

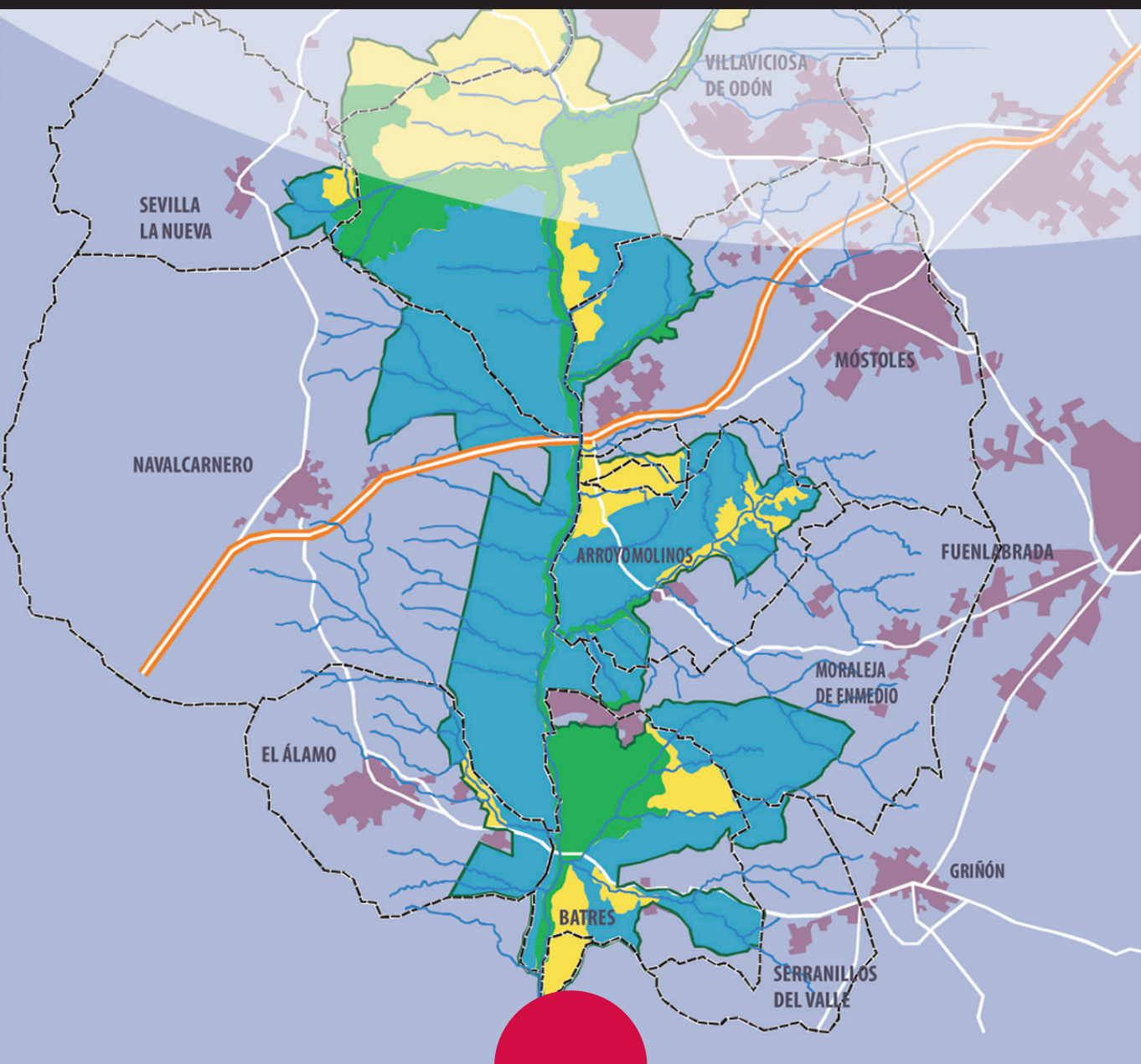
Estudio del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno



Proyecto de colaboración
y aprovechamiento didáctico



Publicaciones
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE



Estudio del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

Proyecto de colaboración y aprovechamiento didáctico



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
JUVENTUD Y DEPORTE

Comunidad de Madrid

www.madrid.org

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE**Consejera de Educación, Juventud y Deporte**

Excmo. Sra. D.ª Lucía Fígar de Lacalle

Viceconsejera de Educación, Juventud y Deporte

Ilma. Sra. D.ª Alicia Delibes Liniers

Director General de Mejora de la Calidad de la Enseñanza

Ilmo. Sr. D. Pablo Hispán Iglesias de Ussel

Equipo de redacción**Dirección científica del proyecto**

CFA «TN Villaviciosa de Odón»

<http://www.educa2.madrid.org/web/centro.tn.villaviciosa/inicio>

Oficina de Gestión del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama

<http://www.parqueregionalguadarrama.org>**Dirección técnica**

María del Carmen Merino Maldonado

Coordinación general

Rosario Morán Cuadrado

Autores

María del Carmen Merino Maldonado

María del Carmen Perdices Madrid

Rosario Morán Cuadrado

María José Ruiz Alonso

Equipo técnico del Parque Regional del Río Guadarrama y su Entorno

Fotografía de cubierta

Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

CFA «TN Villaviciosa de Odón»

Fotografía de interior

Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

CFA «TN Villaviciosa de Odón»

Fotolia

Bajo licencia Creative Commons, «Águila imperial ibérica,» p. 53

Cartografía e ilustraciones de perfiles

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

Coordinación técnica editorial

María Dolores Álvarez Alonso

Mari Luz González Canales

© Comunidad de Madrid**Edita: Dirección General de Mejora de la Calidad de la Enseñanza****de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid**

Gran Vía, 20, 4ª planta. 28013 Madrid

Tel.: 91 720 11 24 Fax: 91 720 13 54

www.madrid.org

Preimpresión: Publiequipo

Formato de edición: Archivo electrónico

1ª edición: mayo del 2015

Editado en España *Published in Spain*

Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



www.madrid.org/publicamadrid

Índice

1. Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno	5
1.1. Espacio natural protegido	6
1.2. Grados de protección y zonificación	7
1.3. Medio natural	8
1.4. Una diversidad de paisajes: vegetación y fauna asociada	10
1.5. Patrimonio histórico y cultural	13
1.6. Principales recomendaciones de la visita al Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno	15
2. Aplicación didáctica y propuesta metodológica	16
2.1. Propuesta de aprovechamiento didáctico	17
2.2. Un proyecto colaborativo	19
3. Actividades previas	20
3.1. Búsqueda de información del Parque Regional y su problemática	21
3.2. Estudio cartográfico de la zona	23
3.3. Planificación y organización de la salida	26
4. Estudio de campo	28
4.1. Antes de empezar	29
4.2. Estrategia de itinerario. Problemas ecológicos	30
4.3. Estrategia de itinerario. La vegetación del Parque Regional	33
4.4. Estrategia de itinerario y punto de muestreo. La fauna del Parque Regional	35
4.5. Estrategia de punto de muestreo. El río Guadarrama y sus aguas	39
5. Actividades posteriores	42
5.1. Propuestas de mejora	43
5.2. Informe final y comunicación	44
Zonas de estudio en el Parque Regional	46
Anexos	47

1. Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

Autores: Equipo técnico del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

Director Conservador del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno:
José María González Alcalde

- Espacio natural protegido.
- Grados de protección y zonificación.
- Medio natural.
- Una diversidad de paisajes: vegetación y fauna asociada.
- Patrimonio histórico y cultural.
- Principales recomendaciones de la visita al Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.

1.1. Espacio natural protegido

Localización: oeste de la Comunidad de Madrid.

Forma: alargada, impuesta por el eje fundamental del Curso Medio del Río Guadarrama.

Territorio protegido: más de 50 km que comprenden 19 términos municipales desde Galapagar a Batres.

Superficie: 22.656 ha.

Figura de protección: Parque Regional.

Protección preventiva: Decreto 44/1992.

Declaración: Ley 20/1999, de 3 de mayo, modificada por la Ley 4/2001, de 28 de junio, de creación del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.

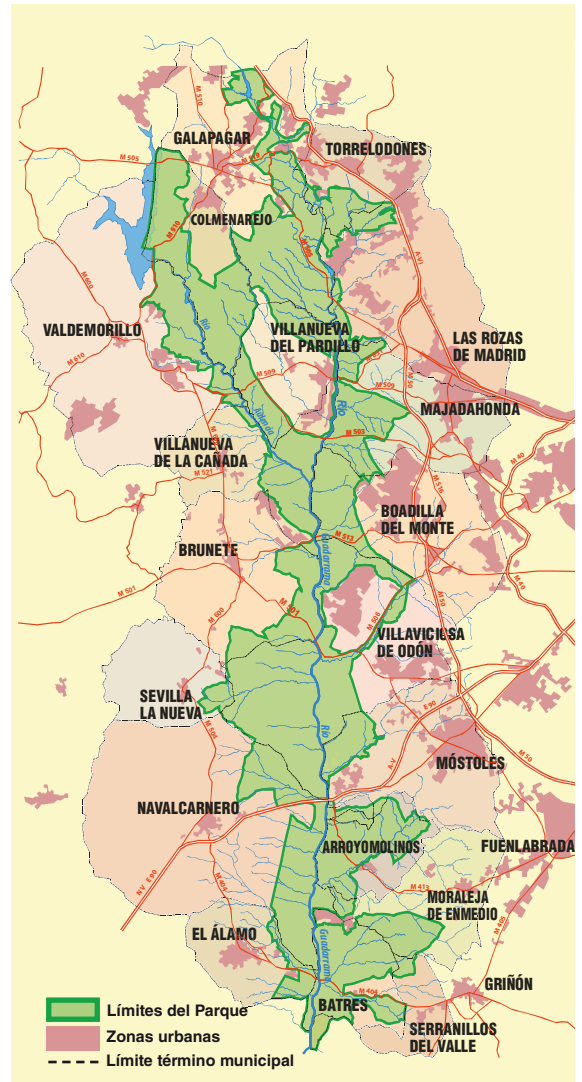
Planificación y gestión: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), aprobado por Decreto 26/1999, de 11 de febrero.

Otras zonas protegidas: los márgenes y riberas de su principal afluente, el río Aulencia.

Otras figuras de protección. La práctica totalidad del Parque Regional se recoge en la figura LIC* ES 3110005 «Cuenca del río Guadarrama». Se solapan con el Parque el ZEC**-ES0000056 «Cuenca de los ríos Alberche y Cofio» y la ZEPA*** 56 «Encinares de los ríos Alberche y Cofio».

Valores a proteger para legado y disfrute de generaciones futuras por su alto valor ecológico y paisajístico (encinares, dehesas, bosques de ribera y cultivos cerealistas), y refugio de especies de flora y fauna amenazadas tanto a nivel autonómico como estatal.

Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno



* **LIC-Lugar de Importancia Comunitaria:** ecosistemas protegidos con la finalidad de garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats y especies de fauna y flora de interés comunitario (DIRECTIVA 92/43/CEE DEL CONSEJO de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, y modificaciones posteriores).

** **ZEC-Zona de Especial Conservación:** son Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) designados por los Estados miembros de la Unión Europea sobre los cuales se aplican las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se haya designado el lugar.

*** **ZEPA-Zona de Especial Protección para las Aves:** área protegida designada por los Estados miembros de la Unión Europea para procurar la conservación de la avifauna amenazada. (DIRECTIVA 79/409/CEE y modificaciones posteriores). Junto con los ZEC, integran la Red Natura 2000.

1.2. Grados de protección y zonificación

Zona de máxima protección. Es la zona de mayor interés y valor ecológico con los ecosistemas mejor conservados. El objetivo prioritario es conservar los recursos naturales, culturales y el mantenimiento de los procesos ecológicos para evitar su degradación. Incluye:

- **Sotos y vegas** de los ríos Guadarrama y Aulencia.
- **Encinares** de la ramba de la sierra y de la campiña detrítica.
- **Masas mixtas de encinas y pinos** sobre la campiña detrítica.

Zona de protección y mejora. Comprende terrenos con una profunda transformación por los tradicionales procesos de aprovechamiento agropecuario y forestal, por lo que es fundamental la conservación y recuperación de su ecosistema. Incluye:

- **Masas mixtas de encina y pino** sobre la ramba de la sierra.
- **Etapas de sustitución de encinar** sobre la ramba serrana.
- **Etapas de sustitución de encinar** sobre la campiña detrítica.

Zona de mantenimiento de la actividad. Caracterizada por su actividad agrícola que se centra, principalmente, en los cultivos de secano. También comprende terrenos con repoblación de pino.



Ribera del Guadarrama transitando por las áreas más meridionales del Parque Regional.



Encinar adhesado en el municipio de Sevilla la Nueva.

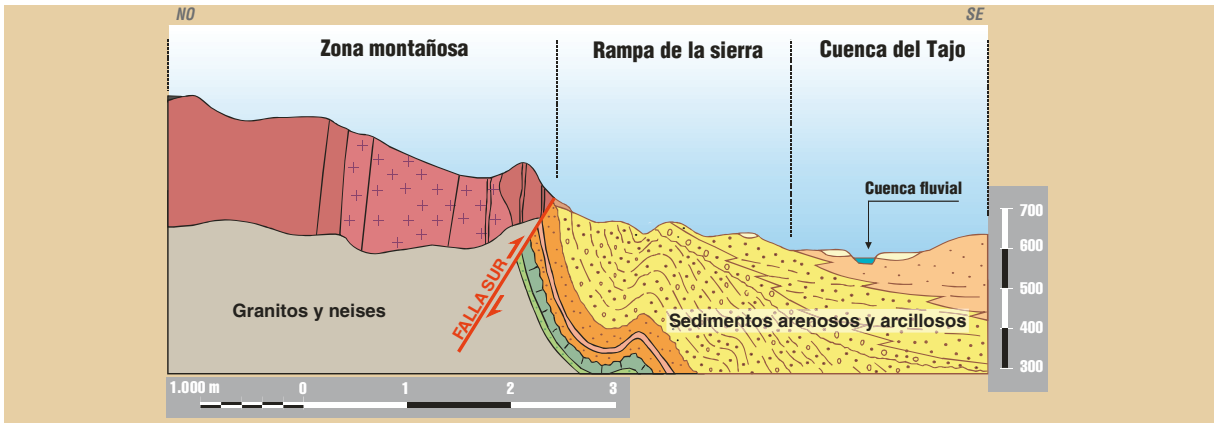


Pinar que conforma el paraje de la Dehesa de Marimartín, en Navalcarnero.

1.3. Medio natural

Geología. Se pueden identificar tres grandes unidades:

1. **Zona montañosa**, comprendida por las estribaciones de la sierra de Guadarrama.
2. **Rampa de transición**, conocida como «Rampa de la sierra».
3. **Zona hundida**, denominada «Cuenca del Tajo».



Fuente: Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.

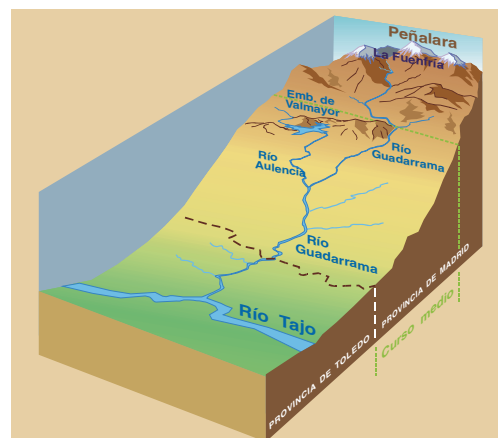
Existe una separación neta entre la zona montañosa y las zonas de rampa-llanura, ocasionada por la existencia de una falla de tipo inverso. Además, la formación de dichas unidades está relacionada con la presencia de esta gran fractura.

Los materiales que constituyen la zona montañosa son de carácter ígneo y metamórfico (granitos y neises). A su vez, la cobertura sedimentaria que forman las zonas de rampa-llanura, están representadas por sedimentos arenosos (arenas y arenas con cantos), arcillosos y de una manera más localizada, paquetes cretácicos de arenas con microconglomerados, margas y calizas.

Geomorfología. Condicionada por las unidades anteriormente descritas. Desde la falla hacia el norte, predomina el paisaje de bolos graníticos, mientras que hacia el sur dominan las formas y depósitos originados por las corrientes fluviales sobre los materiales sedimentarios.

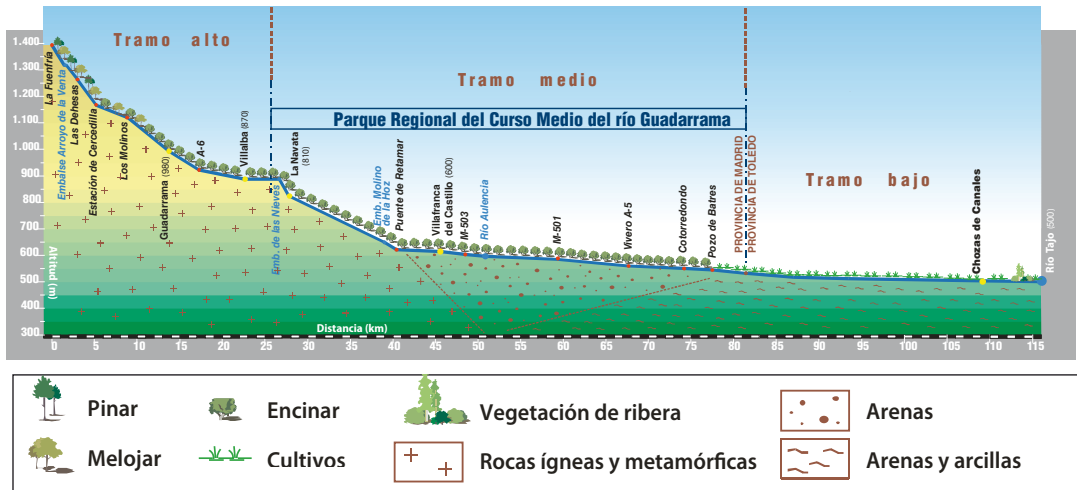
Climatología

Clima: mediterráneo continental.
Temperatura: media anual entre 12 y 14 °C.
Pluviosidad: media anual de 637 mm en la zona norte y de 420 mm en la zona centro-sur.
Vientos: dominantes del suroeste.

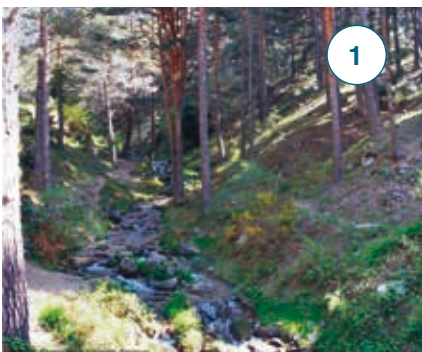


Fuente: Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.

Hidrología. La cuenca, morfológicamente, constituye un estrecho corredor de aproximadamente 130 km de longitud con orientación norte-sur. El río nace en la sierra madrileña del mismo nombre, recogiendo las aguas que bajan desde el Puerto de la Fuenfría, Cerro Ventoso y Siete Picos por los arroyos de la Vega y Navalmedio. El río termina tributando sus aguas al Tajo, ya en la provincia de Toledo. Su afluente más importante es el río Aulencia, que se une al río Guadarrama por su margen derecha tras abastecer al embalse de Valmayor.



Fuente: Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.



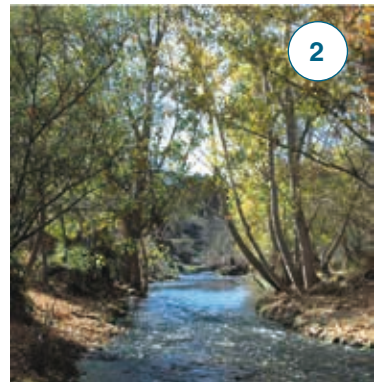
1

En su curso se distinguen **tres tramos** bien diferenciados:

Tramo alto o serrano. Se caracteriza por el fuerte desnivel que salvan sus aguas. Posee un fuerte poder erosivo que se manifiesta en los estrechos valles que modela.

Tramo medio. Discurre por el pie del monte y presenta un menor desnivel, lo que reduce la velocidad de sus aguas, y por lo tanto, tiene un menor poder erosivo.

Tramo bajo. Atraviesa la llanura sedimentaria. Como la pendiente es escasa, el río fluye con lentitud, produciéndose la sedimentación de los materiales erosionados en los tramos superiores.



2

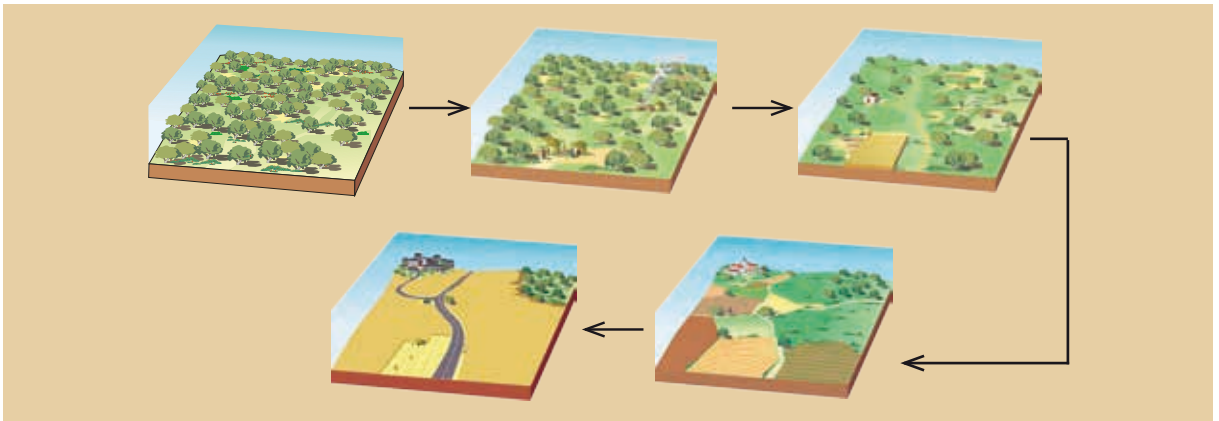


3

1. Tramo alto del río.
2. Tramo medio del río.
3. Tramo bajo del río.

1.4. Una diversidad de paisajes: vegetación y fauna asociada

El paisaje del Parque Regional queda determinado tanto por los elementos naturales como por las modificaciones derivadas de la actividad humana ejercida desde épocas remotas. Esto generó tres tipos de paisajes dominantes de gran diversidad y valor ecológico: **el bosque mediterráneo, el bosque de ribera y los cultivos y eriales.**



Antiguamente el territorio estaba dominado principalmente por bosques de encinas. Poco a poco estos bosques primigenios fueron transformados por la acción humana hasta dar lugar a un mosaico de paisajes actuales.

Fuente: Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.

El bosque mediterráneo

En el Parque Regional los encinares se extienden desde la «rampa serrana» a la campiña.

Los densos bosques de encinas han sido tradicionalmente explotados por el ser humano. Realizaban clareo del arbolado y eliminación del matorral para favorecer el desarrollo del pasto, dando lugar a lo que hoy conocemos como dehesas.

La dehesa es un sistema muy equilibrado y de alto valor ecológico, donde se combina el aprovechamiento del pasto, las bellotas, la obtención de leña, el carbón vegetal y la miel.

Las especies vegetativas a destacar en los bosques mediterráneos del Parque Regional son principalmente **la encina, la jara pringosa y la retama** o escoba. Esta última juega un papel fundamental en el encinar, ya que se trata de una leguminosa que tiene la capacidad de nitrificar los suelos en los que crece, aumentando así su fertilidad.









Dehesa en el término municipal de Brunete.

Se trata de hábitats con enorme diversidad faunística en los que se pueden destacar: anfibios, como el **gallipato** y el **sapo corredor**; reptiles como la **lagartija colilarga** y la **culebra de escalera**; mamíferos como el **lirón careto**, el **zorro** o el **gato montés**; y aves tan emblemáticas como **águila imperial ibérica** que, en el momento actual, se encuentra en peligro de extinción.

Distribución de la vegetación del bosque mediterráneo



 Jara	 Retama	 Sauceda y chopera	 Olmeda
 Pastizal	 Enebro	 Fresneda	
 Encina	 Quejigo		

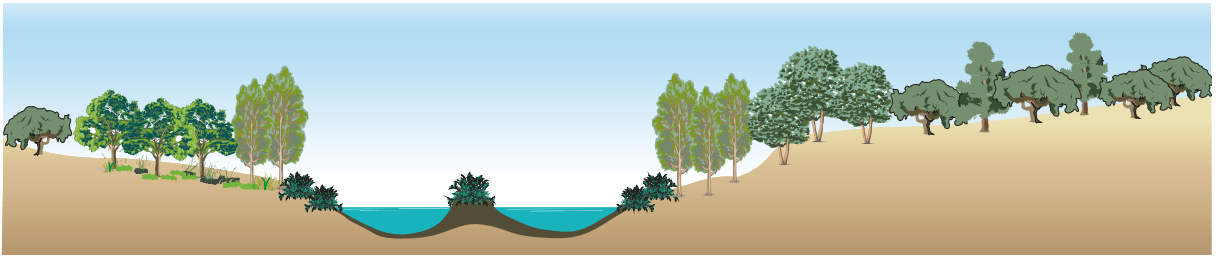
Fuente: Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.

El bosque de ribera

El bosque de ribera presenta diversas particularidades: genera un ambiente fresco y umbrío en su interior que atenúa los rigores climáticos estivales, estabiliza márgenes y orillas, mitiga los efectos de las crecidas y actúa a la vez como refugio y corredor natural para la fauna. Si a lo anterior sumamos su alto valor paisajístico, comprenderemos la necesidad de conservar tan singular ecosistema.

La vegetación de ribera que acompaña a los ríos Guadarrama y Aulencia está compuesta fundamentalmente por **saucos, chopos, fresnos y olmos**. También es destacable la existencia de saucos, especie incluida como de interés especial en el *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid*.

Catena: zonificación de la vegetación de ribera del Parque Regional



Fuente: Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.

La presencia de agua y humedad durante todo el año, la abundancia de alimento y las posibilidades de refugio que ofrecen los bosques de ribera, atraen a muchas especies animales, presentando por ello unos niveles de biodiversidad elevados.

En las riberas del Parque Regional destacan anfibios como **la rana común** o **el sapillo pintojo**, siendo este último un endemismo de la península Ibérica. También pueden encontrarse mamíferos como **la rata de agua**, reptiles como **la culebra de escalera** y **galápagos** como **el europeo** y **el leproso**. Las aves más características de los bosques de ribera del Parque Regional son el **martín pescador** y el **abejaruco**, destacando ambas por sus variados y llamativos colores. Por último, destaca la presencia de peces tan singulares como **la boga de río**, **el cacho** —especie endémica de la península Ibérica—, o **la colmilleja**, que se encuentra catalogada como en peligro de extinción.

Cultivos y eriales

Actualmente el 37,95% de la superficie del Parque Regional corresponde a tierras de cultivo. Los cultivos dominantes son **los cereales** —especialmente en las zonas meridionales—, y **los leñosos** (vides y olivares) tan solo representan el 9,38% de las tierras cultivadas. La larga tradición agraria del Parque Regional deriva fundamentalmente de sus condiciones climáticas y topográficas.

Los mamíferos más comunes de estas zonas esteparias son roedores, como **el ratón común**, y lagomorfos, como **el conejo** y **la liebre**.



Cultivo de vid en el municipio de El Álamo.

1.5. Patrimonio histórico y cultural



Atalaya de Torrelodones (Madrid). De origen musulmán y declarada Monumento Histórico-Artístico en el año 1983.



Presa de *El Gasco*, en Torrelodones (Madrid).



Puente del Retamar, entre Las Rozas y Galapagar (Madrid). Cuenta con siete arcos de medio punto y seis pares de tajamares (elemento constructivo añadido a la pila de los puentes).

El nudo orográfico del Sistema Central en el que nacen los ríos Eresma, Lozoya, Guadarrama y Manzanares era conocido en época tardorromana como *Aquae Dirrama* > *Guaderrama*, ‘divisoria de aguas’, por ser la separación de los ríos que van a dar al Duero y al Tajo. En época islámica el nombre fue reinterpretado en árabe como *Guadarrama -Wadi a-Ramel*, ‘río del arenal’.

Su curso rectilíneo era aprovechado por los cristianos en sus incursiones hacia Toledo, por lo que fue fortificado por los musulmanes con una serie de almenaras o atalayas — como la de Torrelodones— y un castillo o medina, fundado en el siglo x con el nombre de *Qalat Jalifa* (ver p. 14), ‘castillo del califa’, cuyo territorio abarcaba todo el curso medio del río, coincidiendo con lo que hoy es el Parque Regional. Durante la Baja Edad Media pasó a manos segovianas, formando parte del llamado «Sexmo de Casarrubios».

Como lugar de paso de los caminos de Extremadura a Madrid, de Toledo a Segovia y de Madrid a los reales sitios de San Lorenzo de El Escorial y La Granja, el patrimonio histórico del Parque es muy abundante. Podemos encontrar:

- **Presas**, como la de origen medieval de Móstoles, o la del Gasco, en Torrelodones, levantada a finales del siglo xviii, fue una de las más ambiciosas obras de ingeniería civil llevadas a cabo en España. Pretendía unir Madrid con el océano Atlántico mediante un canal de 771 km de longitud que conectara los cursos de diversos ríos, desde el Guadarrama al Guadalquivir, alcanzando una altura de 93 m. Finalmente, y debido a diversos infortunios, quedó inacabada alcanzando los 50 m.
- Multitud de **puentes** que salvan las aguas del río Guadarrama: el puente del Retamar (1730), entre Las Rozas y Galapagar; el puente de Alcanzoria (probablemente del siglo x), entre Galapagar y Torrelodones; el puente de Herrera (1581) y el puente del Herreño (1249), ambos en Galapagar; el puente del Aguijón (1797), entre Navalcarnero y Móstoles —en lo que hoy es la actual carretera de Extremadura—, y el puente de la Navata, en Galapagar.

- **Castillos** como los que podemos encontrar en Villaviciosa de Odón (1496), Villafranca del Castillo (siglo xv) y Batres (primera mitad del siglo xv), así como las ruinas con restos de una puerta de muralla y grandes aljibes pertenecientes al conocido castillo de Calatalifa (939), en el término municipal de Villaviciosa de Odón, mandado construir por el califa cordobés Abderramán III, para constituir un importante puesto de control militar.



Castillo de Villafranca, también conocido como «castillo de Aulencia» por encontrarse cerca de la confluencia de los ríos Aulencia y Guadarrama.

- **Caminos y vías pecuarias** que nos adentran en la naturaleza de este espacio protegido y que nos traen reminiscencias de tiempos pasados cuando eran transitados por viajeros, comerciantes, ganaderos e incluso reyes.



Tramo de la Cañada Real segoviana que transita por el Parque.



Ruinas de la muralla del castillo de Calatalifa (Villaviciosa de Odón).

1.6. Principales recomendaciones de la visita al Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

Sin tu colaboración, los esfuerzos del equipo de gestión del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno, no llegaría muy lejos. Por eso, existen unas normas de uso dentro del Parque que debes conocer y respetar cuando te encuentres dentro de sus límites:



Fuente: Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.

2. Aplicación didáctica y propuesta metodológica

CFA Taller de Naturaleza de Villaviciosa de Odón

Autoras: Carmen Merino

Rosario Morán

María del Carmen Perdices

María José Ruiz

La formación inicial y permanente del profesorado en educación ambiental es el instrumento más eficaz para lograr grandes transformaciones educativas y sociales. La capacitación ambiental de nuestros profesores no solo persigue la adquisición y actualización de contenidos científicos, sino la adquisición de destrezas que incluyan, entre otras, estrategias metodológicas propias que conjuguen de manera equilibrada teoría y práctica, que favorezcan en el alumnado el aprendizaje cooperativo imprescindible en cualquier variable socioambiental, y promuevan acciones de sensibilización y valorización.

La **propuesta de aplicación didáctica** responde a las finalidades que buscamos como Centro de Formación Ambiental del Profesorado (CFA):

- Formar al profesorado para la incorporación de los objetivos de la «Educación Ambiental» (en adelante EA) en el proyecto educativo de los centros.
- Proporcionar diferentes estrategias metodológicas para incorporar la EA en las programaciones de aula.
- Fomentar el conocimiento, disfrute y conservación de los espacios naturales de la Comunidad de Madrid.
- Propiciar un cambio de conductas que favorezcan la participación activa para la consecución de una sociedad sostenible.

2.1. Propuesta de aprovechamiento didáctico

Estudio del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

La propuesta didáctica se enmarca en el ámbito de la **formación inicial y permanente** del profesorado. Se presenta como una propuesta curricular que pretende dotar al profesional docente de algunas estrategias metodológicas adecuadas para la **enseñanza de competencias** que le ayuden a mejorar su práctica educativa a la vez que incidan directamente en los procesos de enseñanza / aprendizaje de todos los alumnos.

Se centra en el **aprendizaje por competencias** y, para lograrlo, no se parte del estudio de materias convencionales, ya que la finalidad no se basa solo en la adquisición de conocimientos y en la aplicación de técnicas y su comprensión, sino en aprender a actuar de manera eficaz ante situaciones reales del Parque Regional. El aprendizaje por competencias requiere la movilización de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que, en cualquier caso, no representan un aprendizaje mecánico sino un aprendizaje con un alto grado de significatividad y funcionalidad que capacita al alumno para actuar en contextos y situaciones nuevas.

Propuesta metodológica para alumnos de Enseñanza Secundaria

Para la **enseñanza de competencias** se requieren métodos globalizadores que generen aprendizajes con alto grado de significatividad; por ello, nuestra propuesta metodológica **para el profesorado** se fundamenta en el **método** de «Proyecto de investigación del medio» que es una de las metodologías más apropiadas para la enseñanza de la EA. Su utilización nos permitirá abordar el conocimiento del Parque Regional desde una perspectiva globalizadora de carácter metadisciplinar, es decir, que engloba un conjunto de conocimientos que no son propios de ninguna disciplina y que contribuyen a la «formación integral» del individuo en todos los ámbitos: social, interpersonal, personal y profesional.

Para el alumnado, la propuesta metodológica de «Investigación del Parque Regional» supone el estudio de situaciones reales y significativas para progresar en el dominio de algunas competencias básicas que le permitan llevar a cabo una intervención eficaz. **Para ello se parte del Parque Regional como objeto de estudio** para dar respuestas satisfactorias a situaciones reales complejas.

El citado método de investigación implica: reflexión, sistematización, coordinación y evaluación. Con ello, se espera lograr que el alumno actúe responsablemente con capacidad crítica, con autonomía, de forma cooperativa y libremente.

Secuencia didáctica y gestión del aula

Para conseguir este objetivo se propone al profesor establecer una secuencia didáctica que diferencie claramente tres fases:

1. Establecimiento de objetivos.
2. Planificación del aprendizaje.
3. Diagnóstico y acciones prácticas correctoras.

1. Objetivos

Promover en los centros educativos el conocimiento, cuidado, conservación y valoración del «espacio natural» que representa el Parque Regional.

2. Planificación del aprendizaje

Caso práctico

Parque Regional del Curso Medio
del Río Guadarrama y su Entorno



Actividades «previas» a la salida de campo, para motivar el conocimiento del Parque Regional, su problemática y la planificación de la salida.

Actividades «estudio de campo», dirigidas a la comprensión de su funcionamiento e identificación de problemas.

Actividades «posteriores», conducentes a la elaboración de un informe final con propuestas de mejora.

3. Diagnóstico

Diagnóstico final y acciones prácticas correctoras.

Para el desarrollo de la propuesta didáctica es imprescindible determinar la forma de llevar a cabo la **gestión del grupo** de alumnos. En cada bloque de actividades se sugiere una organización social específica de modo que se combinen el **trabajo individual** (estudio, búsqueda de información, fomento del recuerdo), el **trabajo de equipos heterogéneos fijos y flexibles** (debate e investigación) y el **trabajo del gran grupo** (presentación del objeto de estudio e informe final).

Finalmente, en cada actividad se determinan los objetivos, los contenidos y las competencias educativas que los alumnos deberán alcanzar.

2.2. Un proyecto colaborativo

La presente publicación didáctica es fruto de la colaboración con la oficina del Parque Regional, cuatro centros educativos y el CFA Taller de Naturaleza Villaviciosa de Odón.

El proyecto contempló el diseño e impartición del curso de formación destinado al profesorado participante en el mismo para dar a conocer el Parque Regional, así como la experiencia educativa de formación conjunta a realizar por el profesorado y el alumnado de Educación Secundaria. Se seleccionaron los centros participantes con el fin de abarcar diversas zonas dentro del Parque Regional en los entornos próximos a los mismos.

Con todos ellos, se llevó a cabo el proceso didáctico en su totalidad (actividades previas, estudio de campo y actividades posteriores), incluyendo la realización de una conferencia en los centros, impartida por los técnicos del Parque Regional, y la ejecución de mejoras en la zona estudiada (replantaciones, retirada de basuras...).

Los centros participantes y las zonas estudiadas se reflejan en la siguiente tabla:

Centro educativo	Localidad	Curso	Lugar de muestreo
IES Calatalifa	Villaviciosa de Odón	2007-2008	El Sotillo
IES Burgo de Las Rozas	Las Rozas	2007-2008	Puente del Retamar
IES Cañada Real	Galapagar	2008-2009	La Navata
IES El Álamo	El Álamo	2009-2010	El Álamo

Nuestro agradecimiento a todo el profesorado y alumnado participante, así como a los distintos técnicos del Parque Regional que han colaborado activamente en el proyecto: Ruth de Oñate, Aurora Ruiz, Sergio Díaz, Ángel Malanda y Víctor Hernando.

3. Actividades previas

En esta sección se desarrollan las «Actividades previas», cuya finalidad se centra, por un lado, en motivar al alumnado a conocer el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno y su problemática y, por otro, a establecer los contenidos necesarios para la realización de la investigación propuesta.

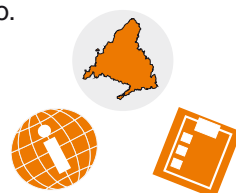
En esta fase previa del proceso didáctico tiene especial relevancia la visita, por parte del profesorado, al lugar donde más tarde se llevará a cabo la experiencia con los alumnos.

Esta visita permitirá al profesorado analizar una serie de aspectos básicos para el posterior y correcto desarrollo de las actividades de campo:

Aspectos básicos	Observaciones
Acceso para autocar	
Transporte público	
Zona con instalaciones: bancos, mesas, fuentes, zona de protección en caso de lluvia o sol...	
Itinerario a realizar con los alumnos	
Zonas de acceso adecuado al cauce fluvial	
Distribución puntos de muestreo	
Otros	

La propuesta de «Actividades previas» a realizar en el centro educativo son las siguientes:

- **Búsqueda de información del Parque Regional y su problemática:**
 - **Actividad 1.** Búsqueda en internet.
 - **Actividad 2.** Análisis de un artículo de prensa.
- **Estudio cartográfico de la zona:**
 - **Actividad 3.** Zonas de protección del Parque Regional y sus características.
 - **Actividad 4.** Estudio litológico, fisiográfico y geomorfológico de la zona de estudio.
- **Planificación y organización de la salida:**
 - **Actividad 5.** Materiales necesarios para realizar el estudio de campo.
 - **Actividad 6.** Organización de equipos y guion de trabajo.



3.1. Búsqueda de información del Parque Regional y su problemática

Actividad 1. Búsqueda en internet

Busca información en internet sobre los siguientes temas y **anota** en la siguiente ficha los datos más relevantes.

Objetivos

- Buscar información sobre el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno, utilizando diferentes fuentes: bibliografía, Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), etcétera.
- Evaluar la información obtenida, seleccionando la más relevante para la investigación propuesta.
- Elaborar información propia y razonada sobre el tema a investigar con fundamentación científica.

Contenidos

- Los ecosistemas que contiene el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno.
- El ecosistema fluvial: conservación y recuperación.
- Diferentes figuras de protección.
- Los espacios protegidos en la Comunidad de Madrid.

Competencias educativas

- Conocimiento e interacción con el medio físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.

Tema	Dirección web	Información seleccionada
Legislación que regula el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno	www.parqueregionalguadarrama.org	
Plan General de Ordenación Urbana	www.aytovillaviciosaedon.es	
Ecosistemas del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su Entorno		
Figuras de protección		

Actividad 2. Análisis de un artículo de prensa

- a. Sobre el artículo que se muestra a continuación, se propone un análisis que permita obtener diferentes datos sobre el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno. **Realiza** una lectura comprensiva del texto, **busca** el significado de las palabras que no conozcas y **marca** sobre el mismo las ideas que consideres importantes.

«Desde el inicio de la creación del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno hace más de una década, GREFA lleva trabajando en conjunto con la dirección de este espacio natural protegido, con el objetivo de poder conocer, inventariar y evaluar la fauna ornitológica presente en el parque y establecer medidas de conservación que garanticen sus poblaciones de cara al futuro, siempre dentro del marco de la gestión del hábitat y del territorio.



La mayoría de los proyectos se han centrado en las aves, destacando de entre las más importantes y de mayor duración, el censo de localización de nidos de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y salvamento de pollos de la cosecha del cereal (2003-2012). Entre otros proyectos destacados, figuran la construcción de los *primillares* en Villaviciosa de Odón (2002-2012) y Batres (2007-2012), estas son colonias artificiales de cernícalos primilla (*Falco naunamii*), cuyo objetivo es reintroducir los pollos de estas especies nacidas en cautividad en las instalaciones de GREFA. Con la formación de estas primeras colonias dentro del parque, y la construcción de otras, se ha creado una red de *primillares* a nivel regional, cuyo objetivo es el reforzamiento de la población en el centro peninsular».

Fragmento de «Trabajando en el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama»,
GREFA, 9 de enero de 2013,

<http://www.grefa.org/proyectosgrefa/50-proyectos/trabajando-en-el-parque-regional-del-curso-medio-del-rio-guadarrama/725-trabajando-en-el-parque-regional-del-curso-medio-del-rio-guadarrama>

- b. **Analiza** el texto y **completa** los siguientes apartados:

Tipo de texto:	Comentario personal:
.....
Tema:
.....
.....
Autor:
.....
.....
Protagonistas:
.....

- c. **Completa** la información obtenida del artículo y **utiliza** otras fuentes adicionales: cadenas de televisión, radio, revistas, internet, etcétera.

.....

3.2. Estudio cartográfico de la zona

Actividad 3. Zonas de protección del Parque Regional y sus características

Con la ayuda del mapa de situación del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno que aparece en el mapa de la página siguiente («Grados de Protección y Zonificación del Parque Regional del Río Guadarrama»), **indica** y **completa** la siguiente ficha:

Objetivos

- Conocer las distintas zonas de protección del Parque Regional y de otros enclaves de la Comunidad de Madrid.
- Profundizar en el estudio cartográfico de la Comunidad de Madrid así como en técnicas de representación espacial.
- Situar la zona de estudio en los mapas litológico y fisiográfico / geomorfológico de la Comunidad de Madrid.

Contenidos

- Características generales de las figuras de protección del Parque Regional.
- Grados de protección y zonificación en el Parque Regional.
- Características geológicas y litológicas.
- Identificación de elementos geomorfológicos y unidades fisiográficas.

Competencias educativas

- Conocimiento e interacción con el medio físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.

Senda de

a. **Indica** el grado de protección de la zona de estudio: (marca con una «X» el que corresponda).

Zona de máxima protección

Zona de protección y mejora

Zona de mantenimiento de actividad

b. **Reflexiona** sobre el grado de protección de la zona de estudio: (consulta la web: www.parqueregionalguadarrama.org)

.....

.....

c. **Anota** las características de otras figuras de protección que hay en el Parque Regional (consulta las pp. 6 y 59).

LIC:

ZEPA:

ZEC:

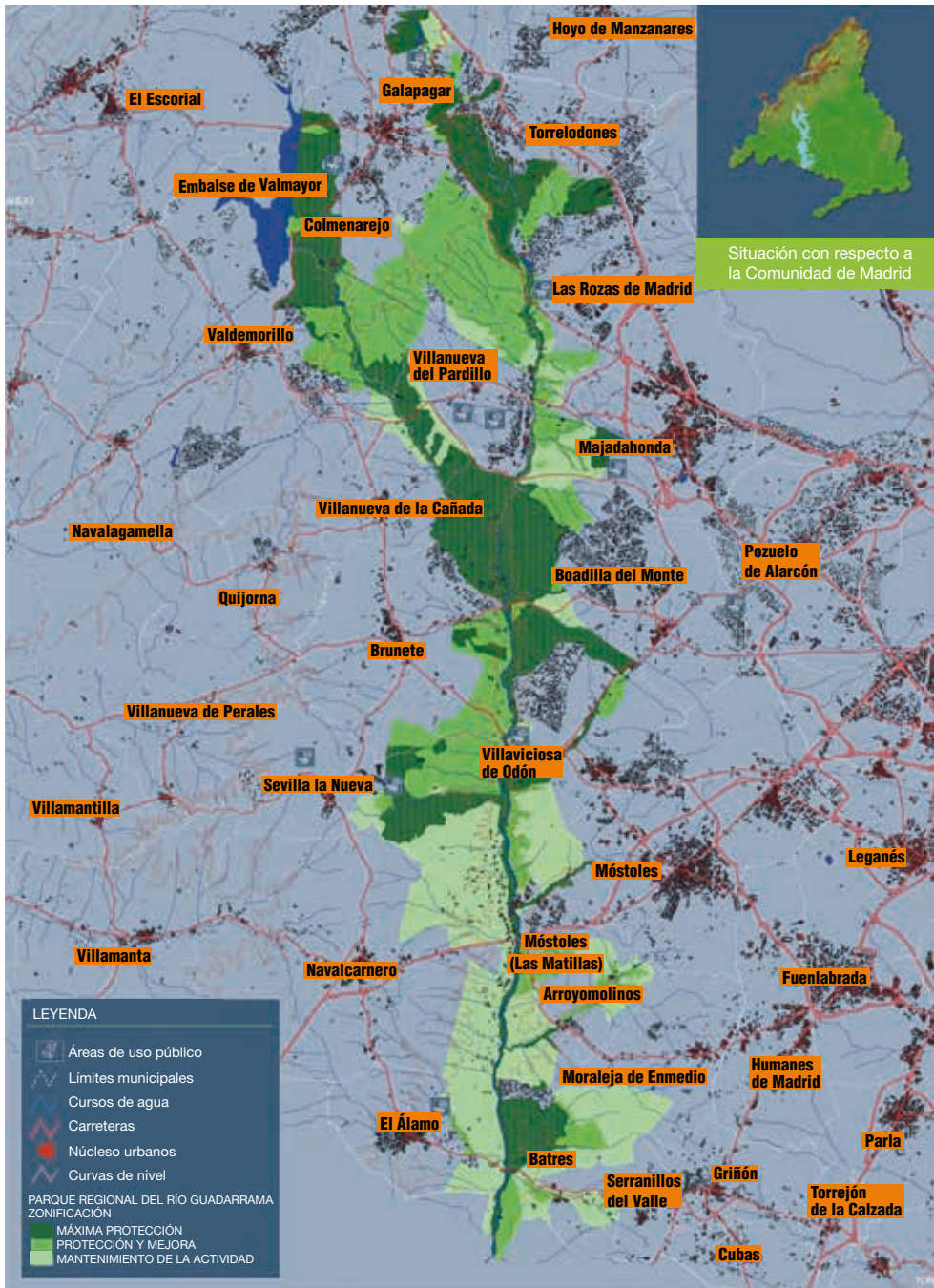
d. **Consulta** el mapa «Red de sendas» (ver «Anexos», p. 54) y **busca** el / los n.º de senda / s que puedes realizar a pie y están próximas a tu municipio.

.....

.....

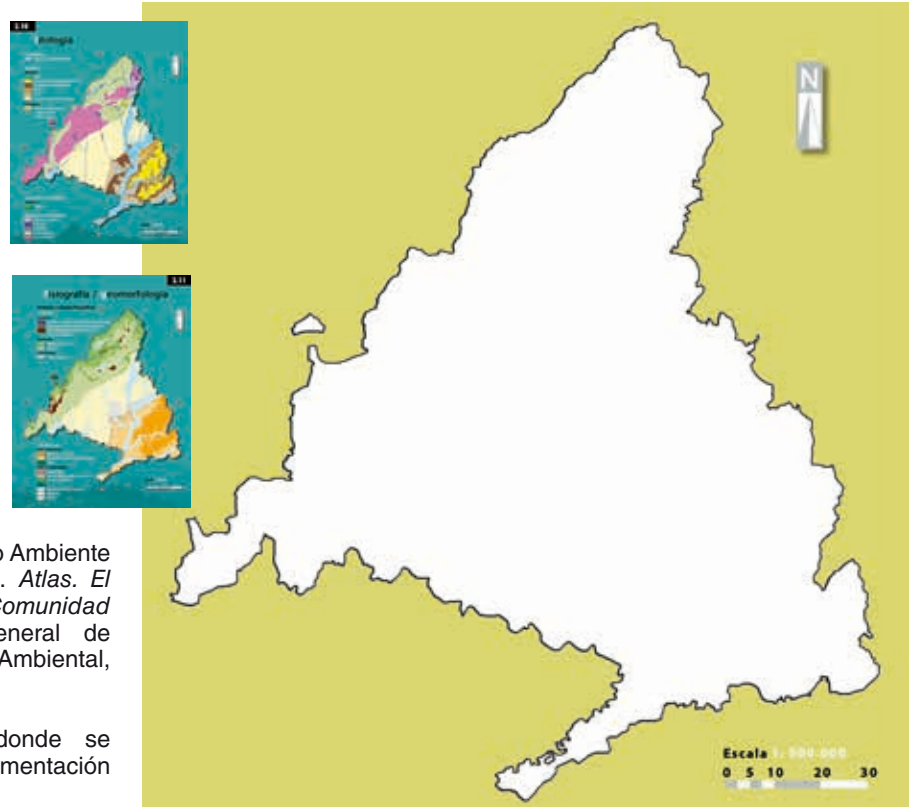
.....

Grados de protección y zonificación del Parque Regional del Río Guadarrama



Actividad 4. Estudio litológico, fisiográfico y geomorfológico

Utiliza los mapas litológico y fisiográfico / geomorfológico y responde a las siguientes preguntas:



Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. *Atlas. El Medio Ambiente en la Comunidad de Madrid*, Dirección General de Promoción y Disciplina Ambiental, Madrid, 2007

www.madrid.org/, desde donde se puede localizar la documentación completa en formato pdf.

- Marca sobre el mapa mudo el área que representa la zona protegida del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno (consulta también los datos en «Anexos», p. 59).
- Señala con una «X» la zona de estudio de «El Sotillo» en Villaviciosa de Odón.
- Anota el tipo de materiales litológicos de la zona consultando el mapa 2.10 («Anexos», p. 48)
.....
.....
- Indica el dominio y las unidades fisiográficas consultando el mapa 2.11 («Anexos», p. 49)
.....
.....

3.3. Planificación y organización de la salida

Actividad 5. Materiales necesarios para realizar el estudio de campo

- Investiga** los materiales que se van a utilizar en el estudio de campo.
- Busca y escribe** para qué sirven los materiales que no conoces.

Objetivos

- Desarrollar actitudes respetuosas con el entorno natural y comprender la importancia de la conservación de la naturaleza.
- Conocer las normas básicas de protección.
- Iniciar y llevar a cabo proyectos que permitan analizar y valorar situaciones o problemas abiertos que requieran organizar y distribuir actividades de forma autónoma y grupal.

Contenidos

- Utilización correcta de los materiales e instrumentos básicos.
- Respeto por las normas de seguridad en el uso de instrumentos y materiales.
- Organización de una salida al medio natural. Reparto de actividades a desarrollar.

Competencias educativas

- Comunicación lingüística.
- Competencia social y ciudadana.
- Autonomía e iniciativa personal.

Tema de estudio	Materiales	Material desconocido	Uso
Problemas ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa topográfico • Brújula 	<ul style="list-style-type: none"> • Por ejemplo: brújula 	
Vegetación 	<ul style="list-style-type: none"> • Lupa de mano • Guías de campo 		
Fauna 	<ul style="list-style-type: none"> • Prismáticos • Bote lupa • Lupa de mano • Salabre • Guías de campo 		
Datos meteorológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Estación meteorológica • Anemómetro 		
Calidad del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de análisis de agua • Oxímetro • Termómetro • Guantes de látex 		
Otros 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica • Cuaderno de campo 		

Actividad 6. Organización de equipos y guion de trabajo

Para un correcto desarrollo de la experiencia, el profesor deberá organizar a los alumnos en **grupos de trabajo** durante todo el proceso:

1. Los grupos de trabajo han de ser estables, equilibrados y cooperativos. El número aconsejado de alumnos por grupos es de cuatro o cinco.
2. Durante esta fase previa, los grupos pueden realizar todas las actividades propuestas o bien cada grupo realizará una de ellas, dependiendo del tiempo del que se disponga para el desarrollo de las mismas.
3. Se recomienda que en la fase de «Muestreo de campo» se mantengan los grupos de trabajo ya que esto facilitará, entre otras cosas, la distribución de actividades a realizar en la salida.

Ejemplo de temporización

Horario	Actividad	Responsable	Materiales
10:00 h-10:15 h	Código del naturalista	Todos	
10:15 h-11:30 h	Itinerario	- - - - -	
11:30 h-12:20 h	Descanso / bocadillo		
12:00 h-13:30 h	Punto de muestreo	- - - - -	
13:30 h-14:00 h	Organización de materiales y revisión de mochilas		

4. Estudio de campo

Para el estudio de campo, el profesor/a debe preparar el material didáctico de cada grupo de trabajo con la temporalización y el reparto de tareas, marcando en el mapa topográfico el recorrido a realizar, así como el punto de muestreo en el que cada grupo tomará datos.

A modo de ejemplo, se propone el estudio en la zona de El Sotillo, en Villaviciosa de Odón (ver «Anexos», ruta 24, pp. 57).

Antes de iniciar el «El estudio de campo», se propone la «**Actividad 1**. Código del naturalista.»

Se utilizarán **dos estrategias de muestreo** diferentes para cada una de las actividades propuestas:

a. Estrategia de itinerario: recogida de datos a lo largo del recorrido marcado en el mapa.

Actividad 2. Problemas ecológicos.

Actividad 3. Identificación y distribución de la vegetación.

Actividad 4. Búsqueda de huellas y pistas de animales.

Actividad 5. Clasificación de la fauna.

b. Estudio de punto de muestreo: lugar cercano al río, en el que cada equipo tomará datos que serán de fácil acceso, representativos de la zona y alejados unos de otros.

Actividad 4. Búsqueda de huellas y pistas de animales (continuación).

Actividad 5. Clasificación de la fauna (continuación).

Actividad 6. Datos meteorológicos.

Actividad 7. Descripción general del cauce en el punto de muestreo.

Actividad 8. Análisis de la calidad del agua.



4.1. Antes de empezar

Actividad 1. Código del naturalista

Antes de empezar con el muestreo **participa** en una «lluvia de ideas» para consensuar entre todos la actitud que debemos adoptar para realizar la investigación de campo sin causar ningún deterioro a la naturaleza.

Objetivos

- Consensuar actitudes de respeto a la naturaleza siendo conscientes del papel que tienen las personas en su conservación.
- Conocer y respetar las normas de uso y disfrute del Parque Regional.

Contenidos

- Actitudes respetuosas con la naturaleza.
- Impacto humano en los espacios naturales y formas de evitarlo.
- Normativa del Parque Regional.

Competencias educativas

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Social y ciudadana.
- Autonomía e iniciativa personal.

Nuestro código del naturalista

- **Transitar por los caminos y las sendas para no pisar la vegetación ni erosionar el suelo.**
- **Recoger solo las muestras imprescindibles, dejando la zona como la hemos encontrado.**
- **Para observar la fauna, hablaremos en voz baja.**
- **No tirar residuos.**
- **Dejar los animales en el lugar donde los encontramos una vez observados y clasificados.**
- **No deteriorar el mobiliario de las áreas recreativas.**

Recomendaciones y normas de uso en el Parque Regional

Busca el significado de los siguientes pictogramas y **anota** en tu cuaderno de campo. **Consulta** en la p. 15 o los carteles de Parque Regional en el área recreativa.



4.2. Estrategia de itinerario. Problemas ecológicos

Objetivos

- Conocer la problemática ambiental del Parque Regional.
- Reflexionar sobre las posibles soluciones a los problemas detectados en el ámbito personal, colectivo y administrativo.
- Aprender a orientarse en mapas topográficos, brújula... y localizar los impactos en el mapa.

Contenidos

- Los problemas ecológicos que afectan al Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama: contaminación del agua, erosión de los márgenes del río, contaminación de los suelos, pérdida de vegetación, vandalismo, infraestructuras, etcétera.
- Soluciones a los problemas ambientales y competencias para la resolución de cada uno de ellos.

Competencias educativas

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Social y ciudadana.
- Aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

Necesitamos...

Mapa topográfico



Brújula



Ficha «Problemas ecológicos»



- ★ Se necesitará un mapa topográfico de la zona de estudio (a escala 1:5.000) con el itinerario y los lugares de punto de muestreo marcados en el mismo.

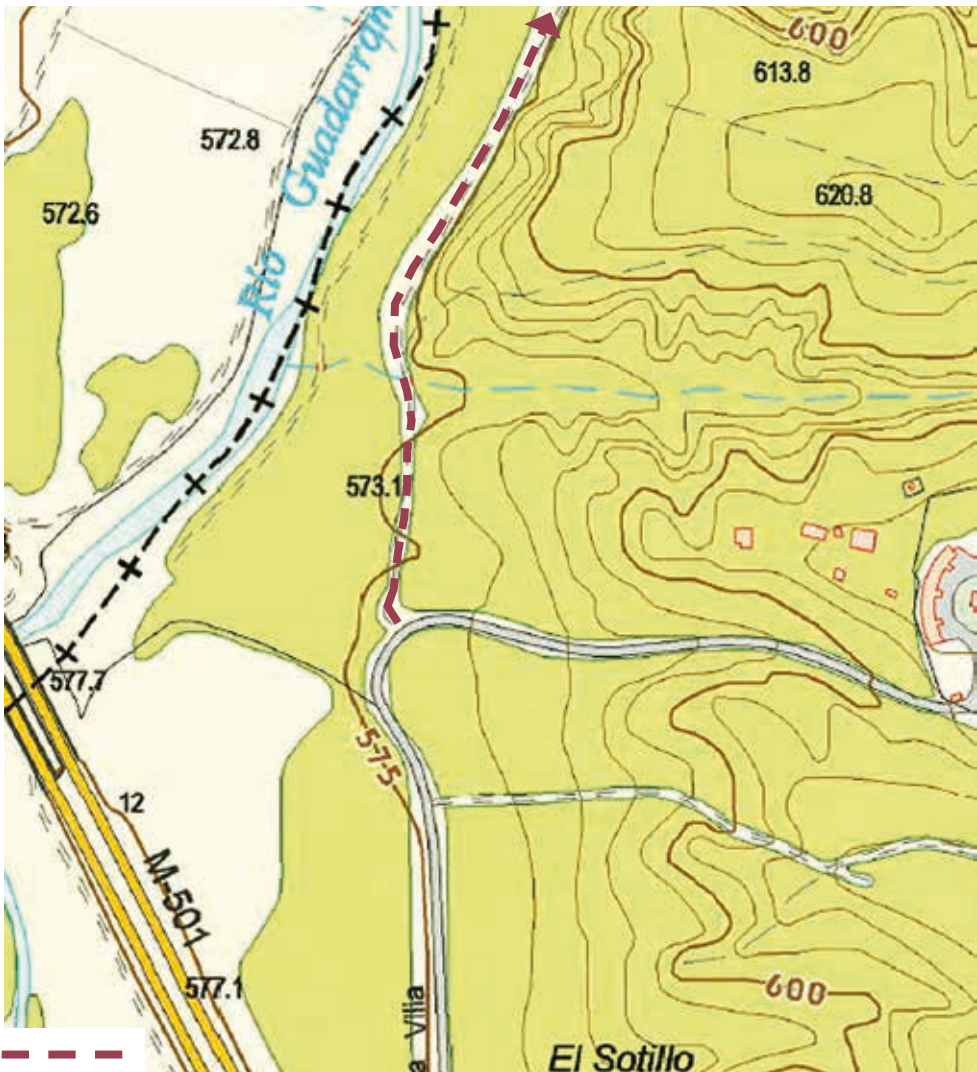
A modo de ejemplo, se adjunta el mapa de **El Sotillo** (en Villaviciosa de Odón). También puedes encontrar mapas de otras zonas de la Comunidad de Madrid a distintas escalas en la siguiente web:

<http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/Visor2Vistas.htm>

Actividad 2. Problemas ecológicos

- a. **Sigue** el itinerario marcado en el mapa, **fíjate** en las imágenes de la ficha «problemas ecológicos» y a continuación **identifica** y **anota** en el mapa el número del problema detectado. En el apartado de observaciones reflejaremos impactos nuevos o cualquier comentario relevante sobre los mismos (gravedad, tamaño, estacionalidad...). Al final del recorrido tendremos un mapeado de los impactos en la zona.

Mapa topográfico 1:5.000 Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno. El Sotillo (Villaviciosa de Odón)



Fuente: <http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/Visor2Vistas.htm>

b. Completa la siguiente ficha de observaciones:

Problemas ecológicos detectados:

• **Escribe** los tres que aparecen con mayor frecuencia:.....

..... y

• **Escribe** los tres de mayor gravedad:

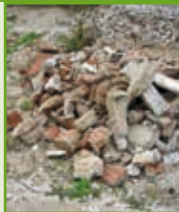
..... y

¿Has observado algún problema ecológico diferente? ¿Cuál?

.....

Problemas ecológicos

1. Basuras / escombros



5. Vertidos



2. Vegetación muerta



6. Tendidos eléctricos



3. Plagas



7. Erosión



4. Vandalismo



8. Indicios de caza



4.3. Estrategia de itinerario. La vegetación del Parque Regional

Objetivos

- Conocer la vegetación del Parque Regional, identificando las distintas especies más relevantes en la zona de estudio.
- Investigar la distribución de la vegetación según el gradiente de humedad que genera el río Guadarrama, las relaciones ecológicas y su biodiversidad.
- Aprender a utilizar el material de observación, identificación, toma de datos y muestreo.

Contenidos

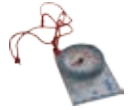
- La vegetación que caracteriza a los distintos ecosistemas del Parque Regional, especialmente en la zona de la ribera.
- Distribución de la vegetación según gradiente de humedad: catena de vegetación.
- Uso del material de campo para la identificación de las especies vegetales.

Competencias educativas

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

Necesitamos...

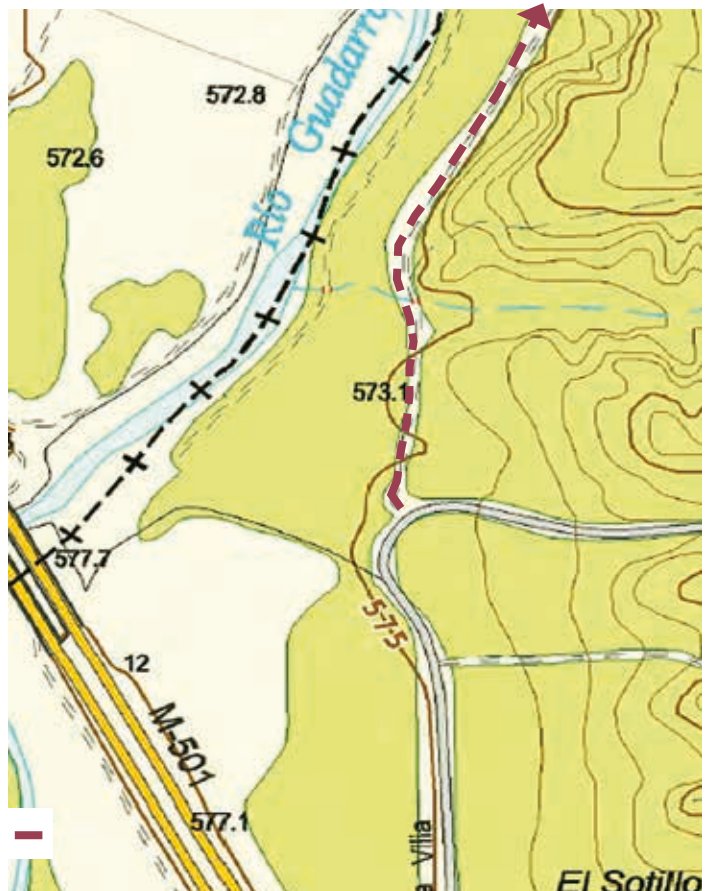
Guía de campo Mapa topográfico Lupa de mano Brújula



Ficha «La vegetación del Parque Regional»



Distribución de la vegetación
















Itinerario 

Fuente: <http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/Visor2Vistas.htm>

Actividad 3. Identificación y distribución de la vegetación

- a. Siguiendo el itinerario marcado en el mapa, **fíjate** en las imágenes de árboles y arbustos de la ficha, **identifícalos** y escribe una «X» en la casilla verde cada vez que encuentres uno a lo largo del recorrido. Para saber cómo se distribuye cada especie y sus necesidades ecológicas, apunta el número de la casilla correspondiente en el lugar del mapa donde se encuentra. Puedes consultar también en «Anexos», pp. 50-51.

La vegetación del Parque Regional

1. Zarzamora 	2. Encina 	3. Sauce 	4. Majuelo 	5. Fresno 
6. Saúco 	7. Rosa silvestre 	8. Chopo negro 	9. Quejigo 	10. Carrizo 
11. Acacia 	12. Olmo 	<p>¿Has localizado alguna especie nueva? ¡Observa y seguro que la encuentras! Anótala en tu cuaderno de campo.</p> 		

- b. **Compara** la distribución de árboles y arbustos con la catena de vegetación de la p. 12, y **anota** las diferencias que encuentres:
-

4.4. Estrategia de itinerario y punto de muestreo. La fauna del Parque Regional

Objetivos

- Clasificar utilizando la clave dicotómica.
- Investigar la fauna a través de indicios que deja en el territorio.
- Conocer su importancia, las relaciones ecológicas y su biodiversidad.
- Utilizar material de observación y muestreo de campo (prismáticos, lupas, salabres...), así como la consulta en guías de campo de fauna.

Contenidos

- Muestreo de la fauna, tanto a través de la observación directa como a través de las pistas que dejan en el ecosistema (huellas, excrementos, etcétera).
- Clasificación de especies de fauna del Parque Regional.
- Relaciones entre los distintos componentes del ecosistema, valoración de su biodiversidad y los servicios que aporta a las personas.

Competencias educativas

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

Necesitamos...

Guía de campo



Mapa topográfico



Bote-lupa



Lupa de mano



Prismáticos



Salabre



Fichas «Estudio de la fauna»

Dibuja y describe	Observaciones	
	Excremento	
	Huella	
	Resto de animal	
	Resto de alimento	
	Otro:	
	¿Qué sabes del animal que dejó el indicio?	

		Terrestres	Acuáticos
Invertebrados	Anélidos		
	Moluscos		
	Crustáceos		
	Arácnidos		
	Insectos		
	Miriápodos		XXXXXXXXXXXX
Vertebrados	Peces	XXXXXXXXXXXX	
	Anfibios		
	Reptiles		
	Aves		
	Mamíferos		
Ejemplar	Grupo taxonómico	Otras características: partes del cuerpo, color, tamaño...	

Actividad 4. Búsqueda de huellas y pistas de animales

Muchos de los animales que habitan en el Parque Regional son difíciles de observar a simple vista, pero podemos investigar su presencia a través de indicios que dejan en el territorio: excrementos, huellas, plumas, pelos, huesos, restos de alimentos, madrigueras, nidos, telas de araña... ¡**Afina** tu grado de observación y **completa** las fichas por cada pista!

Pistas de animales

Plumas



Excrementos



Huellas



Piñas roídas



Nido



Egagrópila



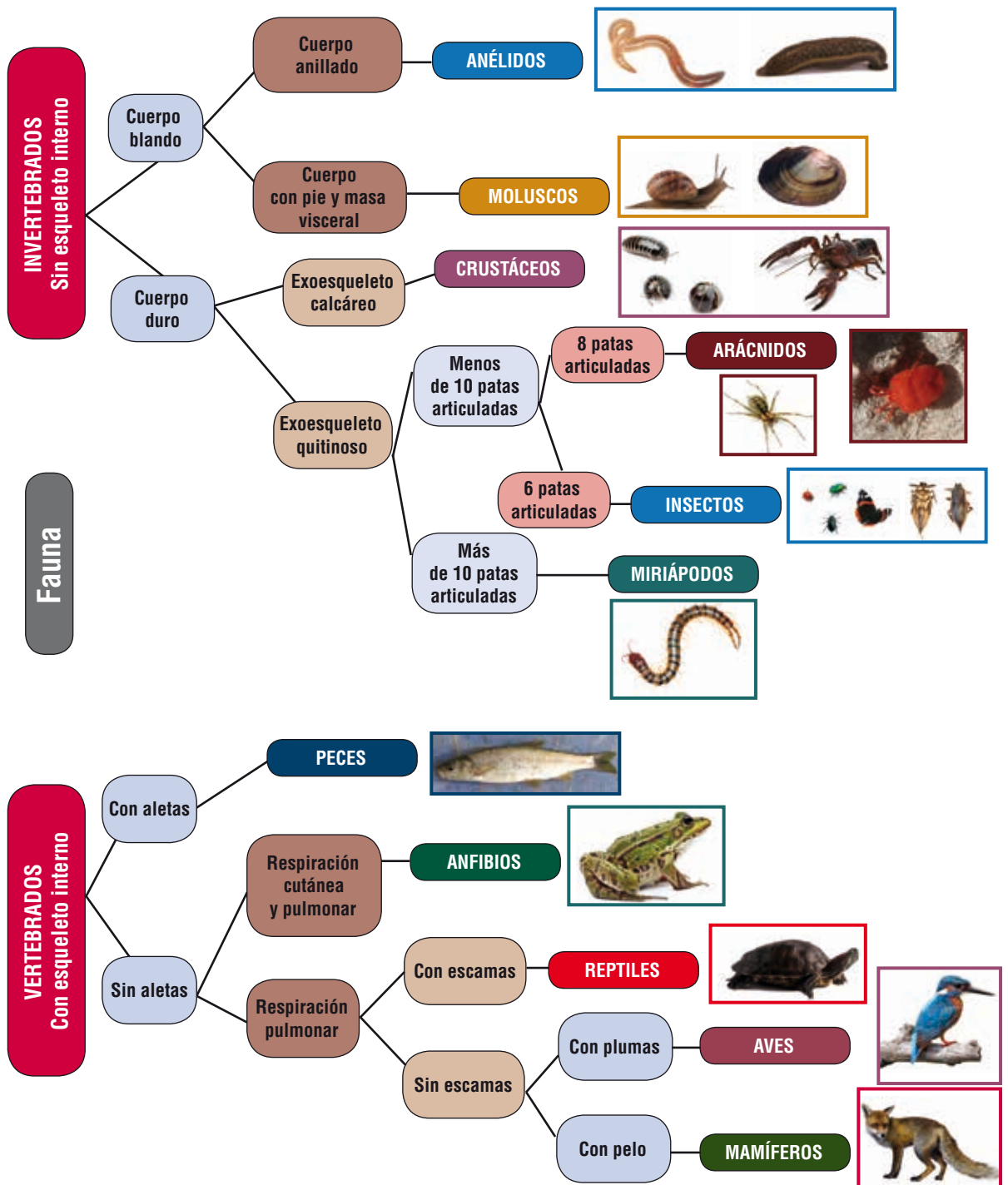
Tela de araña



Dibuja y describe	Observaciones	
	Excremento	
	Huella	
	Resto de animal	
	Resto de alimento	
	Otro:	
	¿Qué sabes del animal que dejó el indicio?	

Dibuja y describe	Observaciones	
	Excremento	
	Huella	
	Resto de animal	
	Resto de alimento	
	Otro:	
	¿Qué sabes del animal que dejó el indicio?	

Clave dicotómica de clasificación de la fauna



Actividad 5. Clasificación de la fauna

Utiliza la clave dicotómica de la página anterior y **clasifica** la fauna según los distintos grupos taxonómicos a los que pertenece:

- a. **Anota** en la ficha el animal encontrado en la celda correspondiente —tanto en el itinerario como en el punto de muestreo—, atendiendo a su clasificación. **Utiliza** materiales apropiados para su observación como prismáticos, bote-lupa, bandejas, salabres y guías de campo.

		Terrestres	Acuáticos
Invertebrados	Artrópodos	Anélidos	
		Moluscos	
		Crustáceos	
		Arácnidos	
		Insectos	
		Miriápodos	
Vertebrados	Peces		
	Anfibios		
	Reptiles		
	Aves		
	Mamíferos		

- b. **Selecciona** tres ejemplares que hayas observado, **anota** sus características según la clave dicotómica y **haz** una descripción general de otras características morfológicas que conozcas. Por ejemplo: **mosca** → **insecto** → **6 patas articuladas** → **exoesqueleto quitinoso** → **cuerpo duro** → **invertebrado (sin esqueleto interno)**; **cuerpo dividido en tres partes (cabeza, tórax y abdomen)**, **alas, antenas y aparato bucal**; **tamaño: 1 cm, color negro con irisaciones azules**.

Ejemplar	Grupo taxonómico	Otras características: partes del cuerpo, color, tamaño...				

4.5. Estrategia de punto de muestreo. El río Guadarrama y sus aguas

Objetivos

- Describir las características del cauce del río Guadarrama y su caudal.
- Medir distintos parámetros de calidad del agua para saber el estado de la misma.
- Recoger los datos meteorológicos de la zona de estudio.
- Utilizar material de muestreo de campo de análisis de agua, estación meteorológica...

Contenidos

- Características de la zona del cauce: orillas, lecho del río, caudal, influencia humana, etcétera.
- Datos meteorológicos y condiciones microclimáticas de la ribera.
- Calidad del agua para la conservación de la vida acuática: variables organolépticas (color, olor) y parámetros químicos (pH, nitritos, nitratos, fosfatos, dureza...).

Competencias educativas

- Conocimiento e interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Comunicación lingüística.

Necesitamos...

Mapa topográfico Estación meteorológica Brújula Anemómetro



Fichas «Recogida de datos»

Punto de muestreo	Humedad relativa del aire (%)	Temperatura ambiente (°C)	Presión atmosférica (mbar)	Velocidad del viento (m/s, km/h)	Dirección del viento

Características generales	
Forma del cauce (encauzado, plano...):	
Desarrollo de la vegetación:	
Descripción del lecho del arroyo	
Componentes (cantos rodados, gravas, arenas, fangos...):	
Forma del lecho (plano, con pozas...):	
Descripción de las orillas	
Margen derecha:	
Margen izquierda:	
Características del caudal (abundante, medio, escaso...)	
Dibuja el corte transversal del cauce	Impacto humano (Infraestructuras)
	Impactos ecológicos

Actividad 6. Datos meteorológicos

Toma los datos meteorológicos del día de muestreo. Para ello, **coloca** el maletín meteorológico a la sombra, y después de 10 minutos, **anota** los valores con sus unidades. Con un anemómetro **mide** la velocidad, y la dirección del viento con la brújula. **Toma** los datos en varios puntos: en la orilla y en la zona más alejada del río, con el fin de identificar diferencias microclimáticas que caracterizan a un ecosistema fluvial.

Para tener datos de clima de la zona de estudio debes consultar la base de datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET):

<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos>

Punto de muestreo	Humedad relativa del aire (%)	Temperatura ambiente (°C)	Presión atmosférica (mbar)	Velocidad del viento (m/s, km/h)	Dirección del viento

Actividad 7. Descripción general del punto de muestreo

Haz una descripción del punto de muestreo, con el fin de obtener datos relevantes en relación con las características del cauce del río, el caudal, las orillas... **Identifica** el impacto humano en la zona, tanto en lo relativo a accesos e infraestructuras como en la problemática ambiental generada. **Sitúate** mirando en dirección a la corriente y, seguidamente, **dibuja** un corte transversal de la cubeta excavada por el río Guadarrama, e **incluye**: el cauce, la lámina de agua, ambas orillas y la forma del valle.

Características generales

Forma del cauce (encauzado, plano...):

Desarrollo de la vegetación:

Descripción del lecho del arroyo

Componentes (cantos rodados, gravas, arenas, fangos...):


Forma del lecho (plano, con pozas...):

Descripción de las orillas

Margen derecha:

Margen izquierda:

Características del caudal (abundante, medio, escaso...)

	Dibuja el corte transversal del cauce	Impacto humano
		Infraestructuras
		Impactos ecológicos

Actividad 8. Análisis de la calidad del agua

Para realizar el análisis de la calidad del agua **recoge** una muestra en un bote y, mediante las varillas de medida de los distintos compuestos químicos —o cualquier otro material adecuado para este análisis—, **anota** el valor. **Utiliza** aparatos de medida como el oxímetro —para el oxígeno disuelto—, el termómetro, etcétera. **Usa** guantes de látex o polivinilo para manipular el agua.

Necesitamos...

Bote de muestras



Tiras de reactivos



Oxímetro



Ficha «Recogida de datos»

Punto de muestreo		Hora	
Fecha			
	Elemento analizado	Valor	Interpretación
Propiedades físicas	Olor		
	Color		
	Temperatura		
Análisis químico	pH		
	Dureza del agua		
	Nitratos		
	Fósforo total		
	Oxígeno disuelto		
Describe la calidad del agua:			
.....			
.....			

Algunos valores de referencia de calidad del agua (*)

Olor	Inodoro: buena calidad , olor a gasolina, fecal... aguas contaminadas .
Color	Inodoro: buena calidad , verde: presencia de algas (eutrofización), gris-negro: aguas fecales ...
Temperatura	Aguas templadas : 27-32 °C (gobios y carpas respectivamente), aguas frías : 20 °C (truchas)
pH	entre 6 y 9
Dureza del agua	Aguas blandas : <75 mg/l CaCO ₃ , calidad aceptable : < 150 mg/l y muy duras : > 300 mg/l
Nitratos	25 mg/l
Fósforo total	0,4 mg/l
Oxígeno disuelto	6 mg/l hábitat ciprínidos (tramo medio y bajo) y > 9 mg/l para salmónidos (cursos altos)

Punto de muestreo		
Fecha		Hora

	Elemento analizado	Valor	Interpretación
Propiedades físicas	Olor		
	Color		
	Temperatura		
Análisis químico	pH		
	Dureza del agua		
	Nitratos		
	Fósforo total		
	Oxígeno disuelto		

Describe la calidad del agua:

.....

.....

Algunos valores de referencia de calidad del agua (*)

Olor	Inodoro: buena calidad , olor a gasolina, fecal,... aguas contaminadas .
Color	Incoloro: buena calidad , verde: presencia de algas (eutrofización), gris-negro: aguas fecales ...
Temperatura	Aguas templadas : 27-32 °C (gobios y carpas respectivamente), aguas frías : 20 °C (truchas).
pH	Valor óptimo entre 6 y 9.
Dureza del agua	Aguas blandas : <75 mg/l CaCO ₃ , calidad aceptable : < 150 mg/l y muy duras : > 300 mg/l
Nitratos	25 mg/l
Fósforo total	0,4 mg/l
Oxígeno disuelto	5 mg/l hábitat ciprínidos (tramo medio y bajo) y > 9 mg/l para salmónidos (cursos altos).

(*) Confederación Hidrográfica del Tajo: www.chtajo.es

5. Actividades posteriores

Una vez realizado el estudio de la zona seleccionada del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno, en este apartado de actividades posteriores, se propone la realización de un informe final que refleje los datos recogidos en el muestreo de campo así como toda la información elaborada en las actividades previas y posteriores al muestreo.

También resulta de interés comunicar los resultados de la experiencia de educación ambiental descrita al resto de la Comunidad Educativa, utilizando las TIC (blog, web del centro educativo, presentaciones, etcétera).

La propuesta de actividades a realizar es la siguiente:

- Actividad 1.** Problemas detectados y propuestas de mejora.
- Actividad 2.** Elaboración de un informe final.
- Actividad 3.** Comunicación de la investigación.



5.1. Propuestas de mejora

Actividad 1. Problemas detectados y propuestas de mejora

Completa la siguiente tabla y **marca** con una «x» los problemas ecológicos detectados y **propón** mejoras a realizar para su corrección. **Adjunta** las mejoras propuestas a la «Actividad 2. Elaboración de un informe final».

Objetivos

- Conocer y valorar las interacciones de la Ciencia y la Tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con especial atención a los problemas a los que se enfrenta la sociedad actual a escala local y global.
- Buscar y aplicar soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.
- Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de la Ciencia.

Contenidos

- Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formar una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas relacionados con las ciencias de la naturaleza.
- Conocimiento de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.

Competencias educativas

- Social y ciudadana.
- Conocimiento e interacción con el medio físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.

Problemas detectados		Propuestas de mejora	Responsables
Estado de la vegetación	• Árboles muertos		
	• Plagas		
	• Deforestación / zonas erosionadas		
	• Otros.....		
Estado de la fauna	• Indicios de caza		
	• Cepos / venenos		
	• Especies invasoras		
	• Otros.....		
Estado del cauce	• Contaminación		
	• Arrastre de materiales		
	• Pérdida de caudal		
	• Otros.....		
Residuos	• Domésticos		
	• Escombros		
	• Otros.....		
Mobiliario área recreativa	• Equipamientos rotos		
	• Sucios / pintados		
	• Insuficiente		
	• Otros.....		
Carteles informativos	• Rotos		
	• Sucios / pintados		
	• Insuficientes		
	• Otros.....		

5.2. Informe final y comunicación

Actividad 2. Elaboración de un informe final

Para elaborar el informe final **consulta** los documentos de la información general del Parque Regional y los datos del estudio de campo. **Incluye** el diagnóstico del estado de la zona de estudio, las propuestas de mejora y la forma elegida para comunicar a la comunidad educativa la investigación realizada. **Ayúdate** del siguiente índice:

Objetivos

- Obtener y seleccionar información utilizando las fuentes apropiadas disponibles, tratarla de forma autónoma y crítica, con una finalidad previamente establecida y transmitirla de manera organizada e inteligible.
- Expresar con fluidez y corrección mensajes orales y escritos.
- Utilizar las nuevas tecnologías en la elaboración de informes, tratamiento de fotos, videos.

Contenidos

- Composición de textos expositivos y explicativos elaborados a partir de información obtenida de diversas fuentes.
- Presentación de la información de forma clara.
- Diseño de presentaciones informáticas, tratamiento básico de imagen digital, redes sociales e intercambio de información.

Competencias educativas

- Comunicación lingüística.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Autonomía e iniciativa personal.

Informe final

Nombre de la zona estudiada:

.....

1. Información general

- Localización
- Figura de protección
- Geología
- Hidrología
- Paisaje
- Clima
- Patrimonio histórico y cultural
- Primeros pobladores

2. Estudio de campo

- Identificación y distribución de la vegetación
- Clasificación de fauna
- Datos meteorológicos
- Descripción general del cauce en el punto de muestreo
- Análisis de la calidad del agua
- Problemas ecológicos

3. Diagnóstico y propuestas de mejora

4. Comunicación de la investigación realizada

Actividad 3. Comunicación de la investigación

Comunicar los resultados obtenidos después de la investigación es de enorme importancia para poner en valor el trabajo realizado.

Exposiciones: pósters con todos los trabajos realizados por los alumnos, fotografías, maquetas...

Proyecciones: presentación de diapositivas, videos.

Prensa: publicación de artículos en el periódico escolar, local.

TIC: páginas web, blogs, redes sociales...



Zonas de estudio en el Parque Regional

Galapagar-La Navata: área recreativa con aparcamiento, carteles informativos y mesas. Camino paralelo al río Guadarrama por su margen derecha y fácil acceso para la toma de datos en varias zonas.

Ruta 4: de Galapagar a La Navata («Anexos», p. 55).

Valores naturales y patrimoniales: ecosistema de ribera bien conservado y encinar. Restos arqueológicos de un molino de origen árabe.

Accesos: en transporte público se puede llegar en tren de cercanías RENFE, líneas C-3 y C-8, y con la línea 632 desde el intercambiador de Moncloa. En autocar: desde la A-6, salida carretera de La Navata o bien desde Galapagar (M-505).

Puente del Retamar (Las Rozas): área recreativa, con carteles informativos, aparcamiento y mesas. Camino de fácil acceso al río, por su margen izquierda, para la toma de datos.

Ruta 9: del puente del Retamar a Colmenarejo y Galapagar («Anexos», p. 56).

Valores naturales y patrimoniales: ecosistema de ribera y encinar bien conservado. Interés geológico. Puente del Retamar del siglo XVIII.

Accesos: en autocar desde la M-505 Las Rozas-El Escorial, punto kilométrico 7,500.

El Sotillo (Villaviciosa de Odón): área recreativa con carteles informativos, 2 aparcamientos y mesas. Ruta circular y fácil acceso al río para la toma de datos.

Ruta 24: circular de Villaviciosa de Odón y El Sotillo («Anexos», p. 57).

Valores naturales y patrimoniales: ecosistema de ribera, encinar, quejigar y pinar de piño piñonero.

Accesos: desde la carretera 501, desvío desde la rotonda de la urbanización «El Bosque». Desde la M-506, una vez pasado el puente sobre el río Guadarrama, cambio de sentido y siguiente paso a nivel.

El Álamo: área recreativa con carteles informativos y mesas. Camino paralelo al río por su margen izquierda, zonas de fácil acceso al río para la toma de datos.

Ruta 29: de Móstoles a El Álamo («Anexos» p. 58).

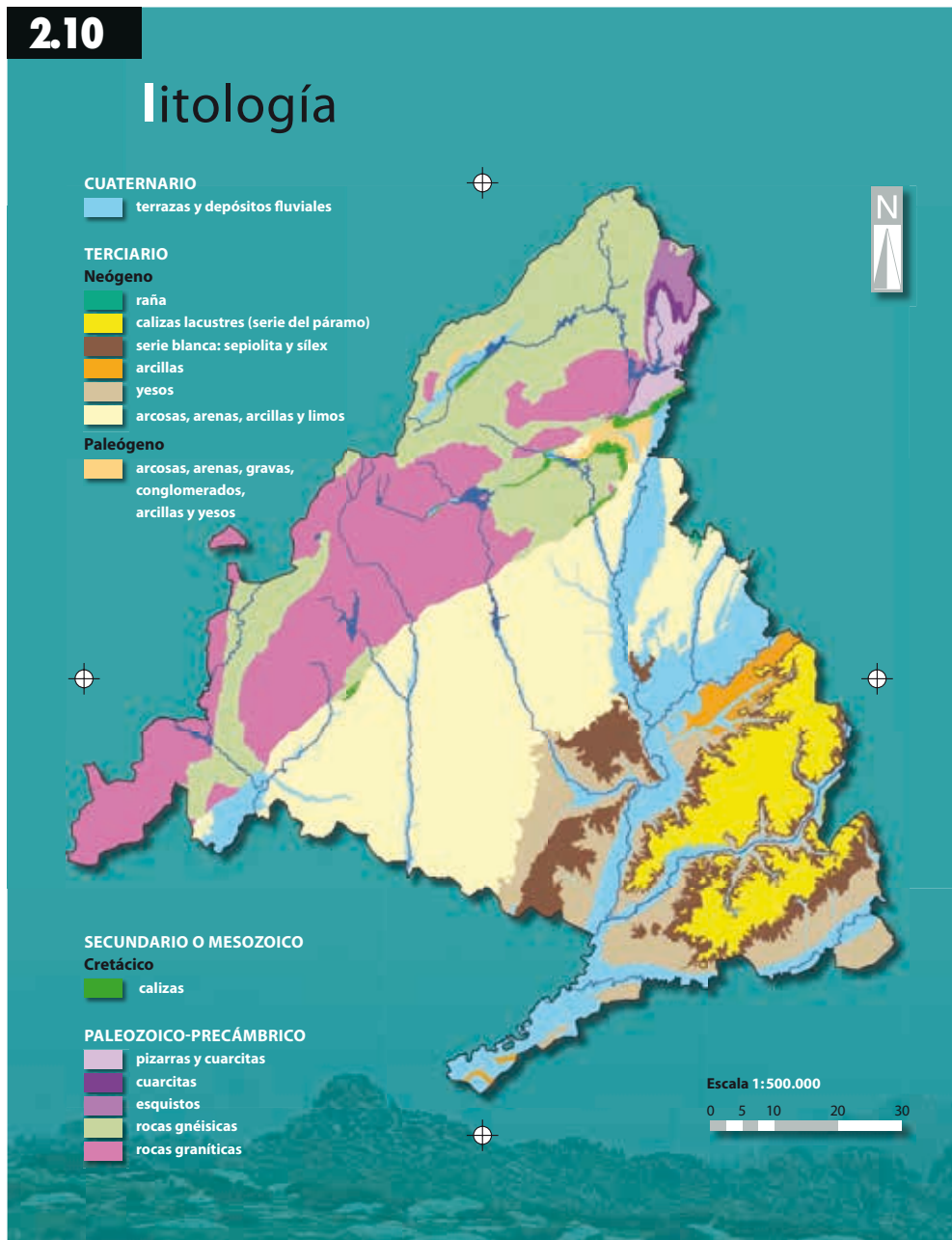
Valores naturales y patrimoniales: ecosistema de ribera, encinar y cultivos de secano.

Accesos: desde El Álamo, M-404 hasta el Puente de La Zarzuela (en la gasolinera).

Anexos

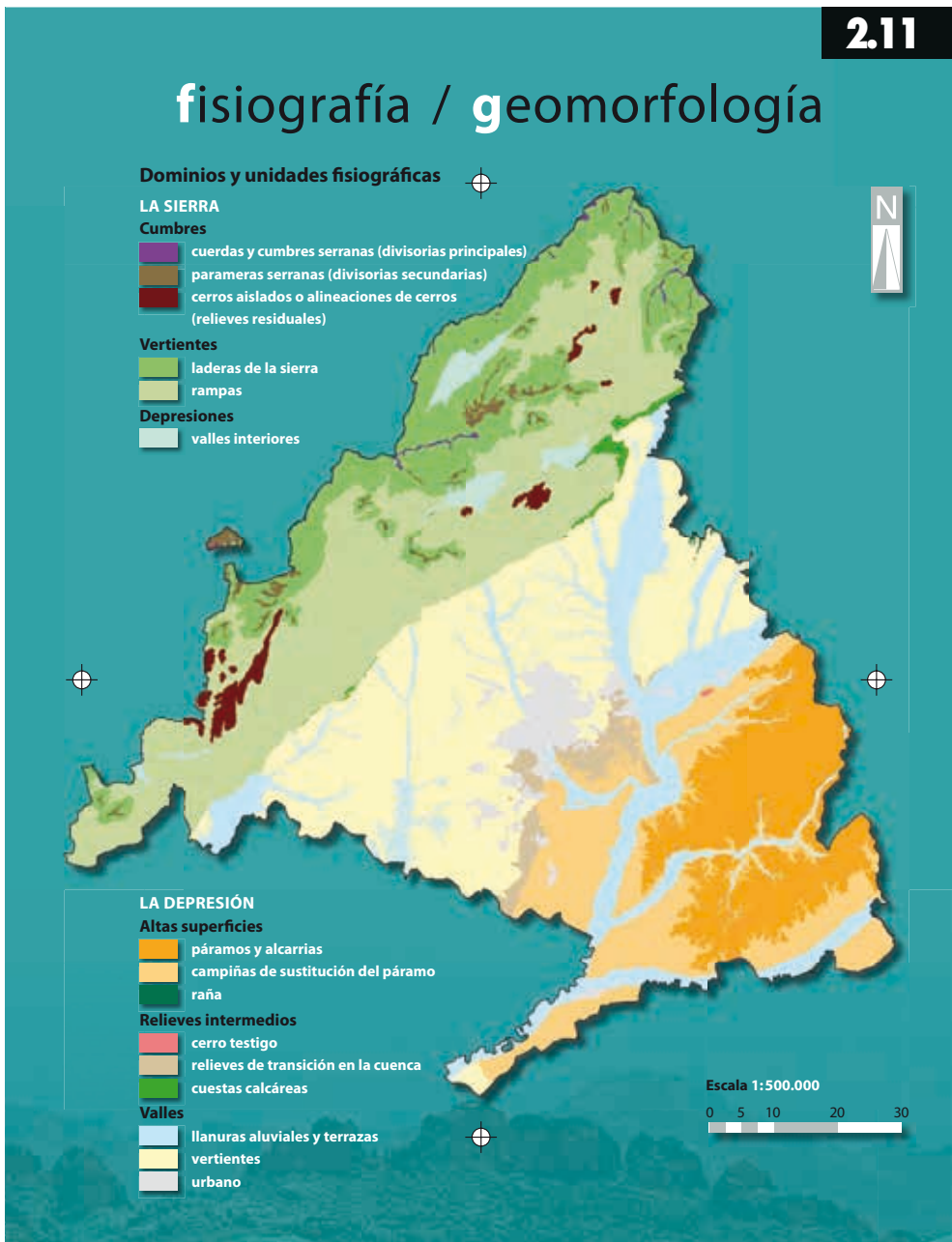
- **Mapa 2.10. Litología. Comunidad de Madrid (p. 48).**
- **Mapa 2.11. Fisiografía / geomorfología. Comunidad de Madrid (p. 49).**
- **Flora del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno (pp. 50-51).**
- **Fauna del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno (vertebrados) (pp. 52-53).**
- **Plano red de sendas (pp. 54).**
- **Senda de La Navata (Galapagar) (pp. 55).**
- **Senda de Las Rozas. (pp. 56).**
- **Senda de El Sotillo (Villaviciosa de Odón) (pp. 57).**
- **Senda de El Álamo (pp. 58).**
- **Zonas y espacios protegidos de la Comunidad de Madrid (p. 59).**

Mapa 2.10. Litología. Comunidad de Madrid



Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2006).
<http://www.madrid.org>

Mapa 2.11. Fisiografía / geomorfología. Comunidad de Madrid



Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2006).
<http://www.madrid.org>

Flora del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno



Carrizo
(*Phragmites australis*)



Enea o espadaña
(*Typha latifolia*)



Junco
(*Scirpoides holoschoenus*)

Arbustos



Saúco
(*Sambucus nigra*)



Jara pringosa
(*Cistus ladanifer*)



Cantueso
(*Lavandula stoechas*)



Retama de bolas
(*Retama sphaerocarpa*)



Majuelo
(*Crataegus monogyna*)



Rosa silvestre
(*Rosa canina*)



Zarzamora
(*Rubus ulmifolius*)



Vid
(*Vitis vinifera*)

Flora del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno



Pino piñonero
(*Pinus pinea*)



Quejigo
(*Quercus faginea*)



Encina
(*Quercus ilex*)



Fresno
(*Fraxinus angustifolia*)



Olivo
(*Olea europaea*)



Chopo negro
(*Populus nigra*)



Chopo blanco
(*Populus alba*)



Sauce
(*Salix sp.*)



Olmo
(*Ulmus minor*)

Á
r
b
o
l
e
s

Fauna del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

Peces



Boga de río
(*Leporinus btusidens*)



Cacho
(*Squalius pyrenaicus*)

Anfibios



Sapo común
(*Bufo bufo*)



Rana común
(*Pelophylax perezi*)

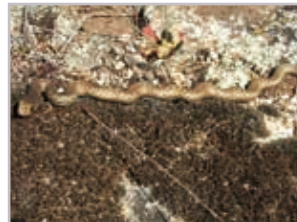
Reptiles



Culebra de collar
(*Natrix natrix*)



Culebra de escalera
(joven)
(*Elaphe scalaris*)



Culebra bastarda
(*Malpolon monspessulanus*)



Lagarto ocelado
(*Laerta lepida*)



Lagartija colirroja
(*Acanthodactylus erythrurus*)



Galápago común europeo
(*Emys orbicularis*)



Galápago leproso
(*Mauremys leprosa*)

Fauna del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno



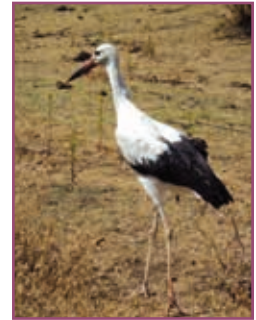
Águila imperial ibérica
(*Aquila adalberti*)



Cernícalo primilla
(*Falco naumanni*)



Mochuelo
(*Athene noctua*)



Cigüeña blanca
(*Ciconia ciconia*)



Martín pescador
(*Alcedo atthis*)



Avefría
(*Vanellus vanellus*)



Abejaruco
(*Merops apiaster*)



Perdiz común
(*Alectoris rufa*)



Topillo
(*Microtus arvalis*)



Ratón de campo
(*Apodemus sylvaticus*)



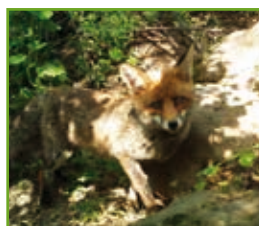
Liebre común
(*Lepus capensis*)



Conejo
(*Oryctolagus cuniculus*)



Ardilla roja
(*Sciurus vulgaris*)



Zorro
(*Canis aureus*)

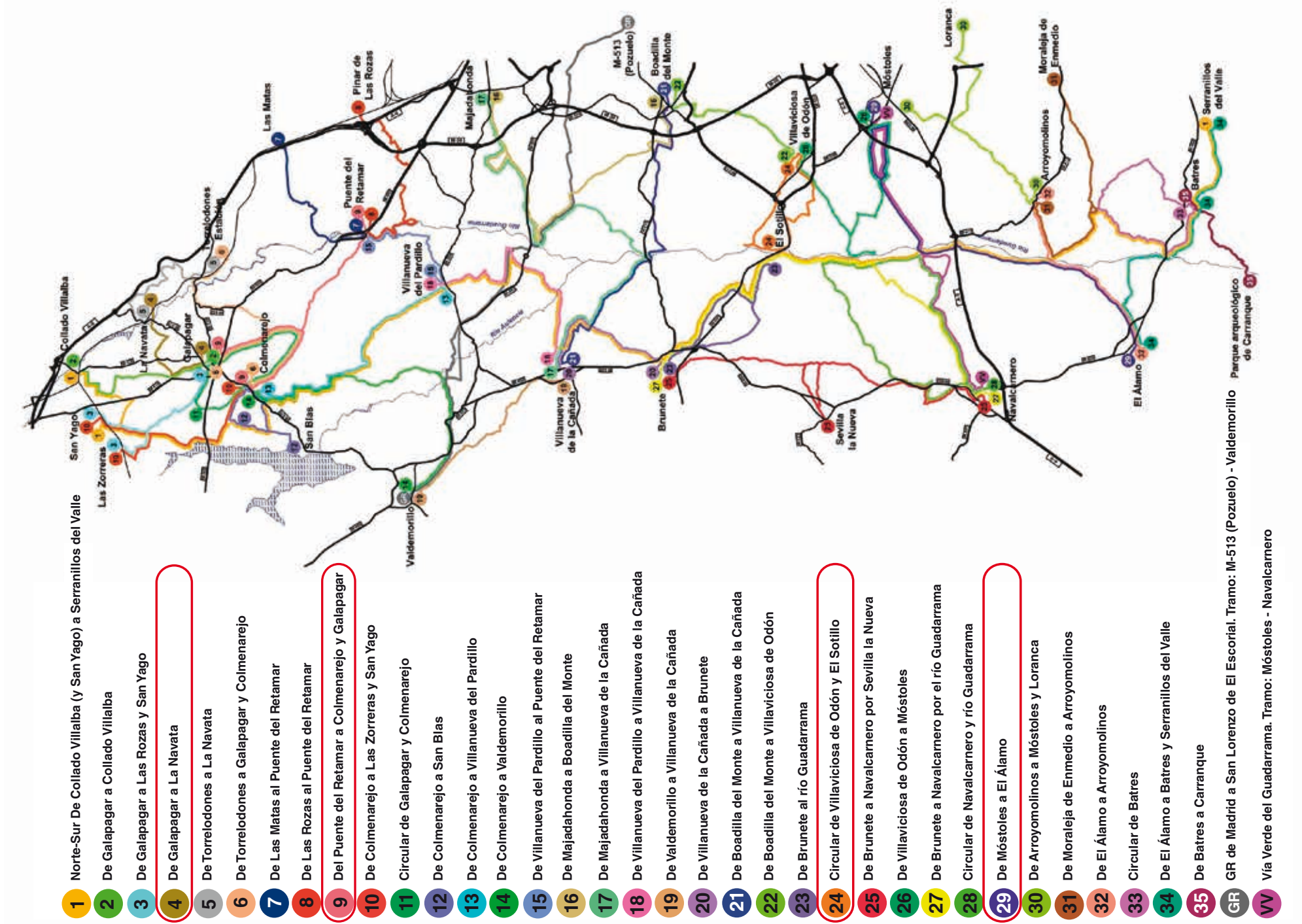


Jabalí
(*Sus scrofa*)

Aves

Mamíferos

Plano red de sendas del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno



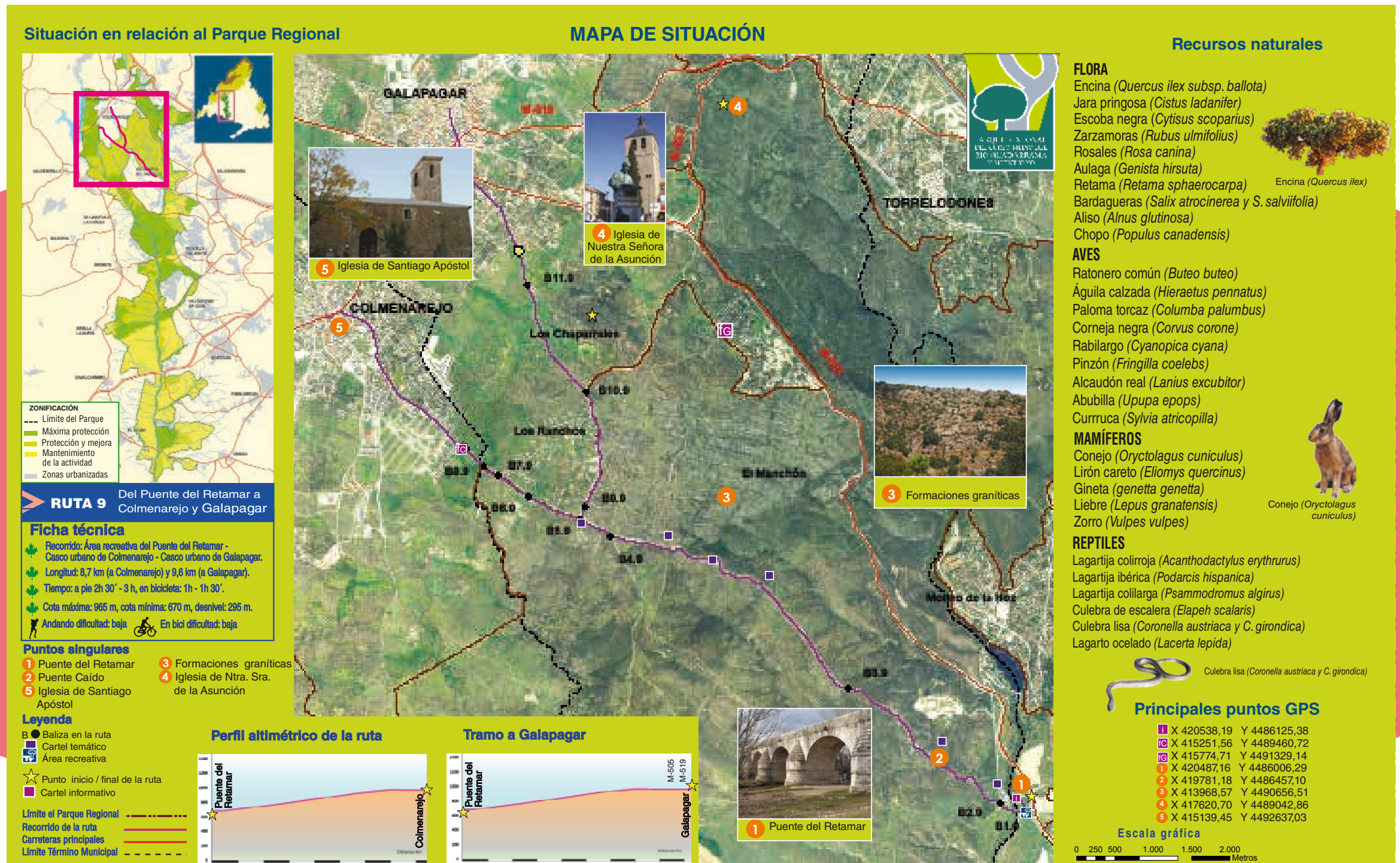
Fuente: Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno. Comunidad de Madrid. Fondo documental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Ruta 4: de Galapagar a La Navata



Fuente: Parque Regional del Río Guadarrama y su Entorno. Comunidad de Madrid. Fondo documental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Ruta 9: del Puente del Retamar a Colmenarejo y Galapagar



Fuente: Parque Regional del Río Guadarrama y su Entorno. Comunidad de Madrid. Fondo documental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Ruta 24: Circular de Villaviciosa de Odón y El Sotillo



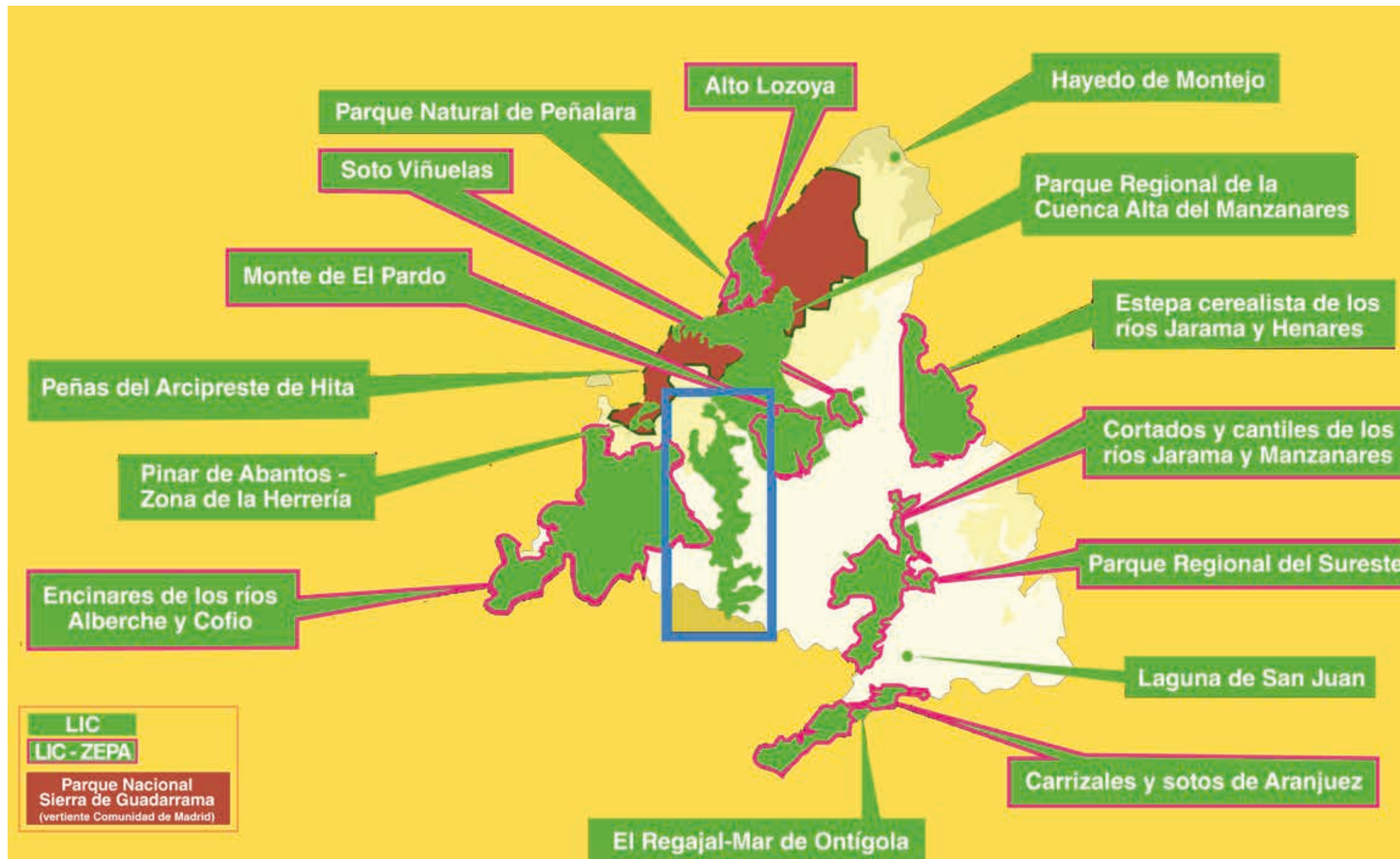
Fuente: Parque Regional del Río Guadarrama y su Entorno. Comunidad de Madrid. Fondo documental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Ruta 29: de Móstoles a El Álamo



Fuente: Parque Regional del Río Guadarrama y su Entorno. Comunidad de Madrid. Fondo documental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Zonas y espacios protegidos de la Comunidad de Madrid



Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Estudio del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno

Proyecto de colaboración
y aprovechamiento didáctico

Este material didáctico pretende dar a conocer la realidad y problemática paisajística del Parque del Curso Medio del Río Guadarrama, con propuestas de actividades de mejora en este espacio natural protegido en base a una metodología, fruto de la colaboración entre la oficina del Parque, el Centro de Formación Ambiental Taller de Naturaleza de Villaviciosa de Odón y cuatro centros educativos de la zona (IES Catalifa, IES Burgo de Las Rozas, IES Cañada Real e IES El Álamo).



 CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
JUVENTUD Y DEPORTE
Comunidad de Madrid

www.madrid.org

