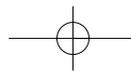
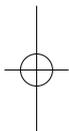
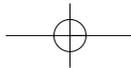


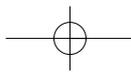
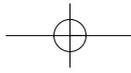
**ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**  
PARA EL  
**MATERIAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO  
DEL PARQUE NATURAL DEL MONCAYO  
(AGRAMONTE)**

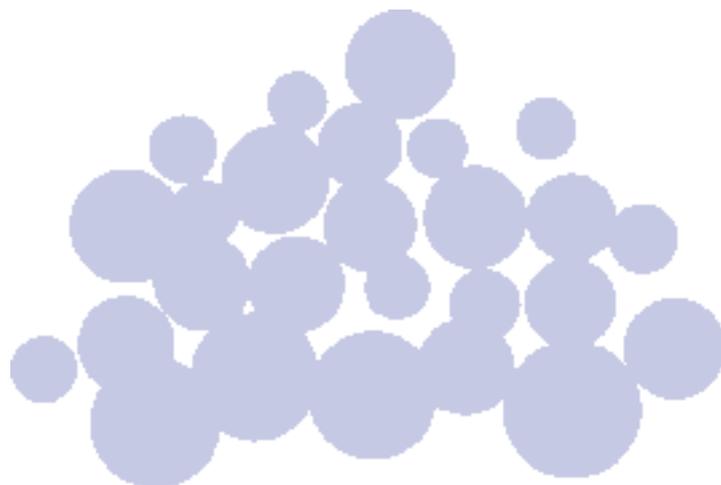
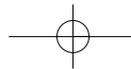




**Más información:**  
**SODEMASA (Dpto. de Educación  
y Sensibilización Ambiental)**  
**Avda. César Augusto, 3 1° A**  
**Telf.: 976 405 120 Fax.: 976 283 698**  
**[educacionambiental@sodemasa.com](mailto:educacionambiental@sodemasa.com)**







# Índice:

<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>PROGRAMA EDUCATIVO EN EL PARQUE NATURAL DEL MONCAYO (AGRAMONTE)</b> .....	<b>8</b>
Objetivos Generales del Programa	
Red conceptual	
Objetivos Didácticos del Programa	
<b>RELACIÓN CON EL CURRÍCULO ESCOLAR</b> .....	<b>12</b>
<b>MATERIAL EDUCATIVO DEL ALUMNO</b> .....	<b>17</b>
¿A quiénes va dirigido?	
Orientaciones didácticas generales sobre este material	
<b>SUGERENCIA DE ACTIVIDAD PREVIA</b> .....	<b>19</b>
<b>SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROPUESTA</b> .....	<b>20</b>
<b>SUGERENCIA DE ACTIVIDAD POSTERIOR</b> .....	<b>28</b>
<b>SOLUCIONES</b> .....	<b>29</b>
<b>VALORACIÓN DEL PROFESORADO</b> .....	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>46</b>
<b>PÁGINAS WEB</b> .....	<b>48</b>



#### **Edición**

Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad  
Departamento de Medio Ambiente. GOBIERNO DE ARAGÓN

#### **Dirección técnica**

Antonio Brotons Floría. GOBIERNO DE ARAGÓN  
Enrique Arrechea Veramendi. GOBIERNO DE ARAGÓN

#### **Coordinación**

Olga Cirera Martínez. SODEMASA

#### **Concepto, desarrollo y realización**

José Miguel Baselga Colás. SODEMASA  
Selma Palacín Artigosa. SODEMASA

#### **Ilustraciones**

Santiago Osácar Jiménez

#### **Diseño, maquetación e impresión**

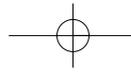
Octavio y Félez, S.A.

#### **Depósito Legal**

Z. 1618-2010

#### **2.ª Edición**

Impreso en papel 100% reciclado, libre de cloro y con tipografía accesible.



# Prólogo:

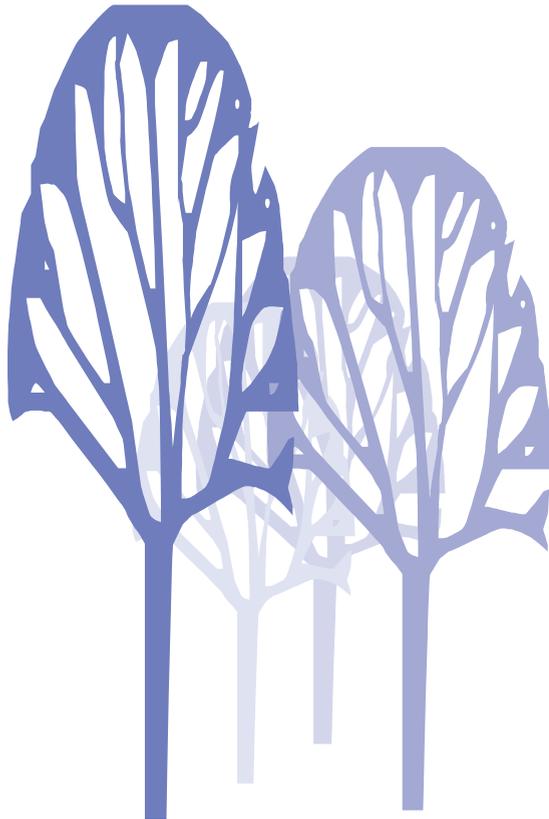
## DISFRUTAR DE ARAGÓN

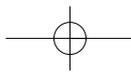
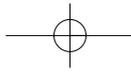
Aragón tiene una biodiversidad envidiable. De hecho, el medio ambiente es toda una seña de identidad de nuestra tierra, de este país de ríos, montañas y estepas. Esto, que parece que no descubre nada nuevo, adquiere toda su dimensión gracias a la labor de los centros de interpretación de la Red Natural de Aragón que, con la colaboración de la Obra Social y Cultural de Ibercaja, desarrollan un amplio programa educativo dirigido a público de todas las edades. Y es que estos centros son una puerta para adentrarse en este mundo natural, y acercarse a la fauna y flora que lo habita, con especies en ocasiones únicas, y que necesitan que seamos responsables de nuestras acciones para disfrutar de un planeta sano.

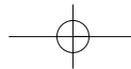
El equipo de educadores ambientales de la empresa pública Sodemasa, del Departamento de Medio Ambiente, ha pensado y diseñado los contenidos que tienes en tus manos para que sirvan como una útil herramienta de conocimiento, para que todos los aragoneses seamos conscientes de la gran riqueza de nuestro patrimonio natural. A través de estas páginas, pretenden extender prácticas sostenibles, para que los niños y mayores que visiten los espacios puedan descubrirlos y disfrutarlos en toda su belleza.

Bienvenidos a la Red Natural de Aragón.

**Alfredo Boné Pueyo**  
*Consejero de Medio Ambiente  
del Gobierno de Aragón*







# Orientaciones didácticas

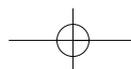
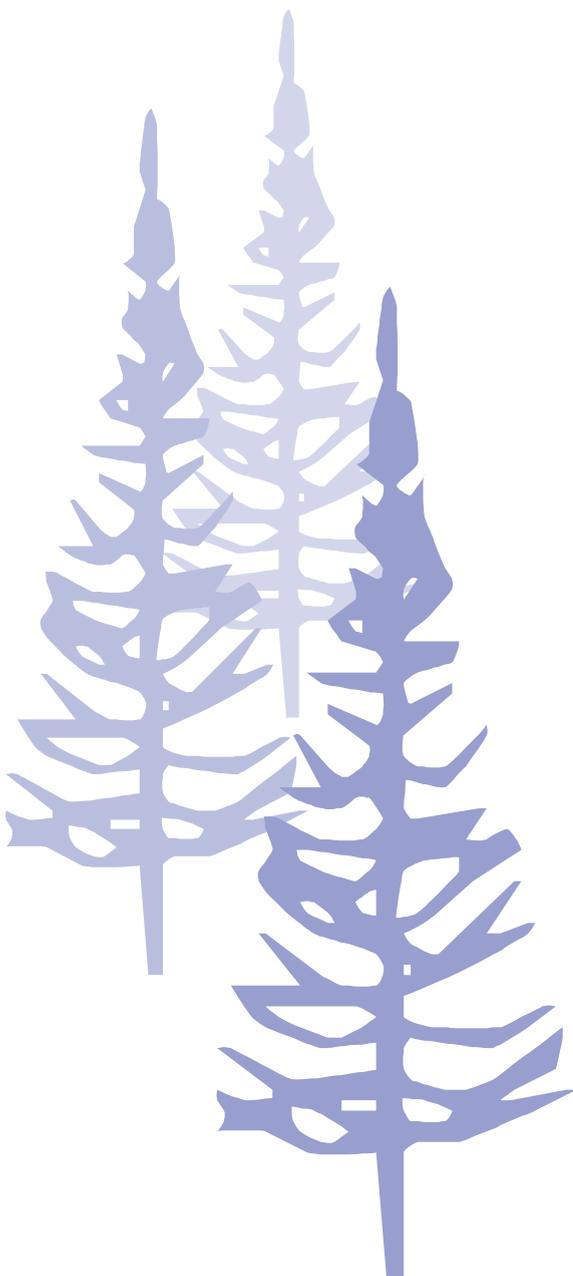
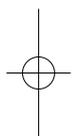
## INTRODUCCIÓN

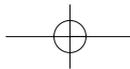
Las presentes Orientaciones forman parte del material didáctico que apoya el Programa Educativo que se desarrolla en el Parque Natural del Moncayo, en concreto, en su sector de Agramonte.

En la porción central de la Cordillera Ibérica destaca un macizo más o menos aislado, el del Moncayo, que se encuentra separando la Meseta Castellana del Valle del Ebro y que es divisoria de aguas entre la vertiente atlántica, drenada por el Duero y la mediterránea, que vierte al Ebro.

Se puede decir que el Parque Natural del Moncayo es un Espacio Natural Protegido (ENP) con tradición conservacionista puesto que ésta se remonta al primer tercio del siglo XX. Así, ya en 1927 el montenº 251, perteneciente a Tarazona, es catalogado como Sitio Natural de Interés Nacional. En 1978 pasa a ser Parque Natural de la Dehesa del Moncayo y en 1998, por un Decreto del Gobierno de Aragón, queda bajo la denominación de Parque Natural del Moncayo, ampliando notablemente su extensión que hoy es de 11.144 ha. pertenecientes a nueve municipios del somontano aragonés. El Parque adquiere así más unidad conservacionista por incluir ahora zonas forestales representativas, como robledales y rebollares, que quedaban en el límite del antiguo Parque Natural, o extensas zonas de pastizales y matorrales de alta montaña, así como por proteger también las plataformas y cañones kársticos de la vertiente Sur de la Sierra, zona poco conocida y con importantes comunidades faunísticas.

Geológicamente, los materiales de base más antiguos del macizo son de la Era Primaria y tienen más de 500 millones de años. Los continuos movimientos producidos en la corteza terrestre los fueron elevando, hundiendo o plegando a la vez que también llegaron a la zona otros aportes por procesos de sedimentación (previa erosión) o deposición. Cambios climáticos, orogenias,





invasiones o retiradas del mar, así como eficaces procesos erosivos, modelaron la Cordillera Ibérica desmantelando muchos de sus relieves. El Moncayo, debido a su enorme tamaño y a la resistencia de sus materiales, permaneció destacado sobre las superficies arrasadas de la vertiente castellana y sobre las llanuras sedimentarias o de colmatación de la Depresión del Ebro. También, conforme las cuencas cerradas del Ebro y del Duero se abrieron al mar, los procesos de erosión fluvial se hicieron más visibles. Finalmente, a lo largo del Cuaternario, la montaña recibe sus últimos retoques a partir de los hielos glaciares que hoy nos permiten apreciar interesantes formaciones geomorfológicas de modelado glaciar y periglacial (circos, morrenas y derrubios).

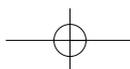
Desde un punto de vista botánico, el macizo del Moncayo posee una riqueza vegetal que le dota de enorme singularidad paisajística, puesto que en apenas 20 Km. de recorrido y 1.500 metros de ascensión, se dan ambientes que van de los secos, con vegetación mediterránea asociada, a los relativamente húmedos, típicos de latitudes de la Europa boreal, con bosques de hoja plana y caduca. Confirmando todo esto, se han descrito más de 1.200 especies vegetales.

Existen comunidades de cumbres que constituyen los pastizales alpinos, con especies adaptadas a las duras condiciones climáticas y a la pobreza de suelos propias de la alta montaña, siendo algunas de ellas escasas y exclusivas de este ENP. Por las laderas aparecen piornales así como enebrales rastreros y entre las piedras de los canchales o las fisuras de los grandes bloques fijos, por encima de los 1.600 metros, crecen armerias, helechos, saxífragas, arándanos, dedaleras, chordonos o geranios, entre otras, que componen interesantes comunidades supraforestales, también con algunas especies exclusivas (endémicas).

Descendiendo, las primeras masas forestales que aparecen en el Parque Natural son los pinares, primero de pino negro y luego de silvestre. Una intensa labor de repoblación emprendida en los años 20 del siglo pasado explica su presencia allí. Ocupan, en algunos casos, antiguas áreas de hayedos y robledales. Además, una “licencia” repobladora, permite también contemplar unos rodales de píceas, abeto típico de Centroeuropa.

Los bosques de hoja plana, caduca o marcescente, se extienden en el rango de altitud que va de los 900 a los 1.700 metros. Entre los 900 y 1.200 son robledales y por encima de esas cotas, hayedos. Dentro de los robledales del Parque es el rebollar el que domina, aunque en las zonas más bajas y menos húmedas aparece el quejigar. Es importante señalar la presencia de roble carballo en el “cabezo de la Mata”, de gran interés botánico por ser un bosque relictual, único para la especie en todo el Sistema Ibérico. Según los estudios, el 80% de las especies que componen las comunidades vegetales de estos bosques son de origen centroeuropeo, con lo que el Moncayo constituye para ellas una “isla” atlántica en mitad de un “océano” mediterráneo. Entre los 1.200 y 1.700 metros de altitud se desarrollan densos hayedos, en bastantes ocasiones sobre un sustrato muy rocoso, al menos superficialmente. Son bosques de niebla, típicos de la Europa media, aunque allí ocupan áreas más llanas. Cuando aumenta la humedad del suelo aparecen abedules, álamos y sauces, entre otras especies, constituyendo comunidades de bosques de galería.

A modo de tránsito entre los paisajes esteparios de la Depresión del Ebro y los boscosos de las sierras, surge el somontano con su vegetación mediterránea asociada. La acción humana a lo largo del tiempo, con la presencia de ganados, aprovechamientos de leñas y carboneo, además de con la apertura de áreas cultivadas, han determinado la reducción de los bosques de esta zona a manchas aisladas. Son los encinares o carrascales, que en algunos casos han pasado a coscojares y tomillares.



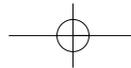


Al Sur y al Este de la Sierra del Moncayo, en la divisoria de aguas entre el Huecha y el Isuela, especialmente en la cuenca de éste último, aparece un paisaje kárstico singular por el afloramiento de los materiales calizos. Cañones, cornisas, extraplomos, lapiaces, cuevas, corredores, dolinas o simas, alcanzan todo el protagonismo. Se dan surgencias que poco a poco van aportando el agua almacenada en galerías y lagunas subterráneas, contribuyendo de forma natural a regular el ciclo hidrológico superficial.

Todos estos paisajes repasados determinan la presencia de fauna de gran interés, especialmente en lo referente a vertebrados. Destacan los grupos de aves y mamíferos, aún cuando anfibios y reptiles (menos estudiados) también aportan gran diversidad, al ponerse en contacto especies mediterráneas con otras de áreas más húmedas. Las aves están representadas por al menos 111 especies nidificantes, con lo que en un corto recorrido se pueden apreciar cambios interesantes en sus comunidades. Igualmente, los invertebrados aportan un interés añadido al Parque Natural.

La presencia del hombre por la zona se sabe que viene de antiguo. En el somontano, al disponer de un clima favorable, así como de agua, caza, pastos, combustible, minerales y suelos más fértiles y con menos pendiente, se dieron las condiciones para atraer de manera permanente a grupos humanos. En el área este fue el caso de pueblos prerromanos como los celtíberos.

Los aprovechamientos humanos más importantes, siempre estuvieron ligados a la ganadería y a los bosques, así como a la actividad minera. La agricultura se desarrolló menos. La existencia de pastizales de verano en la montaña, la creación de dehesas arboladas en el somontano y de pastos en el piedemonte, favoreció un uso de los recursos pastables en todo tiempo por parte del ganado, que sólo necesitaba hacer pequeñas trashumancias. Diversos avatares históricos, pero particularmente el convulso siglo XIX de nuestro país, trajo como consecuencia grandes transformaciones en la estructura de la propiedad de la tierra. Se producen intensas talas y roturaciones, se carborean muchos montes, se empobrecen los pastos y se generan intensos procesos de erosión. Poco a poco los pueblos pierden habitantes, manifestándose esto ya de forma alarmante e imparable a partir del segundo tercio del siglo XX. En la actualidad, la zona posee una población bastante envejecida y mira con cierta esperanza al sector de los servicios (turismo), posicionado bajo la atracción que suponen los lugares ambientalmente conservados.



## PROGRAMA EDUCATIVO EN EL PARQUE NATURAL DEL MONCAYO (AGRAMONTE)

Si bien la conservación es el principio que inspira la creación de un Espacio Natural Protegido como el Parque Natural del Moncayo, hay otras finalidades que se persiguen con su declaración. Justamente, entre ellas figura la de “promover la formación de la población en materia medioambiental, así como en actitudes y prácticas personales acordes con la conservación de la naturaleza”. Pensamos en la Educación Ambiental en el Parque Natural del Moncayo como en una herramienta de interés para su gestión y, más específicamente en el caso que nos ocupa, como en una oportunidad para su conocimiento por parte de las personas que viven cerca o que acceden a él. Pero desde luego también en un útil de interés para la formación de ciudadanos comprometidos con el propio Espacio Natural y con el medio ambiente en general.

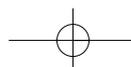
En el caso concreto del sector de Agramonte y desde 1990, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón con el apoyo de la Obra Social y Cultural de Ibercaja, ofrece la posibilidad a grupos de educación formal, de llevar a cabo actividades de Educación Ambiental en el propio medio, con educadores ambientales cualificados que ajustan los contenidos ofertados y los adaptan al nivel de los alumnos, todo en un ambiente distendido pero reflexivo para el que, en algunas ocasiones, va a ser el primer contacto que tiene el escolar con un Espacio Natural Protegido. Anualmente, el Programa Educativo en este sector del Parque es llevado a cabo por al menos 4.500 alumnos de diversos niveles y a lo largo de prácticamente todo el curso escolar.

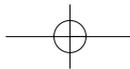
Al tiempo, desde un punto de vista más normalizado y como actividad realizada en periodo escolar, preocupa que se descontextualice de dicho ámbito y que pueda ser considerada como una acción aislada en el apretado programa lectivo. Es por ello por lo que el Programa Educativo desarrollado en el Parque Natural trata de ajustarse en sus programaciones, en sus objetivos generales o en su didáctica conceptual, procedimental o actitudinal, a los intereses del currículo oficial de la enseñanza en nuestra Comunidad y pretendiendo ser de utilidad para la escuela.

Dicho Programa Educativo se sustenta en unos objetivos que se explicitan a continuación:

### OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA

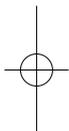
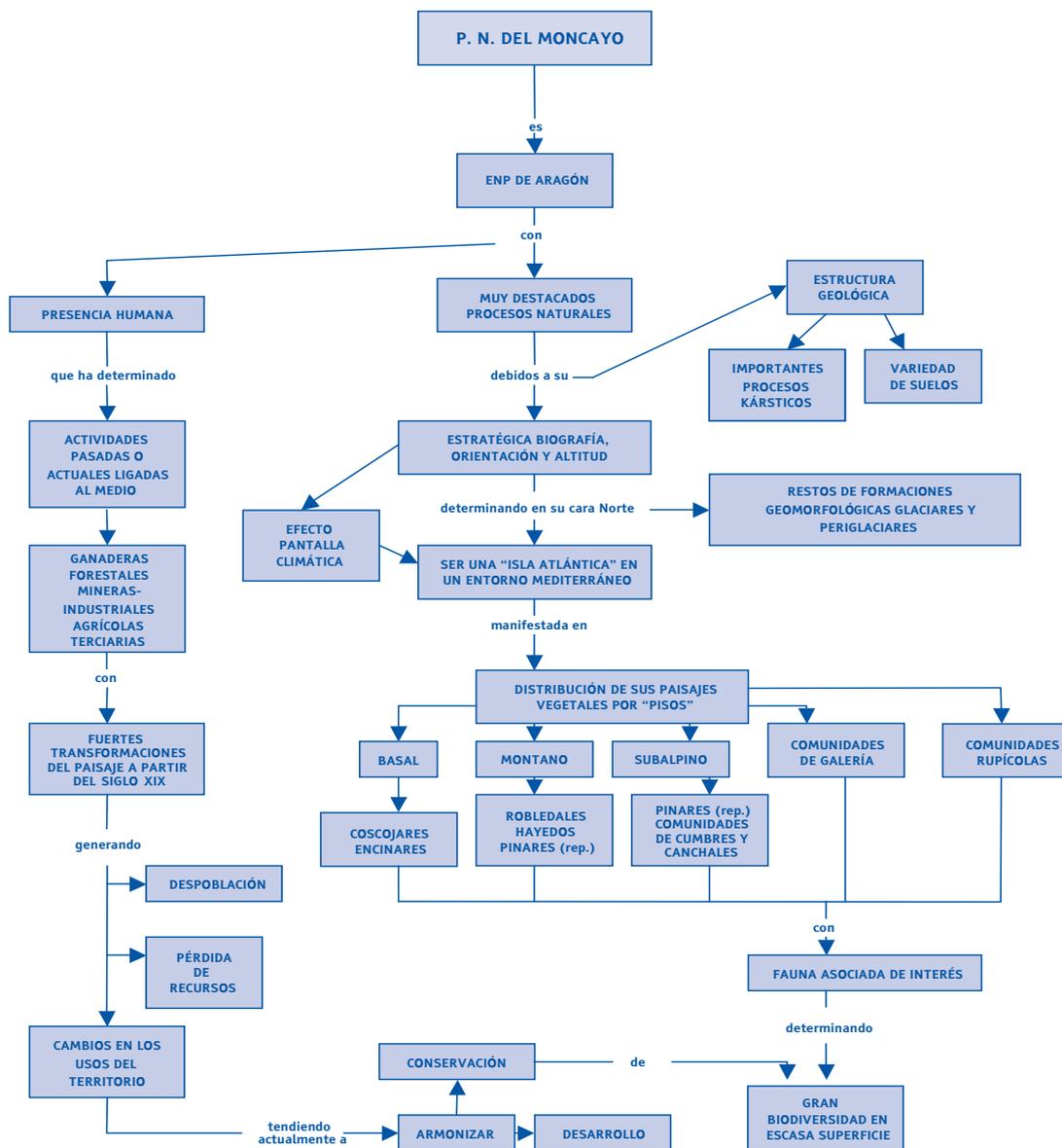
1. Conocer la singularidad natural que supone el Parque Natural del Moncayo con respecto a los territorios que lo rodean como consecuencia de características propias, en particular su situación geográfica, su relieve o su altitud.
2. Valorar lo que representa para la biodiversidad, especialmente la forestal, el Parque Natural, comprendiendo que no hay una relación necesariamente directa entre la extensión superficial de un ENP y la riqueza de sus formas de vida.
3. Entender la importancia de que exista un ENP que regule y ordene los usos que se producen en él, apreciando cómo éstos han ido evolucionando a lo largo del tiempo.
4. Señalar los impactos producidos en los ecosistemas forestales de la zona a lo largo del tiempo, prestando atención a lo que ello ha supuesto y a lo que se ha realizado para atenuarlos.
5. Darse cuenta de lo que cada uno de nosotros puede hacer para mejorar su relación con el medio, pensando que nuestro disfrute de él no está reñido con su conservación y su mejora.

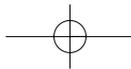




## RED CONCEPTUAL

El Programa Educativo que se desarrolla en el Parque Natural del Moncayo (Agramonte) posee unos contenidos, relacionados entre sí, que se explicitan en el siguiente mapa conceptual.





## OBJETIVOS DIDÁCTICOS DEL PROGRAMA

Como expresión de las capacidades que se espera que adquieran los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se emprende con ellos aparecen:

### Conceptos

- > Analizar el concepto de ENP, sus distintos tipos y categorías existentes en Aragón, profundizando en lo que supone la figura concreta del Parque Natural.
- > Interpretar la situación geográfica del Parque Natural del Moncayo, su contexto físico en relación al Sistema Ibérico y a la Depresión del Ebro y su contexto social en relación a otras CC.AA.
- > Conocer lo fundamentales que resultan los procesos que se dan en el medio físico para el mantenimiento de los procesos biológicos, recordando que ambos están estrechamente ligados.
- > Sacar conclusiones acerca de lo que supone para el mantenimiento de los procesos naturales y de la diversidad biológica la existencia de ENPs como el Parque Natural del Moncayo, dada su extensión, su situación y su modelo de gestión.
- > Conocer paisajes (ecosistemas) vegetales significativos del Parque Natural del Moncayo y algunas de sus especies de flora y fauna.
- > Establecer comparaciones en cuanto a morfología, estructura o distribución de las distintas masas forestales presentes en el Parque Natural.
- > Comentar cómo ha ido evolucionando la relación del hombre con los bosques del Moncayo. Analizar algunos conflictos producidos, así como los resultados de acciones negativas realizadas.
- > Señalar los beneficios sociales y ecológicos de las gestiones forestales bien realizadas en la zona del Moncayo.
- > Deducir que la utilización sostenible de los bosques del Parque Natural es la mejor forma de conservarlos en un estado adecuado.
- > Conocer las principales amenazas, bien locales o más generales, que afectan al Parque Natural del Moncayo, que necesariamente nos atañen, señalando lo que cada uno de nosotros puede hacer para intentar que no se produzcan.

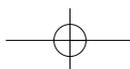
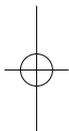


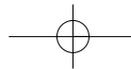
## Procedimientos

- > Recoger conocimientos previos que se tengan sobre el Parque Natural del Moncayo, como método inicial de aproximación al aprendizaje de modo significativo.
- > Aplicar diversas técnicas de recogida de información en el medio o en el Centro de Interpretación (orales, visuales, documentales, manipulativas, de sensibilización...) como procedimientos válidos para aprender.
- > Utilizar el diálogo, el debate o la puesta en común de las ideas, como mecanismo para conocer la opinión de los demás ante hechos que se producen en el Parque Natural, manejando el lenguaje adecuado.
- > Simular situaciones o escenarios, pasados y futuros, ante la contemplación de paisajes, particularmente forestales, que en la actualidad se dan en el área del Parque Natural del Moncayo.
- > Interpretar dichos paisajes e introducir elementos de conflicto que determinen debates y dilemas.
- > Planificar de manera ordenada y sistemática observaciones y toma de datos de especies vegetales tipo, que representan algunos de los pisos bioclimáticos que aparecen en el Parque Natural. Utilizar bibliografía adecuada.
- > Componer relaciones lógicas entre los factores físicos y los biológicos que se dan en el Parque. Reconstruir dichas relaciones cuando los factores físicos se modifican.
- > Elaborar trabajos, posteriores a la visita, como documento de síntesis de lo observado anteriormente y afianzamiento del aprendizaje.
- > Introducir y utilizar datos de la gestión del Parque Natural del Moncayo como recurso educativo importante.

## Actitudes

- > Sentir curiosidad e interés por conocer un ENP de larga tradición conservacionista como el Parque Natural del Moncayo.
- > Apreciar las interrelaciones tan estrechas que se producen entre los elementos vivos y no vivos del Parque, valorando su existencia.
- > Percatarse de lo que representa el Parque para el medio natural en general y para la distribución de algunas especies raras o relictas que en él se refugian y que le dan singularidad.
- > Apreciar los cambios sociales que se están produciendo en la manera de entender la relación del hombre con el entorno.
- > Respetar los criterios y opiniones de los demás, utilizando la discrepancia de forma constructiva.
- > Prestar atención al valor social de los distintos paisajes forestales del Parque Natural del Moncayo, en tanto que son oferta de recursos y beneficios variados.
- > Preocuparse por el deterioro que puede sufrir el medio y el Parque en particular. Ser conscientes de que nosotros podemos hacer algo por evitarlo. Saber que se puede actuar.
- > Apreciar lo que se hizo en su día por la conservación y mejora de los bosques del Moncayo, valorando cómo lo positivo que otros hicieron repercute en nosotros actualmente o cómo lo negativo que nosotros hacemos puede influir en las generaciones futuras.
- > Preocuparse por cómo armonizar desarrollo y conservación.
- > Concienciarse para fomentar un cambio social.



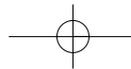


## RELACIÓN CON EL CURRÍCULO ESCOLAR

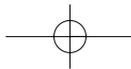
A continuación se exponen las áreas/materias y los objetivos del currículo escolar, según criterio de la Ley Orgánica de Educación (Ley 2/2006, de 3 de mayo), que están relacionados con el Programa Educativo que se lleva a cabo en el Parque Natural del Moncayo (Agramonte).

### A. EDUCACIÓN PRIMARIA

ÁREA	OBJETIVOS
<b>CONOCIMIENTO DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando su organización, sus características e interacciones y progresando en el dominio de ámbitos espaciales cada vez más complejos.</li> <li>3. Participar en actividades de grupo adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático.</li> <li>5. Analizar algunas manifestaciones de la intervención humana en el medio, valorándola críticamente y adoptando un comportamiento en la vida cotidiana de defensa y recuperación del equilibrio ecológico y de conservación del patrimonio cultural.</li> <li>6. Reconocer en el medio natural, social y cultural, cambios y transformaciones relacionados con el paso del tiempo e indagar algunas relaciones de simultaneidad y sucesión para aplicar estos conocimientos a la comprensión de otros momentos históricos.</li> <li>7. Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros.</li> <li>8. Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.</li> </ol>
<b>EDUCACIÓN ARTÍSTICA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indagar en las posibilidades del sonido, la imagen y el movimiento como elementos de representación y comunicación y utilizarlas para expresar ideas y sentimientos, contribuyendo con ello al equilibrio afectivo y a la relación con los demás.</li> <li>4. Mantener una actitud de búsqueda personal y colectiva, articulando la percepción, la imaginación, la indagación y la sensibilidad y reflexionando a la hora de realizar y disfrutar de diferentes producciones artísticas.</li> <li>5. Conocer algunas de las posibilidades de los medios audiovisuales y las tecnologías de la información y la comunicación en las que intervienen la imagen y el sonido, y utilizarlos como recursos para la observación, la búsqueda de información y la elaboración de producciones propias, ya sea de forma autónoma o en combinación con otros medios y materiales.</li> </ol>



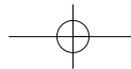
ÁREA	OBJETIVOS
<b>EDUCACIÓN FÍSICA</b>	7. Participar en actividades físicas compartiendo proyectos, estableciendo relaciones de cooperación para alcanzar objetivos comunes, resolviendo mediante el diálogo los conflictos que pudieran surgir y evitando discriminaciones por características personales, de género, sociales y culturales.
<b>EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA Y LOS DERECHOS HUMANOS</b>	2. Desarrollar habilidades emocionales, comunicativas y sociales para actuar con autonomía en la vida cotidiana y participar activamente en las relaciones de grupo, mostrando actitudes generosas y constructivas. 4. Reconocer la diversidad como enriquecedora de la convivencia, mostrar respeto por las costumbres y modos de vida de personas y poblaciones distintas a la propia. 8. Tomar conciencia de la situación del medio ambiente y desarrollar actitudes de responsabilidad en el cuidado del entorno próximo.
<b>LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA</b>	1. Comprender y expresarse oralmente y por escrito de forma adecuada en los diferentes contextos de la actividad social y cultural. 2. Hacer uso de los conocimientos sobre la lengua y las normas del uso lingüístico para escribir y hablar de forma adecuada, coherente y correcta, y para comprender textos orales y escritos. 3. Utilizar la lengua para relacionarse y expresarse de manera adecuada en la actividad social y cultural, adoptando una actitud respetuosa y de cooperación, para tomar conciencia de los propios sentimientos e ideas para controlar la propia conducta. 5. Usar los medios de comunicación social y las tecnologías de la información y la comunicación, para obtener, interpretar y valorar informaciones y opiniones diferentes. 6. Utilizar la lengua eficazmente en la actividad escolar tanto para buscar, escoger y procesar información, como para escribir textos propios del ámbito académico.
<b>MATEMÁTICAS</b>	1. Utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y producir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana y reconocer su carácter instrumental para otros campos del conocimiento. 3. Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones. 7. Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción. 8. Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno; representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.



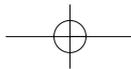
## B. EDUCACIÓN SECUNDARIA

MATERIA	OBJETIVOS
<b>CIENCIAS DE LA NATURALEZA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones.</li> <li>3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.</li> <li>4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.</li> <li>5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.</li> <li>7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos 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.</li> <li>8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda de y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.</li> </ol>
<b>CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el medio físico, las interacciones que se dan entre ellos y las que los grupos humanos establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, valorando las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental.</li> <li>3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades sobre el medio en el que se desenvuelven y al que organizan.</li> <li>7. Comprender los elementos técnicos básicos que caracterizan las manifestaciones artísticas en su realidad social y cultural para valorar y respetar el patrimonio natural, histórico, cultural y artístico, asumiendo la responsabilidad que supone su conservación y apreciándolo como recurso para el enriquecimiento individual y colectivo.</li> <li>9. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica, procedente de fuentes diversas, incluida la que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás de manera organizada e inteligible.</li> <li>10. Realizar tareas en grupo y participar en debates con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo como vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales.</li> </ol>

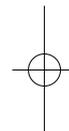


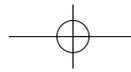


MATERIA	OBJETIVOS
<b>EDUCACIÓN FÍSICA</b>	6. Realizar actividades físico-deportivas en el medio natural que tengan bajo impacto ambiental, contribuyendo a su conservación.
<b>EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA Y LOS DERECHOS HUMANOS</b>	<p>2. Desarrollar y expresar los sentimientos y las emociones, así como las actitudes comunicativas y sociales que permiten participar en actividades de grupo con actitud solidaria y tolerante, utilizando el diálogo y la mediación para abordar conflictos.</p> <p>3. Desarrollar la iniciativa personal asumiendo responsabilidades y practicar formas de convivencia y participación basadas en el respeto, la cooperación y el rechazo a la violencia, a los estereotipos y prejuicios.</p> <p>13. Adquirir un pensamiento crítico, desarrollar un criterio propio y habilidades para defender sus posiciones en debates, a través de la argumentación documentada y razonada, así como valorar las razones y argumentos de los otros.</p>
<b>LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA</b>	<p>1. Comprender discursos orales y escritos en los diversos contextos de la actividad social y cultural.</p> <p>4. Utilizar la lengua oral en la actividad social y cultural de forma adecuada a las distintas situaciones y funciones, adoptando una actitud respetuosa y de cooperación.</p> <p>6. Utilizar la lengua eficazmente en la actividad escolar para buscar, seleccionar y procesar información y para redactar textos propios del ámbito académico.</p> <p>11. Aplicar con cierta autonomía los conocimientos sobre la lengua y las normas del uso lingüístico para comprender textos orales y escritos y para escribir y hablar con adecuación, coherencia, cohesión y corrección.</p>
<b>MATEMÁTICAS</b>	<p>2. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.</p> <p>5. Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en la vida cotidiana, analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.</p> <p>10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.</p> <p>11. Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica.</p>



MATERIA	OBJETIVOS
<b>EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Observar, percibir, comprender e interpretar de forma crítica las imágenes del entorno natural y cultural, siendo sensible a sus cualidades plásticas, estéticas y funcionales.</li><li>4. Expresarse con creatividad, mediante las herramientas del lenguaje plástico y visual y saber relacionarlas con otros ámbitos del conocimiento.</li><li>9. Relacionarse con otras personas participando en actividades de grupo con flexibilidad y responsabilidad, favoreciendo el diálogo, la colaboración y la comunicación.</li></ol>
<b>TECNOLOGÍAS</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.</li><li>8. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.</li></ol>





## MATERIAL EDUCATIVO DEL ALUMNO

### ¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

El material educativo, compuesto por el cuaderno para el alumno, va dirigido a escolares de **primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria (1° y 2° cursos)**, pero se trabajan contenidos que pueden ser perfectamente válidos y abordables en el tercer ciclo de Educación Primaria (5° y 6° cursos). Es específico para los alumnos que acceden al Programa Educativo que se desarrolla en el Parque Natural del Moncayo, concretamente para aquéllos que realizan la actividad en su sector de Agramonte. Se ha diseñado para ser entregado y utilizado por el alumno en la visita al Parque Natural. **ES IMPORTANTE POR CONSIGUIENTE, QUE EL ESCOLAR LLEVE SUS ÚTILES DE ESCRITURA (BOLÍGRAFO Y LAPICERO).**

Una buena parte de las actividades propuestas en el cuaderno del alumno tienen desarrollos de extensión variable aplicables, por tanto, a distintos niveles. Queda a criterio del educador ambiental que dirige la acción educativa en el terreno profundizar en mayor o menor grado sobre los temas, dada la variedad de los mismos.

La actividad educativa ofertada suele poseer dos partes diferenciadas, una en la que se busca utilizar los recursos que ofrece el Centro de Interpretación de Agramonte, y otra que se desarrolla en el exterior por un recorrido guiado en el propio Espacio Natural. En el material hay propuestas para ambas situaciones. No obstante, se plantean actividades que a juicio de sus autores bien pudieran completarse posteriormente en clase con el profesorado a partir de observaciones, datos o estímulos recogidos durante la visita al Espacio Natural Protegido, teniendo en cuenta además, que algunas actividades vienen solucionadas en este cuaderno de Orientaciones Didácticas.

Al principio de cada actividad se indica mediante iconos si está diseñada para realizarse en el campo , en el Centro de Interpretación  y si viene solucionada total o parcialmente en este cuaderno .

### ORIENTACIONES DIDÁCTICAS GENERALES SOBRE ESTE MATERIAL

Con este material se pretende que los alumnos, mediante la realización de las acciones propuestas y con las orientaciones de los educadores ambientales del Parque Natural y de sus profesores, construyan en la medida de lo posible sus propios aprendizajes, desarrollen habilidades y actitudes, además de que asuman un papel activo y participativo, basado en la experimentación, la observación y el descubrimiento del entorno.

Las actividades están conducidas por distintos personajes. Para estos materiales se ha elegido uno protagonista, el zorro “Zor”, que va orientando a los escolares sobre lo que han de hacer o sobre lo que deben fijarse. El zorro es acompañado por “Susa” y “Sus”, los jabalíes que fueron los “iconos” en los materiales educativos genéricos editados con anterioridad y que han constituido la propuesta inicial para trabajar en todos los Espacios Naturales Protegidos.

Haciendo un somero repaso de lo que se presenta, en algunas actividades se facilita cierta introducción al escolar para centrarlo en lo que se le pide. En otras ha de observar y dibujar, contestar razonadamente o marcar con una “X”. También, siempre que se ha considerado, se lanzan preguntas de desarrollo más abstracto que permiten emplearlas con niveles educativos superiores. En ocasiones, el cuaderno se convierte en una pequeña guía de consulta, o en un utensilio manipulable que se emplea para algo más que para escribir. Así con él, se propone realizar algunas mediciones o “fotografiar” un paisaje, por ejemplo.



A pesar de que el material está pensado para la visita, no obstante, se realiza **una sugerencia de actividad previa** por si el profesor está interesado en iniciar el trabajo en clase antes de la salida. También se plantea **una sugerencia de actividad final o de síntesis** para clase.

Tras la **presentación**, se plantea un sencillo sondeo sobre las **ideas previas** del participante que permite al educador ambiental, tras una pequeña puesta en común, conocer cómo llegan los escolares a la actividad. También el alumno puede autoevaluarse, puesto que dispone de las respuestas al final del cuaderno.

Seguidamente, se propone **localizar el Parque Natural** en un contexto comarcal, profundizando un poco en algunos aspectos tanto físicos como administrativos.

Todo Espacio Natural Protegido posee unas normas, unas regulaciones u ofrece unos servicios que suelen representarse de manera visual mediante señales. Se quiere familiarizar al escolar con este tipo de **información codificada** que seguramente se encontrará durante la visita al Parque.

Algunos **procesos geológicos** que se han dado cita en el Moncayo también se trabajan. La génesis de la montaña, sus diversos agentes modeladores o los fenómenos kársticos, tan frecuentes en algunas zonas del Parque, son objeto de una actividad.

Asimismo, se presta atención al **clima**. A partir de alguno de sus componentes (temperaturas y precipitaciones) se comparan y relacionan, a grandes rasgos y con una fuerte simplificación, áreas y tipos climáticos de Aragón con algunos Espacios Naturales Protegidos. Además, se incide en algún fenómeno climático como el efecto Foehn, que tiene que ver con el relieve o la orientación y que determina aspectos fundamentales en la distribución de las comunidades vegetales del Moncayo.

Se tiene en cuenta el **paisaje** como recurso globalizador, a partir de un diseño que permite al alumno utilizar su cuaderno como “instrumento” fotográfico de una forma sencilla pero participativa.

Considerando la peculiaridad botánica del Moncayo por situación y orografía, se proponen en un mismo bloque y bajo el epígrafe de **investigando la vegetación**, algunas actividades que tienen que ver con la distribución de las plantas, la identificación y catalogación de algunas de ellas, o la relación establecida entre latitud/altitud en un contexto europeo y moncayés.

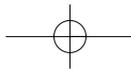
Se plantean acciones sobre otros procesos naturales tales como la circulación de la energía en los ecosistemas a partir de **redes y cadenas tróficas** o ciclos vitales de los descomponedores, en este caso con los **hongos**.

Hay propuestas que centran la atención sobre algunos **invertebrados** del bosque (hormigas rojas) o sobre la presencia de **mamíferos**, siempre difíciles de ver, todo ello a partir de la observación de restos, señales o huellas y permitiendo cumplimentar una ficha de observación, familiarizando al alumno con la toma de datos.

Un análisis de la **acción del hombre** sobre los paisajes del Moncayo a lo largo del tiempo, permite comparar los usos pasados y actuales de los recursos que proporciona el medio y valorar la incidencia sobre éste. Se pone de manifiesto así, que mucho de lo que actualmente observamos tiene que ver con lo que el ser humano hizo en el pasado, y también que los lugares que actualmente cuentan con protección no están exentos de tensiones ambientales. De la misma forma, se quiere introducir una reflexión sencilla acerca de nuestro **costo ambiental**, pensando que cualesquiera de nuestras actividades cotidianas (por ejemplo una visita al Moncayo) tienen una influencia sobre el entorno.

Finalmente, se plantea un **compromiso** del escolar sobre sus “buenas prácticas ambientales”, una reflexión por escrito, que pueda permanecer en su cuaderno, con una “responsabilidad” de acción proambiental.





## SUGERENCIA DE ACTIVIDAD PREVIA

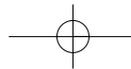
Con la idea de situar espacialmente a los alumnos sobre la visita que realizarán en breve, se propone efectuar una búsqueda de información sobre los Espacios Naturales Protegidos en Aragón, y más concretamente del Parque Natural del Moncayo. Pero antes de centrarnos en él, puede ser de interés que los alumnos adquirieran una visión general de lo que es un Espacio Natural Protegido.

Se sugiere realizar esta búsqueda de información (individual o por grupos) a partir de la página web del Gobierno de Aragón [www.aragon.es](http://www.aragon.es), más concretamente en el Departamento de Medio Ambiente, área de Medio Natural, y dentro de ésta Red Natural de Aragón. Los alumnos deberán navegar por la web, buscando información a partir de estas premisas:

- ¿Qué es un Espacio Natural Protegido (ENP)?
- Tipos de ENPs. Categorías de protección.
- Los ENPs de Aragón.
- ¿Qué singularidades tiene el Parque Natural del Moncayo para estar protegido?
- Área de influencia socioeconómica del Parque.
- Problemáticas y tensiones ambientales que lo afectan.
- Elaborar una pequeña ficha sobre el Parque Natural del Moncayo.

### Objetivo de la actividad:

- > Adquirir una visión general de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón y un acercamiento al Parque Natural del Moncayo.



## SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROPUESTA

A continuación se propone la secuencia de actividades referidas al material del alumno, donde se aporta una pequeña información sobre las mismas.

**1**

### CUESTIONARIO DE IDEAS PREVIAS



Resulta interesante hacer consciente al escolar desde un primer momento de las intenciones de la visita. Al mismo tiempo, saber lo que el alumno ya conoce ayuda en el proceso del aprendizaje. Se quieren detectar las ideas previas y averiguar el punto desde el que se parte, indagando sobre conceptos relativos al Parque Natural del Moncayo, al tiempo que clarificar algún valor. Además, es útil hacer consciente al escolar sobre lo que puede o debe aprender.

Esta actividad puede servir, por tanto, para introducir el tema, o para informar a los educadores ambientales o a los profesores y ayudarles a descubrir algunas de las expectativas de los escolares. Mediante una rápida puesta en común se puede obtener dicha información. También está pensada para que el alumno pueda autoevaluarse de una forma distendida –no se trata de un examen– puesto que las respuestas figuran al final del cuaderno.

**20**

#### Objetivos de la actividad:

- > Indagar sobre las ideas que puede traer y con las que parte el alumnado.
- > Realizar una autoevaluación.

**2**

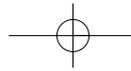
### LOCALIZACIÓN DEL PARQUE NATURAL



En el Centro de Interpretación de Agramonte existe un panel informativo con un plano de situación. Al alumno se le pide que complete en su cuaderno las poblaciones de la zona de influencia del Parque, además de los ríos, estimando y haciéndole fijarse, por tanto, en la distribución poblacional que se da en el somontano del Moncayo, además de en otros aspectos de geografía física o administrativa.

#### Objetivos de la actividad:

- > Situar geográficamente el Parque Natural del Moncayo y referenciarlo en un contexto más general como puede ser la Comunidad Autónoma.
- > Reflexionar sobre la idea de vertiente y cuenca hidrográfica.



### 3

## NUESTRO COMPORTAMIENTO Y LA CONSERVACIÓN



Además de su primordial función conservacionista, los Espacios Naturales Protegidos tienen como uno de sus objetivos importantes el de promover el conocimiento y disfrute ordenado de los recursos que protegen, a partir de una visita de calidad y con los menores impactos posibles. La señalización se convierte en un recurso prioritario en la regulación de dichas visitas y en un instrumento fundamental en lo que se ha llamado Uso Público.

El Parque Natural del Moncayo ofrece a sus visitantes una serie de servicios de los que conviene informar. Al tiempo, dispone de una normativa a cumplir que debe ser dada a conocer al público con la máxima claridad. Pero también debe preocuparse por impulsar la seguridad de las personas que acceden a él, aún cuando ésta no sea responsabilidad de la administración del Parque. Todo ello se pone de manifiesto al público mediante el diseño de unos códigos, de unas señales que se encuentran repartidas por senderos, pistas, miradores, construcciones y otras infraestructuras de uso habitual.

La actividad pretende dar a conocer al escolar algunas señales que bien pudiera encontrarse en el recorrido que haga por el Parque permitiéndole reflexionar sobre su significado mediante un sencillo ejercicio de asociación.

### Objetivos de la actividad:

- > Familiarizar al escolar con la señalética y normativa del Parque Natural.
- > Responsabilizar acerca de las normas de conducta correctas con el entorno, con aquellas que velan por la seguridad y por el mejor disfrute del Espacio Natural Protegido.

### 4

## EL RELIEVE DEL MONCAYO

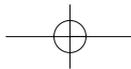


Actividad pensada para realizarla en el Centro de Interpretación. Existen en él una serie de paneles interpretativos que ayudan y orientan al escolar para completar la actividad.

Cualquier relieve es el resultado de la interacción de fuerzas externas e internas en la superficie terrestre. Las internas, alimentadas por la energía propia de la Tierra, deforman su superficie provocando pliegues o roturas. Las externas, que residen en la hidrosfera y en la atmósfera, erosionan los relieves, alteran los materiales, los transportan y los sedimentan. El macizo del Moncayo también sigue este modelo.

Se propone un repaso a este proceso iniciándolo a comienzos de la Era Mesozóica. Una ordenación de una serie de bloques geológicos que tienen que ver con la génesis y evolución del Moncayo a lo largo de su historia y su asociación a un texto concreto que explica dichos bloques, puede ser una forma de abordarlo.

Igualmente, las áreas calizas del Parque Natural se ven sometidas a procesos endokársticos. Sobre ellos se plantea una actividad en la que el alumno debe señalar, a partir de un bloque que representa una gruta y lo que a ella se asocia, una serie de formaciones típicas de este modelado que vienen definidas en el cuaderno.



Para finalizar, la actividad no olvida el elemento más característico del modelado Cuaternario en una montaña elevada, como es el caso, y que es el glaciar. A partir de una comparación entre la acción de los hielos en un alto valle pirenaico y la producida en el Moncayo, el alumno puede completar el gráfico y contestar a una serie de preguntas de un desarrollo más profundo y abstracto.

### Objetivos de la actividad:

- > Apreciar algunos de los procesos geológicos que han intervenido en la formación del Moncayo, relacionándolos y ordenándolos.
- > Conocer formaciones características del modelado endokárstico.
- > Interpretar la influencia del glaciario en la configuración paisajística del Moncayo, relacionándola con la producida en otros lugares como los Pirineos.

5

## EL CLIMA DEL MONCAYO

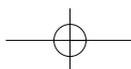


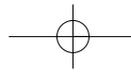
Existen numerosas clasificaciones climáticas. Una sencilla y bastante genérica que permite referirnos a todo Aragón sería aquella que asocia un clima “Continental” al extendido por la Depresión del Ebro; un clima “de los Somontanos”, propio de las tierras situadas entre la Depresión del Ebro y las áreas más elevadas del Norte y del Sur de la Comunidad; y un clima “de Montaña”, que se da en el Prepireneo y Pirineo así como en las zonas más elevadas del Sistema Ibérico.

En un paso más allá, se establece una relación entre las áreas climáticas antes definidas y algunos Espacios Naturales Protegidos situados en dichas zonas (Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido en el área de clima “de Montaña”, Reserva Natural de los Galachos del Ebro en el área climática “Continental”, Parque Natural del Moncayo enclavado en la zona de clima “de los Somontanos”, fundamentalmente).

A partir de los climogramas del Parque Nacional y de la Reserva Natural, al alumno se le propone hacer una descripción de las características climáticas que representan ambos (como modelo para ello, se le detallan las propias del Moncayo). Por el contrario, se le dan los datos de precipitaciones y temperaturas de éste último, y aquí debe confeccionar su climograma. También se le pide una comparación de los tres y señalar los periodos de sequía que aprecia en ellos. Finalmente, en un ejercicio predictivo de la temperatura en la cima del Moncayo, ha de efectuar un cálculo de ella.

Dada la situación geográfica y las condiciones generales de dinámica atmosférica entre el valle del Ebro y el Sistema Ibérico, el Moncayo supone una singularidad climática en un contexto mediterráneo de pocas precipitaciones y contraste de temperaturas, debido a su carácter más o menos aislado y al fuerte gradiente altitudinal de sus laderas. Es además, un buen ejemplo para explicar el efecto Foehn. Por éste, vientos templados y húmedos que se topan con las laderas de montañas o cordilleras, ascienden, se enfrían, se condensan y descargan precipitaciones sobre esas laderas (de barlovento), en tanto que despojados de humedad y conforme descienden con rapidez por las laderas opuestas (de sotavento), tienen un claro efecto desecante. Todo ello queda reflejado en las diferencias de vegetación entre ambas vertientes de la montaña.





### Objetivos de la actividad:

- > Relacionar los tipos climáticos generales de Aragón con algunos Espacios Naturales Protegidos, analizando sus características a partir de sus climogramas.
- > Considerar más en profundidad el clima del Moncayo y su singularidad, relacionándolo con su especial situación geográfica.

6

## INTERPRETANDO EL PAISAJE



Todo paisaje está compuesto por elementos vivos, no vivos y de influencia humana, que se articulan entre sí, constituyendo uno de los recursos didácticos más interesantes con los que cuenta el Parque Natural. Siendo éste un elemento globalizador, a lo largo de la actividad educativa desarrollada en el Moncayo existen lugares muy indicados para poder realizar una interpretación paisajística (que quedan a criterio del educador ambiental en cada caso), proponiéndole aquí al alumno hacerlo de una manera participativa y personal, utilizando para ello como herramienta el propio cuaderno de actividades, a modo de “cámara fotográfica”. Se quiere hacer reflexionar sobre el paisaje y sobre sus aspectos definitorios, esto es, sobre formas, texturas, colores, componentes...

Al final de la actividad, el alumno debe contestar a unas preguntas, buscando su reflexión.

### Objetivos de la actividad:

- > Interpretar y apreciar los diferentes elementos que componen el paisaje del somontano del Moncayo.
- > Valorar con algo de perspectiva su evolución a lo largo del tiempo, su futuro.

23

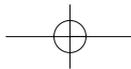
7

## HONGOS DEL BOSQUE



Los hongos son organismos bastante primitivos que pertenecen al Reino Fungi, compuesto por más de un millón y medio de especies. Forman parte importante de los ecosistemas puesto que intervienen en el reciclado de la materia orgánica. Además, en asociación simbiótica con las raíces de los vegetales, constituyendo micorrizas, ayudan a éstos a captar nutrientes u otros elementos importantes. La parte más visible de los hongos es lo que normalmente se llaman setas, fase reproductiva destinada a producir y esparcir esporas. La parte vegetativa, normalmente subterránea, constituye el micelio formado por una agrupación de hifas muy sensibles a la desecación y que en ocasiones alcanza cientos de años de edad.

Los bosques del Moncayo poseen una riqueza micológica apreciable. Con el aumento de las precipitaciones en otoño o primavera y si la temperatura no es muy baja, proliferan entre otros: boletos, colmenillas, lepiotas, negrillas, robollones, amanitas..., siendo relativamente sencillo encontrarse con ellas en un paseo por la zona.



En el cuaderno del alumno se propone un ejercicio para completar el ciclo de los hongos a partir de una ilustración del mismo.

### Objetivos de la actividad:

- > Apreciar la importancia ecológica de los organismos descomponedores en el mantenimiento de los procesos naturales que se dan en los ecosistemas.
- > Valorar la necesidad de la conservación de estos pequeños organismos.

## 8

### INVESTIGANDO LA VEGETACIÓN



Debido a la reunión en poco espacio de una gran cantidad de paisajes vegetales, el Moncayo y sus alrededores suponen un buen resumen de los que existen y se extienden entre la Europa mediterránea y la boreal, con algunas modificaciones introducidas por el hombre. Se tiene, por tanto, una gran oportunidad de trabajar aspectos relacionados con dichos paisajes en una visita educativa.

En una primera propuesta de “investigación”, se plantea al alumno una sencilla clave que utiliza algún aspecto sensorial y que le permite determinar hasta quince especies de árboles y arbustos presentes en el Parque. La idea es que identifique una de ellas y que elabore una pequeña ficha de observación de la misma, con dibujos incluidos.

Avanzando, se propone un ejercicio de estimación de la altura de un árbol cualquiera utilizando para ello el cuaderno como instrumento (al poseer una escala) y siguiendo paso a paso las instrucciones que se dan. También se plantea una sencilla actividad que permite acercar al alumno al concepto de densidad de una masa forestal. Teniendo en cuenta que la actividad educativa discurre por distintos bosques (pinar, abedular, robledal, hayedo, incluso encinar) unos naturales, otros repoblados o algunos en proceso de regeneración, hay una buena oportunidad para hacer comparaciones sobre los modos de repartirse en el espacio.

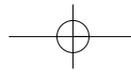
También se sugiere como actividad la construcción del perfil vegetal de la vertiente Norte del Moncayo, a partir de los datos proporcionados al alumno sobre la distribución de la vegetación que vive en las distintas altitudes, de un mapa topográfico y de un eje que pone en relación la altitud con la distancia.

En un paso más, se plantea establecer relación entre los conceptos latitud/altitud referidos al Moncayo (situado en un contexto mediterráneo) y dos hipotéticas montañas presentes en latitudes centroeuropeas (atlánticas) y boreales, en tanto en cuanto que un incremento de altitud en el Moncayo determina la presencia de vegetación que crece a mayor latitud en Europa.

### Objetivos de la actividad:

- > Identificar alguna de las especies vegetales más características del Parque Natural del Moncayo.
- > Realizar sencillos cálculos matemáticos.
- > Relacionar y valorar las influencias de la altitud y la latitud en la vegetación.





9

## REDES, CADENAS Y PIRÁMIDES



Un ecosistema es un sistema dinámico formado por una comunidad de seres vivos y el ambiente físico en el que interactúan. Dentro de esa comunidad natural existe una relación alimentaria en la que todos los organismos están enlazados como los eslabones de una cadena. Estas estructuras se representan a manera de cadenas tróficas o pirámides tróficas. Existen organismos productores, plantas y algas, que aprovechan la energía solar para transformarla en energía química, materia orgánica, a través de la fotosíntesis. Los animales no pueden hacer lo mismo y son llamados consumidores, porque se alimentan de otros organismos vivos. También existen los descomponedores, organismos como los hongos y bacterias que se nutren de los restos de otros seres vivos o de sus desechos, reciclando la materia e integrándola de nuevo en el ciclo biológico.

En su cuaderno, el alumno va tener que constituir una red trófica del Moncayo a partir de una serie de componentes vegetales y animales que se le proporcionan en adhesivos. Deberá pegarlos y establecer las conexiones oportunas. El educador ambiental proporcionará la información necesaria para la correcta interpretación de la actividad. También ha de elaborar una pirámide trófica y contestar a una serie de preguntas, alguna de un nivel de abstracción importante.

### Objetivos de la actividad:

- > Conocer y componer una red trófica del Parque Natural.
- > Establecer relaciones causa-efecto ante posibles acontecimientos desequilibrantes en los ecosistemas.
- > Valorar la importancia de todos los seres vivos y la relación existente entre ellos.

25

10

## LAS HORMIGAS DEL BOSQUE

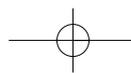


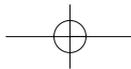
Las hormigas son insectos sociales distribuidos por numerosos ambientes. Se organizan en torno a una colonia albergada en un hormiguero en el que suele vivir una hembra fértil, la reina, miles de obreras que son hembras estériles especializadas en diversos trabajos y pertenecientes a varias castas, además de algunos machos.

En los bosques europeos habitan varias especies de costumbres predatoras, comúnmente llamadas hormigas rojas, que construyen nidos muy visibles a base de acúmulos cónicos de tierra y materiales vegetales. A pesar del aparente desorden exterior, el hormiguero posee un sistema muy organizado de galerías y estancias interiores que se prolongan bajo tierra. La colonia presta mucha atención a su mantenimiento y ante cualquier alteración de su estructura miles de obreras se ponen a repararlo. Su orientación entre los árboles no es al azar, lo que permite la obtención de un microclima muy estable favorable para la actividad de los insectos.

Juegan un papel muy importante en el equilibrio de los bosques por su actividad depredadora sobre orugas que defolían árboles y arbustos.

En el cuaderno se propone que el alumno identifique los distintos componentes de una colonia, que imagine y diseñe un hormiguero a partir de una información dada, y que realice una observación/experimentación directa, puesto que la actividad educativa suele discurrir por las cercanías de alguna colonia.





### Objetivos de la actividad:

- > Conocer aspectos de la biología, de las costumbres y organización de las hormigas rojas como insectos coloniales.
- > Apreciar y valorar la importancia de los pequeños seres vivos en el mantenimiento del equilibrio en ecosistemas forestales.

# 11

## LOS MAMÍFEROS TERRESTRES



La variedad de ambientes con los que cuenta el Parque Natural del Moncayo hace que posea una cierta riqueza en especies de mamíferos. Haciendo un repaso superficial aparecen desde roedores e insectívoros, pasando por murciélagos, conejos y liebres, pequeños y medianos depredadores, algunos medianos herbívoros y omnívoros como el jabalí. Avistarlos directamente no es tarea fácil por sus costumbres discretas y nocturnas. Pero en ocasiones es posible observar indicios de su presencia, a partir de huellas, excrementos y otras señales que permiten identificarlos con bastante seguridad.

El cuaderno del alumno se convierte aquí en una pequeña guía de huellas y señales que apoya las posibles observaciones en el campo y propone, además, una sencilla ficha para sistematizarlas.

### Objetivos de la actividad:

- > Apreciar la existencia de fauna salvaje a partir de sus indicios, fomentando la capacidad de observación.
- > Iniciar en la toma de datos en el campo como un procedimiento de afianzar el aprendizaje.

# 26

# 12

## EL HOMBRE Y EL MONCAYO



La presencia humana en la zona del somontano del Moncayo viene de antiguo y el paisaje nos lo cuenta. La actividad en estos lugares, hasta comienzos del siglo XIX, se caracterizó por la práctica de la ganadería, junto con una escasa agricultura, el aprovechamiento de los bosques (leña, madera, carboneo o caza) y la actividad minera. Fue una acción constante pero de baja intensidad. Durante el siglo XIX, a partir de las Desamortizaciones que determinan cambios en la estructura de la propiedad de la tierra, se producen intensas y rápidas transformaciones en base a roturaciones y grandes talas, que determinan modificaciones paisajísticas profundas.

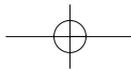
Ya en el siglo XX, sobre todo a partir de su segundo tercio, un nuevo fenómeno llamado despoblación hace acto de presencia en todo el somontano de forma muy acusada, vaciando muchas poblaciones en un proceso que no se ha detenido en la actualidad y que tiene su reflejo en los usos del territorio.

La propuesta en el cuaderno del alumno parte de la comparación de dos imágenes bien contrastadas y representativas de variados acontecimientos sucedidos en la zona. El alumno debe responder a un cuestionario que le hace reflexionar sobre el asunto.

### Objetivo de la actividad:

- > Comparar la acción humana sobre los paisajes del Moncayo a lo largo del tiempo, reflexionando acerca de sus efectos y consecuencias.





13

## ¿QUÉ HUELLA NOS PERSIGUE?



Un indicador de sostenibilidad con potencial didáctico lo constituye “la huella ecológica”, que se define como el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para generar los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un nivel de vida concreto.

Acercándonos un poco a esa idea, se propone plantear al alumno la reflexión sobre lo que supone venir a aprender y a conocer el Parque Natural del Moncayo en términos de emisiones de CO<sub>2</sub>. No se trata, por tanto, de que calcule “su huella”, pero sí de que tenga en cuenta que cualquier aspecto de nuestra actividad, se efectúe ésta donde se efectúe, tiene un coste ambiental.

Los grupos educativos que acceden al Parque precisan de transporte y utilizan una infraestructura como es el Centro de Interpretación de Agramonte. Se trata de hacer un cálculo de las emisiones que esto supone, que son inevitables por otra parte, y de valorar cómo se pueden compensar a partir de la acción de la vegetación. En un paso más allá, al alumno se le hace reflexionar sobre sus hábitos de alimentación (en cuanto a la generación de residuos o a la procedencia de los productos que consume) y también sobre el comportamiento que ha tenido en la actividad. Finalmente, la suma de puntos de cada apartado le da un resultado.

En el apartado de transporte se aportan al alumno unos datos sobre factores de emisión incompletos puesto que para los casos del avión, tren y autobús están referidos a kilogramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro recorrido Y POR PASAJERO.

Para no inducir a error, y puesto que los alumnos del grupo van a venir en autobús, TOMAREMOS COMO FACTOR DE EMISIÓN EL DATO DE 0,800 KILOGRAMOS DE CO<sub>2</sub> POR KILÓMETRO RECORRIDO DE AUTOBÚS, de modo que es en el apartado B, al dividir el dato por el número de usuarios (compañeros), cuando obtendremos los kilogramos de CO<sub>2</sub> por persona.

### Objetivos de la actividad:

- > Reconocer que nuestra actividad produce unos costos ambientales.
- > Caer en la cuenta y valorar la necesidad de dar importancia a los pequeños detalles, que sí importan, y de que algo podemos hacer por la mejora ambiental.

14

## TU COMPROMISO



A lo largo de este material se ha ido buscando la consecución de los objetivos expuestos al principio. A grandes rasgos, los podríamos resumir en: tomar conciencia del medio ambiente, comprender algunos procesos y elementos presentes en el Parque, adquirir nuevos conceptos y actitudes necesarias para enfrentarse a problemas ambientales que pueden afectarle y, con esta última actividad, adquirir el compromiso de actuar activamente, para contribuir a la mejora de este Espacio Natural Protegido y del medio ambiente en general. Por ello se ha planteado este “pequeño manifiesto”, en el que el alumno ha de comprometerse a llevar a cabo CINCO BUENAS PRÁCTICAS.

### Objetivo de la actividad:

- > Desarrollar el sentido de responsabilidad y la toma de conciencia ante la urgente necesidad de participación para la resolución de los problemas ambientales.



## SUGERENCIA DE ACTIVIDAD POSTERIOR

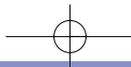
A continuación se plantea una sugerencia de acción, a modo de síntesis, para llevar a cabo en el propio centro escolar, pensando que la estancia en el ENP no se quede en la visita. Se anima, por tanto, al trabajo posterior.

Se propone la elaboración de alguna publicación tipo periódico (tamaño DIN A-3) que podría titularse “La Gaceta del Moncayo” y donde aparezcan noticias a modo de diario de información y en el que titulares, entradillas, fotos, pies de foto, textos de fondo, croquis, dibujos... le vayan dando forma.

Pueden darse varios “consejos de redacción” y elaborar varias gacetas. Previo a la salida se pueden organizar esos “consejos”, de modo que los escolares conozcan el trabajo posterior. A lo largo de la visita se pueden tomar algunas fotografías, que acompañadas de notas y del apoyo del cuaderno de actividades, pueden ser base suficiente para elaborar unas páginas del periódico.

# Soluciones

A continuación se aportan soluciones a algunas de las actividades del cuaderno del alumno que, a juicio de los autores, se consideran necesarias.



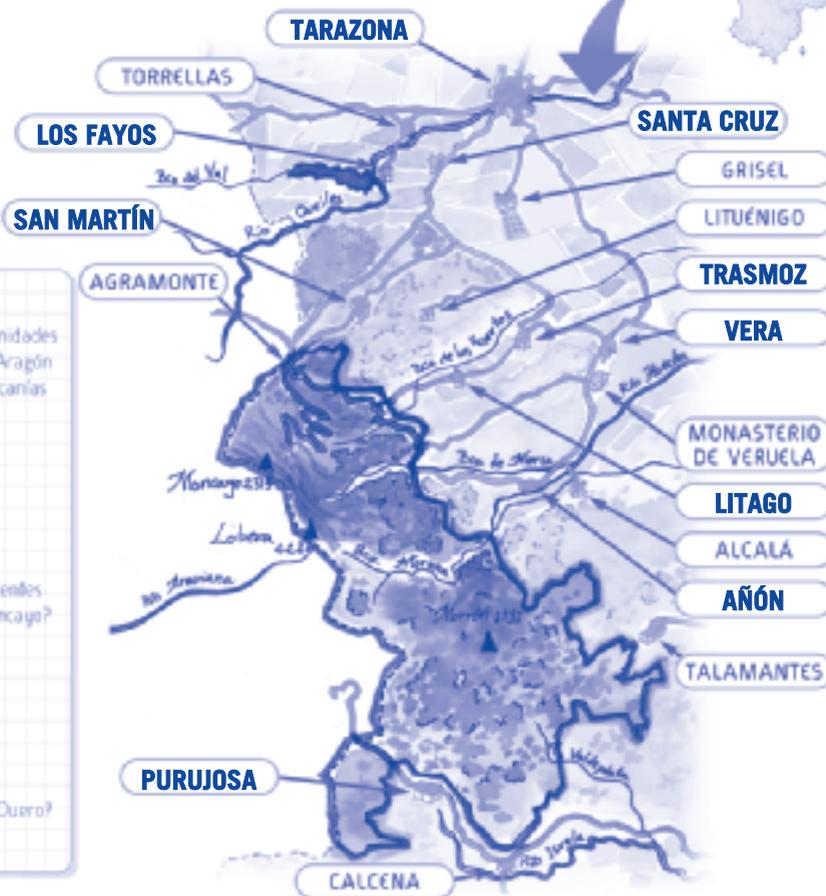
2

Actividad

## LOCALIZACIÓN DEL PARQUE NATURAL



Mira en el Centro de Interpretación el cartel en el que aparece el mapa del área del Moncayo. SITUATE, fíjate muy bien y COMPLETA en el plano de abajo el nombre de las localidades que se encuentran cercanas al Parque Natural.



ACTIVIDAD 2

6

CONTESTA:

¿Sabrías decir qué tres Comunidades Autónomas, a parte de la de Aragón claro, están situadas en las cercanías del Parque Natural?

**Castilla y León**  
**La Rioja**  
**Navarra**

¿Podrías nombrar los tres afluentes del Ebro que nacen en el Moncayo?

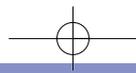
**Río Queiles**  
**Río Huecha**  
**Río Isuela**

¿Y el que vierte sus aguas al Duero?

**Río Araviana**

Actividad 2





## NUESTRO COMPORTAMIENTO Y LA CONSERVACIÓN

3

actividad

¡Seguro que hoy te encuentras a alguien por ahí! Los Espacios Naturales Protegidos son lugares muy visitados, y en concreto el Parque Natural del Moncayo es uno de los que más.

Para que nuestra visita sea segura, cómoda e más provechosa, y para que el Parque se conserve en buen estado, hay que informarse de algunas normas. Una forma de hacerlo es por medio de señales. Son como un "código secreto" que hay que descifrar y cumplir.

Tengo desordenadas algunas de estas señales y el mensaje que transmiten. ¿Me ayudas a ordenarlas UNIENDO MEDIANTE FLECHAS la señal con el significado que creas que es el correcto?

Debemos caminar por los senderos marcados

Los incendios son un grave problema. Destruyen en un instante lo que a la naturaleza le lleva mucho tiempo crear

Te encuentras en un punto de información

Agua potable. Ya conoces su importancia, no la malgastes

Observatorio de fauna o de paisaje

Podemos observar la flora, pero no arrancarla

Ir en silencio te facilitará observar animales

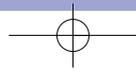
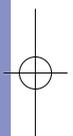
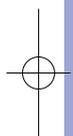
Zona recreativa, de descanso, merendero

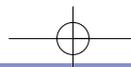
En las cercanías del Parque Natural del Moncayo, encontrarás zonas adecuadas para atampar

Deposita la basura que generes en el contenedor. Ayúdanos a mantener limpio este Espacio Natural Protegido

NUESTRO COMPORTAMIENTO Y LA CONSERVACIÓN

Actividad 3





# Actividad 4



C

A

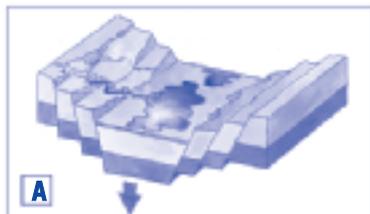
Hace 230 millones de años, el área del Moncayo la constituía una fosa, zona hundida entre dos formaciones elevadas, la Meseta Central y el Macizo del Ebro. A dicha fosa los ríos arrastraron sedimentos formando deltas extendidos en abanico. Más tarde, el área se convirtió en una zona encharcada con lagunas saladas poco profundas, donde las sales disueltas se depositaron en el fondo al evaporarse el agua.



E

B

Hace 195 millones de años, el mar invade toda el área y en su fondo se acumulan grandes espesores de rocas sedimentarias (calizas).



A

C

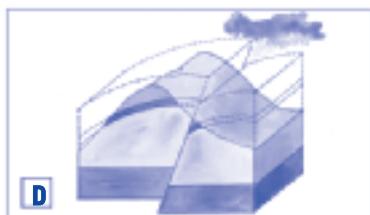
Más tarde, se deja sentir la Orogenia Alpina, un movimiento general de la corteza terrestre que elevó montañas por toda la Tierra. Se retira el mar, se inicia el levantamiento del Sistema Ibérico y también del Moncayo. Con ello, se dan numerosos plegamientos y roturas (antidinales, sinclinales, fallas) de los materiales anteriormente sedimentados.



B

D

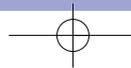
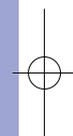
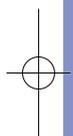
A partir de ese momento, el Moncayo pasa de comportarse como una cuenca, un lugar de recepción de sedimentos, a ser un área montañosa y erosionable. Hace unos 5 millones de años adquiere el aspecto definitivo de gran montaña.

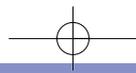


D

E

En los 2 últimos millones de años numerosos cambios climáticos establecen nuevos procesos de modelado, derivados de la acción del hielo-deshielo, de la pérdida de cubierta vegetal y de las corrientes de agua, que han determinado el aspecto actual de la montaña.



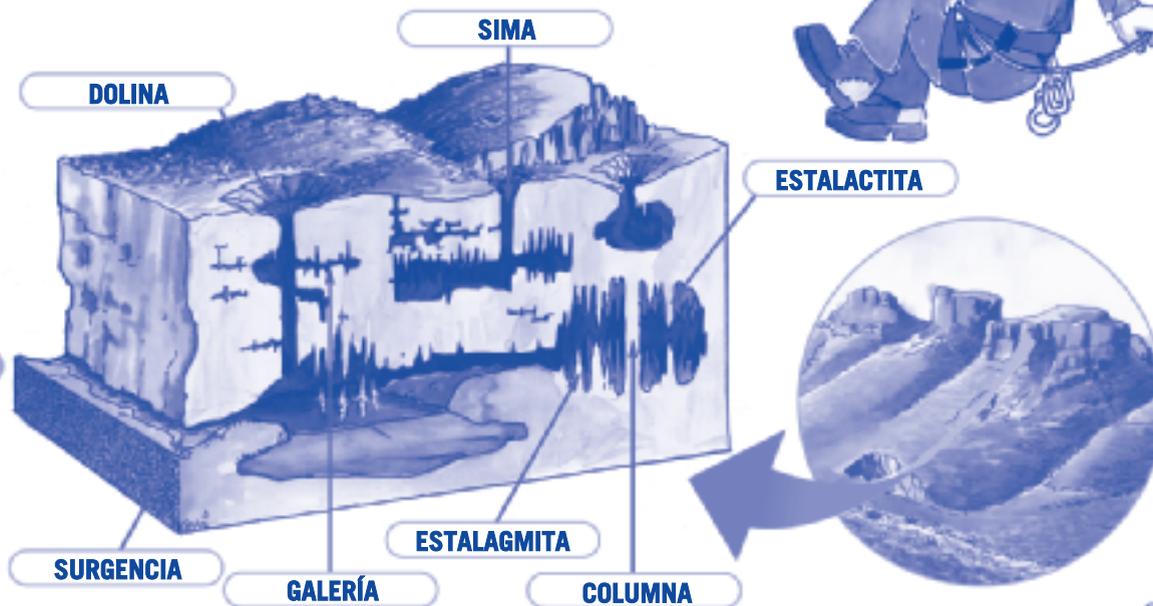


¡Qué curioso! A veces, los paisajes en la naturaleza están ocultos, son interiores y subterráneos. Cuando abunda la roca caliza, y eso ocurre sobre todo en la cara Sur del Parque Natural del Moncayo, se da este fenómeno. La caliza es un material duro pero muy poroso. Sin embargo, la acción del agua de lluvia junto con el  $CO_2$  del aire, provocan su disolución creando un tipo de erosión característica denominada kárstica. Te propongo SEÑALAR en este corte de un terreno calizo, algunos de los ELEMENTOS de dicha erosión y que ya los tienes definidos.



ACTIVIDAD 4

10



**ESTALACTITA:** Formación calcárea, a modo de cono irregular, que aparece en el techo de las cavernas por filtración lenta de aguas con bicarbonato cálcico en disolución.

**DOLINA:** Depresión de contorno circular formada por disolución de la roca o por hundimiento del techo de una caverna.

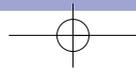
**SIMA:** Grieta vertical de la roca agrandada por el peso del agua.

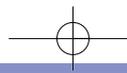
**SURGENCIA:** Brote de agua hacia el exterior a modo de manantial.

**GALERÍA:** Conducto horizontal formado a partir de fisuras también horizontales de la roca.

**ESTALAGMITA:** Formación calcárea, a modo de cono, que se forma en el suelo de las cavernas al gotear agua con bicarbonato cálcico disuelto.

**COLUMNA:** Formación calcárea fruto de la unión entre una estalactita y una estalagmita.





Las montañas elevadas permiten, bajo algunas condiciones climáticas, que la nieve se acumule y permanezca año tras año transformándose en hielo glaciar. Si esta masa de hielo es grande, se desliza lentamente ladera abajo, provocando la erosión de las rocas y excavando circos y valles con perfil en forma de "U". Los materiales arrancados se acumulan y producen morrenas.

El Moncayo posee restos de lo que fueron tres glaciares no muy grandes, pero eso sí, son los situados más al Sur del Sistema Ibérico. Dejaron tres excavaciones llamadas por aquí "pozos": San Miguel, San Gaudioso y Morca. Míralos en la maqueta del Centro de Interpretación.

Aquí te presento dos dibujos con los efectos de la acción de los glaciares en el Moncayo y en un valle de los Pirineos. COMPARA dichas acciones.



#### CONTESTA:

¿Qué diferencias aprecias entre las dos acciones glaciares de los dibujos?

**MONCAYO:** - Los hielos apenas excavan sólo circos.

- Sólo producen incipientes valles.

- Los materiales erosionados (morrenas) no recorren mucho espacio.

**PIRINEOS:** - Los hielos producen circos, cubetas de sobreexcavación que se llenan de agua formando ibones y extensos valles en "U".

- Los materiales erosionados (morrenas) pueden recorrer en algunos casos muchos kilómetros (morrenas terminales).

¿Encuentras alguna razón para explicar por qué el hielo en el Moncayo excavó prácticamente sólo su circo? El macizo del Moncayo tiene menor altitud y se encuentra más al sur que los Pirineos con lo que se encontró menos expuesto a la acción de los fríos glaciares.

Las rocas excavadas y transportadas por el hielo en el Moncayo han formado morrenas. ¿Pienzas que esas rocas serán muy angulosas, o tal vez cantos rodados como los del lecho de un río?

Muy angulosas

¿Por qué?

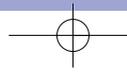
Apenas han sufrido un proceso de transporte ladera abajo arrastradas por las aguas de los torrentes.

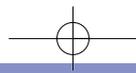
Discurre un poco. Conforme nos acercamos al Ecuador de nuestro Planeta, los glaciares ¿se encontrarán a mayor o menor altitud en las montañas?

A mayor

¿Por qué?

En el Ecuador se dan las temperaturas más altas; no existen grandes diferencias de temperatura entre los meses cálidos y los fríos; los rayos solares inciden más perpendicularmente sobre la superficie terrestre influyendo en la insolación.





# S

Actividad

## EL CLIMA DEL MONCAYO



Mira en el mapa. A grandes rasgos, en Aragón contamos con tres tipos de clima: un CLIMA CONTINENTAL, extendido por la depresión del Ebro; un CLIMA DE LOS SOMONTANOS, que aparece en las tierras situadas entre la depresión del Ebro y las montañas del Norte y del Sur; y un CLIMA DE MONTAÑA, propio de las zonas más elevadas de los Pirineos y del Sistema Ibérico. Los Espacios Naturales Protegidos de Aragón se sitúan en alguna zona climática. Por ejemplo, el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido ocupa un área con clima de montaña. La Reserva Natural de los Galachos del Ebro se encontrará en un área con clima continental. El Parque Natural del Moncayo podríamos considerarlo como perteneciente al área con clima de somontano, aunque la zona de cumbres tiene clima de montaña.

Fíjate en las gráficas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y de la Reserva Natural de los Galachos del Ebro. Son sencillos climogramas. En ellos líneas representadas las temperaturas (línea roja) y las precipitaciones (línea azul). ¿PODRÍAS DESCRIBIR BREVEMENTE LAS CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DE ESTOS CLIMAS? YO TE DESCRIBO EL DEL MONCAYO.

ACTIVIDAD 5

12



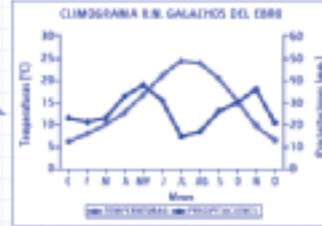
### DESCRIPCIÓN (Ordesa):

- Clima de montaña, con máximos de temperaturas en el mes de julio.
- Inviernos largos y fríos.
- Precipitaciones con dos máximos en primavera y otoño, disminuyendo al final del invierno, buena parte de ellas en forma de nieve.
- No existe época de sequía.

Mapa climático de Aragón

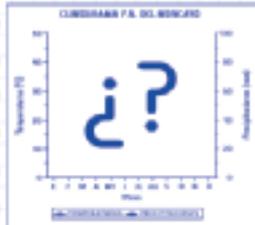


- Clima continental
- Clima de los somontanos
- Clima de montaña



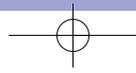
### DESCRIPCIÓN (Galachos):

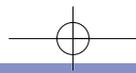
- Clima continental con temperaturas máximas en julio y mínimas en enero.
- Precipitaciones con dos picos máximos en mayo y noviembre, con descenso brusco en julio.
- Época de sequía entre junio y octubre.



### DESCRIPCIÓN (Moncayo):

Clima con temperaturas altas en verano y frescas/frías en invierno. Precipitaciones escasas en verano, aumentando en otoño y sobre todo en primavera.





# Actividad 5



En buena medida, el Moncayo debe su variada y abundante vegetación al clima. ¿Qué te parece si investigamos un poco sobre él?

Los meteorólogos construyen CLIMOGRAMAS, es decir, gráficas que relacionan las temperaturas y las precipitaciones de un lugar concreto, de modo que pueden sacar conclusiones interesantes. Si te has dado cuenta, en la página anterior no aparece el climograma del Parque Natural del Moncayo.

TE PROPONGO CONSTRUIR, con los datos tomados en la antigua estación meteorológica de Agramonte, EL CLIMOGRAMA DEL PARQUE.

DATOS DEL CLIMA DEL PARQUE NATURAL DEL MONCAYO (Agramonte)

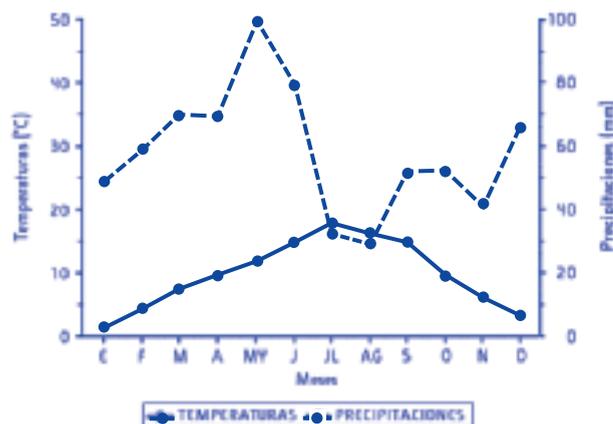
	E	F	M	A	MY	J	AG	S	O	N	D	
TEMPERATURA (°C)	1,3	2,4	6,0	8,0	11,1	15,2	17,8	17,3	14,5	10,1	6,2	3,2
PRECIPITACIÓN (mm)	50	59	71	71	102	77	34	33	56	56	48	72

## CONTESTA:

¿Qué diferencias aprecias entre los tres climogramas?

El patrón general, sin ser similar, sí presenta características comunes, pues los tres climogramas muestran temperaturas máximas en julio y agosto, así como dos picos de máximas precipitaciones en mayo y noviembre (diciembre en el Moncayo), y mínimas en julio-agosto. En Galachos hay extenso período de sequía, en tanto que en Moncayo es de dos meses y en Ordesa no existe.

CLIMOGRAMA P.N. DEL MONCAYO

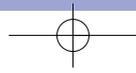


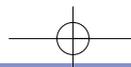
Fíjate en los tres climogramas. Cuando las líneas de temperaturas y precipitaciones se cortan, se habla de período de sequía. ¿PUEDES INDICAR LOS PERÍODOS SECOS en cada Espacio Natural Protegido?

R. N. DE LOS GALACHOS DEL EBRO: Junio, julio, agosto, septiembre y octubre.

P. N. DE ORDESA Y MONTE PERDIDO: No hay sequía.

P. N. DEL MONCAYO: Julio y agosto.





Para que le des al coco... Cada 100 metros que se asciende en el Moncayo, desciende la temperatura aproximadamente  $0,6^{\circ}\text{C}$ . Si un intrépido excursionista sale del Centro de Interpretación (a 1.080 m) con una temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$ . ¿Qué temperatura encontrará cuando alcance la cumbre (2.315 m)?



#### CÁLCULOS:

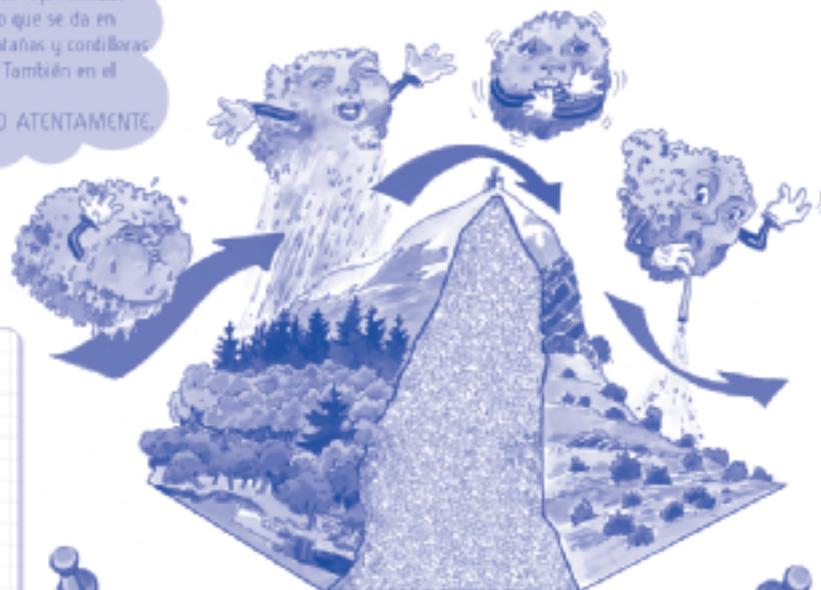
**DESNIVEL:**  $2.315 - 1.080 = 1.235$  metros.  
 $1.235 / 100 = 12,35$  partes en las que se pueden dividir 1.235 metros.  
 $12,35 \times 0,6^{\circ}\text{C} = 7,41^{\circ}\text{C}$  (variación de temperatura entre Agramonte y la cumbre).  
 $25^{\circ}\text{C} - 7,4^{\circ}\text{C} = 17,6^{\circ}\text{C}$  **LA TEMPERATURA DE LA CUMBRE.**

#### ACTIVIDAD 5

14



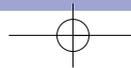
He encontrado un cómic en el que aparece representado un fenómeno que se da en muchas montañas y cordilleras del Mundo. También en el Moncayo. **OBSÉRVALO ATENTAMENTE.**

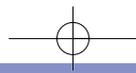


¿Sabrías describir lo que sucede?

¿Por qué hay más vegetación en una vertiente que en la otra?

Esto que acabas de describir con tus palabras se llama **"Efecto Föhn"**. Vientos cargados de humedad se encuentran con las montañas, se elevan y se enfrían, produciendo precipitaciones en una de las vertientes. Privados de humedad, estos vientos descienden por la otra ladera y tienen un efecto desecante. En el Moncayo la ladera aragonesa es más húmeda que la vertiente soriana.





## HONGOS DEL BOSQUE

7  
actividad

Los hongos, aunque se hallan sobre el terreno, son seres diferentes a las plantas. No son capaces de elaborar su propio alimento, al no efectuar la fotosíntesis. Esto significa que tienen que subsistir a expensas de otros organismos vivos o muertos. Juegan un papel muy importante en la naturaleza reciclando (descomponiendo) los desechos orgánicos y devolviendo con ello al medio sustancias asimilables por las plantas y los animales. Todo esto permite el movimiento de energía y de nutrientes a través de los ecosistemas.

En ocasiones se asocian a las raíces de algunas plantas formando una unión (simbiosis) beneficiosa para el hongo y el vegetal.

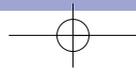
Según la época, en el Parque Natural del Moncayo se pueden descubrir bastantes ejemplares. Hay una gran variedad de ellos que se distinguen por su forma y color. MIRA EL CICLO DE ESTE HONGO Y COMPLETA EL TEXTO.

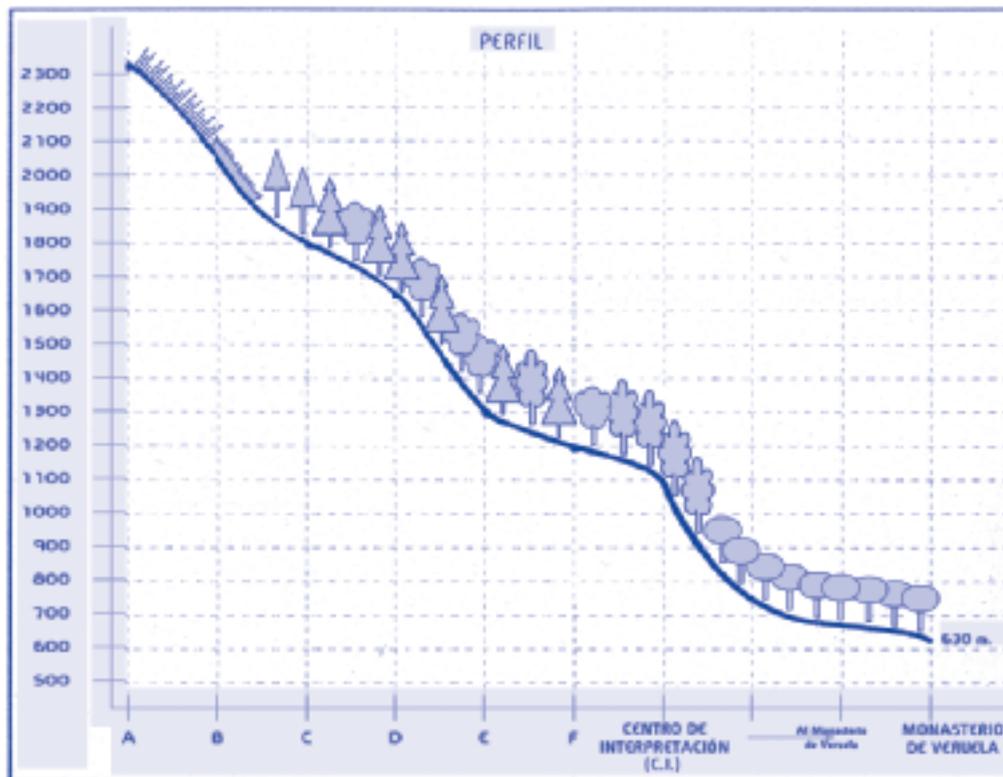


### COMPLETA:

En general, cuando las condiciones ambientales son adecuadas, las **ESPORAS** germinan y producen unas células alargadas llamadas **HIFAS**, las cuales se ramifican originando una masa algodonosa y subterránea que es el **MICELIO** que, aunque no siempre, a veces se observa a simple vista. Si las condiciones de temperatura y humedad siguen siendo adecuadas, se forma el **PRIMORDIO** o fase temprana de la futura seta. Esta fase temprana está envuelta por una membrana llamada **VELO** que protege a la seta. Cuando ésta crece, la membrana se rompe y forma la **VOLVA** en la base, el **ANILLO** en el tallo, y las **ESCAMAS** en el sombrero.

Palabras a incluir: volva, micelio, esporas, anillo, velo, hifas, escamas, primordio.



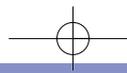


Perfecto, acabas de construir el perfil del Moncayo y además has incluido las formaciones vegetales que posee y su distribución según la altitud. Este reparto de las plantas no es al azar y depende de ciertas condiciones. **SEÑALA** las que puedan ser entre éstas que te indico.

Les influye:

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> La temperatura                     | <input checked="" type="checkbox"/> La presencia de herbívoros (ramones) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Si pasa o no mucha gente (pisotes) | <input checked="" type="checkbox"/> La cantidad de precipitaciones       |
| <input checked="" type="checkbox"/> El tipo de suelo                   | <input checked="" type="checkbox"/> Si les da mucho o poco el sol        |



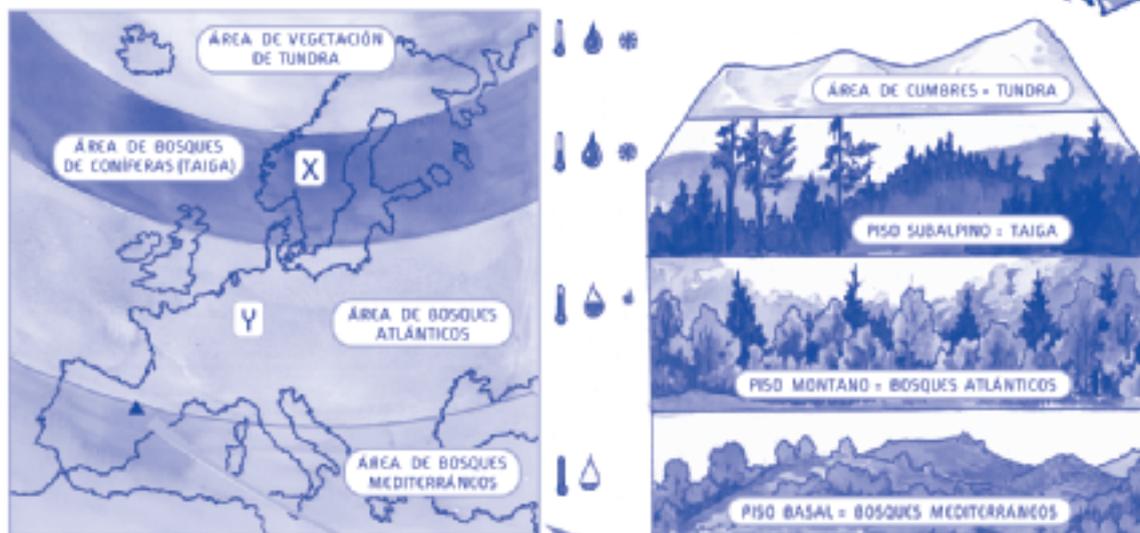


Observa que cosa más interesante. En una montaña como el Moncayo, situada en una zona (LATITUD) mediterránea y que te señalo con un ▲, nos podemos "permitir el lujo" de hacer un repaso de las principales formaciones vegetales europeas con sólo ascender en ALTITUD por su vertiente aragonesa.



ACTIVIDAD 8

24



**CONTESTA:**

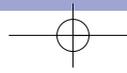
Una montaña situada en el punto "X", ¿qué formaciones vegetales podrá contener? **En sus laderas, aquéllas pertenecientes al bosque de coníferas (Taiga). En su zona de cumbres, aquéllas pertenecientes a la tundra (vegetación no arbórea, musgos y líquenes).**

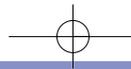
¿Por qué? **Por la alta latitud a la que se encuentra situada, no correspondería con el dominio ni de los bosques atlánticos ni de los mediterráneos.**

Una montaña situada en el punto "Y", ¿podría contener entre sus paisajes aquellos que presentan vegetación mediterránea? **No.**

¿Por qué? **Su latitud determina condiciones climáticas de gran humedad y menores temperaturas, correspondientes al área de bosques atlánticos.**

# Actividad 8



**CONTESTA:**

1. Con las redes tróficas que has elaborado, asocia cada ser vivo a su categoría. (Algunos podrían estar en varias categorías).

- PRODUCTORES: Haya, roble, pino silvestre, alga, semilla y fruto.
- CONSUMIDORES PRIMARIOS (HERBÍVOROS): Oruga de mariposa, topillo, escarabajo acuático, jabalí.
- CONSUMIDORES SECUNDARIOS (DEPREDADORES): Hormiga roja, pico picapinos, martín pescador, trucha, ratonero común, sapo.
- CONSUMIDORES TERCIARIOS (SUPERDEPREDADORES): Búho real, zorro.

2. ¿En qué se diferencian los PRODUCTORES de los HERBÍVOROS? ¿Y los HERBÍVOROS de los DEPREDADORES?

Los productores (plantas) fabrican sus propios alimentos a partir de agua, CO<sub>2</sub> y nutrientes del suelo. Los herbívoros los consumen. Los depredadores serán ágiles y estarán equipados para dar caza a los herbívoros. Éstos serán más abundantes siempre que los depredadores.

3. ¿Qué diferencia existe entre una red y una cadena trófica?

Una red trófica es una representación de las relaciones alimentarias de los organismos de un ecosistema. Está compuesta por numerosas cadenas tróficas. Por las que circula la materia y la energía. Una cadena trófica es una representación lineal que nos muestra la dirección que sigue el alimento (energía) entre las diferentes especies de un ecosistema.

4. Imagina que durante un par de años seguidos hay una mala cosecha de bellotas en los bosques de robles del Moncayo (por una helada tardía o por sequía). ¿Piensas que la población de búhos de la zona podría verse afectada? Sí

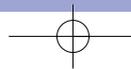
¿Por qué? Una mala producción de bellotas haría disminuir las poblaciones de presas (ratones o topillos). Además, algunos omnívoros (jabalí) tendrían menos alimento de origen vegetal e incrementarían el consumo de roedores, lo que los haría disminuir. Si disminuyen los roedores, pueden disminuir los búhos.

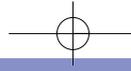
5. ¿Qué ocurriría si hubiera un crecimiento excesivo de la población de orugas de mariposa?

Podrían darse condiciones de plaga, que afectarían a las plantas de las que las orugas se alimentan (a bosques enteros, por ejemplo). De ocurrir esto, todos los componentes del ecosistema quedarían afectados. Un incremento sin más, podría mejorar las tasas de supervivencia y de cría de multitud de insectívoros (pájaros, murciélagos, musarañas...).

6. Indica las repercusiones que tendría para el ecosistema del Moncayo la eliminación de una de las cadenas tróficas que has compuesto en el dibujo anterior. Selecciona para ello la que quieras.

**EJEMPLO:** Alga → Escarabajo acuático → Trucha → Martín pescador → Ratonero común → Búho real. Cualquier alteración en cualquiera de las cadenas que componen las complejas redes tróficas que se establecen en los ecosistemas influye. En el ejemplo se podrían ver afectados ecosistemas acuáticos y forestales del Moncayo.

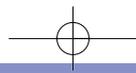




# Actividad 9

¡¡ ¡Siente con las conexiones!!  
... Y no te olvides de contestar  
a las preguntas de la página 26.

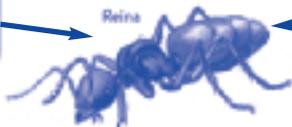




ACTIVIDAD 10

28

Son los ejemplares más grandes. Paseen alas hasta que son fertilizados.



Individuos fundadores de colonias. Ponen huevos constantemente, excepto en invierno.



Poseen cabeza grande y mandíbulas fuertes.



Realizan el trabajo esencial de mantenimiento de la colonia.

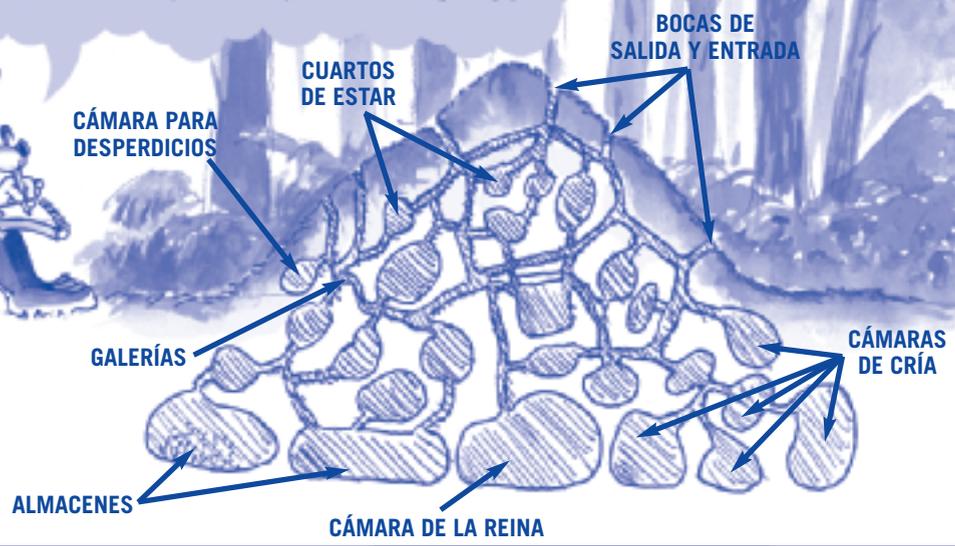
Fecundan hembras que se pueden transformar en reinas.

Son ejemplares alados. Poseen cabeza y mandíbulas pequeñas.

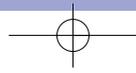
¿Qué te parece si asocias cada clase de hormiga con la función que desempeña? **LINEAS CON FLECHAS.**

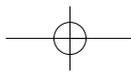
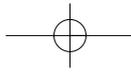


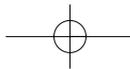
Te propongo HACER UN DIBUJO DEL INTERIOR DEL HORMIGUERO. ¿Cómo te lo imaginas? Te daré algunas pistas. El hormiguero es un enredo de galerías, algunas de ellas laterales, sin salida y agrandadas a modo de cámaras, destinadas al almacenaje de comida en sus profundidades. Existen también una serie de "cuartos de estar" y salas para los desperdicios cerca de la superficie. En la profundidad suele encontrarse el habitáculo de la reina, aunque la puesta de los huevos la realiza en cámaras más cerca de la superficie... Cuando hagas el dibujo señala las diferentes partes de las que consta el hormiguero y que ya te he indicado.



Actividad 10







## VALORACIÓN DEL PROFESORADO

Estaríamos encantados de que valoraras el interés que te merecen estos materiales educativos entregados a tus alumnos como recurso durante la actividad desarrollada en el Espacio Natural Protegido que has visitado.

Puedes rellenar este cuestionario y enviarnoslo por fax (976 283 698); por correo a SODEMASA Avda. César Augusto, 3 - 1º A; o si haces un pdf a [educacionambiental@sodemasa.com](mailto:educacionambiental@sodemasa.com).

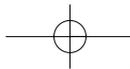
Gracias por tu colaboración.

CENTRO EDUCATIVO: .....	CURSO: .....
LOCALIDAD: .....	
FECHA DE LA VISITA: .....	ESPACIO NATURAL VISITADO: .....
PERSONA DE CONTACTO: .....	CORREO ELECTRÓNICO: .....
EDUCADOR AMBIENTAL QUE TE HA ATENDIDO: .....	

# Valora varios aspectos del material educativo presentado (Bajo 1/Alto 5)

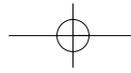
	1	2	3	4	5
Interés/utilidad en general para el aprendizaje					
Calidad					
Originalidad					
Manejable					
Extensión					
Diseño y presentación					
Contenidos					
Adecuación al nivel de conocimientos de los alumnos					
Correspondencia de las actividades con los objetivos propuestos					
- los conceptos					
Adecuación didáctica en el tratamiento de: - los procedimientos					
- las actitudes					
Orientaciones didácticas presentadas					

- # ¿Qué actividades del cuaderno del alumno se han trabajado en el Centro de Interpretación o en el campo?  
.....
- # Al solicitar nuestra actividad y recibir una muestra de los materiales educativos, ¿te ha sido posible trabajar algún aspecto de los propuestos en ellos antes de acudir con tus alumnos a la visita? ..... ¿Cuál o cuáles? .....
- # ¿Piensas dar continuidad en clase con tus alumnos al trabajo iniciado con estos materiales en la visita?  
..... ¿En qué dirección? .....
- # Actividades más completas .....
- Actividades más útiles .....
- ¿Prescindirías de alguna? .....
- # Observaciones y sugerencias de mejora.....



## BIBLIOGRAFÍA

- ARANDA, L.; GARCÍA, S.; JIMÉNEZ, M. (2000): *La Biodiversidad: educación primaria y secundaria*. Ayto. de Vitoria – Gasteiz. Centro de Estudios Medioambientales. Victoria – Gasteiz.
- BANG, D.; DAHLSTROM, P. (1999): *Huellas y señales de los animales de Europa*. Ed. OMEGA. Barcelona.
- BASELGA, J M. (2005-2006): *Planificación del Programa Educativo de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza. (Informe inédito).
- BASELGA, J M.; PALACÍN, S. (2007): *Orientaciones didácticas para el material del Programa Educativo de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.
- BENAYAS, J. (coord.). (1994): *Viviendo el paisaje: Guía didáctica para interpretar y actuar sobre el paisaje*. Fundación Nat West. Madrid.
- CEAM. (2001): *La Biodiversidad, un mundo de vida*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- CEAM. (2001): *La Contaminación. Vivir sin contaminar*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- CEBALLOS, L.; RUIZ DE LA TORRE, J. (2001): *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- CUADRAT, J M<sup>a</sup>. (1999): *El clima de Aragón*. Colección CAI 100. Caja de Ahorros de la Inmaculada de Aragón. Zaragoza.
- CHINERY, M. (2001): *Guía de campo de los insectos de España y Europa*. Ed. OMEGA. Barcelona.
- DE JUANA, E.; VARELA, J M. (2001): *Guía de las aves de España, Península, Baleares y Canarias*. Lynx Ediciones, SEO/ BirdLife. Barcelona.
- GARCÍA, J.; NANDO, J. (2000): *Estrategias didácticas en Educación Ambiental*. Ed. Aljibe. Málaga.
- GONZÁLEZ, J L. (1998): *Historias del bosque y guía del naturalista de forestas*. Prames. Zaragoza.
- GRUPO PANGEA. (1992): *Geografía ecológica*. Ed. Nau. Valencia.
- IBARRA, P.; ECHEVERRÍA, M T.; MARTÍNEZ, J. (2003): *El agua de los bosques del Moncayo*. Consejo de Protección de la Naturaleza. Zaragoza.
- LÓPEZ, G. (1982): *La Guía de Incafo de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica*. Ed. INCAFO. Madrid.
- MARTÍN, J. (1991): *Fundamentos de climatología analítica*. Ed. Síntesis. Madrid.
- MINUARTIA. (2001): *La huella ecológica en Navarra*. Dpto. de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- ORTEGA, M T. (1993): *El clima del sector norte de la Cordillera Ibérica: estudio geográfico de la Sierra de la Demanda a la del Moncayo*. Universidad de Valladolid. Secretariado de publicaciones. Valladolid.
- PALOMO, M. (2002): *Educación Ambiental en los Espacios Naturales Protegidos*. Revista Ciclos nº 11. Ed. GEA scl. Valladolid.
- PELLICER, F. (1996): *El relieve. Parque Natural de la Dehesa del Moncayo*. Dpto. de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación General de Aragón. Zaragoza.



- PELLICER, F. (2000): *El Moncayo*. Colección CAI 100. Caja de Ahorros de la Inmaculada de Aragón. Zaragoza.
- PELLICER, F. (2003): *Parque Natural del Moncayo. Dpto. de Agricultura y Medio Ambiente*. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- PINTOR, M<sup>a</sup> A. (1998): *Elaboración del Plan de Uso Público del Parque Natural del Moncayo*. Boletín de la Sección del Estado Español de EUROPARC. Madrid.
- STRAHLER, A. et al. (2000): *Geografía física*. Ed. OMEGA. Barcelona.
- VELÁZQUEZ DE CASTRO, F. (1995): *Educación Ambiental, orientaciones, actividades, experiencias y materiales*. Ed. Narcea. Ministerio de Educación y Ciencia.
- VV. AA. (1988): *El Moncayo*. Caja de Ahorros de la Inmaculada de Aragón. Zaragoza.
- VV. AA. (1989): *Encuentro Nacional de Estudios sobre el Moncayo*. Turiaso IX. Centro de Estudios Turiasonenses. DPZ. Tarazona.
- VV. AA. (1996): *Guía de aves de Moncayo*. Dpto. de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- VV. AA. (1999): *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- VV. AA.: *Materiales educativos de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Moncayo)*. (Fichas del alumno. Cuaderno del profesor. ESO). Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- VV. AA. (2003): *Estrategia Aragonesa de Educación Ambiental*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- VV. AA. (2005): *Ecología I: Introducción. Organismo y poblaciones*. UNED. Madrid.
- VV. AA. (2006): *Ecología II: Comunidades y ecosistemas*. UNED. Madrid.



## PÁGINAS WEB

Para más información consultar pág. Web:

### Espacios Naturales Protegidos:

[www.aragon.es](http://www.aragon.es) (Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón).

[www.naturaldearagon.org](http://www.naturaldearagon.org)

[www.europarc-es.org](http://www.europarc-es.org) (Oficina en España que agrupa a gestores/planificadores de Espacios Naturales Protegidos).

### Fauna:

[www.secem.es](http://www.secem.es) (Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos).

[www.seo.org](http://www.seo.org) (Sociedad Española de Ornitología).

[www.sea-entomologia.org](http://www.sea-entomologia.org) (Sociedad Entomológica Aragonesa).

### Flora:

[www.ipe.csic.es/floragon/](http://www.ipe.csic.es/floragon/) (Atlas de flora de Aragón).

[www.herbarivirtual.uib.es/cas-med/index.html](http://www.herbarivirtual.uib.es/cas-med/index.html) (Herbario de flora mediterránea).

[www.soria-goig.org/Abanco/Abanco\\_08.htm](http://www.soria-goig.org/Abanco/Abanco_08.htm) (Artículo sobre la flora del Moncayo).

[www.wwf.es](http://www.wwf.es) (ADENA, oficina española del Fondo Mundial para la Naturaleza).

[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

### Hongos y Setas:

[www.infoaragon.net/informacion/Ciencia-y-tecnologia/Hongos-y-setas.php](http://www.infoaragon.net/informacion/Ciencia-y-tecnologia/Hongos-y-setas.php)

### Geología:

[www.naturalezadearagon.es/geologia/](http://www.naturalezadearagon.es/geologia/)

[www.naturalezadearagon.es/enmoncayo.php](http://www.naturalezadearagon.es/enmoncayo.php)

[www.portal.aragob.es/pls/portal30/docs/FOLDER/MEDIONATURAL/RED/ESPACIOS/ENP/FOLLETOS/MONCAYO.PDF](http://www.portal.aragob.es/pls/portal30/docs/FOLDER/MEDIONATURAL/RED/ESPACIOS/ENP/FOLLETOS/MONCAYO.PDF)

### Medio humano:

[www.lanzadera.com/centrodeestudiosturiasonenses](http://www.lanzadera.com/centrodeestudiosturiasonenses)

[www.tarazona.org](http://www.tarazona.org) (Comarca de Tarazona y Moncayo).

[www.redaragon.com/turismo/pueblos/comarca.asp?Comarca\\_ID=6](http://www.redaragon.com/turismo/pueblos/comarca.asp?Comarca_ID=6)

### Huella ecológica:

[www.mma.es/secciones/formacion\\_educacion/recursos/rec\\_documentos/pdf/huella.pdf](http://www.mma.es/secciones/formacion_educacion/recursos/rec_documentos/pdf/huella.pdf)

[www.miliarium.com/Formularios/HuellaEcologicaA.asp](http://www.miliarium.com/Formularios/HuellaEcologicaA.asp)

[www.educacionenvalores.org/article.php3?id\\_article=813](http://www.educacionenvalores.org/article.php3?id_article=813)

[www.ecobosques.com](http://www.ecobosques.com)

[www.ecosofia.org/2006/06/huella\\_ecologica\\_ecological\\_footprint](http://www.ecosofia.org/2006/06/huella_ecologica_ecological_footprint)

[www.vidasostenible.org/ciudadanos/a1.asp](http://www.vidasostenible.org/ciudadanos/a1.asp)

[www.cfnavarra.es/medioambiente/agenda/Huella/EcoSos.htm](http://www.cfnavarra.es/medioambiente/agenda/Huella/EcoSos.htm)

### Otros:

[www.idae.es](http://www.idae.es) (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

[www.aragon.es](http://www.aragon.es) (Departamento de Medio Ambiente – Atlas Climático de Aragón).

[www.ibercajalav.net](http://www.ibercajalav.net) (Laboratorio Virtual Ibercaja).

