



Urbasa-Andía: Un Parque Natural

Guaderno de trabajo del alumnado
Enseñanza Secundaria Obligatoria
Segundo Ciclo.

PRESENTACION DE LA UNIDAD

La Unidad titulada “Urbasa-Andía: un Parque Natural” tiene por objeto el análisis de la vida existente en un espacio natural, así como la gestión que se hace de dicho espacio.

Pero no conviene engañarse. Prácticamente la totalidad de los espacios del planeta Tierra han sido de tal manera adaptados para satisfacer las necesidades humanas, que no quedan espacios que en puridad podamos llamar “naturales”, es decir, espacios en los que la intervención humana no tenga lugar, y los animales y las plantas se desarrolle sin otras limitaciones que las que impongan su propia naturaleza, y los condicionantes del lugar: clima, relieve, existencia de agua, etc. Hoy en día sólo el inmenso espacio exterior puede ser considerado a efectos humanos natural. En los desiertos, los Polos, la denominada selva virgen, las estepas, ... los seres humanos se han asentado en mayor o menor medida, y han adaptado a la satisfacción de sus necesidades las condiciones del lugar. Tan sólo las profundidades marinas podrían ser consideradas lugares naturales, aunque no queda rincón de la Tierra que no haya sido estudiado, analizado y gestionado.

Urbasa-Andía es un Parque natural porque el ser humano se lo ha propuesto. A través de una serie de medidas legales, económicas, sociales, medioambientales, etc., la sociedad Navarra y su Gobierno han considerado que Urbasa-Andía

debía preservarse de la urbanización que afecta a toda la Tierra, de modo que se conservara un pequeño rincón donde no se agrediera al medio ambiente, se garantizara la biodiversidad, y se fomentaran valores de ocio como el contacto con la naturaleza, el paseo naturalístico, la contemplación de un paisaje, etc.

Con la Unidad Didáctica titulada “Urbasa-Andía: un Parque Natural”, sintetizaremos en un cuaderno los complejos y ricos ecosistemas del Parque, así como la gestión que se hace de dicho espacio. Para recopilar la información necesaria dispondremos de un dossier, la ayuda del profesorado, numerosos libros, folletos y vídeos, así como la información que desde el propio Parque nos faciliten a través de cuadernillos específicos, el Centro de Información, el Área de Interpretación y las personas encargadas del Parque. Una Salida de Trabajo puede completar la información sobre este espacio natural.

La evaluación de la Unidad se hará teniendo en cuenta varios aspectos. Los más importantes serán el trabajo realizado en la salida y el cuaderno en el que se resumirán los contenidos más importantes que hay que aprender en la unidad: presentación, contenidos mínimos y de profundización, etc. Habrá un control en donde se contestarán preguntas relativas al Parque de Urbasa-Andía, así como a otras zonas y parques del mundo donde la vida natural se desarrolle.

El tiempo previsto para la realización de todas las actividades de la Unidad será de unas tres semanas.

DOCUMENTOS

BELLO TEXTO:

“LA ABUELA HAYA”

Una viejita de un pueblo de Oquina (Álava) me contó que desde que se ha talado un gran hayedo que vivía encima del pueblo, hacia el lado de donde vienen las nubes de lluvia, llueve allí mucho menos.

El haya indica de forma muy significativa los lugares de elevada humedad atmosférica, o quizás deberíamos decir que el hayedo atrae la humedad y la atrapa. De cualquier manera vemos claramente esta relación en nuestros montes, cuando las nubes bajas son claramente retenidas en las vertientes septentrionales, en el dominio del haya, y la niebla se condensa y dispersa en flecos y cala el bosque hasta los huesos.

Se comprende así que junto a los hayedos, las fuentes manan con gran regularidad y abundancia, pues a su capacidad de recoger agua se añade la del suelo de retenerla mediante el negro y esponjoso humus que produce su hojarasca.

En estas alturas, la nieve se complace y permanece a sus pies largo y tendido, helándose y escurriendo gota a gota. En su copa millares de puntas se elevan hacia el cielo, al extremo de sus infinitas ramificaciones. Es la oración del txirimiri, que el haya rezá mejor que nadie, esa callada rogativa que atrae vientos de lluvia y nieblas espesas.

Cuando la tormenta y la niebla se alían, dicen en Somiedo (Asturias) que reinan durante un novenario, “tormenta con neblina nueve días nuestra vecina”.

En el reino de la niebla el haya recobra todo su misterio y es entonces cuando perdemos fácilmente la orientación y nos sumergimos en este mundo de ensueño que precede a la revelación.

Lentamente se mueve la niebla entre los árboles, ahora aclara y cobran nitidez las formas, y vuelve a cerrarse y rodearnos. Revivimos entonces el recuerdo de nombres extraños y afines a este mágico y cambiante entorno: la selva del Irati, Urbasa, Covadonga, Monte Caro, Broceliande, Albi, Tibleos...



Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

La niebla y las hayas se alían de nuevo para esconder misterios que sólo pueden atisbar, entornados, los ojos puros.

El haya pertenece al aire, en el que vive y se expande, del que recoge humedad, donde clama lluvias y detiene nieblas, y sobre el que ejerce una importantísima función como guardiana del equilibrio climático. Por el contrario, su relación con el suelo es de una gran independencia: poco exigente en cuanto al tipo de sustratos, raíces muy superficiales... pide poco a la tierra, pero se entrega completamente a ella gene-

rando enormes cantidades de materia orgánica y protegiéndola como una madre de la erosión, regulando y administrando eficazmente el agua que ella misma se encarga, de uno u otro modo de invertir en el suelo.

El haya es, pues madre, y nodriza de nuestra Tierra Madre, nutre y dosifica las fuentes, que a su sombra permanecen claras y frescas.

La abuela haya es un manantial de generosidad y abundancia, y de ella dependen en gran medida la conservación y equilibrio de sistemas vitales armónicos que permanecen a su ámbito.

La desaparición de estos bosques entraña cambios en el clima: desequilibrios en el régimen hídrico y los ciclos vitales del lugar. Desde sus laderas, el haya custodia y bendice los verdes prados, los campos de cultivo, la propia salud del paisaje y sus habitantes.

De esta forma, el hayedo representa un estadio clímax, un equilibrio perfecto en las alturas y entornos que le pertenecen, y prácticamente su único enemigo, que puede hacerla retroceder o desaparecer, es el hombre.

Desde muy antiguo se ha servido de su madera y ha convertido los hayedos en pastizales. Incalculables cantidades de esta madera se utilizaron para hacer carbón para las antiguas ferrerías, y también fue y sigue siendo en la actualidad una de las principales maderas autóctonas para la ebanistería y la carpintería.

Autor: Ignacio Abella. "La Magia de los Árboles"

ACTIVIDADES:

Después de leer el texto respondemos:

1. ¿Qué significan las expresiones?:

- La niebla se dispersa en flecos...
- Cala el bosque hasta los huesos...
- Nos sumergimos en un mundo de ensueño que precede a la revelación...
- La niebla y las hayas se alían para esconder misterios...
- El hayedo representa un estadio clímax...
- Hacer carbón para las antiguas ferrerías...

2. ¿Qué zonas de Navarra conocemos con importantes bosques de hayas?. ¿Dónde sitúas los dominios del haya en la península Ibérica?. ¿Y en Europa?.

3. ¿Qué función cumple el hayedo respecto a las lluvias y el clima?

4. ¿Por qué le resulta difícil vivir al haya en la ciudades?

5. ¿Cómo haríamos compatible el uso de la madera de haya en la elaboración de muebles, herramientas, etc., con la conservación de los hayedos?

6. ¿Si hemos caminado por un hayedo o a partir de la lectura del texto, ¿qué sensaciones nos puede producir cuando llueve, cuando le domina la niebla, con nieve, en plena noche...?

7. ¿Qué razones se habrán tenido en cuenta para establecer la figura del Parque Natural de Urbasa-Andía, y preservar este espacio para el aprovechamiento y disfrute de las generaciones futuras?

8. Indagamos algunas leyendas y tradiciones que giran en torno al bosque de las hayas, sus cuevas, ermitas, pastores, carboneros, romerías y fiestas. En nuestro entorno son conocidas las relaciones del bosque con algunos seres mitológicos: LAMIAS, BASAJAUN, SORGIÑAS, AKER, LUR, ANDRA MARI, SUGAAR, MAJU, etc. Consultamos en la biblioteca y preguntamos a las personas mayores si conocen historias y costumbres relacionadas con los árboles y el bosque. Consultamos los nombres de estos seres mitoógicos en Internet.

Nota: Se os invita a disfrutar de la lectura de otros textos como el que encontraremos en la dirección de internet: <http://www.profor.org/sitio/colabora/elhaya.htm> Se titula "El Haya" contado por Celedonio López.

DOCUMENTOS

BELLO TEXTO:

“EL LENGUAJE DE LA NATURALEZA”

“La hora es transparente: vemos, si es invisible el pájaro, el color de su canto”.
Octavio Paz.

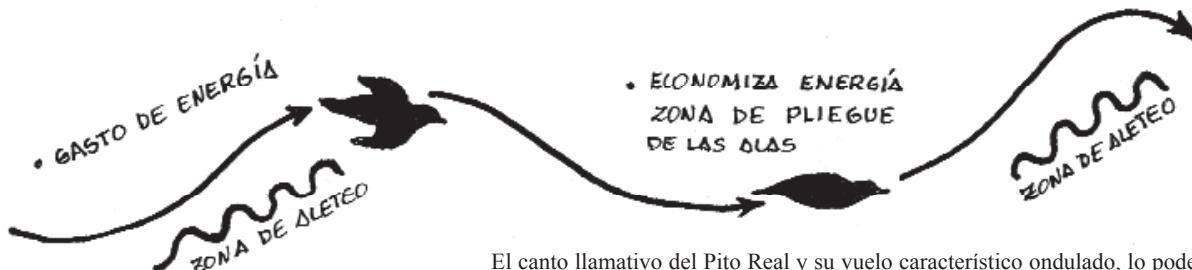
Los sonidos de la vida no son sólo, por mucho que quieran los medios de comunicación humanos, las incesantes peroratas de radios y televisiones. Es infinitamente más lo que suena, dice, calla, exclama, canta, convoca, protesta, se alegra o se lamenta sin palabras. Por eso cualquier aproximación a los sonidos de la Naturaleza, por episódica que resulte, nos descansa de nosotros mismos y, luego tal vez por eso, nos commueve.

aire como si un latigazo de kilómetros se diera al lado de nuestros oídos.

¿Se han dado cuenta de lo bien que suena el nacer del agua, como si cada gota acertara con la nota exacta?. Lluvia que de inmediato inventa variaciones. Cada fuente suena de una forma, no digamos cada torrente, cascada, río o, si se acuesta en un aguazal también sonará, aunque haya que esforzarse para oírla.

Tertulia intensa también la de las hojas, palabrería alta de los árboles que suenan por los cuatro costados y hasta por dentro. Fundadora de nuestra música, la madera entona también otro repertorio de alegrías y de quejas. Todo árbol es música para los ojos, sonata para la piel, melodía para el gusto.

Suena no menos el eco que no es en sí mismo, sino la sole-



El canto llamativo del Pito Real y su vuelo característico ondulado, lo podemos escuchar y observar en el Parque.
Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

El canto del ave, por ejemplo, no sólo es una de las más bellas secuelas de la naturaleza, sino que se entiende con nuestros oídos a los que invariablemente agrada. Pero hay otros muchos elementos sonoros llenando lo abierto e ilimitado.

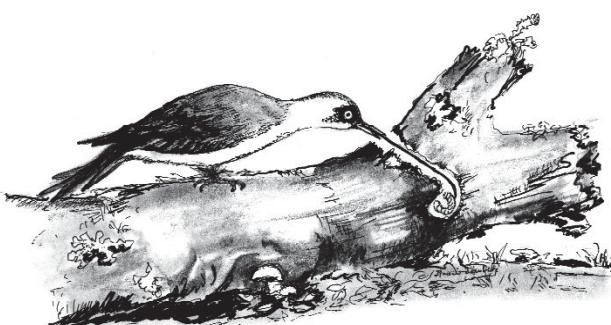
Cantan sin pronunciarse ni pronunciar las aguas con sus largas palabras que lamen el mundo y se lamen entre ellas. Esas aguas siempre son juguete para sí mismas y para quienes se paren a oírlas. Esta columna de cristal que sostiene a la vida vibra, rueda, salta, salpica y todo lo hace cantando. Incluso cuando casi es ruido, es decir caída, esos despeñarse sin daño, suenan magníficamente.

También están ahí afuera los sonidos de las tormentas. A grandes mayorías, cuando Zeus se enfada y explota sobre nuestros tímpanos, les confunde, asusta y hasta encoleriza. La tormenta para otros es también un fenómeno sonoro incomparable. Incluso cuando la proximidad hace restallar al

dad interrogada, la única contestación que jamás miente, el oído que habla ... Hay ecos memorables en esos cañones donde rebotan las llamadas de grajillas y chovas, la cortante retahíla de Halcón.

...

¿Cantan las aves para que salga el sol? ¿Son, como decía Tagore, “el eco de la luz del alba de la Tierra”? ¿El bosque



Dibujo: José Ignacio Juanbeltz



En los amaneceres primaverales, los mirlos ponen música entre los arces y espinos de los rados del Parque.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

está quieto y a menudo callado precisamente para escuchar mejor este concierto? ¿Son los árboles el público de los pájaros?.

...

Por eso también, como los olores o los tonos del paisaje, cada mes y cada bosque, cada paisaje también tiene una melodía básica, un ritmo, una auténtica sinfonía.

Y entonces cabría, por ejemplo, esta tentación de resumir los paisajes sonoros del ámbito peninsular así:

Enero es la Totovía aflautando y el Zorro tanteando.

Febrero es el Mirlo mirleando y el Cárbulo ululando.

Marzo es la Golondrina trisando y el Mochuelo maullando.

Abril es la Cigüeña Blanca crotoreando y el Autillo silbando.

Mayo es la Perdiz Roja ajeando y el Ruisenor concertando.

Junio es la Rana Común croando y el Grillo estridulando.

Julio es la Tórtola zureando y el Corzo ladrando.

Agosto la Chicharra garliendo y todos los demás callando.

Septiembre el Rabilargo crocitando y el Ciervo bramando.

Octubre es el Petirrojo resucitando y el Ganso pasando.

Noviembre es la Grulla grullendo y los Patos parpando.

Diciembre es el Lobo otilando y la Becada, la becada es silencio.

Lo menos sorprendente es que estas corales de la aurora se repitan con parecidos o diferentes solistas en cada bosque, pradera, pueblo o aguazal del mundo. Las sonatas del bosque no descansan, son un imperio de ritmo y melodía sobre el que nunca se pone el sol. Que si el ruido no hubiera conquistado tanto tiempo y espacio apenas sentiríamos otra cosa. Hay que imaginar mucho, desde nuestra sociedad del estruendo para intentar aproximarse a la comprensión de esas caricias.

Autor: J. Araujo. "Los Instantes del Bosque"

ACTIVIDADES:

Después de leer este texto, respondemos a estas cuestiones sobre el Parque Natural Urbasa-Andía:

1. El bosque, el hayedo, es una sinfonía de sonidos para cuya diferenciación no estamos preparados. ¿Sabemos distinguir el sonido de algún pájaro que viva en libertad? ¿Cuál? ¿Sabemos qué pájaros avisan de un peligro inminente al resto de animales? ¿Sabemos diferenciar el sonido de algún mamífero que viva en el bosque? ¿Qué animales salvajes podríamos diferenciar por su sonido?.

2. A pesar de que algunas aves, como el búho, puedan ver durante la noche prácticamente como durante el día, los sentidos básicos que los animales emplean para orientarse durante la noche son el oído y el olfato. Hacemos una relación de animales que tengan, a tu juicio, mejor visión, oído, y olfato que el de los seres humanos.

3. Citamos los animales que viven en un bosque como el hayedo del Parque de Urbasa-Andía.

Aves:

Mamíferos:

Anfibios:

Reptiles:

4. Cita los árboles y plantas que viven en el hayedo:

Árboles:

Arbustos:

Hierbas:

Musgos:

Líquenes:

Hongos y setas:

5. Quiénes viven y trabajan en Urbasa-Andía –como los pastores o el personal del Guarderío- alejados de la vida de las ciudades ¿diferenciarán los sonidos del bosque? ¿por qué? ¿qué tipo de relación establecen con la naturaleza del Parque de Urbasa-Andía?

6. A lo largo del tiempo las sierras de Urbasa-Andía han sido explotadas por los seres humanos. ¿Podemos citar cómo y para qué se han explotado estos territorios? ¿Quién controlaba su explotación?

7. ¿Qué es un ecosistema? ¿Qué es una red trófica? ¿A qué se llama desarrollo sostenible?

1. EL RELOJ DEL TIEMPO GEOLÓGICO

La Tierra tiene unos 4.500 millones de años y se le calculan otros tantos millones de años, antes de que el Planeta, de modo natural, muera. Si comparáramos la vida de la Tierra con la vida de un ser humano, diríamos que la Tierra tiene unos 36 años.

A lo largo de estos millones de años, la superficie terrestre ha evolucionado muchísimo. Hoy en día Europa se separa de América de 3 a 5 cm. anuales. Hace 220 millones de años Europa y África estaban unidas a América y el océano Atlántico no existía. Hay que pensar entonces que si los continentes han sufrido grandes desplazamientos, también será posible encontrar sedimentos marinos en una montaña, porque, de la misma manera que los continentes se separan, tierras antaño cubiertas por el mar forman ahora montañas, o tierras de climas templados o fríos, pudieron en otros tiempos tener climas tropicales.

La orogenia hercíniana: Urbasa-Andía bajo las aguas

Hace más de 220 millones de años existía una gran y única masa continental que formaba toda la superficie de la Tierra. A esa masa se la denomina Pangea. Hace aproximadamente 220 millones de años comenzó la fragmentación del Pangea, en lo que se conoce como orogenia hercíniana.

La separación de la única masa continental existente, dio lugar a los continentes que conocemos. Por un lado se inició la apertura del océano Atlántico, al separarse América de Europa y África. Por otra parte África derivó hacia el sur alejándose de Europa, quedando ambas masas territoriales separadas por un mar que se denominó Tethys.

La masa de tierra que formaría la península ibérica se desgajó de Francia y, sin llegar a unirse con las tierras que formarían América, quedó en un espacio de nadie, formando una isla entre la futura América y Europa. Mientras las masas de tierra americanas siguieron su desplazamiento hacia el oeste, separándose más y más, ensanchando el océano Atlántico, la masa de tierra que formaría la península Ibérica giró sobre su eje en sentido contrario al de las agujas del reloj, y se acercó al sur-oeste de la masa continental europea.

La orogenia alpina: la formación de las sierras de Urbasa-Andía

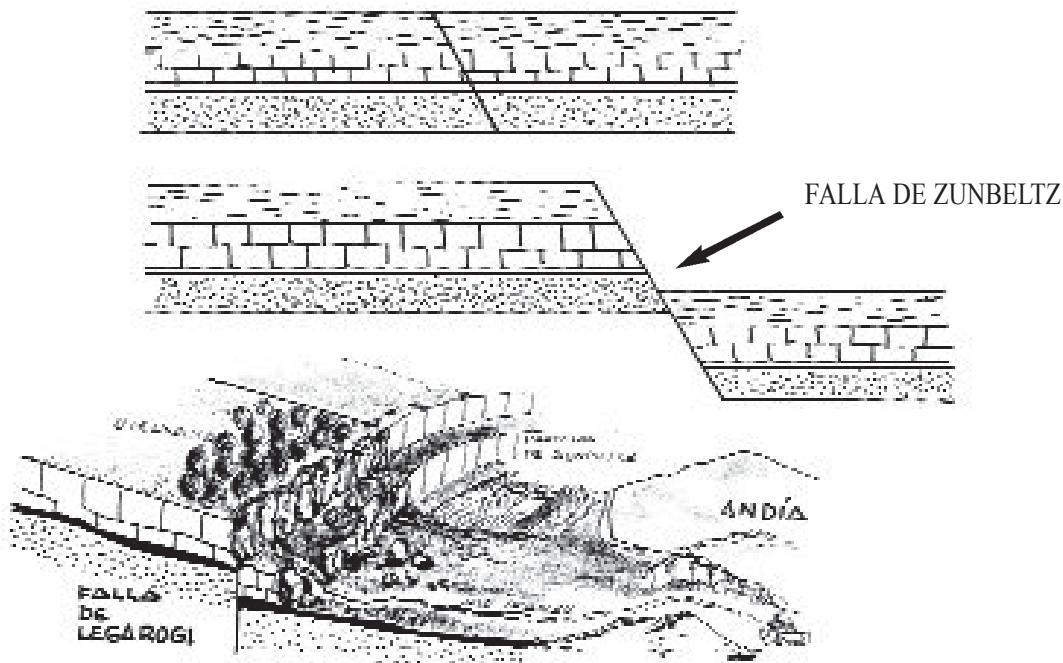
Hace unos 30 millones de años, los suelos que ahora forman las sierras Urbasa-Andía todavía estaban cubiertos por el mar. No se habían formado los Pirineos, ni se había unido al continente europeo el norte de la península. Lo que posibilitó que el suelo marino saliera a la superficie y se formaran numerosas cordilleras, fue la orogenia alpina.

El plegamiento Alpino tiene su origen en la presión que la placa Africana ejerció sobre la placa euroasiática. El empuje de la placa africana originó que la península ibérica se plegara, al chocar contra la placa europea, y en consecuencia se formaron los sistemas Béticos, la cordillera cantábrica o los Pirineos. Todos ellos tienen una dirección Oeste-Este, al igual que las sierra de Urbasa-Andía.

Las tierras que actualmente forman las sierras de Urbasa-Andía estaban sumergidas en el océano. Formaban parte del estrecho marino que separaba el sur de la actual Francia, de la parte norte de la península ibérica. Al unirse las tierras sumergidas empezaron a emerger, y el fondo del océano se convirtió en tierra firme.

El fondo del océano estaba constituido por un tipo de rocas, las calizas, formadas a lo largo de millones de años. Las rocas calizas están formadas por restos de seres vivos -animales o plantas- que a lo largo de estos millones de años morían, caían, se sedimentaban en el fondo del océano, y por efecto de la presión del agua del mar se solidificaban: los fósiles.

Las rocas que actualmente forman la Sierra de Urbasa-Andía son rocas formadas por restos de seres vivos, resultado de la concreción de esqueletos y conchas de pequeños o grandes seres marinos, solidificados por la presión del agua. En los suelos de las sierras de Urbasa-Andía es posible reconocer muchas especies marinas fosilizadas (ammonites, almejas y conchas de diversos moluscos), que nos recuerdan ese lejano pasado en el que estas tierras estuvieron sumergidas.



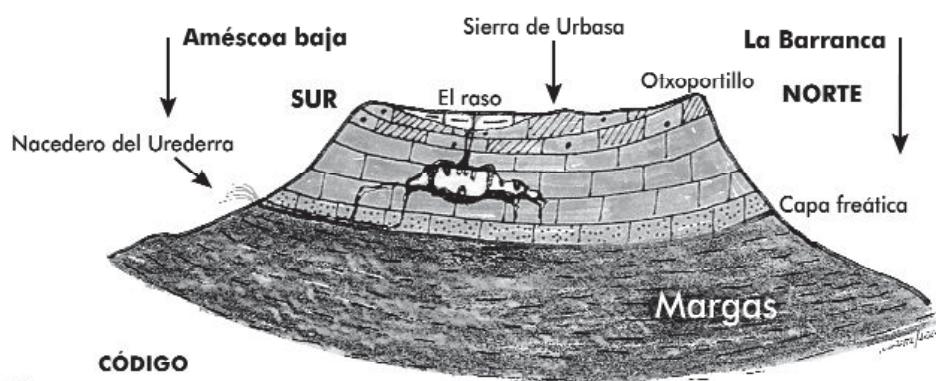
Dibujos: José Ignacio Juanbeltz

La evolución postalpina: inversión del relieve en Urbasa-Andía

El plegamiento alpino provocó una serie de pliegues en el terreno, con elevación de unas partes (anticlinales) y hundimiento de otras (sinclinales). En las partes superiores comenzaron a actuar preferentemente los agentes geológicos externos, -la lluvia, el viento, los ríos, etc.- y comenzaron a desgastarlas. En las partes profundas -sinclinales- se acumulaban los sedimentos -restos desgajados de rocas- que el agua o el viento y la ley de la gravedad ayudaban a depositar.

Al cabo de miles de años resultó que las partes que eran más profundas resultaron las más altas y las partes más altas las más profundas. Las sierras de Urbasa-Andía eran las partes bajas, mientras que el corredor de la Barranca era la parte alta. Desde Urbasa, hasta la sierra de San Miguel, los estratos de forma combada, cortados, nos recuerdan esa disposición antigua que ha dado lugar a un relieve invertido.

La Sierra de Urbasa es un sinclinal colgado resultado de la inversión del relieve debida a la erosión.

Dibujo:
José Ignacio Juanbeltz

Calizas, calcarenitas y margas: Eocene-Era Terciaria



Dolomías y calizas: Paleoceno-Era Secundaria-Terciaria



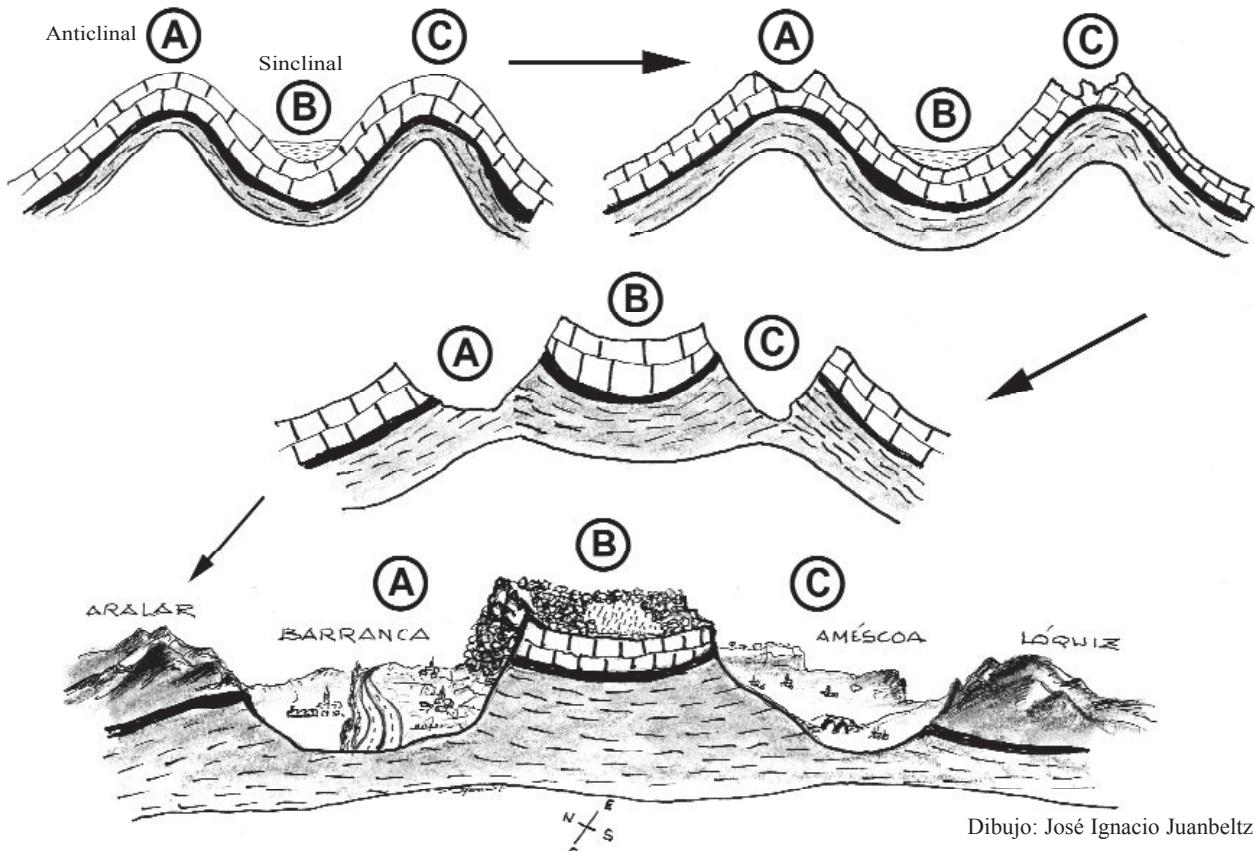
Calizas arenosas: Cretácico superior: Secundaria



Margas: Cretácico Superior: Secundaria

ACTIVIDADES:

1. En la secuencia de estos dibujos, se observa la evolución de Urbasa-Andía. Explica por qué el sinclinal de Urbasa –lo que fue fondo marino- es ahora el suelo de Urbasa-Andía.



Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

2. Razona las causas por las que podemos encontrar fósiles marinos o dientes de tiburón en la sierra de Urbasa, a más de 900 metros de altura sobre el nivel del mar.



Diente de tiburón encontrado en Urbasa.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

3. Para saber los millones de años de una roca o un fósil, se han desarrollado dataciones basadas en el carácter radiactivo de determinados elementos químicos presentes en los minerales de las rocas. Estos elementos pierden partículas de su núcleo, transformándose en el isótopo de un nuevo elemento. Mediante una ecuación físico-matemática, en función de la vida media de cada isótopo y su estado de desintegración actual en la roca, es posible medir la edad absoluta de la roca con una fiabilidad suficiente. Recogemos y colecciónamos restos de fósiles, montamos una exposición en el centro y averiguamos con un libro de fósiles la edad que tienen.



Fósiles marinos de Urbasa.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

1.1. EL SUELO DE URBASA-ANDIA

El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre. Se presenta a menudo desmenuzado y alterado, de modo que sus componentes son partículas pequeñas, aunque a veces aflora la roca dura de grandes proporciones.

En el suelo de las Sierras de Urbasa-Andía hay concentraciones de partículas pequeñas, como arcilla, aunque también aflora al exterior la roca caliza, constituida esencialmente por calcita, carbonato cálcico.

La carbonatación

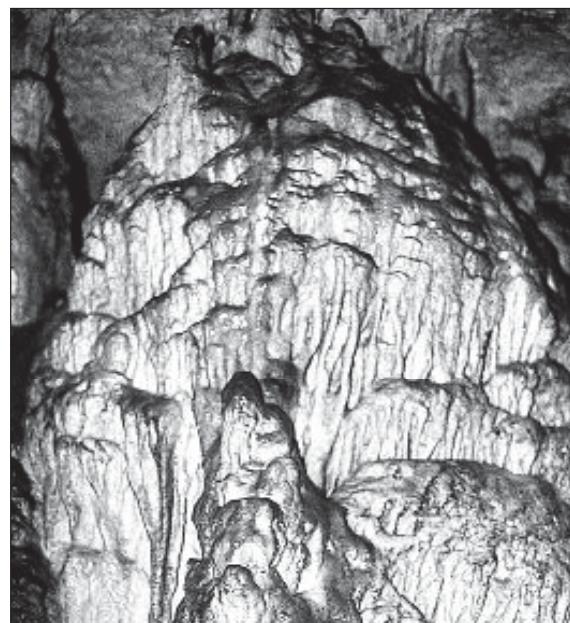
La caliza -roca externamente muy dura cuyo principal componente es CaCO_3 - se ha desmenuzado a lo largo del tiempo en un proceso que se denomina carbonatación.

La roca caliza es soluble al agua de lluvia que contiene CO_2 (dióxido de carbono), y en contacto con ella se disuelve poco a poco: forma hidrogenocarbonato de calcio soluble. Este es un proceso reversible, sin embargo el equilibrio nunca llega a alcanzarse ya que el hidrogenocarbonato de calcio soluble es arrastrado por las aguas de lluvia provocando un proceso de erosión continuo. El agua (H_2O), se infiltra lentamente por gravedad, moviéndose entre los poros, grietas e intersticios que existen en la roca, y los hace cada vez mayores.

Cuando la disolución llega al techo de una cueva, queda suspendida en forma de gotitas, el agua se evapora lentamente, y parte del CO_2 escapa de la disolución, lo que provoca la formación de CaCO_3 , depósito sólido de carbonato cálcico. La evaporación de muchas gotas en el mismo sitio durante muchos años, da lugar a una stalactita. En el suelo producen stalagmitas. La ecuación química correspondiente a este equilibrio es la siguiente:



La disolución de la caliza por efecto del agua, provoca que algunos de sus componentes, como las arcillas o los yesos, se liberen. Las arcillas son muy porosas, pero impermeables, porque tienen los poros muy pequeños e incomunicados, lo que impide la circulación del agua por su interior. Las arcillas se depositan libres en la superficie de la roca caliza y dan lugar a una parte desmembrada del suelo, junto a rocas pequeñas.



Manto en el interior de una cueva del Parque de Urbasa-Andía.

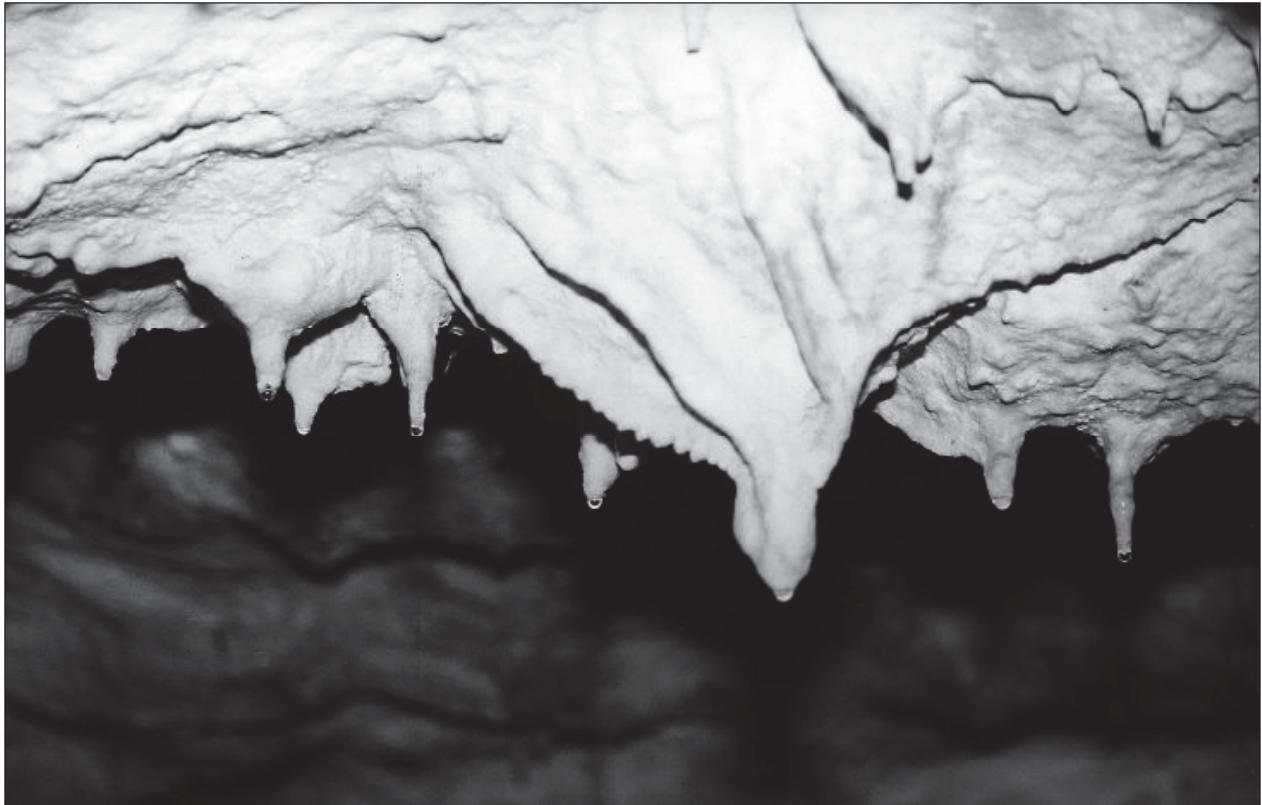
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

Caracteres del relieve kárstico

La disolución de la roca caliza da lugar a un tipo de relieve peculiar, el relieve kárstico, caracterizado por la circulación subterránea del agua

En efecto, en el relieve kárstico predomina la circulación subterránea del agua, sobre la superficial. El agua forma una red de galerías y oquedades que le permiten desplazarse de un sitio a otro, siguiendo un camino descendente. Cuando alcanza capas de rocas impermeables y no solubles, el agua queda atrapada en el interior y busca salida hacia el exterior a través de manantiales (surgencias, fuentes vauclusianas).

La disolución de la roca y la infiltración del agua origina formas específicas de relieve, externas o internas, que jalonan las sierras de Andía-Urbasa.



La diminuta gota de agua va depositando el carbonato cálcico en las estalactitas y macarrones isotubulares en el techo de una cueva de Urbasa.

Fotografía: José Ignacio Juanbelz

Entre las externas destacan las siguientes:

- Dolina: son depresiones o hundimientos del terreno, en forma circular u ovalada, que pueden alcanzar varios metros de diámetro. En Urbasa-Andía son muy numerosas. El agua disuelve la roca en su interior y esta cede en la superficie produciendo estos hundimientos superficiales. Por el fondo de la dolina se infiltra el agua.

- Uvala: son depresiones del terreno, originadas por la unión de dos o más dolinas por uno de sus bordes. En el fondo de las uvalas y de las dolinas suele aparecer el pónor, sumidero o embudo por donde se filtra el agua de lluvia. Dependiendo de la anchura del pónor, puede ser peligroso descender hasta él.

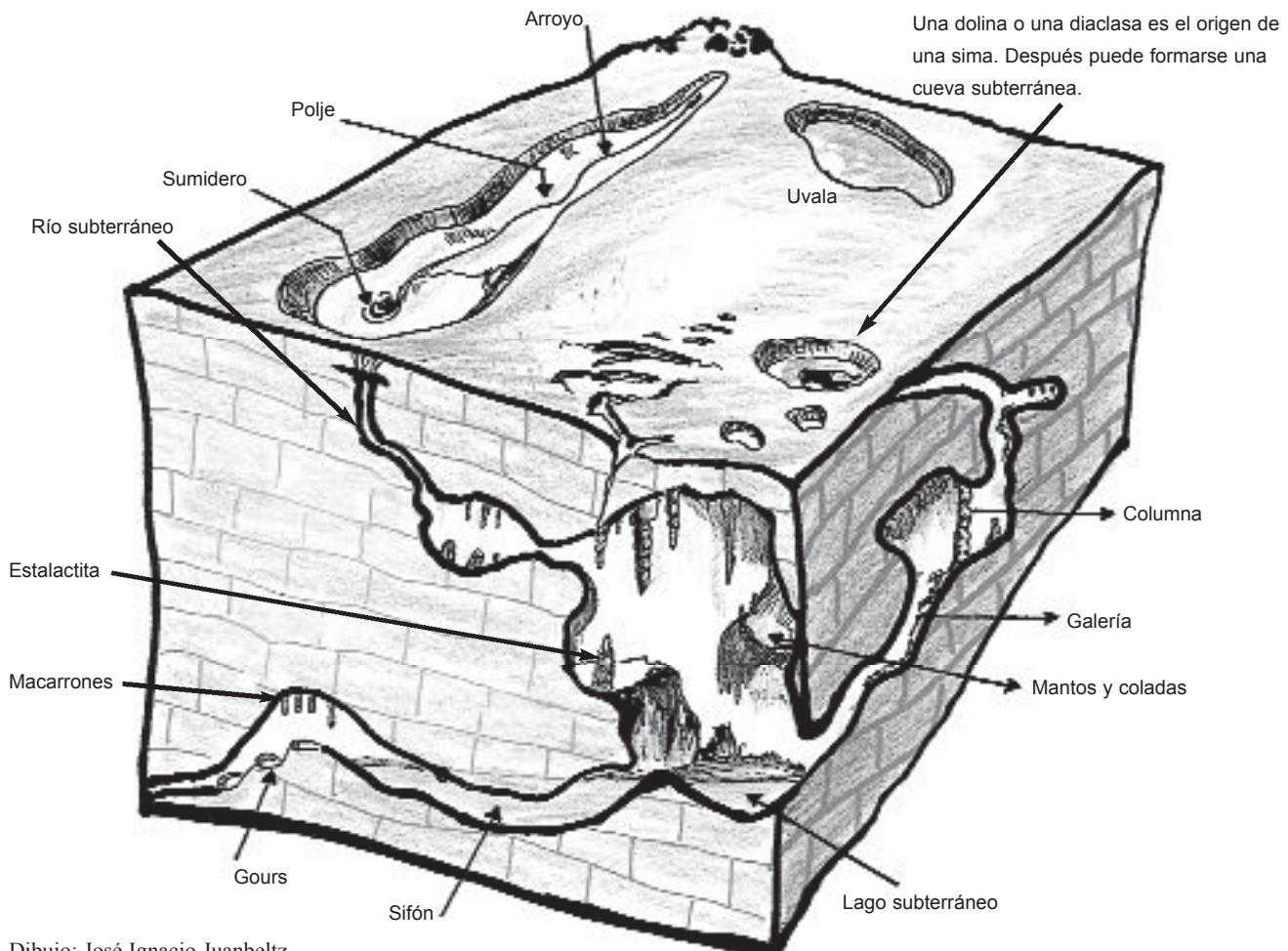
- Lapiaz o lenar: son acanaladuras más o menos profundas de poca anchura y profundidad, separadas por aristas o crestas. La roca presenta un aspecto como si hubiera sido acuchillada. Su origen radica en la disolución que ejercen los hilillos de agua tras la lluvia.

- Poljés: es una llanura que puede llegar a cubrir grandes superficies, con el fondo arcilloso -la arcilla es una impureza de la caliza no soluble al agua- delimitada por paredes escarpadas. Puede formarse por la fusión de varias dolinas y uvalas. También por una depresión (por ejemplo una fosa tectónica) que se va ampliando debido a que las aguas subterráneas recogidas por la depresión van disolviendo sus paredes.

- Cañones: son corredores más o menos largos y estrechos con paredes casi verticales, provocados por la disolución de la roca ante la formación de un canal de agua tras la lluvia.

- Fuente o exurgencia: Lugar donde brota agua del interior de la tierra. Se suele originar en el lugar donde se une la roca permeable y superficial -caliza- con la impermeable y profunda -en el caso de Urbasa-Andia, la roca marga-.

Porción del Karst en estas sierras calizas, con las formaciones internas y externas que origina el agua y la nieve:



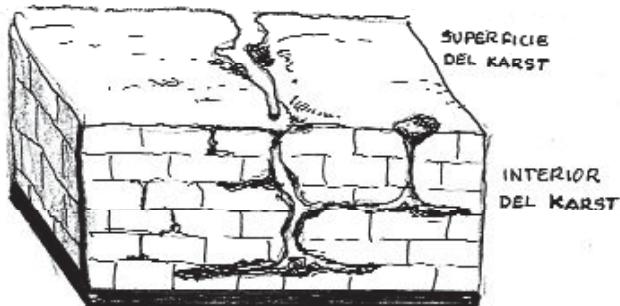
Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

Entre las formas internas destacan:

- Cavernas: Son cuevas o cavidades en el interior de la masa caliza.
- Simas: Cavidad que se abre en la superficie del suelo, y que profundiza en él mismo en sentido vertical. A veces estos pozos son muy profundos. Pueden originarse por el hundimiento de una dolina, bien a partir de una grieta que se va ensanchando por la disolución de la roca.
- Gours: Bañeras de agua formadas en los suelos inclinados de las cuevas, al precipitarse la disolución de bicarbonato cálcico.
- Galerías: Conducto generalmente estrecho y subterráneo, de desarrollo horizontal o subhorizontal.
- Estalactita: Masa de calcita que cuelga verticalmente del techo de una caverna. Formada por el bicarbonato cálcico de las gotas de agua.
- Estalagmita: Masa calcárea que crece en el suelo de las cavernas, formada por las gotas de agua que caen del techo. Al juntarse con la stalactite se forman pilares o columnas.

¿Cómo actúa el agua en la roca caliza?

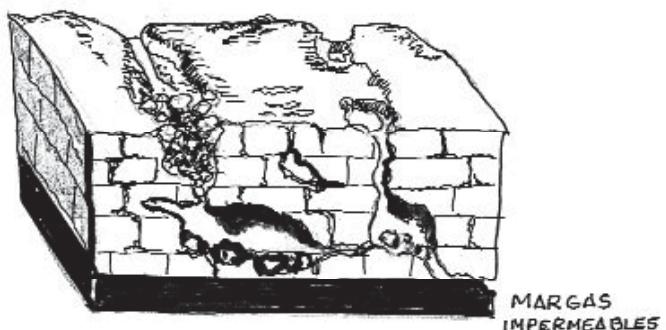
FASE 1



Fase 1. La acción de agua disuelve la roca caliza, especialmente en su exterior. Su desintegración libera algunas partículas que contiene la roca caliza, como la arcilla, que se depositan en la superficie.

FASE 2

Fase 2. Posteriormente también el interior de la roca se disuelve. Hay sumideros por donde penetra el agua de lluvia, que originan grandes grutas y manantiales por donde sale el agua.



FASE 3



Fase 3. Se producen desmoronamientos de mayor o menor tamaño que tienden a compactar de nuevo la roca. Las arcillas o los yesos cubren la mayor parte de la superficie.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

ACTIVIDADES:

1. Resumimos en un esquema las formas de relieve internas y externas que se encuentran en los relieves kársticos.

2. Escribimos todo lo que nos dice esta fotografía:



Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

¿Dónde se encontrará?

¿Qué apariencia o facies tiene esta roca?

¿Por qué es difícil andar en este suelo?

¿Cómo se ha originado?

¿Por qué en este suelo prácticamente no hay vegetación?

3. ¿Por qué en el karst de Urbasa-Andía están prohibidas las siguientes actividades?:

-Cambiar aceite a un coche.

-Arrojar bolsas de basura a una dolina.

-Arrojar un animal muerto a una sima.

-Desprenderse de las pilas de las linternas al visitar un cueva.

-Utilizar carburo para iluminarse en las cuevas.

4. El circo del río Urederra está formado por un gran farallón rocoso, de más cien metros de altura, al que se puede acceder desde Baquedano o Zudaire. Al pie del gran farallón nace el río Urederra.

Este lugar constituye el drenaje más importante del acuífero natural que forma la sierra de Urbasa y Andía que contiene el equivalente a casi tres embalses de Yesa.

El caudal del nacadero es muy variable, sobrepasa los 50 m³/seg. en épocas de fuertes lluvias, en el estiaje desciende por debajo a 0,30 m³/seg.

El caudal medio anual es de 4,5 m³/ seg.



Fuente: "H de Haya", cuaderno de campo de un itinerario por Urbasa, realizado por alumnos de E.S.O.

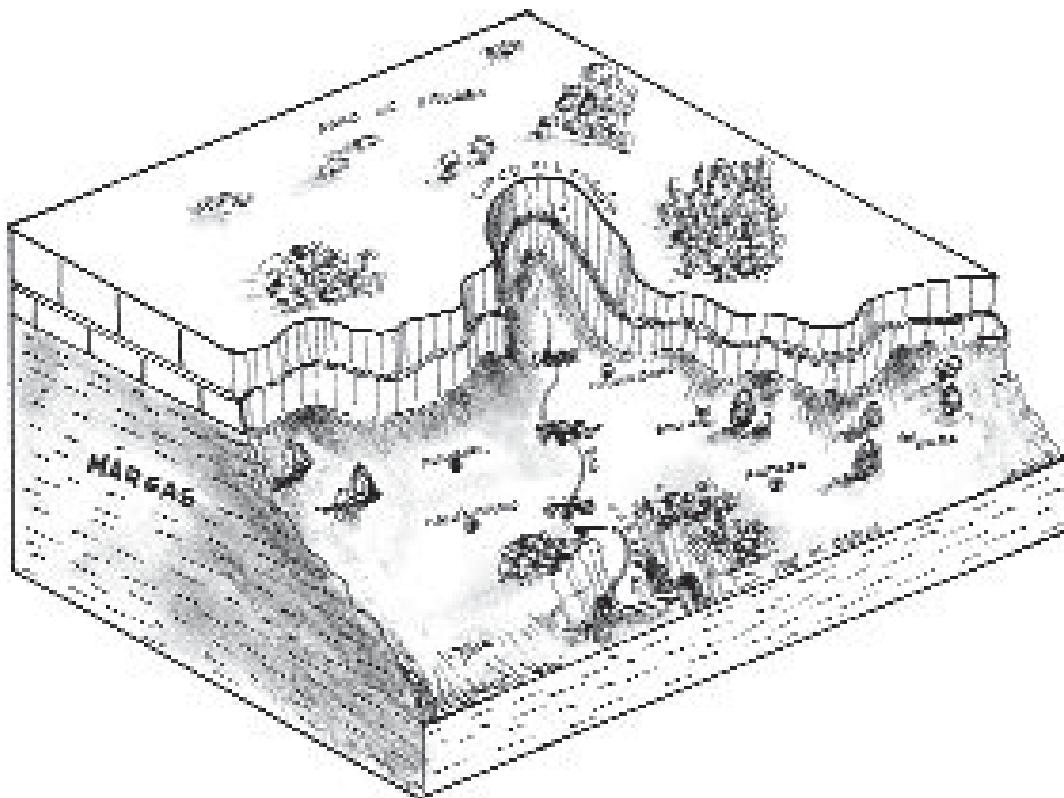
Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

La existencia del circo del Urederra se justifica por dos razones:

- El contacto entre calizas dolomíticas de la Era Terciaria (Paleoceno), -rocas permeables- y un nivel de margas impermeables donde surge el agua al exterior
- El modelado de la roca que ha realizado el río en su cabecera, remontando y haciendo retroceder el valle del Urederra.

Calculamos:

- Los metros cúbicos de agua, aproximados, que manan del nacedero del Urederra en un año.
- La cantidad de agua de reserva existente en el acuífero de Urbasa-Andía
- De los manantiales que surgen del acuífero de las sierras de Urbasa-Andía beben el 30% de los navarros (Urederra, Arteta, Riezu, ...). Valoramos por escrito qué supone una contaminación grave estos acuíferos.



En la parte sur de Urbasa, el río Urederra, que atraviesa el valle de Améscoa Baja, ha cincelado en las paredes calizas un bello cañón: el nacimiento del Urederra. Actualmente este espacio forma parte del Parque y constituye una Reserva Natural.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

2. EL CLIMA DE URBASA-ANDÍA

El clima de Urbasa-Andía se caracteriza por las altas precipitaciones que recibe, por las bajas temperaturas que se dan, las frecuentes nieblas y las copiosas nevadas. En este sentido es un clima similar al de cualquier elevación parecida de la cordillera Cantábrica de la Península.

Temperaturas

La temperatura media anual de las Sierras ronda los 8-9º, aunque en las partes más altas, como San Donato, baja hasta los 6º. Estas temperaturas frías se deben a la altitud de las sierras, con medias que superan los 1000 metros. Así San Donato alcanza los 1.494 metros.

La oscilación térmica anual es de 14,5º, pero se observa que las temperaturas son ligeramente superiores en la vertiente orientada hacia el sur, la solana, que en la orientada hacia el norte, la umbría, puesto que recibe mayor irradiación solar. La media de las máximas se da en el mes de Agosto y alcanza los 22,6º. A veces se produce el fenómeno llamado "inversión térmica" que consiste en la acumulación de aire frío y nieblas en el fondo de los valles, mientras en las cumbres luce el sol.

Precipitaciones.

Las precipitaciones son importantes y muchas de ellas en forma de nieve. Llueve un poco más en Urbasa que en Andía. La precipitación media anual es de 1.253 mm. y el suelo está cubierto de nieve unos 40 días al año. Las máximas precipitaciones mensuales se recogen en diciembre y las mínimas en julio. Por estaciones, llueve más en otoño y posteriormente en invierno, primavera y verano. Durante el verano la

evapotranspiración potencial es superior al número de precipitaciones. Las reservas del suelo en verano son deficitarias de agua, con precipitaciones horizontales.

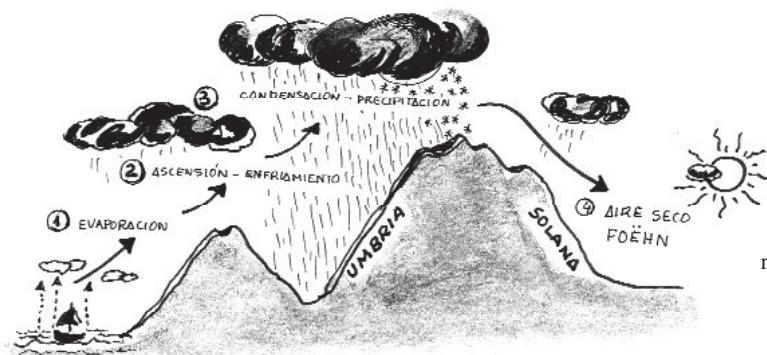
Temperaturas y relieve

Las Sierras de Urbasa (11.445 Ha.) y Andía (4.372 Ha.) Limitaciones (5.012 Ha.) y la Reserva Natural del Nacedero del Urederra (119 Ha.) forman unas pequeñas mesetas onduladas de unos 1.000 metros de altitud media, limitadas por el Corredor del Araquil al norte, por el corredor de las Améscoas, Yerri y el valle de Guesálaz al sur, por la confluencia del Arga y del Araquil al este, y por la cabecera del Uyarra (Biarriz) al oeste. Las dos sierras forman una sola unidad geomorfológica que se extiende de oeste a este, y que parecen estar separadas por la falla de Zunbeltz.

Las lluvias que se producen en la sierra de Urbasa-Andía, se deben a dos factores básicos:

- Los vientos cargados de humedad que vienen del norte o noroeste. En efecto, la circulación atmosférica general provoca que los vientos sobre la península ibérica tengan una dirección oeste-este. El aire está en contacto con el océano Atlántico o el mar Cantábrico antes de llegar a la península ibérica. Viene por tanto cargado de humedad.

- El efecto Föehn: Se produce cuando las masas de aire cargadas de humedad, deben ascender para pasar una montaña. Al ascender, el aire se enfriá y el vapor de agua que contiene se condensa provocando nubes y precipitaciones. Las precipitaciones son especialmente a barlovento de la montaña –en las sierras de Urbasa Andía en la zona norte que da al corredor de la Barranca-. A sotavento -las Améscoas y el valle de Yerri- las precipitaciones son menores. Cuando el aire desciende ya no está cargado de humedad, además se calienta más y en consecuencia origina climas más secos y cálidos.

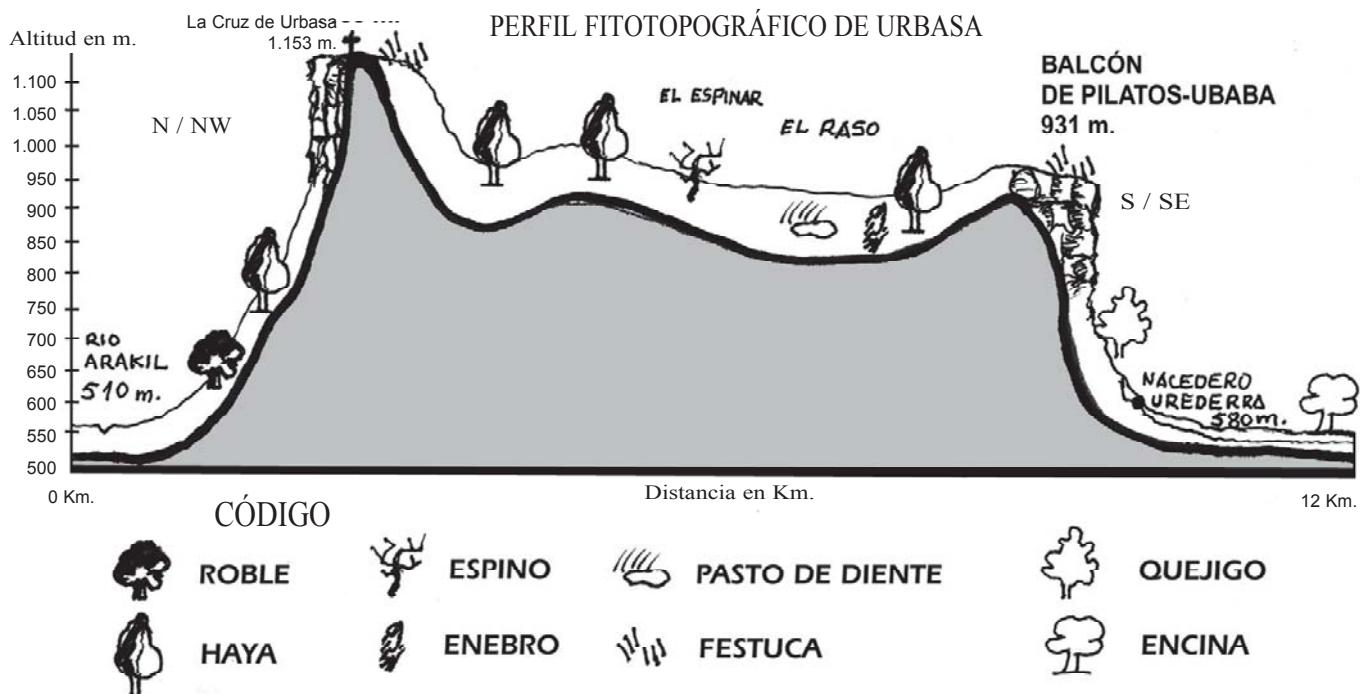


La influencia oceánica en estas sierras la reciben las zonas más orientadas al norte.

Al descender hacia el sur,

disminuyen las precipitaciones.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz



La temperatura del aire baja 1º aproximadamente, cuando el aire asciende unos 150 metros. Por el contrario aumenta un grado cuando desciende esos metros. El aire que viene desde el mar, al ascender, desciende su temperatura y el vapor de agua que contiene se condensa provocando precipitaciones.

En virtud del efecto Föehn las sierras de Urbasa-Andía actúan como una barrera climática que diferencia dos zonas climáticas. De las sierras hacia el norte, el clima es húmedo. Además la cercanía del mar dulcifica las temperaturas especialmente en las zonas más bajas. Por el contrario al sur de las sierras el clima es más seco y cálido. La transición se produce en muy escasos kilómetros y se aprecia al poco de iniciar el descenso de las sierras hacia el sur, camino de Zudaire y Estella, la vegetación cambia. El robledal y el hayetal es sustituido por el encinar a los 700 metros de altitud: un bosque adaptado a las sequías veraniegas, a los calores del estío, y a los fríos invernales.

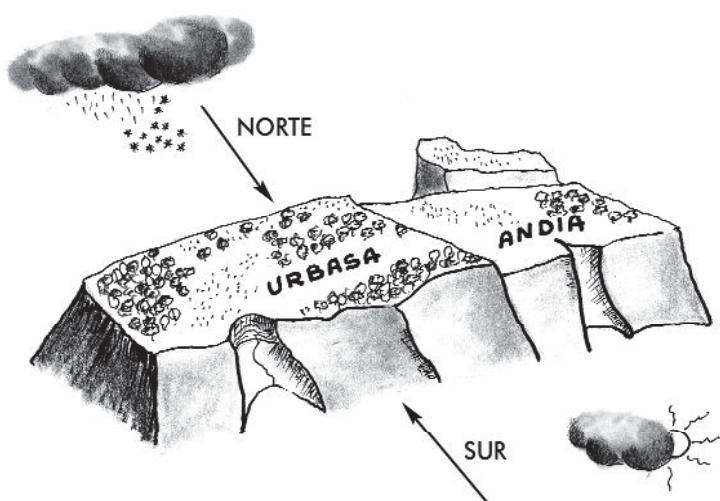
En conclusión, las sierras de Urbasa-Andía son dos montañas medianas que hacen de frontera entre la zona atlántica del norte y la región submediterránea del sur. La zona norte de las sierras corresponde al límite de la zona atlántica. Los escarpes del corredor de la Barranca, desde el fondo del valle, hasta las crestas abruptas y escarpadas de lo alto de las sierras, no conocen el encinar. Por el contrario, en las laderas del sur encontramos, a los 700 metros aproximadamente, el bosque de encinas que caracteriza una nueva zona bioclimática, más seca y más calurosa.

ACTIVIDADES:

Croquis: José Ignacio Juanbeltz

1. Explicamos por qué razones la zona meridional de Urbasa y Andía –que corresponde al valle de Améscoas, por ejemplo- presenta vegetación más xerófila (quejigos, encinas) propia de los climas mediterráneos, que la zona de la Barranca (donde predominan los robles) ¿Tiene alguna relación con las lluvias orográficas? ¿Por qué?

2. En el siguiente esquema situamos donde corresponda las influencias oceánicas y mediterráneas de Urbasa y Andía .



Las variaciones climáticas determinan diferencias en la vegetación.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

3. Localizamos otros lugares de Navarra donde también pueda darse el Efecto Föehn. Explicamos el motivo por el que, al igual que sucede en Urbasa-Andía, una parte es húmeda, mientras que en la otra los frentes llegan parcialmente deshidratados. ¿Qué ladera es la húmeda y cuál la cálida?

2. 1. EL PARQUE ENTRE DOS ZONAS CLIMÁTICAS

La vegetación natural hace referencia al conjunto de plantas que configuran el paisaje vegetal de una zona y que crecen espontáneamente. Tradicionalmente se diferencia entre la vegetación de gran porte, los árboles, y la de menor porte, arbustos y hierbas. La existencia de estos tres tipos de formación vegetal depende fundamentalmente de factores físicos como el suelo o el clima. La influencia de estos factores configura la existencia y predominio de uno u otro tipo de formación vegetal.

En el Parque Natural de Urbasa-Andía se diferencian dos zonas de influencia climática: oceánica y continental-mediterránea. Cada una de ellas soporta unos caracteres biogeográficos que propician la existencia de un tipo de vegetación en el Parque. La altura de las sierras confiere un sello especial a los caracteres de las influencias climáticas, al propiciar mayores precipitaciones, algunas en forma de nieve, niebla y frío.

La vegetación en el clima oceánico

El tipo de vegetación más característico de esta área climática es el bosque caducifolio, un bosque adaptado a lluvias más o menos continuas y unas temperaturas suaves que en la montaña tienden a enfriarse.

Los bosques caducifolios del clima oceánico suelen estar formados por numerosos individuos de la misma especie, entre los que destacan el roble y el haya. El robledal posee una gran número de arbustos: el boj, la aliaga, los brezos, ... Por el contrario los arbustos y hierbas del hayedo son escasos: acebo, arándano, helechos, etc. El roble predomina en la ladera norte que da acceso a las sierras desde el Valle de la Barranca. En las partes altas se enseñorea el haya.

Entre las formaciones vegetales bajas sobresalen los prados, un tipo de vegetación a base de gramíneas y leguminosas. En términos generales son consecuencia de la acción humana que ha destruido la vegetación anterior para facilitar la ganadería. En el valle de la Barranca podemos comprobar una

extensa superficie de prados, destinados principalmente a pastos para animales.

También destacan las landas, en las que a las hierbas se añaden retamas, brezos, helechos, aliagas, etc. Las landas son a veces consecuencia de la acción humana que ha talado o incendiado el bosque, para su provecho ganadero.

En la extensa superficie amesetada de Urbasa-Andía predominan las hayas así como prados que se conocen con el nombre de rulos.

La vegetación en el clima

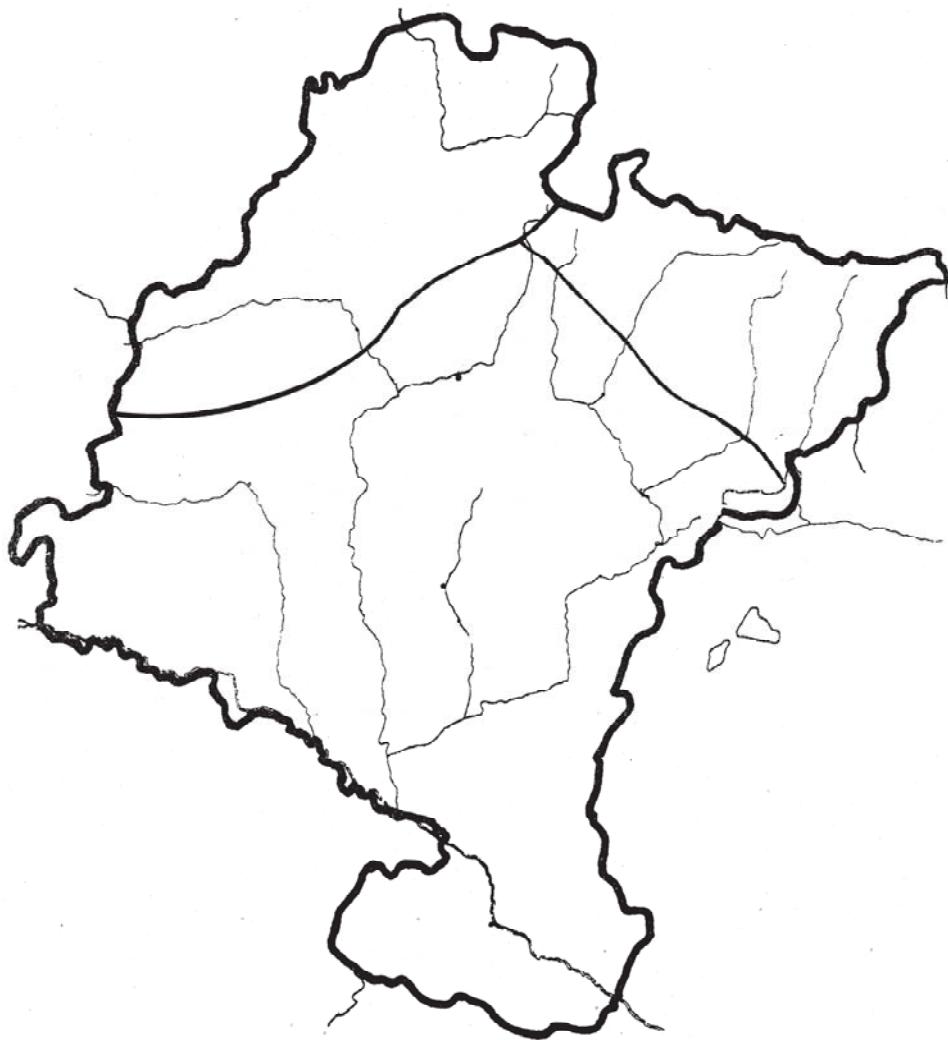
mediterráneo-continentalizado

Las superficies arboladas de esta área climática suelen estar pobladas de encinas con presencia de pinos. Si las lluvias son muy escasas, los árboles se separan unos de otros facilitando la existencia de un rico sotobosque de plantas xerófilas: romero, enebro, lavanda, jara, brezos, etc. En la ladera sur del Parque de Urbasa-Andía predominan las encinas hasta los 650 m de altura aproximadamente. Es el árbol que mejor se adapta a las características climáticas del terreno. A partir de esa altura aparece el robledal (hasta los 800 metros aproximadamente) y finalmente las hayas.

A veces entre las formaciones bajas naturales predomina la pradera. Las hierbas suelen eclosionar en primavera para desaparecer en el estío debido al excesivo calor y la falta de lluvias. Apenas si quedan praderas naturales ya que el ser humano aprovecha estas tierras para la producción de cereales, como sucede en los valles del sur limítrofes a las sierras de Urbasa-Andía: Valle de las Améscoas, Yerri y Valle de Guesálaz.

ACTIVIDADES:

1. Señalamos en el mapa de Navarra los espacios en los que se dan los climas mediterráneo-continentalizado y oceánico. Para ello debemos consultar un Atlas Geográfico. ¿En qué zona quedan las sierras de Urbasa-Andía?



2. Buscamos en el diccionario de términos geográficos el significado de la palabra Climograma. Anotamos su significado.
3. Consultamos en un Atlas de Geografía los climogramas de clima mediterráneo y oceánico. Señalamos las características básicas de ambos climas respecto a las temperaturas y precipitaciones atendiendo a estos aspectos:

Temperaturas: Media anual
Meses más cálidos.
Meses más fríos.
Oscilación térmica anual.

Precipitaciones: Media anual
Meses más lluviosos.
Meses más secos.
Oscilación térmica anual.

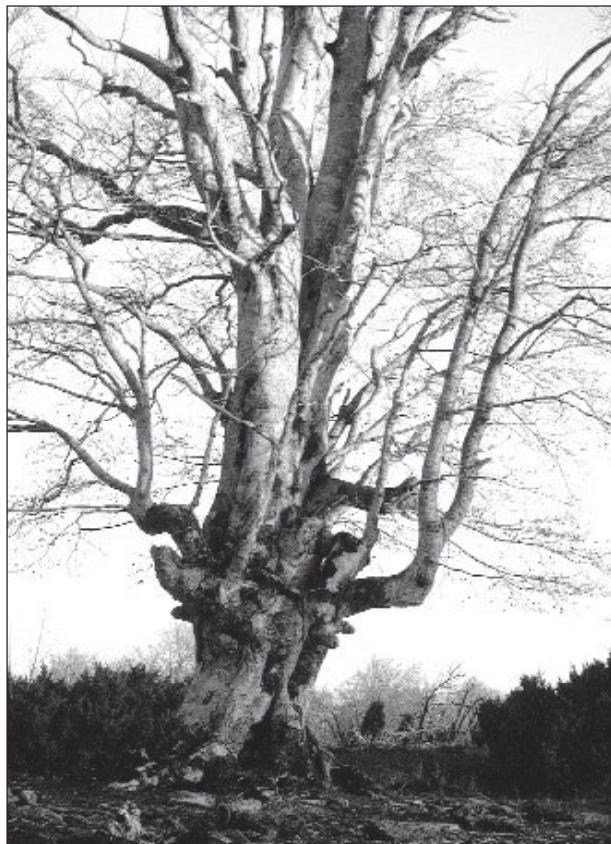
4. ¿A qué climograma se aproxima más la zona del Parque de urbasa-Andía? ¿En qué nos basamos para confirmarlo?

3. VEGETACIÓN DEL PARQUE

Las Sierras de Urbasa y Andía se encuentran, desde el punto de vista biogeográfico, en la región eurosiberiana-atlántica, en una zona de transición entre esta región y la región mediterránea, ya que la frontera entre ambas se sitúa en una franja que discurre al sur de estas Sierras.

Las características climáticas y biogeográficas, unidas al tipo de sustrato, condicionan la vegetación que se desarrolla en el Parque. El hayedo es la principal masa forestal no existiendo otro tipo de formación forestal clímax en la parte superior de la meseta.

Se pueden reconocer diversos tipos de hayedos en función de las características climáticas locales y de las variaciones puntuales del sustrato, que tienen reflejo en su composición florística. Destacaremos dos: hayedos basófilos y hayedos acidófilos.



Haya solitaria en el Raso de Urbasa; con desarrollo muy asimétrico de su tronco y ramaje.

Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

Hayedos basófilos

Son los hayedos situados sobre calizas y dolomías, extendidos por el tercio septentrional más lluvioso y asentados sobre suelos humíferos y tierras pardas calizas. El dominio de esta serie ocupa gran parte del Parque Natural.

El haya es la especie dominante, pero junto a ella también pueden encontrarse de forma aislada otras especies como el arce (*Acer campestre*), el tilo (*Tilia platyphyllos*), el fresno (*Fraxinus excelsior*), etc.

Bajo el dosel arbóreo las especies arbustivas son escasas pero las herbáceas son abundantes. En la composición florística entran especies como el ébano (*Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*), grama salvaje (*Carex sylvatica*), tártago del bosque (*Euphorbia amygdaloides*), ranúnculos (*Ranunculus nemorosus*), corídalo bulboso (*Corydalis bulbosa*), *Veronica montana*, *Melica uniflora*, primavera (*Primula veris*) y fresas, entre otras, que indican la existencia de un suelo profundo, fresco, de reacción básica con abundante humus.



La flor del ébano aparece sobre los suelos del hayedo al finalizar el invierno.

Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

Al desaparecer el hayedo se desarrolla una comunidad arbustiva en la que están presentes las especies de orla espinosa como el majuelo (*Crataegus monogyna*), el espino navarro (*Crataegus laevigata*), el endrino (*Prunus spinosa*), rosales silvestres (*Rosa* spp.), etc. con brezo, ollaga y enebro (*Juniperus communis*). En las zonas más altas de Andía está presente el enebral, subespecie *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, de porte rastrero.

Los pastizales que ocupan los claros del espinar y de los matorrales y los grandes rados son comunidades en las que, de no estar pastoreadas, domina el lastón (*Brachypodium pinnatum*) y en las que aumenta la presencia de especies como *Trifolium repens*, *Poa pratensis* o *Lolium perenne* cuando están sometidas a pastoreo. En las zonas en las que el suelo es algo más profundo y ligeramente descarbonatado, y siempre que el pastoreo sea intenso, se desarrolla el pastizal.

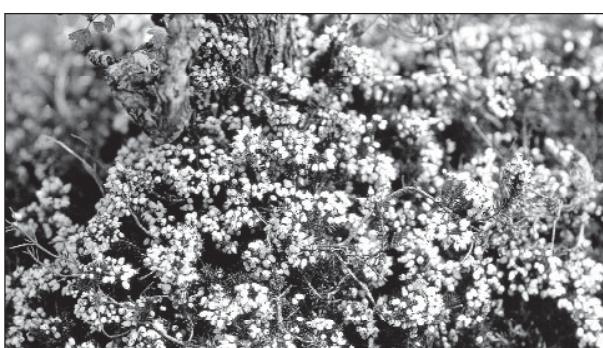
Hayedos acidófilos

Son los hayedos asentados sobre las calcarenitas y areniscas calcáreas, suelos descarbonatados por el fuerte lavado que provoca la lluvia. Se pueden encontrar en el extremo occidental de Urbasa extendiéndose desde el raso hasta la vecina Entzia.



Las argomas florecen en primavera, coloreando de amarillo los “ginebrales”.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

En la composición botánica de estos hayedos entran especies como el helecho (*Blechnum spicant*), veronica (*Veronica officinalis*) y lúzula (*Luzula sylvatica*). En los claros y bordes de bosque aparecen brezo (*Erica vagans*), brecina, (*Calluna vulgaris*), brezo cantábrico, (*Daboecia cantabrica*), aulaga de pelos (*Genista pilosa*), aulaga (*Genista anglica*) y el arándano (*Vaccinium myrtillus*).



Brezales en floración a finales del verano.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

Como matorrales de sustitución se desarrollan brezales en los que se encuentran también brezo (*Erica vagans*) y brezo cantábrico (*Daboecia cantabrica*).

Tanto los hayedos acidófilos como los brezales que constituyen la etapa arbustiva que los sustituyen, se consideran comunidades de interés por ser más escasos en el ámbito de la Comunidad Europea que los hayedos basófilos. Además, presentan una fragilidad algo mayor que aquellos. Han sido incluidos entre los hábitats naturales de interés comunitario.

Otras comunidades vegetales

Lugares frecuentemente encharcados.

En el Raso de Urbasa, ocupado por terrenos margosos, el encharcamiento temporal del suelo impide la presencia de haya. En esa zona se instalan pastos y brezales y espinares con especies como espino majuelo (*Crataegus monogyna*), espino (*Crataegus laevigata*) y endrino (*Prunus spinosa*). En los claros del espinar y en la zona del raso se desarrolla un pastizal higrófilo con cárex (*Carex flacca*), agrostis (*Agrostis capillaris*), llantén mediano (*Plantago media*), croco (*Crocus purpureus*), etc.

Zonas rocosas y pedregosas

La abundancia de cantiles, pedreras y repisas rocosas son el origen de un elevado número de biotopos diferenciados que dan lugar a que se desarrollem otras comunidades adaptadas a cada una de las particulares condiciones del medio. Así, en las zonas pedregosas se desarrolla un pastizal de pequeña talla con especies como teucrio pirenaico (*Teucrium pyrenaicum*), *Carex ornithopoda*, hierba velluda (*Rannunculus bulbosus*), gayubas, hepáticas y gencianas.



Plantas saxífragas y rupícolas que viven sobre los roquedos.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

En las grietas y fisuras de los cantiles calcáreos se pueden citar: potentilla, *Petrocoptis hispanica*, la hierba del carbón y las *asplenium*.

En los canchales se pueden encontrar lirarias, escrofularias, hierbas de cuchara, hierba agrostis, anémonas y gencianas.



Las gencianas presentan un color azulado y llamativo en los festones del roquedo.

Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

En las repisas rocosas donde se acumula y persiste la nieve, viven especies como, *Sesleria albicans*, *Agrostis schleicheri*, *Carex sempervirens*, *Almeria pubinervis*, *Anemone pavonina* o *Gentiana occidentalis*.

Flora de interés

En las Sierras de Urbasa y Andía pueden encontrarse algunas especies de interés bien por ser endémicas o bien por encontrarse amenazadas.

Cabe citar entre ellas: la hierba vaquera, la hierba de las cucharas y la leguminosa (*Lathyrus vivantii*), que se encuentran en canchales, en los que el continuo aporte y arrastre de materiales impide la formación de suelo. En la parte superior

de los cantiles y cortados rocosos, sobre suelos esqueléticos y soportando una fuerte insolación y vientos constantes, se pueden encontrar especies como la retama y el césped espinoso. Otras especies de interés son los narcisos y las hidrocítolas.

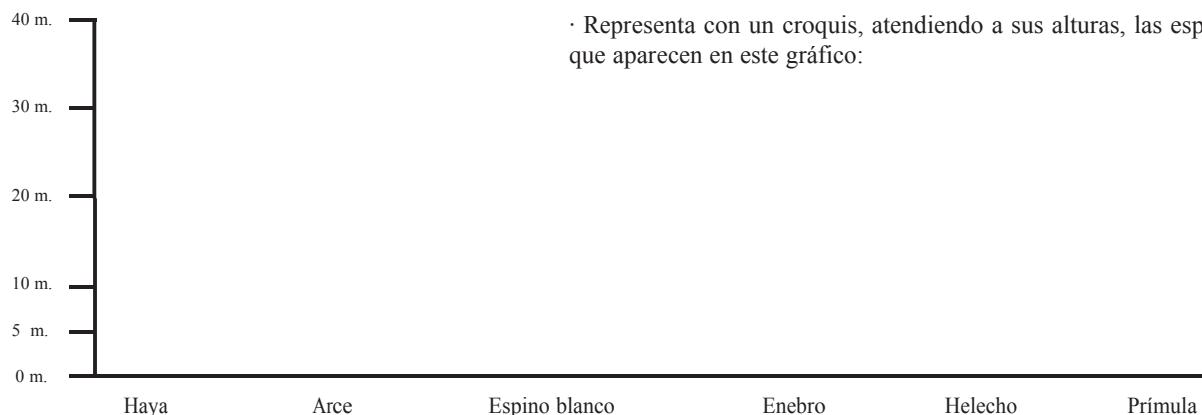
Algunas de estas especies están incluidas en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra (Decreto Foral 94/1997). Así la Arenaria vitoriana, se localiza en zonas muy aisladas y en lugares llanos donde se encuentra la roca desprovista de la tierra vegetal. Constituye una reliquia de períodos climáticos más continentales que los actuales. La leguminosa (*Lathyrus vivantii*) y la hierba de las cucharas (*Cochlearia aragonensis* subsp. *Navarrana*), que crece en altitudes comprendidas entre los 1.200 y los 1.700 m de altitud en las graveras y pedregales de San Donato. Todas estas especies están incluidas en la categoría de "Sensibles o vulnerables a la alteración de sus hábitats".

ACTIVIDADES:

1. ¿Qué quiere decir "endémicas"?
2. Opinamos sobre si es o no conveniente divulgar los lugares donde existe flora amenazada. ¿Podemos privar de su contemplación a los paseantes? ¿Y a los biólogos o botánicos podemos privarles de su estudio?
3. Resumimos en una gráfica las comunidades vegetales del hayedo, diferenciando los siguientes estratos:
 - Árboles:
 - Arbustos:
 - Hierbas:
 - Otros:

GRÁFICA DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

- Representa con un croquis, atendiendo a sus alturas, las especies que aparecen en este gráfico:



3. 1. EL TALISMÁN DE LOS DRUIDAS

Tras sus bonitos frutos redondos y blancos se esconde una planta parásita que perfora la corteza de los árboles para extraer su savia. Según la leyenda, cura los males del espíritu.



Planta sagrada para los druidas. Fotografía: José Ignacio Juanbelz

El muérdago, extendido por Europa y norte de Asia, no ha pasado nunca inadvertido al ser humano. Druidas, brujos y curanderos se fijaron en esta curiosa planta, encontrando en ella remedios medicinales y mágicos para toda suerte de dolencias del cuerpo y males del espíritu.

El muérdago, de nombre científico *Viscum album*, es un parásito. Se instala sobre un árbol, perforando su corteza para extraer la savia y alimentarse de ella, si bien nuestra planta realiza la fotosíntesis. Despues, empieza a crecer horizontalmente, aunque a menudo lo hace boca abajo al contrario que las demás plantas, que siempre crecen hacia la luz. En Urbasa podemos observar el muérdago en los ecotonos o espacios de transición vegetal entre el hayedo y los rulos. Abunda en los arces y espinos blancos.

Una de las curiosidades del muérdago es que sus semillas no germinan si están cubiertas de tierra. A ello contribuye la carne de sus bayas, extremadamente pegajosa. Si un zorzal, o cualquier otro pájaro, intenta comer una baya de esta rara planta se sorprende cuando el fruto se le queda pegado al pico, sin posibilidad de tragársela. Entonces el ave frota su pico contra las ramas de los árboles, intentando desprenderse de ella. La semilla queda atrapada en alguna grieta, donde germina y echa una raíz que penetra hasta llegar a los vasos del árbol para comenzar a alimentarse de su savia.

Del muérdago decía Plinio el Viejo, escritor latino del siglo I d. de C. en uno de sus libros: "Siémbrese como se quiera, el muérdago no germina nunca, salvo si las aves lo comen y lo expelen con sus excrementos, sobre todo las palomas y los tordos. Tal es su

naturaleza: sólo nace cuando ha madurado en el vientre de las aves". Y sigue contándonos Plinio: "Nada más sagrado para los druidas -que así llamaban a sus magos- que el muérdago y el árbol sobre el que medra, si este árbol es un roble. Ya de por sí, el roble santifica el bosque, y los druidas no practican ninguna ceremonia sin sus hojas".

Para recoger su planta preferida, los druidas se vestían con túnicas blancas al principio del año, coincidiendo con un período determinado del ciclo lunar. Cuando lo encontraban uno de ellos subía al árbol y con un cuchillo de oro lo recogía. El nombre latín del muérdago, *Viscum*, deriva de latín e indica viscosidad, debido al líquido viscoso y pegajoso que desprende cuando se rompe. El término *album* (blanco) se debe al color de sus bayas.

Uno de los usos que tradicionalmente se daba a esta planta, basado en la pegajosidad de los frutos, era la confección de la liga para cazar pajarillos. Dioscórides, médico griego del siglo I d. de C., escribía: "La liga excelente es la fresca, la igual, la que por dentro es de color de puerro y por de fuera algún tanto roxa, la que no tiene aspereza ninguna, ni cosa que se semeje al sal -vado". Y Andrés de Laguna, médico español del siglo XV, traductor de Discórides, añadía: "No contentos los hombres de exterminarse unos a otros con mil traiciones y engaños, y de hacer muy cruel roza y estrago en mil géneros de animales salvajes y peregrinos, aún inventaron la liga para perseguir los pajarrillos inocentísimos, que no ofenden a nadie, antes decoran el Universo, y con su dulce armonía ordinariamente dan gracias y alabán al Conditor del mundo. Sirvense también de la liga los ortelanos contra las orugas y contra otros muchos animalejos que les comen y estragan las frutas, porque untando los troncos de las plantas con ella están seguros que, o no subirá el animal o, subiendo, se quedará en la liga enviscado".

ACTIVIDADES:

1. Explicamos qué es el parasitismo. Escribimos ejemplos de plantas y animales parásitos.
2. Investigamos los efectos del fruto del tejo si lo ingiere una persona. Para ello buscamos en enciclopedias generales, guías de plantas, Internet, etc.
3. ¿Qué otras plantas cuentan las leyendas se han utilizado a lo largo del tiempo por brujas, hechiceros y toda clase de hombres y mujeres con poderes mágicos? ¿Qué plantas se emplean en herboristerías con fines curativos?. Hacemos una relación de estas plantas y las propiedades que se les atribuyen. Para ello recogemos información en herboristerías y en farmacias (suelen poseer folletos sobre este tema).
4. ¿Qué función cumplen algunas plantas colocadas en las puertas o ventanas de las casas, tales como el laurel, olivo, espino, rama de nogal, el cardo de las brujas, etc.

4. EL ÁRBOL PROTAGONISTA DEL PARQUE: EL HAYA

Una breve historia

El haya tiene una antigüedad de unos 700.000 años. sin embargo, contrariamente a lo que pudiera pensarse, los hayedos son los bosques más jóvenes implantados en el viejo continente europeo: hace unos pocos miles de años. En las superficies de las sierras de Urbasa-Andía se expandieron hace unos 5000 años, y a partir del último interglaciar, (hace unos 3.000 años), los hayedos cobraron una importancia sin precedentes en toda Europa, desplazando a otros muchos caducífolios.



Un árbol tiránico

Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

Las plantas asociadas a los hayedos son aquellas cuyos ciclos de vida acaban antes que aparezca el manto espeso que evita que la luz llegue al suelo. Las violetas, las primúreas, los jacintos, las anémonas, pueden aprovechar la escasa luz que se filtra por las desnudas ramas del hayedo para florecer antes del mes de mayo. Otras plantas herbáceas vistosas que aparecen en primavera son el isópido, la cordial, el ajo de oso, el aro manchado, el botón de oro, el eléboro y el cárice de los bosques. El tejo, el acebo, el espino blanco y el boj, pueden vivir formando un disperso sotobosque al amparo de las hayas.

Infinidad de especies viven en los lindes del hayedo: olmos

de montaña, arces, serbales, tilos, fresnos, avellanos y majuelos. También se pueden encontrar marañas de zarzas, endrinos y rosales silvestres, que sólo pueden penetrar en el hayedo cuando comienza su degradación. La variedad que se observa está en relación con la diversidad de microambientes ecológicos relacionados con la profundidad del suelo, riqueza de nutrientes, o disponibilidad hídrica.

Pero el haya es un árbol tiránico que se adueña de todo el territorio, de su entorno y apenas deja resquicios para que otras plantas existan. Únicamente lo hacen aquellas que son capaces de completar su ciclo antes de que las sombras tupidas del haya acaben con su existencia, o las que viven en los lindes de su espesura.

El haya realiza la fotosíntesis con muy poca luz. Es capaz de fotosintetizar con días nubosos de bajas intensidades de luz, o bajo la cubierta forestal más densa. El haya es el árbol europeo que puede vivir con menor luminosidad. Por eso los hayedos son bosques sombríos, cuya sombra actúa como arma para dominar a sus competidores.

Haya y agua

El haya sólo se desarrolla donde tenga suficiente agua y no sufra de excesivo calor, en una ambiente impregnado de humedad. En España los lugares donde se dan estas condiciones son fundamentalmente el Pirineo navarro, la Cordillera Cantábrica, y los Picos de Europa. A pesar de su necesidad de ambientes húmedos, el haya no arraiga con éxito en terrenos encharcados o salinos, aunque quiere “pies húmedos y cabeza mojada” como señala el profesor A. Floristán.

El haya indica lugares de elevada humedad atmosférica y presencia de agua. Donde hay hayas suele haber humedad y manantiales: el negro y esponjoso humus que provoca su hojarasca, es capaz de retener el agua de lluvia que discurría lenta y continua cuando llueve, por las ramas y el tronco hasta el suelo esponjoso de su propia hojarasca.



Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

La necesidad de agua que manifiesta el haya se debe a su intenso metabolismo, que precisa de un buen abastecimiento hídrico. Por eso se establecen en lugares que superan los 600 mm. anuales, aunque pueden recibir unas precipitaciones mucho más intensas. En verano también necesitan un ambiente húmedo.



Haya y suelo

El desarrollo superficial de las raíces de las hayas, le permiten crecer en sitios aparentemente hostiles como las zonas rocosas. Las hayas tienen unas raíces alejadas del tronco: una principal recta, no muy profunda, y otras secundarias, más potentes que la anterior. A veces las raíces secundarias se asoman a la superficie, formando un entramado que oculta su propia debilidad. El viento derriba en ocasiones a las hayas, y



Hayedo en invierno, con el suelo carente de hierbas y arbustos, zona de Bardoitz.

Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

estas, para defenderse, tienden a formar bosques que amortiguan sus efectos.

Una de las características fundamentales del suelo de los hayedos es la cantidad de hojas que tienen. Esto es así no sólo porque el árbol posee un gran número de ellas sino porque, además, las hojas tardan mucho en descomponerse. Se acumulan las de varios años. La enorme cantidad de hojas existentes perjudica el desarrollo de las plantas herbáceas. Lo impiden el grueso mantillo de hojas existentes en el suelo, así como el ingente número de animalillos que viven entre las hojas y que se alimentan de semillas o brotes tiernos.

Por lo demás el haya puede crecer en diferentes tipos de suelos. Se puede observar su presencia en arcillas, granitos, margas, pizarras, basaltos y calizas. En España abunda sobre suelos calizos de la Cordillera Cantábrica. Prácticamente puede afirmarse que al haya le da igual el material geológico, se desarrolla donde tiene suficiente humedad y no sufre un calor seco.



Hojas de haya.

Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

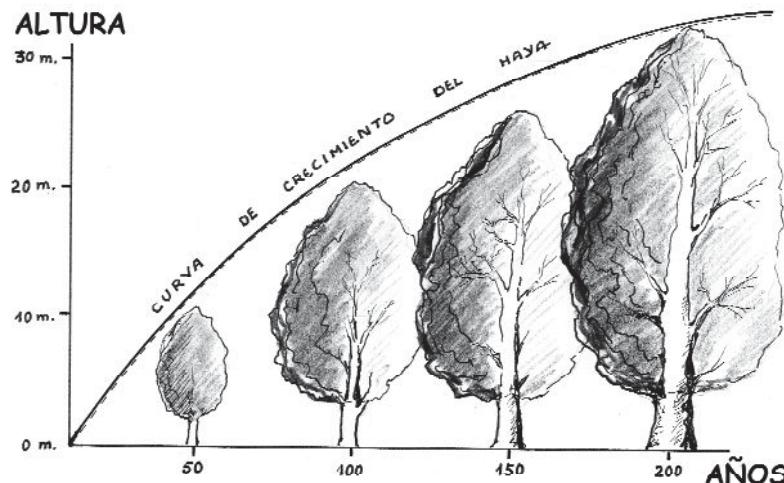
Haya y temperaturas

Un factor climatológico que puede hacer mucho daño a las hayas son las heladas tardías. Si las heladas tienen lugar en invierno, el haya es capaz de soportar sin daño para la planta hasta los (-25°) grados. Pero si la helada es tardía y se produce cuando la planta ha brotado, se dañan los brotes florales y las hojas, se produce una necrosis de dichos tejidos, lo que unido a la incapacidad del haya para una segunda generación de brotes, hace que el árbol se recupere lentamente.

Ciclo vital

El haya es un árbol longevo. Puede alcanzar los 300 años de vida. Su crecimiento es lento los primeros años de vida. Aunque puede lograr los 40 metros de altura al finalizar su crecimiento, normalmente alcanza los 30 metros.

Si se desarrolla en bosques cerrados, la fertilidad se desarrolla a los 55 años aproximadamente, mientras que si se desarrolla aislado, le llega a los 40 años. En los meses de abril y mayo florece y aparecen sus flores y hojas.



Sobre los doscientos años, el haya habrá alcanzado su máximo desarrollo.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

Todos los años produce el fruto, el hayuco, aunque como especie vecera que es, de cada cinco a diez años lo hace en abundancia. La producción de hayucos se concentra principalmente entre los 50 y los 120 años, coincidiendo con la madurez del árbol. Decían los carboneros que tras un verano con altas temperaturas, habría un año fructífero de hayucos. Los frutos caerán de sus ramas entre los meses de octubre y diciembre, y servirán tanto para repoblar el bosque, como para alimento de numerosos animales. *Fagus*, proviene del griego *Phegos*, que significa comestible.

La caída de la hoja se produce en otoño, en los meses de octubre y noviembre, poco después de la maduración del hayuco. La gama de colores ocres, amarillos o rojizos, suponen una nota de color en los campos y bosques.

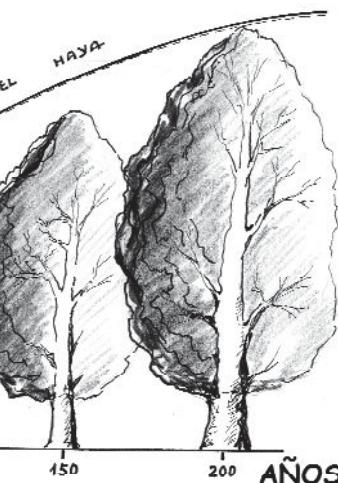
Expansión

Según el ministerio de Medio Ambiente existen en España una 440.000 Ha. que conforman más de 40 grandes bosques de hayas. En Navarra es la especie más representativa de la

comunidad con más de 132.348 Ha. Los hayedos navarros son los más extensos de la península, y vienen a suponer la tercera parte de los existentes. También son los más representativos de Europa. Destacan: el bosque del Irati, Quinto Real, Aralar y Urbasa.

ACTIVIDADES:

1. Dibujamos la forma de un haya adulta en dos folios: una tal y como la veríamos en verano, y la otra tal y como sería en invierno.



2. Iniciamos una colección de hojas como un modo más que nos permita identificar los árboles del Parque de Urbasa-Andía. Colocamos hojas de haya y de otros árboles del Parque entre las hojas de un libro, esperamos a que se sequen, y finalmente las plastificamos. En un papel pegado al plástico, anotamos las características de estas hojas, así como los nombres de los árboles que las portan.

3. Un haya es capaz de producir a lo largo de su vida el oxígeno que consume una persona en 20 años. Consultamos libros de texto o enciclopedias, y escribimos cómo respira una haya a lo largo de un día.

4. ¿Qué arbustos o plantas menores conviven o aparecen en determinadas estaciones en el hayedo?

5. ¿En qué provincias de España podemos encontrar el haya?

6. El tanino concentrado en la corteza del haya es astringente, febrífugo y tónico. ¿Qué significan estos conceptos?

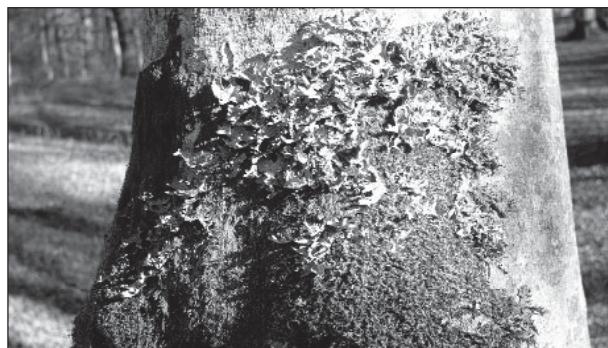
7. Investigamos los usos del carbón vegetal derivado de la madera de haya.

4.1. UN MANTO VERDE: LÍQUENES, MUSGOS Y HELECHOS

En las sierras de Urbasa y Andia, en los lindes del hayedo y en los claros del bosque, sorprende el color verde de las plantas que colonizan las rocas, como los líquenes y musgos, y el suelo, como los musgos y los helechos.

Líquenes

Los líquenes resultan de la simbiosis entre algas y hongos. Una asociación entre dos especies diferentes con provecho común. El alga es capaz de proporcionar alimento para ella y el hongo por fotosíntesis, mientras que el hongo proporciona protección, humedad, y materia orgánica, es decir, asegura el entorno adecuado para el desarrollo. Las algas, que suelen ser de color verde-azulado o verdes, están rodeadas por el micelio protector del hongo.

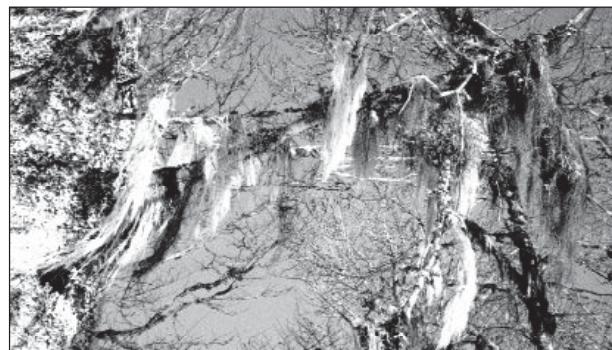


Líquenes lobaria, parmelia y leptogium son frecuentes en los troncos de las hayas.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

En general los líquenes son seres muy bien adaptados a condiciones extremas de temperatura y humedad. En las sierras de Urbasa-Andia tienen gran importancia como colonizadores de rocas. Los líquenes que se instalan en las rocas son capaces de disgregar el sustrato rocoso mediante una sustancia corrosiva que producen. De esa manera colonizan el medio y abren el camino a nuevas especies. También es fácil encontrarlos en los troncos de los árboles.

Algunas de las especies de líquenes de las sierras de Urbasa-Andia son:

- Lecanora, en forma de discos parduzcos.



Líquenes barbudos: usnea.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

- *Usnea subfloridiana*, que forma grupos enmarañados sobre troncos y ramas de los árboles con formas barbudas.
- *Lobaria pulmonaria*, utilizada en medicina.
- *Parmelia*, de color predominantemente amarillo.
- *Xanthoria Parietina*, habitual sobre las rocas y troncos de los árboles.



En las rocas se observan muy bien los líquenes lecanora, con formas de discos de color crema, pardo y rojizo.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

Musgos

Los musgos se originaron hace 350 millones de años. Son vegetales de porte pequeño, unos pocos centímetros, o rastros. Sin embargo son fuertes y capaces de vivir en lugares desfavorables.



Musgos, líquenes y hongos, conviven en los viejos troncos.
Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

Las hojas son muy sencillas y generalmente constan de una sola capa de células. Algunos tipos tienen una cierta especialización en los tejidos conductores de sustancias nutritivas, y raicillas rudimentarias que les sirven para fijarse al sustrato. Otros por el contrario absorben sustancias a través de toda la superficie del vegetal, necesitando el agua como vehículo de transporte de nutrientes. La existencia de musgo facilita por ello la humedad del suelo.

Existen unas 14.000 especies. Su reproducción básica consiste en la formación de espermatozoides que nadan hacia la parte superior del gametofito donde se encuentra el óvulo. Una vez realizada la fecundación o unión de óvulo con el espermatozoide, se forma el esporofito: un largo filamento unido al gametofito, al final del cual se forman las esporas. Cuando las esporas maduran y el opérculo de la cápsula se abre, las esporas son transportadas por el aire hasta llegar al lugar adecuado, donde germinan, y forman un filamento que se desarrolla hasta producir un gametofito.

Helechos

Los helechos ya poseen tejidos diferenciados, aunque se reproducen por esporas, como los musgos, y son plantas sin flores. Existen unas 12.000 especies. Prefieren lugares húmedos y cálidos, aunque también se desarrollan sobre los fríos.

La parte visible de la planta tiene hojas que suelen ser compuestas. El tallo es subterráneo. Las hojas brotan con las pun-

tas enrolladas en espiral y se van desplegando a medida que se desarrollan. En su envés se encuentran las esporas en unos abultamientos oscuros que se llaman soros.

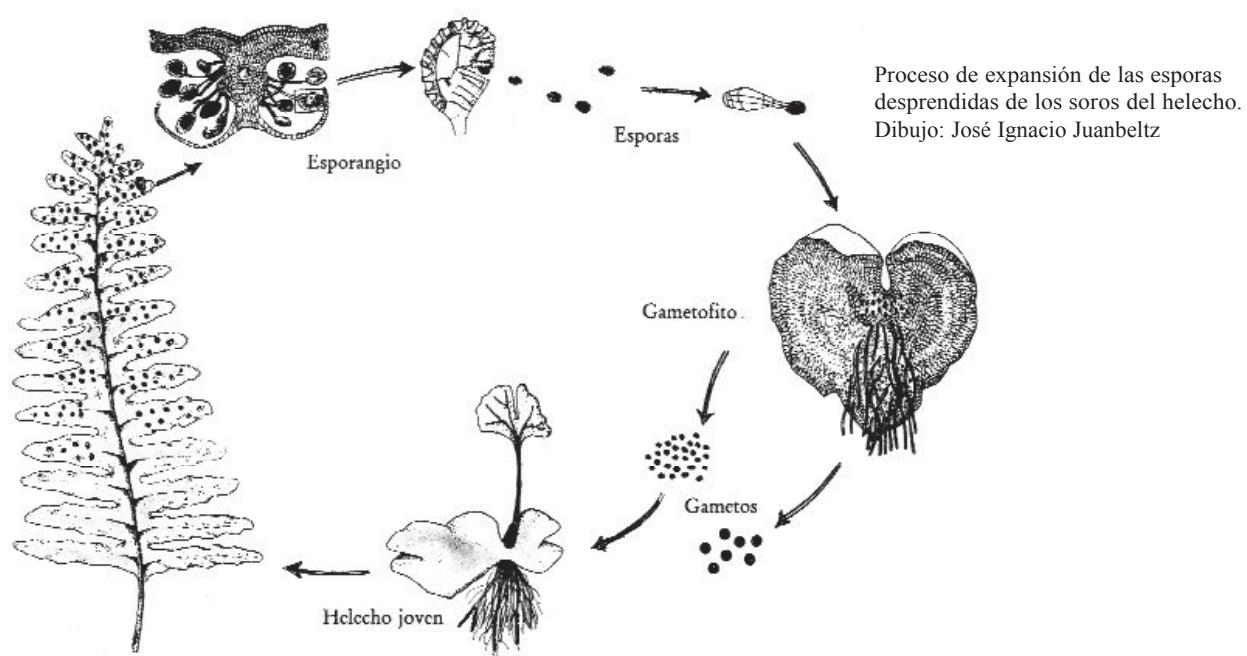
Entre las especies de helechos que encontramos en Urbasa-Andía citamos el helecho macho (*Dryopteris filixmas*) helecho común (*Pteridium aquilinum*) y lengua de ciervo (*Phyllitis scolopendrium*).

ACTIVIDADES:

1. Los líquenes actúan como bioindicadores de la calidad del aire, puesto que la contaminación atmosférica impide su desarrollo. Su presencia es muy escasa en áreas contaminadas. Para averiguar el grado de contaminación del barrio o pueblo donde vives, comprobamos en los troncos viejos de los árboles, en el alfeizar de cemento de las ventanas, etc. cercanos a tu casa, la existencia de líquenes. Los describimos: forma, color, tamaño, etc.

2. Uno de los aprovechamientos tradicionales que se hacían en las sierras de Urbasa-Andía era el helecho. Los ganaderos lo cortaban con la guadaña y posteriormente los aprovechaban para hacer la cama del ganado. ¿Puedes explicar en qué consiste este aprovechamiento del helecho?

3. El musgo ha sido una planta especialmente usada para la confección de Belenes. Damos algunas razones por las cuales su uso –al igual que el acebo– debe estar prohibido para este tipo de prácticas.



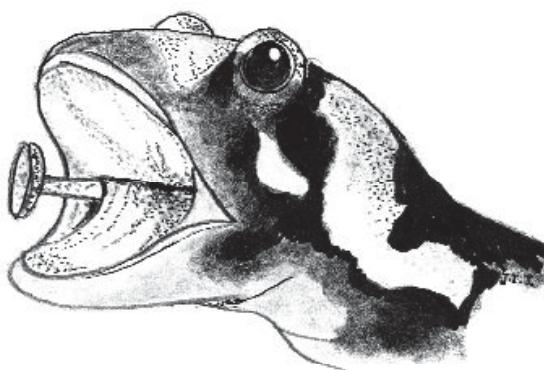
5. LA FAUNA DEL PARQUE DE URBASA-ANDIA

Las sierras de Urbasa y Andía se encuentran en una zona de transición climática donde se dan citas especies de ascendencia eurosiberiana con otras de origen mediterráneo. Esto favorece la diversidad de especies existentes. Hay claras diferencias entre Urbasa y Andía en cuanto a la presencia y abundancia de algunas especies, debido a la diferencia de hábitats entre una y otra sierra.

Se han observado 145 especies, de las cuales 128 habitan con certeza dentro del Parque y otras 17, lo frecuentan y habitan en sus inmediaciones y tienen una alta probabilidad de existencia dentro de él, aunque no se disponga de citas comprobadas. Su reparto según clases, se detalla a continuación:

	Especies seguras	Especies probables	Total
Anfibios	9	0	9
Reptiles	8	0	8
Aves	78	16	94
Mamíferos	33	1	34
TOTAL	128	17	145

Dentro del conjunto de Navarra estas cifras muestran que en el ámbito del Parque habitan entre el 43% y el 47% de las especies de vertebrados (exceptuando los peces), el 60% de las de anfibios, el 53% de las de reptiles, entre el 42% y el 51% de las de aves, y entre el 43% y 45% de las especies de mamíferos.

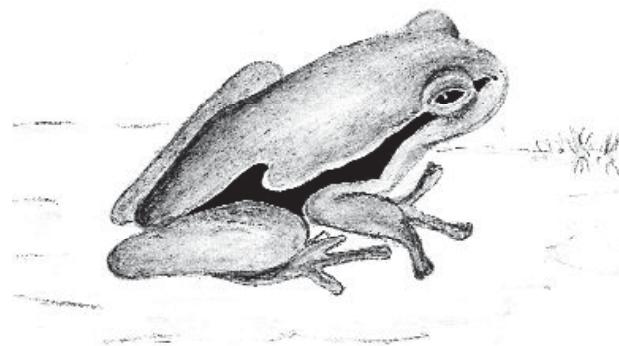


Cabeza de una salamandra.
Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

Características básicas de los grupos faunísticos del Parque:

-Herpetofauna

Predominan las especies de origen húmedo, como el tritón alpino, el tritón palmeado, el sapo partero común y la lagartija roquera. Se encuentran también la rana bermeja y la rana de San Antonio.



Rana de San Antonio.
Los discos de sus dedos le permiten trepar a los árboles.
Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

En los mismos encharcamientos de Urbasa y Andía aunque en épocas distintas, se reproducen también el sapillo moteado y el sapo corredor, representativos de la fauna templada mediterránea. El sapo corredor ocupa, además, un nicho espacial adecuado para su congénere, el sapo común, ausente por la inestabilidad y poca duración de las masas de agua de Urbasa-Andía. En las balsas de los ríos de Andía también encontramos la rana verde.

La especie de mayor interés entre las citadas es el tritón alpino. Es muy común en la zona y alcanza elevadas densidades. Comparte las charcas con sus otros dos congéneres y es muchas veces la especie dominante.

Las especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas, son las siguientes:

Sensible a la alteración de su hábitat:

- Tritón alpino (*Triturus alpestris*).

De Interés Especial:

- Ranita de San Antonio (*Hyla arborea*).
Se encuentra principalmente en las zonas encharcadas de robledales lindantes con la sierra y en Urbasa..

- Avifauna:

En Urbasa las especies más características son las forestales. Entre las que explotan los estratos superiores del bosque (semillas, frutos e insectos de hojas y ramas), destacan: pinzón vulgar, carbonero común, carbonero palustre, carbonero garrapinos, herrerillo común, herrerillo capuchino y reyezuelo listado. Comparten el estrato superior con el sotobosque y praderas próximas, el zorzal charlo, el mirlo común y el zorzal común.



Carbonerillos, herrerillos y pinzones, frecuentan las hayas.
Dibujo: J. I. Juanbeltz

El trepador azul descendiendo por el tronco del haya.
Dibujo: J. I. Juanbeltz

Menor abundancia parecen alcanzar en Urbasa los colonizadores típicos del sotobosque: chochín, petirrojo, mosquitero común y mosquitero papialbo, e igualmente, los que tienen su nicho trófico y hábitat de cría en los troncos, tales como agateadores, trepador azul y pícidos. Entre estos últimos, el pito real parece ser la excepción ya que mantiene buenas poblaciones. También se ha comprobado la presencia del pito negro.

Entre las aves de presa forestales, cabe destacar el ratonero común y el cárabo. Otra especie forestal con cierta densidad es el arrendajo.

En Andía las especies características son las colonizadoras del pastizal montano que ocupa los rasos. Las especies forestales carecen de importancia cuantitativa. Se trata de especies nidificantes en praderas, brezales, enebros o grietas rocosas. De todas ellas, la alondra común y collalba gris parecen ser las más abundantes. También se encuentra acentor común y tarabilla común sobre todo en las zonas de mayor desarrollo del enebro. En los brezales está presente el pardillo común junto con la alondra y la collalba que son las especies dominantes. En los pastizales de hierba corta, con afloramientos calizos, el colirrojo común, el bisbita alpino y la tarabilla norteña, son los dominantes.

Un grupo de interés es el de las rupícolas aunque las zonas de nidificación, las paredes rocosas, están a veces fuera de los límites del Parque Natural.

Existe una importante colonia de buitre leonado, cuya población ha ido en constante aumento desde 1984, fecha en que se detectó la instalación de 2 parejas. En la actualidad, numerosas parejas anidan en los farallones rocosos del Parque.



El Pito Negro emite un potente canto, percibido a más de 2 km. de distancia.

Dibujo: J. I. Juanbeltz

Los quebrantahuesos frecuentan en los últimos años los farallones de los límites del Parque Natural, sin que existan indicios de reproducción hasta el presente. Dadas las buenas condiciones que tiene esta zona para la especie (el relieve con los cortados, existencia de ganadería en amplios espacios abiertos como el Raso de Urbasa y los pastos de Andía), el macizo de Urbasa y Andía se ha incluido en el ámbito del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos.

Se tiene constancia de la existencia de intentos de nidificación de águila real pero sus nidos conocidos se sitúan fuera de los límites del Parque. Las condiciones del Parque permiten suponer que en el futuro pueda albergar alguna pareja.

En los cortados que limitan el Parque se encuentra también alimoche, cernícalo vulgar, roquero rojo, cuervo, avión roquero, chova piquigualda, chova piquirroja y vencejo real.



Reconstrucción de un buitre, por los alumnos, con las plumas encontradas en Urbasa.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

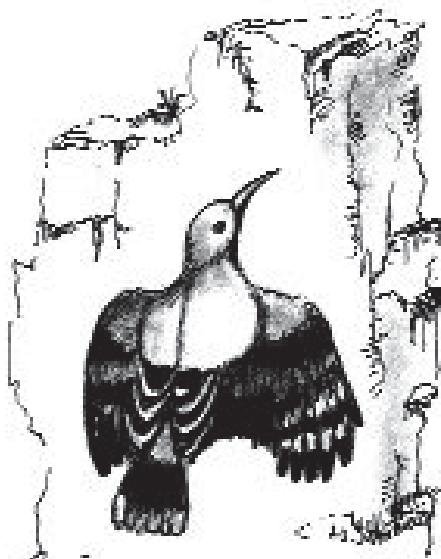
En el Parque se encuentran 18 especies incluidas en el Catálogo de Especies amenazadas de Navarra:

Vulnerables:

- Milano real (*Milvus milvus*). Campea en los terrenos despejados del Parque. Población nidificante escasa.
- Alimoche (*Neophron percnopterus*). Al menos hay tres parejas nidificantes en los cortados del Parque.
- Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). Es más abundante en Andía.
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Se han observado tres parejas en los cortados del Parque.
- Pito negro (*Dryocopus martius*) Urbasa-Andía figura como una futura zona de expansión de la especie.

De Interés Especial:

- Halcón abejero (*Pernis apivorus*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Aguila culebrera (*Circaetus gallicus*)
- Azor (*Accipiter gentilis*)
- Gavilán (*Accipiter nisus*)
- Aguila calzada (*Hieraetus pennatus*)
- Chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*)
- Totovía (*Lullula arborea*)
- Colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*)
- Roquero solitario (*Monticola solitarius*)
- Papamoscas gris (*Muscicapa striata*)
- Treparriscos (*Tichodroma muraria*). Invernante.
- Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).



El treparriscos, ayudándose de las alas, asciende por los roquedos como un escalador.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

Especies para las que el Parque puede ser un área de expansión futura:

En peligro de extinción:

- Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)
- Perdiz pardilla (*Perdix perdix*): Actualmente se considera extinguida en la zona. En el Plan de Recuperación se cita Urbasa-Andía como área potencial para su desarrollo.
- Pico mediano (*Dendrocopos medius*). Los dos núcleos de población más importantes de Navarra se encuentran en robledales situados, uno a 2 kilómetros al sur y otro a 4 kilómetros al norte de los límites del Parque Natural

Vulnerables:

- Águila real (*Aquila chrysaetos*). La pareja nidificante más cercana está a unos 6 km del Parque.

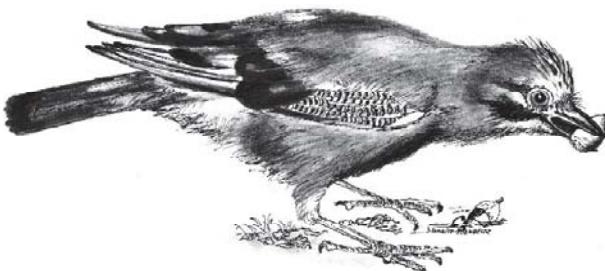
Mamíferos:

En los pastizales de Urbasa y Andía abunda el topo común y la liebre común. En los hayedos de Urbasa la musaraña de Millet y la musaraña enana, y ratones como ratón leonado. También pueden encontrarse diversas especies de quirópteros o murciélagos, algunas de interés por estar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra. El mamífero forestal más representativo de Urbasa es, además de la marta, el lirón gris. La ausencia de masas arbóreas en las partes altas de la sierra de Andía, es causa de la ausencia de la mayor parte de carnívoros y micrótidos.



El lirón gris o mitxarro contribuye a mantener el equilibrio del ecosistema entre los consumidores.

Fotografía: José Ignacio Juanbeltz



El arrendajo, fácil de observar en el Parque, con su oído extraordinario, delata de lejos la presencia de extraños.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

Especies que viven en el Parque incluidas en el Catálogo de Especies amenazadas de Navarra:

Vulnerables:

- Murciélagos grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*). Presente en numerosas cavidades de la sierra.
 - Murciélagos pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*). Presente en numerosas cavidades de la sierra.

De Interés Especial:

- Desmán del Pirineo (*Galemys pyrenaicus*)
 - Murciélagos ratonero grande (*Myotis myotis*)
 - Murciélagos ratonero de bosque (*Barbastella barbastellus*)
 - Gato montés (*Felis silvestris*)
 - Lirón gris (*Glis glis*)

Además de las especies del Parque, en su entorno cabe citar otras que tienen relación con él, como:

Vulnerables:

- Visón europeo (*Mustela lutreola*). Ocupa los dos cursos de agua importantes que lindan con el Parque: el río Urederra y el río Araquil, así como barrancos y regatas de la red hidrográfica de estos dos cauces.

En peligro de extinción:

- Nutria (*Lutra lutra*). El río Urederra ha sido un núcleo tradicional de la especie.

Extinguido:

- Lobo (*Canis lupus*). Se considera extinguido en Urbasa-Andía, aunque con apariciones esporádicas,

ACTIVIDADES:

1. La existencia de numerosas charcas y agua embalsada en las sierras de Urbasa-Andía, teje a su alrededor un ecosistema del que forman parte tanto plantas como animales. Para averiguar la vida existente en una charca, podemos seguir este guión de tres puntos:

- Objetivo:

A partir de la observación sistemática de una charca, reconstruir en un cuaderno de trabajo los principales elementos que forman parte de la vida en la charca y la relación que se establece entre ellos.

- Realización:

Dibujo en una hoja del cuaderno el lugar donde está situada la charca y los principales hitos que la rodean.

Anoto las medidas de la charca (anchura longitud, forma, profundidad) u otros datos (temperatura del agua) y completo el dibujo anterior con ellos.

Anoto la vegetación de la charca y de su ribera inmediata diferenciando el círculo más lejano del círculo más cercano. Describo cómo es la vegetación del interior de la charca: plancton, algas, etc.

Describo la fauna visible de la charca (anfibios, aves, mamíferos) o sus huellas.

Describo las "huellas" de la intervención del hombre en la charca.

- Conclusiones: Sintetizo en un escrito el ecosistema de la charca siguiendo este guión:

- Factores abióticos:
 - Localization.
 - Medidas.
 - Temperatura del agua.
 - pH

- Factores bióticos:
 - Vegetación del círculo exterior a la charca.
 - Características de estas especies

- ## Vegetación del círculo interior. Características de estas especies

- ## Vegetación en el interior de la charca Características de estas especies

5.1. LOS ANFIBIOS DEL PARQUE

Las ranas

Las ranas son animales extraordinariamente beneficiosos para el hombre, puesto que su presencia garantiza el equilibrio de todo tipo de invertebrados que precisan el agua para llevar a cabo su ciclo reproductor. Sus presas habituales son insectos, arañas, y a veces pequeños peces, roedores e incluso congéneres de inferior estado de desarrollo.

El Parque de Urbasa-Andía constituye un espacio fundamental para las ranas y los anfibios de Navarra en general, y se ha llegado a afirmar que en su interior, o en sus cercanías, se encuentran la mayor parte de las especies que viven en Navarra. Así, por ejemplo, aunque no se encuentra en el Parque, sí está en sus cercanías la rana ágil (*Rana dalmatina*), que se encuentra en los robledales húmedos situados a 1 km al norte del mismo.



La humedad permanente del Parque permite el hábitat de estos anfibios: rana bermeja y salamandra.

Fotografía: José Ignacio Juanbeltz

La localización de ranas en el Parque es sencilla, de ahí que se deba de hacer con sumo cuidado, especialmente en su época reproductora. Durante la primavera las ranas se concentran en grandes núcleos para llevar a cabo las paradas nupciales y de reproducción. Los machos, que llegan primero, emiten un ruidoso y monótono canto, hinchando sus sacos vocales para conseguir la atención de las hembras. Cantarán día y noche utilizando los mismos lugares para realizar su proyecto año tras año. Las hembras son atraídas por el croar de los machos y van a reunirse con ellos en las zonas encharcadas. Los machos abrazan fuertemente a las hembras por la espalda. El contacto induce a las hembras a expulsar los óvulos sobre los que el macho va depositando los espermatozoides, de modo que la fecundación se lleva a cabo en el agua.

La puesta puede llegar a ser de cinco a diez mil huevos de un milímetro de diámetro. A partir de ese momento el huevo sufrirá procesos de segmentación, gastrulación y formación del embrión, hasta 20 estadios, después de los cuales, hacia el quinto o sexto día, procederá a romper su envoltura. El renacuajo comenzará el proceso de metamorfosis.

Durante este período de su vida la rana tendrá que soportar la presión trófica de muchos predadores, por ejemplo los escarabajos del género *Disticus*. La presión humana también puede ser nefasta para su supervivencia. Tanto en el interior del Parque como en toda Navarra se prohíben por ello tanto la captura de las ranas, –antiguamente empleadas como manjar culinario- como la destrucción de los hábitats donde vive.

Algunas de las especies de ranas que viven en el Parque de Urbasa-Andía son:

- Rana de San Antonio (*Hyla arborea*). De color verde brillante, posee una franja marrón a cada lado. El macho posee un enorme saco que se hincha como un balón bajo la mandíbula cuando realiza su llamada.

- Rana bermeja (*Rana temporaria*) De colores gris, marrón, rosada o amarilla, con manchas más oscuras. Raramente vive en el agua salvo en épocas de cría.

- Rana verde (*Rana rudibunda*) Es marrón y a veces verde. Muy ruidosa, con sacos vocales a ambos lados de la garganta. Vive cerca del agua todo el año. Activa tanto de día como de noche.

La salamandra jaspeada

NOMBRE CIENTIFICO: Salamandra salamandra.

ORIGEN: Se remonta al Cretácico, hace unos 136 millones de años.

CLASE: Anfibios.

ORDEN: Urodelos.

FAMILIA: Salamandrinos.

DESCRIPCIÓN: Cuerpo rollizo y cola larga, más corta que el conjunto cabeza-cuerpo. Color negro con líneas-manchas amarillas. Camina con lentitud y de forma ondulatoria, como los reptiles.

COSTUMBRES: Crepuscular y nocturna. Solitaria. Muy discreta. Hiberna en oquedades naturales. Fase acuática en el estadio de larva.

HABITAT: Parajes húmedos con cobertura vegetal abundante.

DISTRIBUCIÓN: Peninsular.

ALIMENTACIÓN: Se alimenta, como todos los urodelos, de lombrices, babosas, larvas de insectos, y renacuajos.

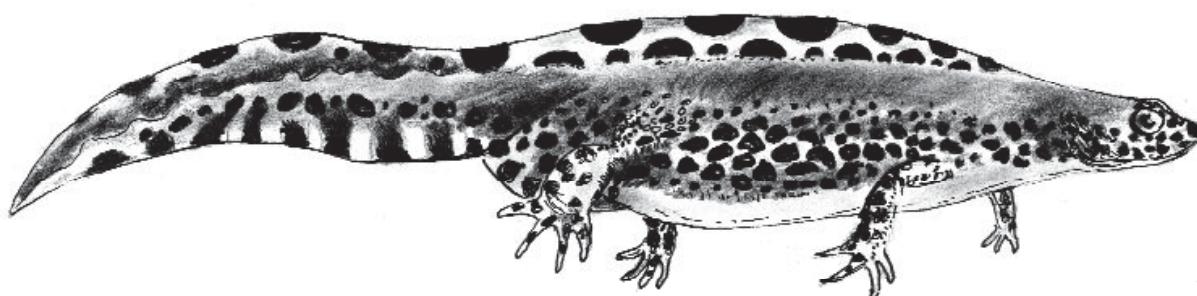
ACTIVIDADES:

1. Investigamos sobre uno de los anfibios del Parque (tritón, rana bermeja, rana de San Antonio, etc.), realizando una clasificación similar a la que presentamos con la salamandra.

2. La mayor parte de las balsas o charcas existentes en Urbasa están formadas por un proceso similar. Suelen ser una dolina o uvala cuyo pónor o sumidero –lugar por donde se introduce el agua- está taponado. Al ser la dolina un hundimiento generalmente ovalado del terreno, la dolina se llena con el agua de lluvia y forma una charca en la que se almacena naturalmente.

Localizamos en un plano del Parque de Urbasa-Andía las balsas más conocidas. Destacan la de Andasarri, Bardoitza, Balsa de la Zuma, Aranzaduia y Pozo Olaberri en Urbasa. Sarasakobaltsa y Lezizakobaltsa en Andía.

3. Los anfibios son los primeros vertebrados que se adaptaron al ambiente terrestre. Pero su reproducción y desarrollo se lleva a cabo en el agua. Dibujamos con la ayuda de libros de texto o enciclopedias, las distintas fases que nos indican cómo se reproducen las ranas.



El tritón alpino incrementa el valor del ecosistema y la biodiversidad del Parque.
Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

6. EL ECOSISTEMA DEL HAYEDO

Los hayedos del Parque Natural de Urbasa-Andía ocupan la mayor parte de la superficie arbolada (12.810 Ha.). El haya es la especie dominante. La masa arbórea y el resto de seres vivos que la pueblan, ofrecen un conjunto de características que responden a los condicionantes medioambientales que se dan en el Parque.

El ecosistema del hayedo

Un ecosistema está formado por un medio físico determinado, llamado biotopo, y los organismos vivos que lo pueblan, biocenosis. Pero los ecosistemas no son unidades cerradas en sí mismas, sino que forman parte de otras de orden superior, que podemos considerar como ecosistemas de mayor envergadura. El agua recogida en el hueco de un árbol, es un pequeño ecosistema que forma a su vez parte de otro más amplio que es el del propio árbol, que a su vez forma parte del ecosistema del hayedo, que no es sino una parte del gran ecosistema formado por todo el Planeta. Así pues, cuando hablamos del hayedo como ecosistema, no podemos olvidar el resto de formas complejas en que se presenta la vida en relación con el medio físico, a diversas escalas.

El estudio del ecosistema del hayedo de Urbasa-Andía, se puede realizar desde diversos puntos de vista:

- Analizando la organización de sus componentes: la distribución de los organismos vivos en el espacio, los medios acuáticos, aéreos o terrestres en los que se desenvuelve el ecosistema, etc.

- Estudiando el hábitat y los nichos ecológicos de sus componentes.

- Percibiendo las variaciones del ecosistema que afectan a los componentes inorgánicos: ciclos de la energía, ciclos de la materia.

- Sintetizando las modificaciones temporales del ecosistema: la sucesión, los ritmos, las fluctuaciones.

Como hilo conductor general para estudiar el ecosistema del hayedo de Urbasa-Andía, seguiremos el del medio terrestre.

El medio terrestre del hayedo

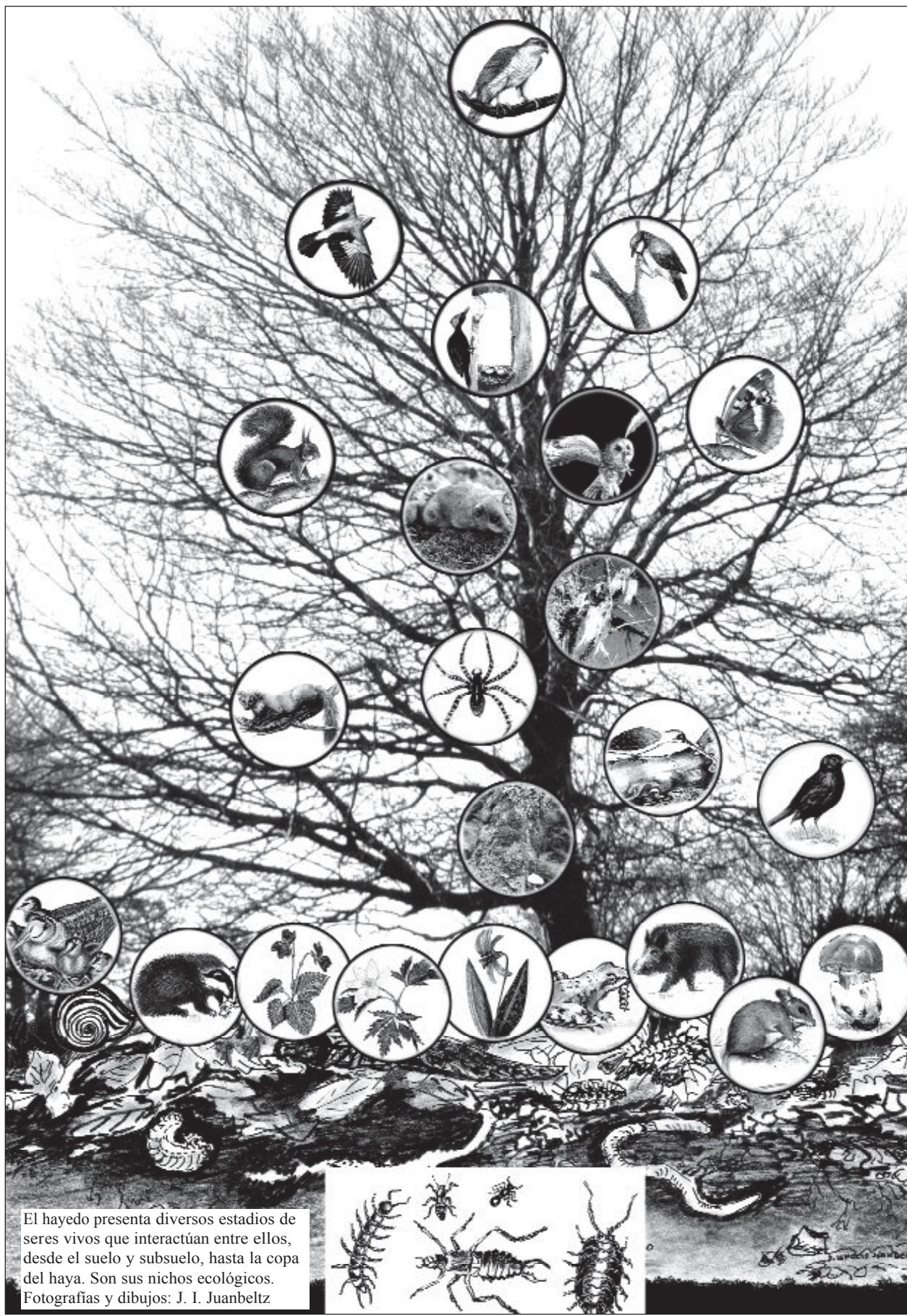
En el medio terrestre que incluye el hayedo destacan básicamente dos tipos de comunidades, la vegetal y la animal.

Comunidad vegetal

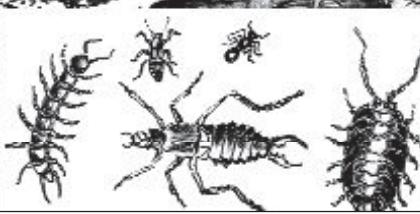
En los hayedos de Urbasa-Andía, el medio físico se basa en unas características climáticas y biogeográficas, unidas al tipo de sustrato predominante: la roca caliza. El haya necesita climas húmedos -como el de estas sierras con sus neblinas que permiten un régimen equilibrado de transpiración por sus tiernas hojas- aunque es conveniente que tenga los “pies” húmedos, algo a lo que contribuye el mantillo del suelo, capaz de filtrar el agua de lluvia y de mantener la humedad. En estos ambientes el haya se desarrolla con prontitud, y constituye la base en torno a la cual crecen otras plantas y animales. Para protegerse del frío invernal, el haya, de hoja caduca, frena su actividad vital, y espera la llegada de mejores condiciones climáticas. Las temperaturas medias no deben superar los 18º.

Uno de los condicionantes del medio terrestre es la fuerza de la gravedad que da lugar al peso de los organismos. El haya ha desarrollado estructuras de sostén que impiden que su propio peso le aplaste: su tronco le permite alcanzar dimensiones de hasta 30 y 40 metros de altura, soportado por un sistema de raíces que cumple una doble función: sostén del árbol, y lugar por el que absorber el agua y las sustancias minerales que le son necesarias, y que ascienden por los xilemas hasta sus hojas gracias a la propiedad de la capilaridad que posee el agua.

El desarrollo que alcanza el haya, y el enorme sistema de hojas que posee desde la primavera hasta finales del otoño, impide que la mayor parte de las especies arbustivas o herbáceas que pudieran crecer, no lo hagan. Para el desarrollo de las estructuras de soporte –tallos, troncos- las plantas necesitan el suelo para absorber agua y sustancias minerales, y la luz del sol para realizar el proceso de la fotosíntesis y producir savia elaborada. Pues bien, la sombra de las hojas del hayedo permite que se desarrolle muy pocas plantas, sólo aquellas que son capaces de adecuarse a una escasa



El hayedo presenta diversos estadios de seres vivos que interactúan entre ellos, desde el suelo y subsuelo, hasta la copa del haya. Son sus nichos ecológicos. Fotografías y dibujos: J. I. Juanbeltz



intensidad de luz, como el acebo. Las especies herbáceas prácticamente no existen y el suelo está cubierto por las hojas que caen durante el otoño al suelo. La vida se adecúa a la estacionalidad que marca el hayedo.

Comunidad animal

Los animales han desarrollado mecanismos que les permiten sujetarse y moverse de un sitio para otro. De esa forma se adaptan al condicionante de la gravedad.

Las aves han desarrollado como herramienta fundamental las alas (en menor medida las patas), unidas a una columna vertebral. En el bosque las aves se sitúan en las cotas más altas. Pero entre el hayedo, las aves no son muy numerosas, pues aunque la estructura arbórea es potente y alta (ramas, altura, hojas), la llegada del invierno deja desnudos los árboles y las aves quedan sin protección ante el frío. No pueden protegerse en un sotobosque inexistente. Las aves insectívoras como el herrerillo, carbonero, reyezuelo, etc. recorren en invierno las ramas buscando los escasos invertebrados que se esconden entre los resquicios. Otras especies abundantes son el pinzón vulgar, petirrojo, mirlo, chochín y arrendajo, que también pueden encontrar su alimento entre las hojas del suelo. Entre las aves rapaces destaca el ratonero, el halcón, azor, gavilán y el cárabo, cuyo ulular se puede escuchar frecuentemente durante la noche y cría en los huecos de los troncos.

Los animales vertebrados que no poseen alas, los mamíferos (salvo el murciélagos), los anfibios y los reptiles, poseen un esqueleto interno que les permite solucionar el problema de la gravedad a través de las patas.

Los mamíferos más pequeños, se reparten el espacio del hayedo según sus posibilidades para vencer a la gravedad. El lirón gris o mitxarro, vive en los huecos de los árboles y corretea entre las ramas gracias a su agilidad. Duerme en el invierno en espera de mejores condiciones. El topillo, por el contrario, vive en las galerías que excava en el suelo. Entre ambos se sitúan el ratón y la musaraña. Los mamíferos de mayor porte recorren el suelo del hayedo para tratar de obtener su alimento. Destacan el jabalí, el zorro y el tejón.

Los reptiles también duermen en el invierno, evitando enfrentarse a las duras condiciones de vida del hayedo. Destacan el lagarto verde, lagartija y víbora aspid, que como el resto de las serpientes, forman una excepción al perder las patas y desplazarse a través de una adaptación secundaria.

Los anfibios encuentran en la frescura del hayedo durante el verano, y la protección de las hojas en el suelo durante el invierno, en el que duermen, un lugar ideal para vivir. Entre ellos destacan la salamandra, la rana bermeja, el sapo partero, el sapo común y el tritón.

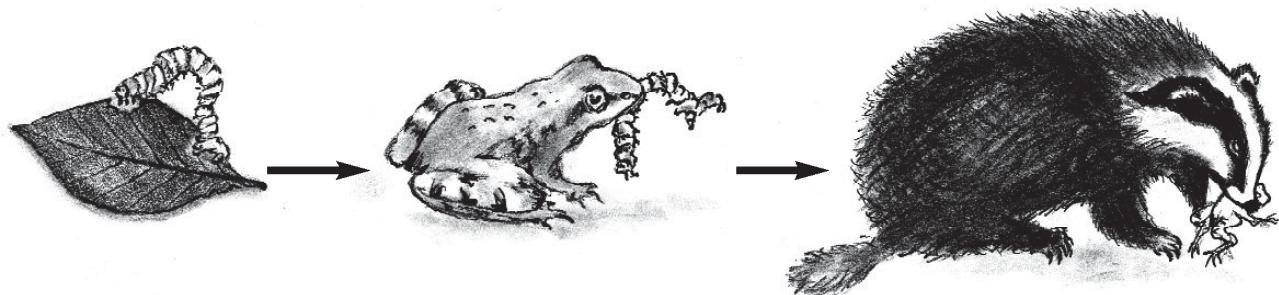


Ecosistema del hayedo en la zona más baja del árbol y en su suelo de mantillo y humus.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

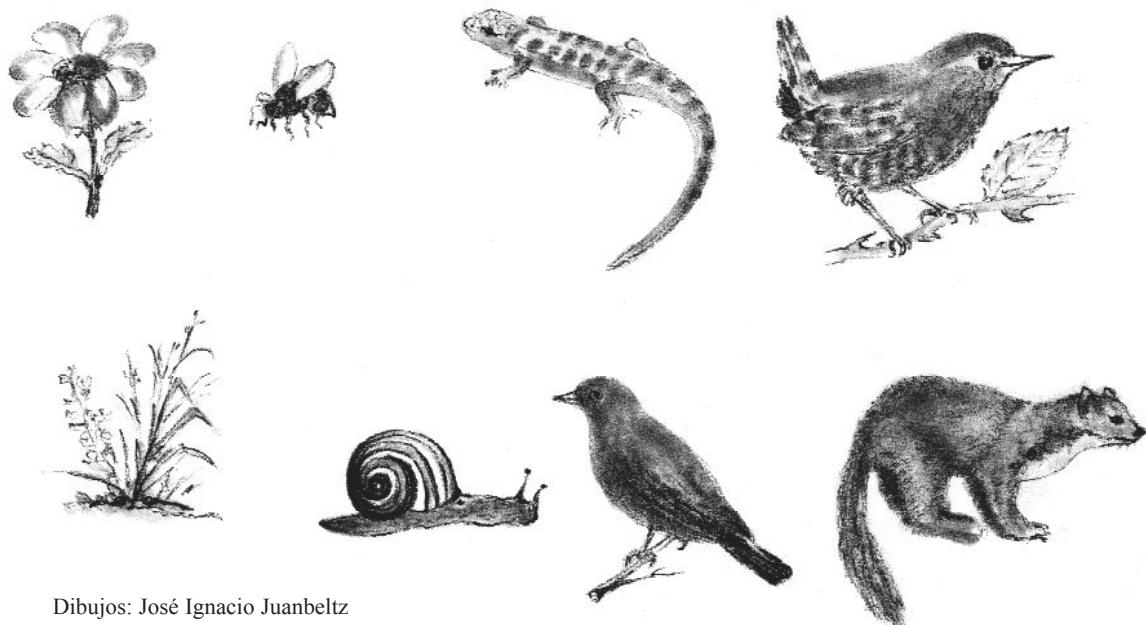
ACTIVIDADES:

1. Organiza tres cadenas tróficas como las que aquí se señalan, a partir de las informaciones del nicho ecológico del haya.



Dibujos: José Ignacio Juanbeltz

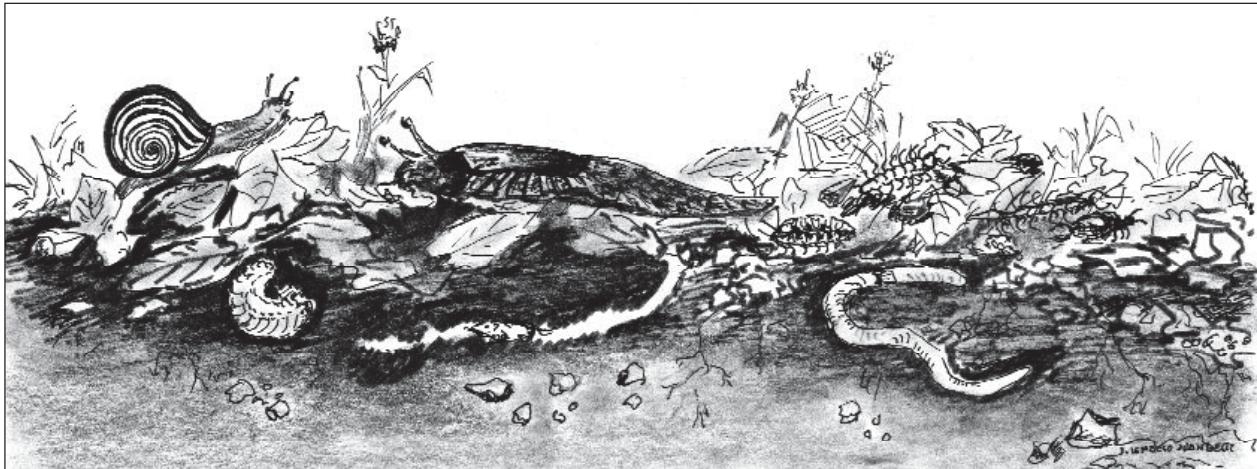
2. Con estas cadenas tróficas, organiza una amplia red trófica como la de este dibujo, donde se entrecrucen diversos seres vivos de los que aparecen en el hayedo y los rascos del Parque.



Dibujos: José Ignacio Juanbeltz

3. En un esquema resumimos la comunidad vegetal que vive en el hayedo.

6.1. ANIMALES QUE NO SE VEN



Los carboneros que pasaban largas épocas en las sierras de Urbasa-Andia para hacer carbón, solían construir pequeñas chabolas junto a las carboneras con las que refugiarse del frío, sin perder por ello de vista a la carbonera. En el interior de las chabolas era frecuente que amontonaran una gran cantidad de hojarasca seca, a modo de colchón en el que poder dormir. No obstante algunos viejos carboneros que todavía viven, cuentan que no hacían este colchón natural con hojas de haya por la gran cantidad de pulgas que se criaban.

Cuando se analiza la hojarasca se sorprende uno de la gran cantidad de animalitos que viven en ella y no se ven a simple vista.

En términos generales su función principal en la naturaleza es descomponer los restos de otros seres vivos que se han posado en el suelo: hojas, ramas, animales, etc. Gracias a la función que desempeñan estos animalitos, se reintegran en el suelo las sustancias que van a permitir la continuación de la vida. Pero junto a esa función principal, estos animalitos eran los causantes de los picores que tenían los carboneros, tras dormir en los mullidos colchones de hojas de los hayedos.

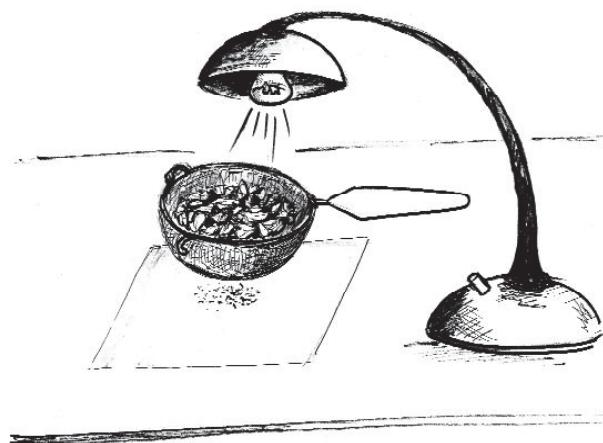
Para averiguar los animalitos que viven entre las hojas del hayedo, basta introducir en una bolsa un puñado de hojas, procurando elegir no sólo las que están sobre la superficie del hayedo, sino también las más húmedas situadas debajo de la superficie. Una vez en casa, colocamos encima de una mesa un doble folio en blanco y con la ayuda de un cedazo tamizamos las hojas vigorosamente. Se dan golpes secos para que los animalitos se despeguen de las hojas y caigan al doble

Observando con cuidado, podemos sorprendernos con la variedad de vida en el mantillo del suelo.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

folio en blanco. Un lámpara de luz nos ayudará a distinguir los animalitos que hayan caído de otras partículas. Con un palito podemos separar unos de otros. Un manual de campo donde están dibujados estos animalitos, y una lupa, nos ayudará a diferenciar una especie de otra.

La pirámide de energía estaría formada por unos animalitos que se alimentan de las hojas del hayedo en descomposición. Otros, por el contrario, se comen a los fitófagos. En términos generales los animalitos carnívoros corren más que los fitófagos, y gracias a su agilidad pueden capturarlos.



Con estos elementos y una lupa podemos observar algunos seres vivos del suelo.

Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

Entre los animales que podemos diferenciar es probable encontrar los siguientes:

- Carnívoros: pseudoescorpión, algunos ácaros, ciempiés, estafilinos, araña, gusanos nemátodos, etc.

- Fitófagos: milpiés, cochinilla, colémboro, campodea, ácaros, hormigas, etc.

Como estos animalitos mueren enseguida si se les saca de su hábitat natural, podemos guardarlos introduciéndolos en botecitos con alcohol. De ese modo se puede iniciar una colección que nos permitirá en breves días diferenciar unos de otros con facilidad.

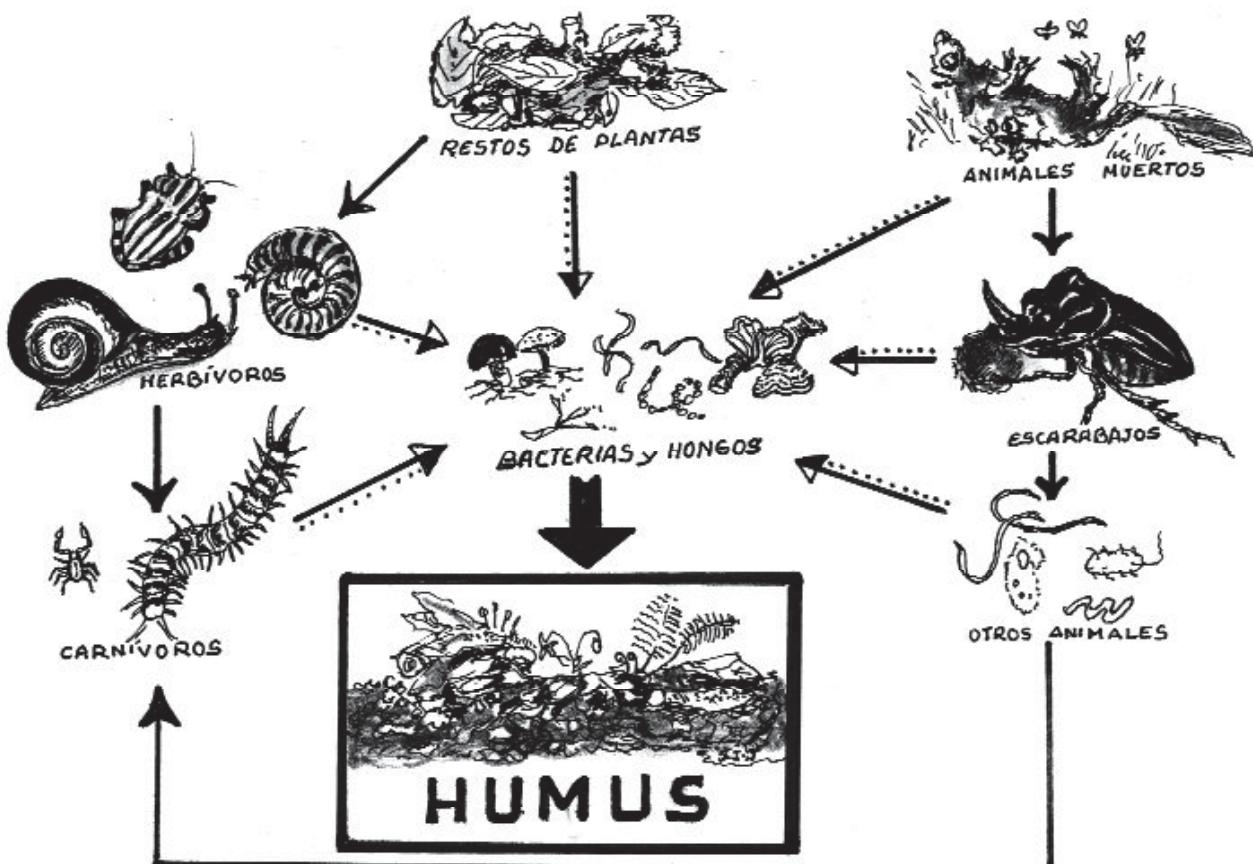
También es posible encontrar otros muchos animales de mayores proporciones entre la hojarasca. Destacamos:

- Lombrices de tierra, que contribuyen a la fertilidad del suelo surcándolo de un sitio a otro.

- Caracoles y babosas, que lubrifican el suelo a su paso y se alimentan especialmente de hojas.

- Ranas y sapos, que viven en la húmeda hojarasca comiendo múltiples insectos

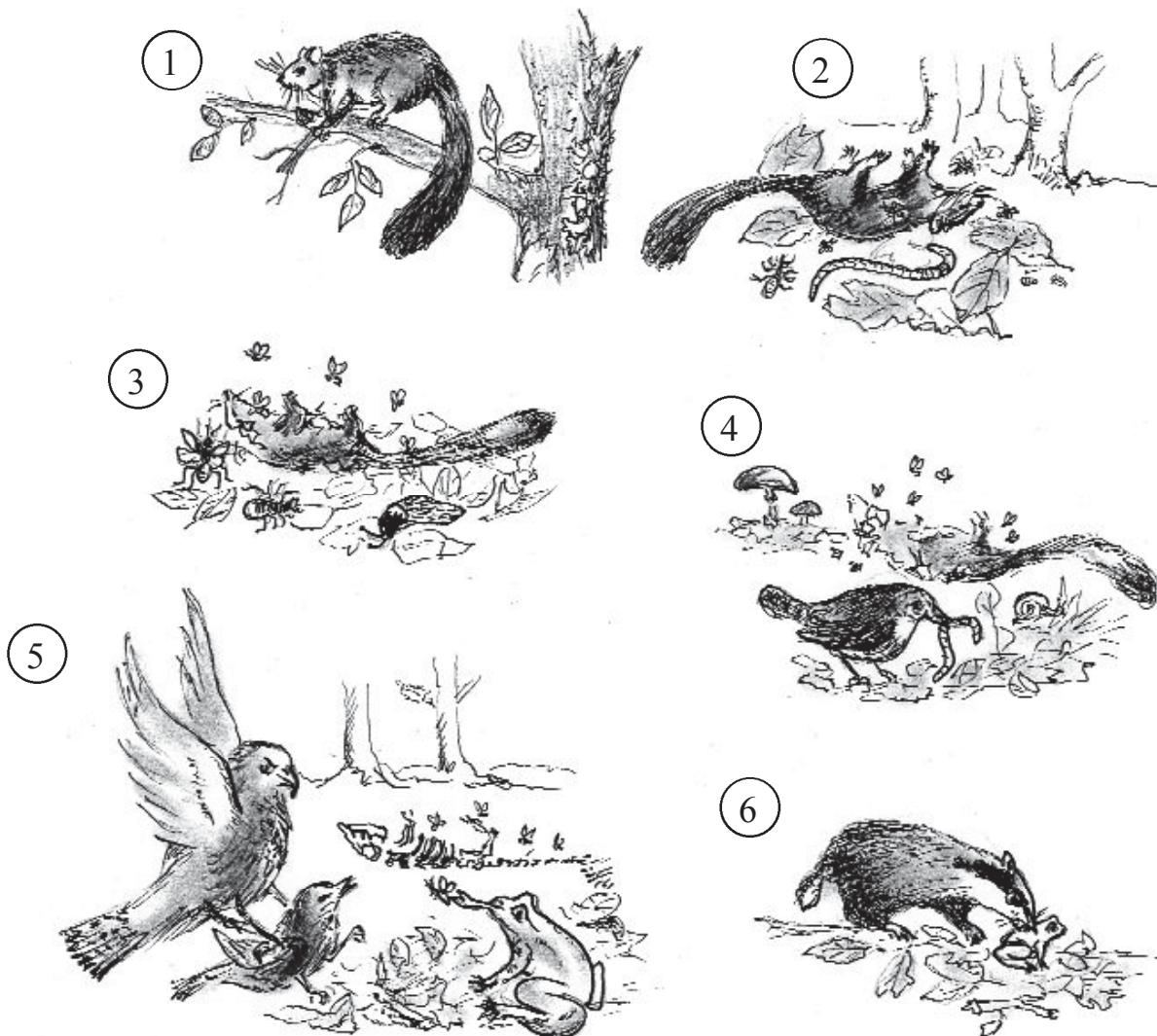
- Hormigas, que construyen en la tierra sus hormigueros y almacenan la comida en galerías.



Este esquema nos explica los diversos niveles de energía que funcionan en el mantillo del suelo.
Dibujo: José Ignacio Juanbeltz

ACTIVIDADES:

1. Con el mantillo de hojas que hemos recogido en la salida de trabajo, y el procedimiento que se ha explicado anteriormente:



Dibujos: José Ignacio Juanbeltz

te, indagamos en el laboratorio los animales que aparecen. Un libro que nos puede ayudar en nuestra tarea es el de Luis M. Del Carmen: "Investigando el suelo" edit. Teide.

2. Siguiendo estos dibujos explicamos cómo se transforma la energía a partir de la muerte del lirón:

3. Con la ayuda de un manual, dibujamos las distintas especies de animalitos que viven entre la hojarasca de un hayedo. Las dibujamos, anotamos su nombre, y escribimos sus características básicas.