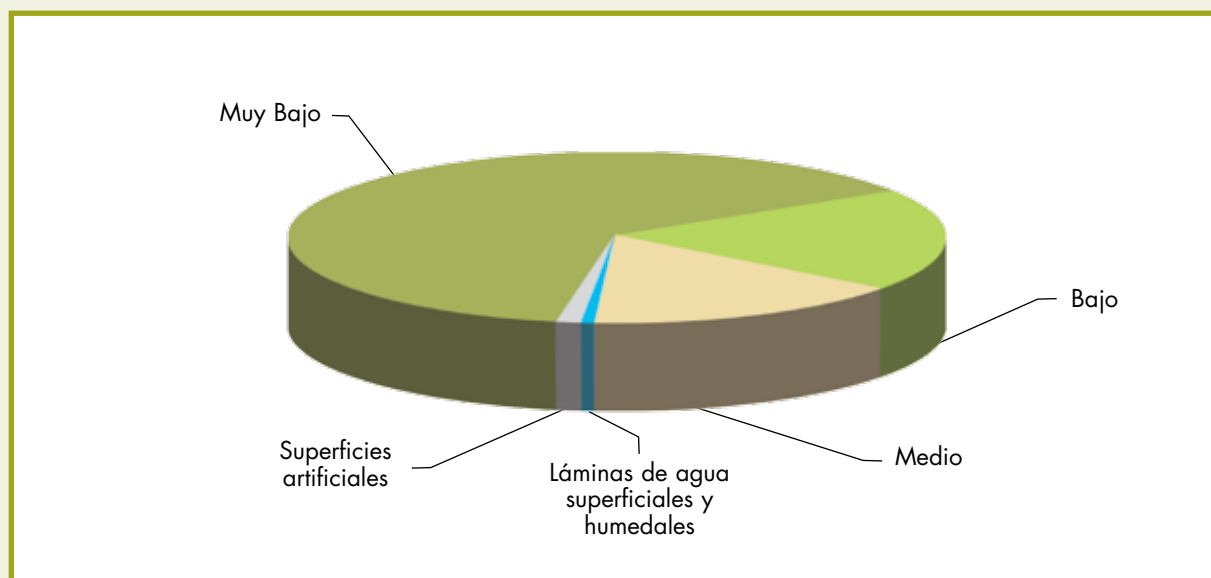




Tabla 7.5 superficies según vegetación y riesgo de erosión eólica

Vegetación	Riesgo de erosión eólica										Superficie geográfica	
	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto		ha	%
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
Forestal arbolado	180.877,34	22,46	55.154,90	6,85	75,20	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	236.107,44	29,32
Forestal desarbolado	269.725,09	33,51	19.269,24	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	288.994,33	35,90
Cultivos	59.909,36	7,44	79.261,98	9,85	127.660,34	15,86	0,00	0,00	0,00	0,00	266.831,68	33,15
SUPERFICIE EROSIONABLE	510.511,79	63,41	153.686,12	19,09	127.735,54	15,87	0,00	0,00	0,00	0,00	791.933,45	98,37
Láminas de agua superficiales y humedales											4.389,03	0,55
Superficies artificiales											8.692,49	1,08
TOTAL											805.014,97	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	%	
Adanero	185,14	6,01	308,10	10,00	2.587,15	83,99	0,00	0,00	0,00	0,00	3.080,39
Adrada (La)	4.493,48	79,07	1.189,19	20,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.682,67
Albornos	41,50	2,48	270,84	16,16	1.363,90	81,37	0,00	0,00	0,00	0,00	1.676,24
Aldeanueva de Santa Cruz	701,20	83,19	140,39	16,66	1,31	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	842,90
Aldeaseca	105,57	4,38	1.334,46	55,33	971,73	40,29	0,00	0,00	0,00	0,00	2.411,76
Aldehuela (La)	1.411,60	82,80	279,40	16,39	13,81	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	1.704,81
Amavida	882,16	59,20	560,87	37,64	47,07	3,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1.490,10
Arenal (El)	2.680,10	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.680,10
Arenas de San Pedro	15.696,80	82,12	3.417,13	17,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.113,93
Arevalillo	453,99	30,83	968,73	65,79	49,69	3,37	0,00	0,00	0,00	0,00	1.472,41
Arévalo	598,75	13,95	2.547,21	59,33	1.147,12	26,72	0,00	0,00	0,00	0,00	4.293,08
Aveinte	145,52	11,61	23,00	1,83	1.085,05	86,56	0,00	0,00	0,00	0,00	1.253,57
Avellaneda	1.019,86	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.019,86
Ávila	13.651,57	63,16	7.961,93	36,84	1,57	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	21.615,07
Barco de Ávila (El)	329,04	29,11	786,14	69,55	15,19	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	1.130,37
Barraco (El)	14.108,07	97,25	398,55	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.506,62
Barromán	30,32	1,53	829,21	41,71	1.128,31	56,76	0,00	0,00	0,00	0,00	1.987,84
Becedas	2.654,10	82,92	202,83	6,34	343,97	10,75	0,00	0,00	0,00	0,00	3.200,90
Becedillas	1.121,25	56,77	473,36	23,97	380,35	19,26	0,00	0,00	0,00	0,00	1.974,96
Bercial de Zapardiel	11,69	0,68	567,56	33,15	1.132,93	66,17	0,00	0,00	0,00	0,00	1.712,18
Berlanas (Las)	58,94	3,62	89,38	5,49	1.478,54	90,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1.626,86
Bernuy-Zapardiel	3,06	0,16	207,90	10,61	1.749,19	89,24	0,00	0,00	0,00	0,00	1.960,15
Berrocalejo de Aragona	482,61	53,89	412,99	46,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	895,60
Blascomillán	875,28	22,28	1.050,80	26,75	2.002,78	50,98	0,00	0,00	0,00	0,00	3.928,86
Blasconuño de Matababras	4,56	0,35	395,29	30,45	898,10	69,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1.297,95
Blascosancho	373,91	16,41	24,82	1,09	1.879,26	82,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2.277,99
Bohodón (El)	132,51	6,08	916,10	42,03	1.131,00	51,89	0,00	0,00	0,00	0,00	2.179,61
Bohoyo	7.338,03	99,96	2,88	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.340,91
Bonilla de la Sierra	4.188,51	76,28	1.029,24	18,75	272,90	4,97	0,00	0,00	0,00	0,00	5.490,65
Brabos	726,58	39,84	321,41	17,62	775,77	42,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1.823,76
Bularros	1.164,44	38,15	983,73	32,23	904,28	29,62	0,00	0,00	0,00	0,00	3.052,45
Burgohondo	5.428,96	99,23	42,25	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.471,21
Cabezas de Alambre	18,25	1,57	1.064,67	91,46	81,20	6,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1.164,12

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	%	
Cabezas del Pozo	15,94	0,90	110,07	6,19	1.653,24	92,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1.779,25
Cabezas del Villar	4.074,31	37,16	6.196,04	56,51	693,64	6,33	0,00	0,00	0,00	0,00	10.963,99
Cabizuela	93,51	4,99	732,70	39,06	1.049,43	55,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1.875,64
Canales	6,94	1,06	5,56	0,85	640,19	98,08	0,00	0,00	0,00	0,00	652,69
Candeleda	17.257,05	83,61	3.382,35	16,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.639,40
Cantiveros	3,88	0,27	63,19	4,46	1.351,14	95,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1.418,21
Cardeñosa	1.594,92	40,37	2.204,42	55,80	151,27	3,83	0,00	0,00	0,00	0,00	3.950,61
Carrera (La)	1.234,44	88,46	86,57	6,20	74,45	5,34	0,00	0,00	0,00	0,00	1.395,46
Casas del Puerto de Villatoro	2.203,92	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.203,92
Casasola	1.105,93	60,59	719,27	39,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.825,20
Casavieja	3.352,85	87,47	480,43	12,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.833,28
Casillas	1.174,13	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.174,13
Castellanos de Zapardiel	5,81	0,46	762,02	60,55	490,74	38,99	0,00	0,00	0,00	0,00	1.258,57
Cebreros	13.414,25	98,86	154,27	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.568,52
Cepeda la Mora	3.131,96	99,99	0,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.132,15
Chamartín	646,51	42,10	738,76	48,10	150,52	9,80	0,00	0,00	0,00	0,00	1.535,79
Cillán	531,37	37,78	875,09	62,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.406,46
Cisla	52,82	2,67	471,68	23,86	1.452,02	73,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1.976,52
Colilla (La)	468,43	42,79	626,25	57,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.094,68
Collado de Contreras	29,07	1,59	231,77	12,69	1.566,23	85,72	0,00	0,00	0,00	0,00	1.827,07
Collado del Mirón	396,54	82,40	81,26	16,89	3,44	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	481,24
Constanzana	11,19	0,42	1.092,68	40,89	1.568,23	58,69	0,00	0,00	0,00	0,00	2.672,10
Crespos	246,59	7,94	406,54	13,10	2.451,33	78,96	0,00	0,00	0,00	0,00	3.104,46
Cuevas del Valle	1.887,01	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.887,01
Diego del Carpio	1.503,47	44,87	1.293,83	38,61	553,43	16,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3.350,73
Donjimeno	11,06	0,76	1.021,24	70,03	425,92	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1.458,22
Donvidas	107,51	9,43	342,54	30,04	690,20	60,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1.140,25
Espinosa de los Caballeros	184,46	9,61	910,72	47,47	823,53	42,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1.918,71
Flores de Ávila	149,52	3,55	148,83	3,54	3.911,60	92,91	0,00	0,00	0,00	0,00	4.209,95
Fontiveros	21,31	0,60	709,08	20,03	2.810,18	79,37	0,00	0,00	0,00	0,00	3.540,57
Fresnedilla	1.485,72	60,94	952,23	39,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.437,95
Fresno (El)	199,21	16,63	998,54	83,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.197,75
Fuente el Saúz	0,38	0,04	381,79	40,03	571,68	59,93	0,00	0,00	0,00	0,00	953,85
Fuentes de Año	8,81	0,44	503,49	25,35	1.473,54	74,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1.985,84

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	%	
Gallegos de Altamiro	923,79	45,46	1.108,11	54,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.031,90
Gallegos de Sobrinos	1.193,00	27,64	2.804,18	64,96	319,66	7,40	0,00	0,00	0,00	0,00	4.316,84
Garganta del Villar	1.808,63	99,74	4,75	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.813,38
Gavilanes	2.607,28	90,37	277,84	9,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.885,12
Gemuño	630,76	37,00	1.074,05	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.704,81
Gil García	1.528,60	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.528,60
Gilbuena	797,64	53,13	354,48	23,61	349,10	23,25	0,00	0,00	0,00	0,00	1.501,22
Gimialcón	110,01	5,82	84,26	4,46	1.695,37	89,72	0,00	0,00	0,00	0,00	1.889,64
Gotarrendura	17,50	1,68	78,07	7,48	948,60	90,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1.044,17
Grandes y San Martín	458,86	39,86	227,65	19,78	464,61	40,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1.151,12
Guisando	3.683,89	98,86	42,45	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.726,34
Gutierre-Muñoz	133,89	6,10	204,71	9,33	1.856,63	84,58	0,00	0,00	0,00	0,00	2.195,23
Hernansancho	365,60	19,21	160,20	8,42	1.376,90	72,37	0,00	0,00	0,00	0,00	1.902,70
Herradón de Pinares	4.725,44	99,59	19,69	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.745,13
Herreros de Suso	456,30	21,53	929,10	43,84	733,95	34,63	0,00	0,00	0,00	0,00	2.119,35
Higuera de las Dueñas	2.625,28	75,16	867,72	24,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.493,00
Hija de Dios (La)	1.114,06	90,00	123,76	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.237,82
Horcajada (La)	1.999,09	43,65	2.495,64	54,49	85,20	1,86	0,00	0,00	0,00	0,00	4.579,93
Horcajo de las Torres	114,95	2,46	1.518,41	32,51	3.036,70	65,02	0,00	0,00	0,00	0,00	4.670,06
Hornillo (El)	2.422,57	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.422,57
Hoyo de Pinares (El)	7.984,54	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.984,54
Hoyocasero	5.275,50	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.275,50
Hoyorredondo	736,52	43,07	876,59	51,27	96,76	5,66	0,00	0,00	0,00	0,00	1.709,87
Hoyos de Miguel Muñoz	1.183,25	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.183,25
Hoyos del Collado	981,10	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	981,10
Hoyos del Espino	5.263,25	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.263,25
Hurtumpascual	521,49	28,44	976,23	53,24	336,04	18,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1.833,76
Junciana	497,87	33,30	942,09	63,01	55,26	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1.495,22
Langa	35,07	1,50	1.459,09	62,27	849,15	36,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2.343,31
Lanzahíta	1.568,67	48,16	1.688,30	51,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.256,97

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	%	
Llanos de Tormes (Los)	1.475,35	85,72	245,65	14,27	0,06	~0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.721,06
Losar del Barco (El)	912,22	47,70	983,42	51,43	16,63	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	1.912,27
Madrigal de las Altas Torres	92,88	0,88	2.324,37	21,95	8.171,82	77,17	0,00	0,00	0,00	0,00	10.589,07
Maello	3.407,37	55,50	2.464,01	40,13	268,09	4,37	0,00	0,00	0,00	0,00	6.139,47
Malpartida de Corneja	527,24	27,82	1.080,12	56,98	288,09	15,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1.895,45
Mamblas	5,19	0,22	812,59	34,20	1.558,41	65,58	0,00	0,00	0,00	0,00	2.376,19
Mancera de Arriba	295,91	16,96	150,83	8,65	1.297,76	74,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1.744,50
Manjabálago	947,41	55,90	682,76	40,29	64,51	3,81	0,00	0,00	0,00	0,00	1.694,68
Marlín	339,79	53,46	262,65	41,33	33,13	5,21	0,00	0,00	0,00	0,00	635,57
Martiherrero	981,29	44,62	1.217,70	55,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.198,99
Martínez	362,10	20,22	967,54	54,04	460,86	25,74	0,00	0,00	0,00	0,00	1.790,50
Mediana de Voltoya	976,48	53,44	850,72	46,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.827,20
Medinilla	1.188,44	52,33	884,03	38,92	198,65	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	2.271,12
Mengamuñoz	1.172,50	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.172,50
Mesegar de Corneja	77,07	7,65	704,26	69,89	226,34	22,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1.007,67
Mijares	4.012,18	85,88	659,82	14,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.672,00
Mingorría	962,79	32,02	607,25	20,20	1.436,72	47,78	0,00	0,00	0,00	0,00	3.006,76
Mirón (El)	1.789,51	57,94	1.273,07	41,22	26,19	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	3.088,77
Mironcillo	1.116,37	73,78	396,73	26,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.513,10
Mirueña de los Infanzones	1.028,49	33,30	802,40	25,98	1.257,94	40,73	0,00	0,00	0,00	0,00	3.088,83
Mombeltrán	4.441,66	89,70	510,06	10,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.951,72
Monsalupe	455,17	25,94	196,08	11,17	1.103,63	62,89	0,00	0,00	0,00	0,00	1.754,88
Moraleja de Matcabras	44,69	3,00	452,92	30,41	991,80	66,59	0,00	0,00	0,00	0,00	1.489,41
Muñana	1.963,78	59,26	1.035,67	31,25	314,47	9,49	0,00	0,00	0,00	0,00	3.313,92
Muñico	355,91	27,09	874,16	66,54	83,76	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	1.313,83
Muñogalindo	694,07	37,61	1.151,56	62,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.845,63
Muñogrande	91,95	5,86	358,66	22,85	1.118,81	71,29	0,00	0,00	0,00	0,00	1.569,42
Muñomer del Peco	20,63	2,08	55,44	5,60	914,04	92,32	0,00	0,00	0,00	0,00	990,11
Muñopepe	333,16	55,93	262,53	44,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	595,69
Muñosancho	21,06	1,07	36,00	1,84	1.902,40	97,09	0,00	0,00	0,00	0,00	1.959,46
Muñotello	1.133,25	57,27	845,65	42,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.978,90

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	%	
Narrillos del Alamo	2.890,93	98,96	30,19	1,03	0,13	~0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.921,25
Narrillos del Rebollar	1.496,34	86,36	236,28	13,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.732,62
Narros de Salduña	4,44	0,48	69,01	7,43	855,59	92,09	0,00	0,00	0,00	0,00	929,04
Narros del Castillo	268,72	8,16	433,23	13,16	2.589,21	78,67	0,00	0,00	0,00	0,00	3.291,16
Narros del Puerto	689,89	67,01	339,60	32,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.029,49
Nava de Arévalo	246,96	4,32	4.235,64	74,15	1.229,57	21,53	0,00	0,00	0,00	0,00	5.712,17
Nava del Barco	2.846,56	97,45	74,63	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.921,19
Navacepedilla de Corneja	2.940,38	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.940,38
Navadijos	1.978,15	99,99	0,25	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.978,40
Navaescurial	3.321,66	94,11	192,27	5,45	15,63	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	3.529,56
Navahondilla	2.149,23	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.149,23
Navacruz	4.927,46	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.927,46
Navalmoral	4.297,02	99,99	0,31	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.297,33
Navalonguilla	8.679,30	96,28	335,73	3,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.015,03
Navalosa	2.975,76	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.975,76
Navalperal de Pinares	4.552,99	94,29	275,96	5,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.828,95
Navalperal de Tormes	6.020,08	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.020,08
Navaluenga	6.242,04	87,08	926,16	12,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.168,20
Navaquesera	910,85	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	910,85
Navarredonda de Gredos	7.829,15	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.829,15
Navarredondilla	2.004,65	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.004,65
Navarrevisca	3.979,49	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.979,49
Navas del Marqués (Las)	9.553,96	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.553,96
Navatalgordo	1.982,15	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.982,15
Navatejares	1.019,73	93,43	47,82	4,38	23,88	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1.091,43
Neila de San Miguel	604,13	78,06	156,64	20,24	13,19	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	773,96
Niharra	193,59	17,49	913,47	82,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.107,06
Ojos-Albos	4.275,27	99,54	19,88	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.295,15
Orbita	132,83	9,33	219,21	15,39	1.072,11	75,28	0,00	0,00	0,00	0,00	1.424,15
Oso (El)	194,40	10,64	179,77	9,84	1.453,40	79,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1.827,57
Padiernos	2.234,67	60,62	1.451,91	39,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.686,58

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	%	
Pajares de Adaja	251,90	10,91	89,20	3,86	1.967,52	85,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2.308,62
Palacios de Goda	207,96	3,98	2.518,65	48,26	2.492,45	47,76	0,00	0,00	0,00	0,00	5.219,06
Papatrigo	84,82	4,13	246,34	11,98	1.724,43	83,89	0,00	0,00	0,00	0,00	2.055,59
Parral (El)	322,47	30,15	313,28	29,29	433,68	40,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1.069,43
Pascualcobo	399,17	24,84	1.067,11	66,41	140,58	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1.606,86
Pedro Bernardo	6.008,71	87,84	831,77	12,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.840,48
Pedro-Rodríguez	64,82	4,73	831,40	60,65	474,68	34,63	0,00	0,00	0,00	0,00	1.370,90
Peguerinos	8.525,41	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.525,41
Peñalba de Ávila	639,01	27,47	425,92	18,31	1.261,26	54,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2.326,19
Piedrahíta	1.085,12	39,21	1.589,17	57,43	93,07	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2.767,36
Piedralaves	4.629,24	85,58	779,71	14,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.408,95
Poveda	471,74	73,05	143,33	22,19	30,75	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00	645,82
Poyales del Hoyo	320,03	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	320,03
Pozanco	402,48	36,94	91,57	8,40	595,44	54,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1.089,49
Pradosegar	852,41	76,00	269,15	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.121,56
Puerto Castilla	4.276,83	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.276,83
Rasueros	60,38	1,50	473,61	11,79	3.484,38	86,71	0,00	0,00	0,00	0,00	4.018,37
Riocabado	140,45	7,26	132,08	6,83	1.661,30	85,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1.933,83
Riofrío	6.491,63	99,38	40,44	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.532,07
Rivilla de Barajas	171,71	7,10	389,23	16,10	1.856,01	76,79	0,00	0,00	0,00	0,00	2.416,95
Salobral	112,20	15,07	632,19	84,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	744,39
Salvadiós	102,64	5,21	13,13	0,67	1.854,25	94,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1.970,02
San Bartolomé de Béjar	1.450,10	88,99	132,76	8,15	46,63	2,86	0,00	0,00	0,00	0,00	1.629,49
San Bartolomé de Corneja	5,50	0,75	666,45	91,19	58,88	8,06	0,00	0,00	0,00	0,00	730,83
San Bartolomé de Pinares	7.177,14	96,72	243,65	3,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.420,79
San Esteban de los Patos	393,10	38,13	472,00	45,78	165,89	16,09	0,00	0,00	0,00	0,00	1.030,99
San Esteban de Zapardiel	26,32	2,04	802,90	62,12	463,36	35,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1.292,58
San Esteban del Valle	3.678,96	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.678,96
San García de Ingelmos	1.663,67	43,81	1.415,03	37,26	718,58	18,92	0,00	0,00	0,00	0,00	3.797,28
San Juan de Gredos	9.523,64	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.523,64
San Juan de la Encinilla	37,13	2,21	81,38	4,84	1.562,36	92,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1.680,87

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	%	
San Juan de la Nava	5.987,20	99,75	15,19	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.002,39
San Juan del Molinillo	3.558,88	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.558,88
San Juan del Olmo	2.817,80	92,77	215,21	7,09	4,31	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	3.037,32
San Lorenzo de Tormes	351,73	24,62	1.025,36	71,76	51,69	3,62	0,00	0,00	0,00	0,00	1.428,78
San Martín de la Vega del Alberche	4.721,00	93,91	306,29	6,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.027,29
San Martín del Pimpollar	4.536,30	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.536,30
San Miguel de Corneja	163,08	24,21	488,61	72,53	21,94	3,26	0,00	0,00	0,00	0,00	673,63
San Miguel de Serrezuela	829,40	24,00	2.272,74	65,75	354,29	10,25	0,00	0,00	0,00	0,00	3.456,43
San Pascual	156,14	8,55	643,76	35,24	1.026,67	56,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1.826,57
San Pedro del Arroyo	143,45	8,00	372,73	20,79	1.276,51	71,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1.792,69
San Vicente de Arévalo	50,44	3,16	1.152,63	72,25	392,35	24,59	0,00	0,00	0,00	0,00	1.595,42
Sanchidrián	281,53	10,98	142,45	5,56	2.139,17	83,46	0,00	0,00	0,00	0,00	2.563,15
Sanchorreja	3.076,76	87,27	448,11	12,71	0,63	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	3.525,50
Santa Cruz de Pinares	4.091,00	99,70	12,13	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.103,13
Santa Cruz del Valle	2.757,61	93,73	184,45	6,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.942,06
Santa María de los Caballeros	1.137,69	51,14	1.046,17	47,02	41,00	1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	2.224,86
Santa María del Arroyo	302,22	27,35	791,71	71,66	10,88	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1.104,81
Santa María del Berrocal	1.040,67	37,12	1.435,84	51,21	327,16	11,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2.803,67
Santa María del Cubillo	6.353,37	99,98	0,81	0,01	0,25	~0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.354,43
Santa María del Tiétar	1.035,67	89,47	121,89	10,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.157,56
Santiago del Collado	4.253,59	99,79	8,56	0,20	0,31	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	4.262,46
Santiago del Tormes	6.808,60	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.808,60
Santo Domingo de las Posadas	109,01	8,23	67,07	5,07	1.147,94	86,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1.324,02

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	%	
Santo Tomé de Zabarcos	21,81	2,63	131,08	15,79	677,14	81,58	0,00	0,00	0,00	0,00	830,03
Serrada (La)	153,02	21,34	564,18	78,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	717,20
Serranillos	2.060,91	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.060,91
Sigeres	205,58	15,10	242,21	17,79	913,98	67,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1.361,77
Sinlabajos	54,51	2,73	936,54	46,98	1.002,35	50,28	0,00	0,00	0,00	0,00	1.993,40
Solana de Ávila	6.766,47	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.766,47
Solana de Rioalmar	2.087,85	56,56	959,04	25,98	644,44	17,46	0,00	0,00	0,00	0,00	3.691,33
Solosancho	3.114,21	60,71	2.015,15	39,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.129,36
Sotalbo	7.544,18	83,67	1.472,53	16,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.016,71
Sotillo de la Adrada	2.617,15	62,89	1.544,36	37,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.161,51
Tiemblo (El)	6.830,48	99,99	0,56	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.831,04
Tiñosillos	111,32	4,17	2.275,75	85,27	281,72	10,56	0,00	0,00	0,00	0,00	2.668,79
Tolbaños	2.375,63	45,97	2.104,41	40,72	687,89	13,31	0,00	0,00	0,00	0,00	5.167,93
Tormellas	775,96	85,22	134,57	14,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	910,53
Tornadizos de Ávila	9.225,99	97,25	261,27	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.487,26
Torre (La)	3.922,48	67,62	1.822,94	31,43	55,01	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	5.800,43
Tórtoles	1.907,83	92,27	149,33	7,22	10,56	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	2.067,72
Umbrias	1.150,00	99,63	4,25	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.154,25
Vadillo de la Sierra	4.019,37	87,39	578,81	12,59	0,94	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	4.599,12
Valdecasa	1.861,27	85,88	306,03	14,12	0,06	~0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.167,36
Vega de Santa María	576,69	31,92	35,32	1,95	1.194,93	66,13	0,00	0,00	0,00	0,00	1.806,94
Velayos	69,26	3,42	163,89	8,10	1.789,44	88,47	0,00	0,00	0,00	0,00	2.022,59
Villaflores	702,26	38,55	341,47	18,75	777,84	42,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1.821,57
Villafranca de la Sierra	3.761,77	96,02	149,39	3,81	6,38	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	3.917,54
Villanueva de Ávila	2.095,79	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.095,79
Villanueva de Gómez	170,08	8,11	818,84	39,05	1.108,18	52,84	0,00	0,00	0,00	0,00	2.097,10
Villanueva del Aceral	8,69	0,50	299,84	17,21	1.433,41	82,29	0,00	0,00	0,00	0,00	1.741,94
Villanueva del Campillo	4.508,97	98,44	71,51	1,56	0,13	~0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.580,61
Villar de Corneja	82,20	12,32	478,11	71,67	106,76	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	667,07
Villarejo del Valle	4.133,13	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.133,13
Villatoro	5.307,89	95,07	206,33	3,70	69,13	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	5.583,35

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	%	
Viñegra de Moraña	23,82	2,37	128,01	12,72	854,59	84,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1.006,42
Vita	388,60	24,11	529,49	32,85	693,71	43,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1.611,80
Zapardiel de la Cañada	1.219,44	30,43	2.430,01	60,65	357,48	8,92	0,00	0,00	0,00	0,00	4.006,93
Zapardiel de la Ribera	4.356,09	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.356,09
TOTAL	510.511,79	64,46	153.686,12	19,41	127.735,54	16,13	0,00	0,00	0,00	0,00	791.933,45

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 Ávila (ha)
	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
2212	22.680,17	70,27	9.068,41	28,10	527,31	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	32.275,89
2213	2.311,68	75,60	746,27	24,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.057,95
2214	39.300,11	44,56	26.123,82	29,62	22.770,18	25,82	0,00	0,00	0,00	0,00	88.194,11
2215	13.787,03	21,64	20.461,87	32,12	29.447,34	46,23	0,00	0,00	0,00	0,00	63.696,24
2216	236,46	6,64	1.596,30	44,85	1.726,81	48,51	0,00	0,00	0,00	0,00	3.559,57
2222	5.732,36	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.732,36
2228	26.288,75	75,51	6.910,05	19,85	1.615,11	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00	34.813,91
2232	2.247,75	3,44	19.037,67	29,16	44.005,87	67,40	0,00	0,00	0,00	0,00	65.291,29
2234	1.517,47	10,76	2.096,91	14,87	10.485,13	74,37	0,00	0,00	0,00	0,00	14.099,51
2235	57,76	1,83	591,00	18,72	2.508,14	79,45	0,00	0,00	0,00	0,00	3.156,90
2236	42,32	1,45	686,82	23,52	2.191,05	75,03	0,00	0,00	0,00	0,00	2.920,19
2324	60.490,96	98,33	993,86	1,62	35,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	61.519,82
2325	13.513,82	98,62	114,20	0,83	74,76	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	13.702,78
2326	9.208,86	66,94	4.411,91	32,07	135,64	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	13.756,41
2327	5.754,67	68,07	1.903,52	22,52	795,71	9,41	0,00	0,00	0,00	0,00	8.453,90
2328	335,54	40,01	497,55	59,33	5,50	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	838,59
2329	25.065,74	66,65	10.575,44	28,12	1.966,84	5,23	0,00	0,00	0,00	0,00	37.608,02
2330	5.801,62	69,02	2.359,94	28,08	243,84	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	8.405,40
2332	3.485,12	38,86	4.471,23	49,86	1.011,05	11,27	0,00	0,00	0,00	0,00	8.967,40
2333	12.583,09	45,97	8.035,30	29,36	6.751,85	24,67	0,00	0,00	0,00	0,00	27.370,24
2334	7.333,91	49,12	7.073,07	47,37	523,18	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	14.930,16
2336	6.961,18	55,87	5.061,04	40,62	436,80	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	12.459,02
2337	1.760,25	46,11	1.578,73	41,36	478,43	12,53	0,00	0,00	0,00	0,00	3.817,41
3204	18.101,62	98,31	311,47	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.413,09
3205	6.327,74	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.327,74
3206	22.634,98	99,95	12,38	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22.647,36
3207	14.454,98	99,79	30,82	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.485,80
3208	22.935,20	95,37	1.113,12	4,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24.048,32
3209	16.154,79	98,57	233,90	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.388,69
3210	9.331,69	99,97	2,56	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.334,25
3211	3.779,47	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.779,47
3212	1.663,37	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.663,37
3213	6.169,72	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.169,72
3214	5.047,41	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.047,41
3215	1.934,52	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.934,52
3216	10.202,34	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.202,34
3217	17.229,34	96,33	657,26	3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.886,60
3218	1.583,54	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.583,54

sigue ►►



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

Unidad Hidrológica	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable en Ávila (ha)
	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
3219	655,45	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	655,45
3262	7.743,26	66,06	3.977,68	33,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.720,94
3263	5.688,23	92,08	489,31	7,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.177,54
3264	6.262,36	83,29	1.256,76	16,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.519,12
3265	1.528,04	87,83	211,77	12,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.739,81
3266	1.608,17	70,53	672,01	29,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.280,18
3267	6.008,52	96,67	206,96	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.215,48
3268	12.144,61	74,60	4.134,57	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.279,18
3269	10.865,79	96,53	390,73	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.256,52
3270	95,51	63,59	54,69	36,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,20
3271	13.009,77	95,11	668,38	4,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.678,15
3272	1.146,44	62,08	700,26	37,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.846,70
3274	59,57	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,57
3276	662,76	55,77	525,62	44,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.188,38
3277	7.363,16	84,87	1.312,33	15,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.675,49
3278	207,09	28,52	518,93	71,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	726,02
3279	6.073,90	96,54	217,59	3,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.291,49
3280	2.465,08	68,65	1.125,62	31,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.590,70
3281	7.924,16	94,44	466,49	5,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.390,65
TOTAL	510.511,79	64,46	153.686,12	19,41	127.735,54	16,13	0,00	0,00	0,00	0,00	791.933,45

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. consorciados o conveniados	9.787,48	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.787,48
Montes públicos del Estado y de las comunidades autónomas no catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	17,81	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,81
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. consorciados o conveniados	38.424,36	96,63	1.328,77	3,34	11,44	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	39.764,57
Montes públicos de entidades locales catalogados de U.P. no consorciados ni conveniados	68.167,60	92,00	5.824,00	7,86	107,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	74.098,74
Montes públicos de entidades locales no catalogados de U.P. consorciados o conveniados	1.375,77	99,35	6,06	0,44	2,88	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	1.384,71
Montes privados de particulares consorciados o conveniados	66,51	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66,51
Montes privados de particulares no consorciados ni conveniados	392.672,26	58,89	146.527,29	21,97	127.614,08	19,14	0,00	0,00	0,00	0,00	666.813,63
TOTAL	510.511,79	64,46	153.686,12	19,41	127.735,54	16,13	0,00	0,00	0,00	0,00	791.933,45

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 Regional	84.876,28	99,07	694,38	0,81	98,32	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	85.668,98
Reserva Natural	8.575,10	99,89	9,32	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.584,42
Sin protección	417.060,41	59,78	152.982,42	21,93	127.637,22	18,29	0,00	0,00	0,00	0,00	697.680,05
TOTAL	510.511,79	64,46	153.686,12	19,41	127.735,54	16,13	0,00	0,00	0,00	0,00	791.933,45

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



- AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA. Datos climáticos.
- 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. 1992. Mapa Forestal de España, escala 1:200.000 (MFE200). Ávila.
- DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD. 2002. Mapa Forestal de España 1:50.000 (MFE50). Ávila.
- DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD. Publicado en página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Tercer Inventario Nacional (IFN3). Ávila.
- 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. 2004. Mapa Geológico de España, escala 1:50.000. Ávila.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. 1974. Mapa Geotécnico General, escala 1:200.000. Ávila.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA. 1987. Mapa Eólico Nacional.

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.; STROO, H. F.; ELLIOT, L. F. et al. 1990. Wheat residue loss in fields under no-till management. Soil Sci. Soc. Am. J. 54:92-98.

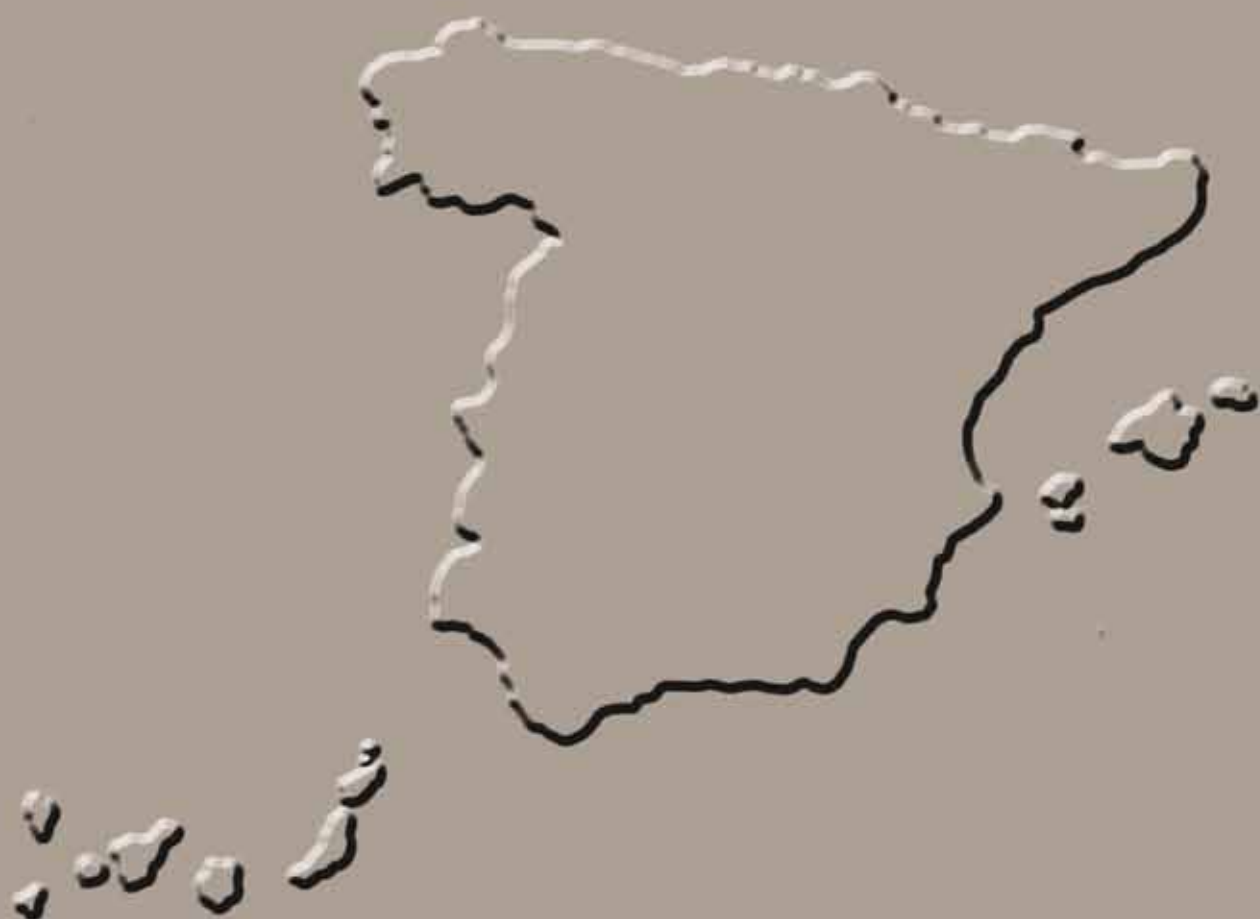
STOTT, D. E. 1991. RESMAN: A tool for soil conservation education. Journal of Soil and Water Conservation. 46:332-333.

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 nº 1: Erosión laminar y en regueros.

Mapa nº 2: Zonas de erosión en cárcavas y barrancos.

Mapa nº 3: Potencialidad y tipología predominante de movimientos en masa.

Mapa nº 4: Riesgo de erosión en cauces por unidades hidrológicas.

Mapa nº 5: 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.

Asimismo, 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

notas

notas

notas

notas

notas

