

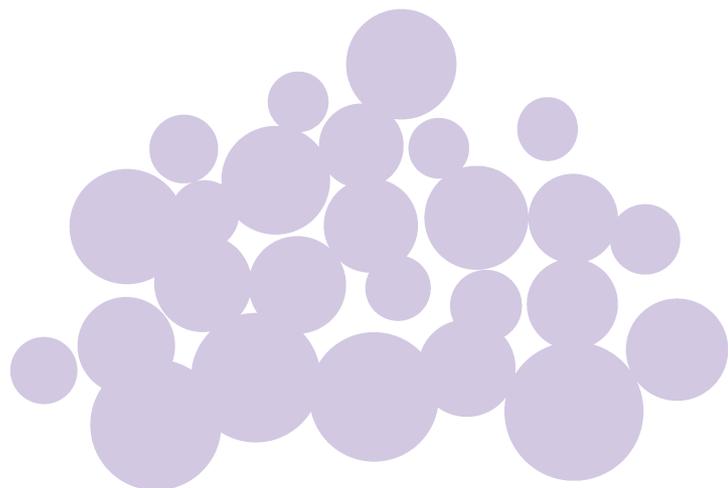


ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

PARA EL

MATERIAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA RESERVA NATURAL DE LA LAGUNA DE GALLOCANTA

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



Índice:

PRÓLOGO	3
INTRODUCCIÓN	5
PROGRAMA EDUCATIVO EN LA RESERVA NATURAL DE LA LAGUNA DE GALLOCANTA	7
Objetivos Generales del Programa	
Red conceptual	
Objetivos Didácticos del Programa	
RELACIÓN CON EL CURRÍCULO ESCOLAR	11
MATERIAL EDUCATIVO DEL ALUMNO	16
¿A quiénes va dirigido?	
Orientaciones didácticas generales sobre este material	
SUGERENCIA DE ACTIVIDAD PREVIA	19
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROPUESTA	20
SUGERENCIA FINAL DE SÍNTESIS	30
SOLUCIONES	31
VALORACIÓN DEL PROFESORADO	37
BIBLIOGRAFÍA	38
PÁGINAS WEB	40

Edición

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

Dirección técnica

Antonio Brotons Floría. GOBIERNO DE ARAGÓN

Coordinación

Olga Cirera Martínez. SODEMASA

Concepto, desarrollo y realización

José Miguel Baselga Colás. SODEMASA
Selma Palacín Artigosa. SODEMASA

Colaboración

Carmina Franco Gómez

Ilustraciones

Santiago Osácar Jiménez

Agradecimientos

Carmen Aljarde Lorente
Juan Jiménez Montero

Diseño, maquetación e impresión

Octavio y Félez, S.A.

Depósito Legal

Z. 2325-2010

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

Prólogo:

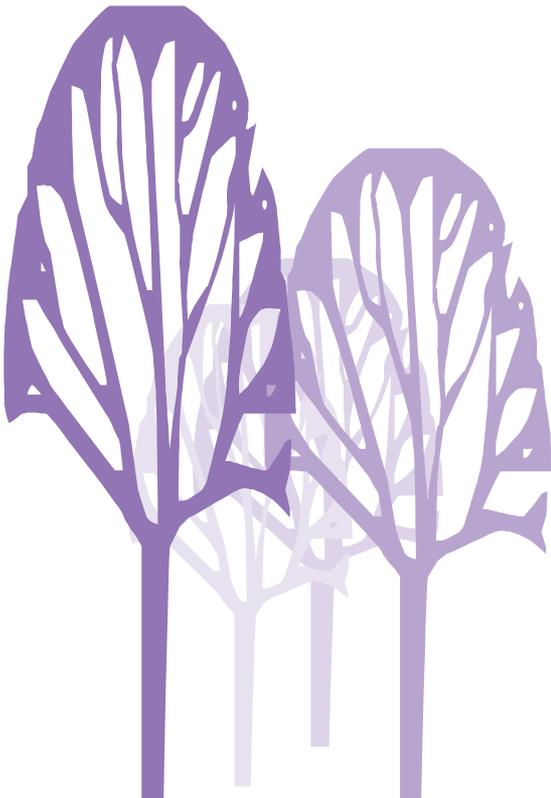
DISFRUTAR DE ARAGÓN

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

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

Bienvenidos a la Red Natural de Aragón.

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



Orientaciones didácticas

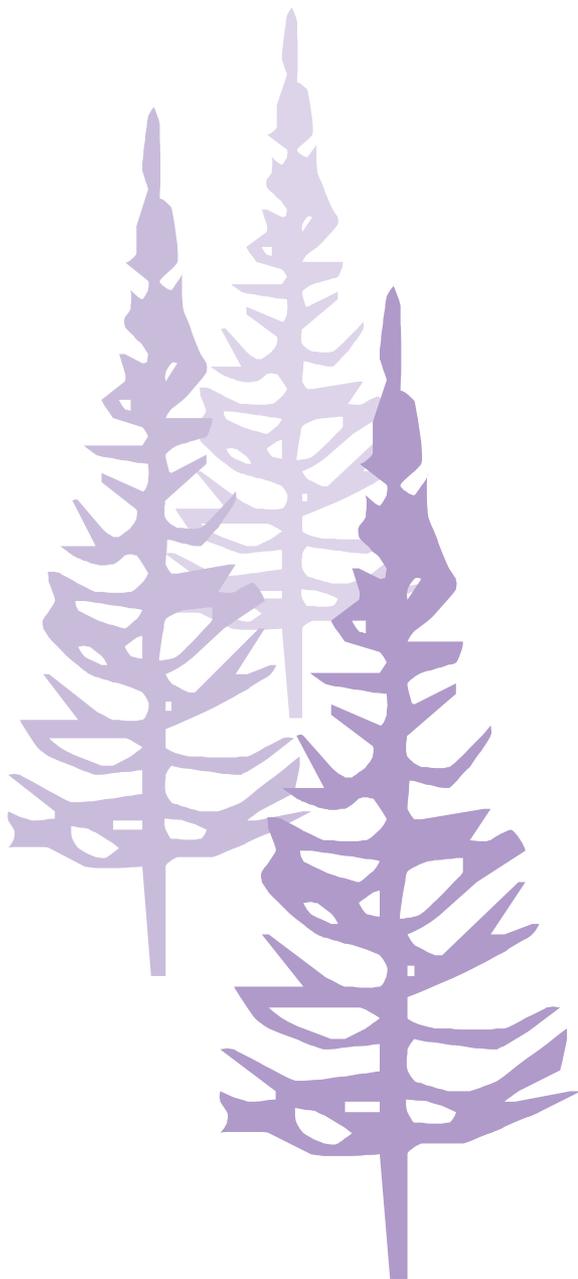
INTRODUCCIÓN

Las presentes Orientaciones forman parte del material didáctico que apoya el Programa Educativo que se desarrolla en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta.

Las Cortes de Aragón establecen en el año 2006 la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta mediante la Ley 11/2006. Antes, en 1985, había sido Refugio Nacional de Caza y Refugio de Fauna Silvestre en 1995. Se crea así un Espacio Natural Protegido, que se integra en la Red Natural de Aragón, de 1.924 ha. de extensión, entre la comarca zaragozana del Campo de Daroca y la turo-lense del Jiloca. La laguna es, además, Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y está incluida, por el Convenio de Ramsar, en la Lista de Humedales de Importancia Internacional desde 1994.

Considerada como la laguna natural más extensa de la península Ibérica, Gallocanta se encuentra en el fondo de una gran cuenca cerrada, endorreica, de más de 50.000 ha. situada en pleno Sistema Ibérico entre las provincias de Zaragoza, Teruel y Guadalajara, a una altitud media de 1.000 metros sobre el nivel del mar. Se eleva, separada por diversas sierras de origen paleozoico, sobre los valles de los ríos Jiloca, Piedra y Ortiz. En dicha cuenca aparecen otros humedales menores y de aguas más o menos permanentes que permiten suponer la existencia, en épocas remotas y más húmedas, de un gran lago que poco a poco se fue colmatando por los sedimentos aportados. Actualmente, años abundantes en nieves y lluvias propician que la lámina de agua de la laguna alcance las 1.400 ha. de superficie y profundidades de hasta 2 metros.

El origen del humedal parece encontrarse en un fenómeno de corrosión kárstica cuando, sobre un relieve bastante plano, una serie de corrientes de agua superficiales y divagantes, comienzan a disolver materiales calizos por los que circulan. Esta disolución propicia la formación de grandes dolinas, cuya unión determina la aparición de un polje o gran depresión de fondo plano. Posteriormente, en las zonas más deprimidas de ese polje, se establecen varios encharcamientos de escasa profundidad. Uno de ellos es la laguna de Gallocanta.



Hablar de la climatología en Gallocanta es referirse a incertidumbre y dureza. La cuenca presenta un clima de tipo mediterráneo continental, con oscilaciones térmicas muy marcadas, llegando a alcanzar los -25° C. en invierno y más de 30° C. en verano. La amplitud térmica diaria también es muy acusada. Por su parte las precipitaciones, tremendamente irregulares de unos años a otros, rondan los 500 mm. Se describen periodos o ciclos húmedos, durante los cuales la laguna mantiene sus aguas varios años y ciclos de sequía, donde la cuenca se transforma en un enorme evaporímetro y la laguna llega a secarse completamente. Al parecer, estos ciclos están relacionados con fenómenos climáticos globales como “El Niño”.

Por consiguiente, la hidrología del humedal está fuertemente condicionada por el régimen de precipitaciones de la cuenca. Sus aguas provienen de la escorrentía superficial de varias ramblas y arroyos, así como de las aportaciones subterráneas de acuíferos que fluyen al vaso lagunar, formando los llamados “ojos”. Una parte de estos aportes son salobres, de modo que cloruros y sulfatos se van acumulando en la cubeta, llegando a concentraciones de 105 g/l. y determinando la salinidad general de las aguas.

La biodiversidad de Gallocanta resalta por su importancia e interés. La flora es variada, destacando comunidades vegetales con especies adaptadas a la presencia de sales en el terreno o las fluctuaciones en los niveles de agua. En este sentido, merecen reseñarse los prados salinos y los saladares de las playas de limos, donde crecen plantas exclusivas o de distribución escasa (géneros *Puccinellia*, *Microcnemum*, *Lythrum*, *Salicornia*, *Frankenia* o *Sueda*). También son significativas las praderas subacuáticas que tapizan el fondo de la laguna, constituidas por “ovas”, un grupo de fanerógamas filamentosas. O la existencia en las aguas libres de algas verdes y cianofíceas, que forman parte del fitoplancton. Estas comunidades acuáticas desaparecen cuando la laguna se seca, pero dejan formas de resistencia que permiten su reconstitución cuando vuelve el agua. Asimismo, al borde de la laguna y en zonas que reciben aportes de aguas dulces más continuos, aparecen espadañales, carrizales y juncuales.

Por su parte, la fauna de la Reserva Natural es muy rica. Se han descrito más de 250 especies de vertebrados, destacando las aves con al menos 100 especies nidificantes. En particular son reseñables aquellas ligadas a los medios acuáticos (patos de superficie y buceadores, limícolas, zampullines, gaviotas, pequeños pájaros de los carrizales, rapaces, etc.) y a los páramos (alondras, avutardas, gangas, etc.). En años húmedos, Gallocanta y su cuenca también constituyen un refugio vital para la avifauna de invierno. La laguna y sus alrededores proporcionan un lugar de paso e invernada a decenas de miles de ejemplares de anátidas (patos buceadores sobre todo), fochas o limícolas, y son una estación de descanso fundamental en la ruta migratoria europea de la grulla común. La Reserva Natural pasa a ser entonces uno de los humedales más importantes de la península Ibérica, comparable al delta del Ebro o a la albufera de Valencia.

Ocho especies de anfibios y seis de reptiles, además de diversos mamíferos, completan la nómina de vertebrados, puesto que debido a la alta salinidad de sus aguas y a las sequías periódicas que la afectan, la laguna carece de peces. Por otro lado, el zooplancton y los invertebrados bentónicos aparecen en mayor o menor abundancia según los cambios en la concentración salina de las aguas.

Es interesante destacar la relación de Gallocanta con el ser humano, que viene de antiguo. Hay restos del Neolítico, aunque los más evidentes corresponden a la época Celtibérica en el yacimiento de El Castellar. De época medieval aparecen varios castillos que indican el valor estratégico de estas tierras, frontera meridional del Reino de Aragón.

Los aprovechamientos humanos ligados a la laguna fueron, en tiempos, la caza, la pesca y la extracción de sales. La agricultura cerealista de secano y la ganadería basada en el ovino, siempre han sido la base de la economía de las poblaciones de la zona que, como en la mayoría de las áreas rurales de interior, han sufrido un intenso éxodo desde hace décadas. En la actualidad, un incipiente sector turístico empieza a desarrollarse al amparo del interés medioambiental.

PROGRAMA EDUCATIVO EN LA RESERVA NATURAL DE LA LAGUNA DE GALLOCANTA

Nuestra Comunidad, por su variedad paisajística y ambiental, posee enclaves de excepcional valor natural, parte de los cuales se encuentran incluidos en alguna figura de protección. En ellos, flora, fauna, gea o paisaje componen sistemas donde los procesos naturales tienen lugar y donde sus elementos interaccionan. Dichos procesos y sus componentes se ven sometidos a la acción humana y, en ocasiones, se encuentran amenazados por ella. En este contexto, los Espacios Naturales Protegidos son instrumentos, no únicos desde luego, pero sí muy importantes en la preservación de los valores ambientales, gestionándolos de manera consecuente y sostenible.

El artículo 11 de la Ley 6/1998, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, define las Reservas Naturales y establece que éstas son espacios de dimensión moderada, cuya declaración tiene como finalidad la conservación de hábitats singulares, especies concretas o procesos ecológicos naturales de interés especial. El legislador señala también, que su gestión estará encaminada a la preservación y restauración, así como a la ordenación de los usos considerados compatibles, pudiendo autorizarse actividades científicas, educativas, de uso público y de aprovechamiento de los recursos naturales tradicionales, siempre que estén integradas con los objetivos de conservación.

Queda claro que uno de los principios inspiradores de esta Ley es el impulso de la formación medioambiental, así como la promoción de actitudes y prácticas acordes con la conservación de la naturaleza en la población, de modo que se prevé, expresamente, la utilización ordenada de los Espacios Naturales Protegidos con fines educativos.

Es por ello que el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón en colaboración con la Obra Social de IberCaja, viene desarrollando un amplio Programa de Educación Ambiental en la Reserva Natural que se apoya en la infraestructura de su Centro de Interpretación, ubicado al lado de la carretera que une las localidades de Tornos y Bello, y que cuenta con la labor de educadores ambientales cualificados de larga experiencia pedagógica y conocimiento del terreno. Dicho Programa, que se oferta a grupos de educación formal y al que acceden anualmente una media de 2.900 alumnos, trata de ajustarse en sus programaciones, en sus objetivos generales o en su dinámica conceptual, procedimental o actitudinal, a los intereses del currículo oficial de la enseñanza en nuestra Comunidad, con la pretensión de ser de utilidad para la escuela.

El Programa Educativo en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta se sustenta en unos objetivos que se explicitan a continuación:

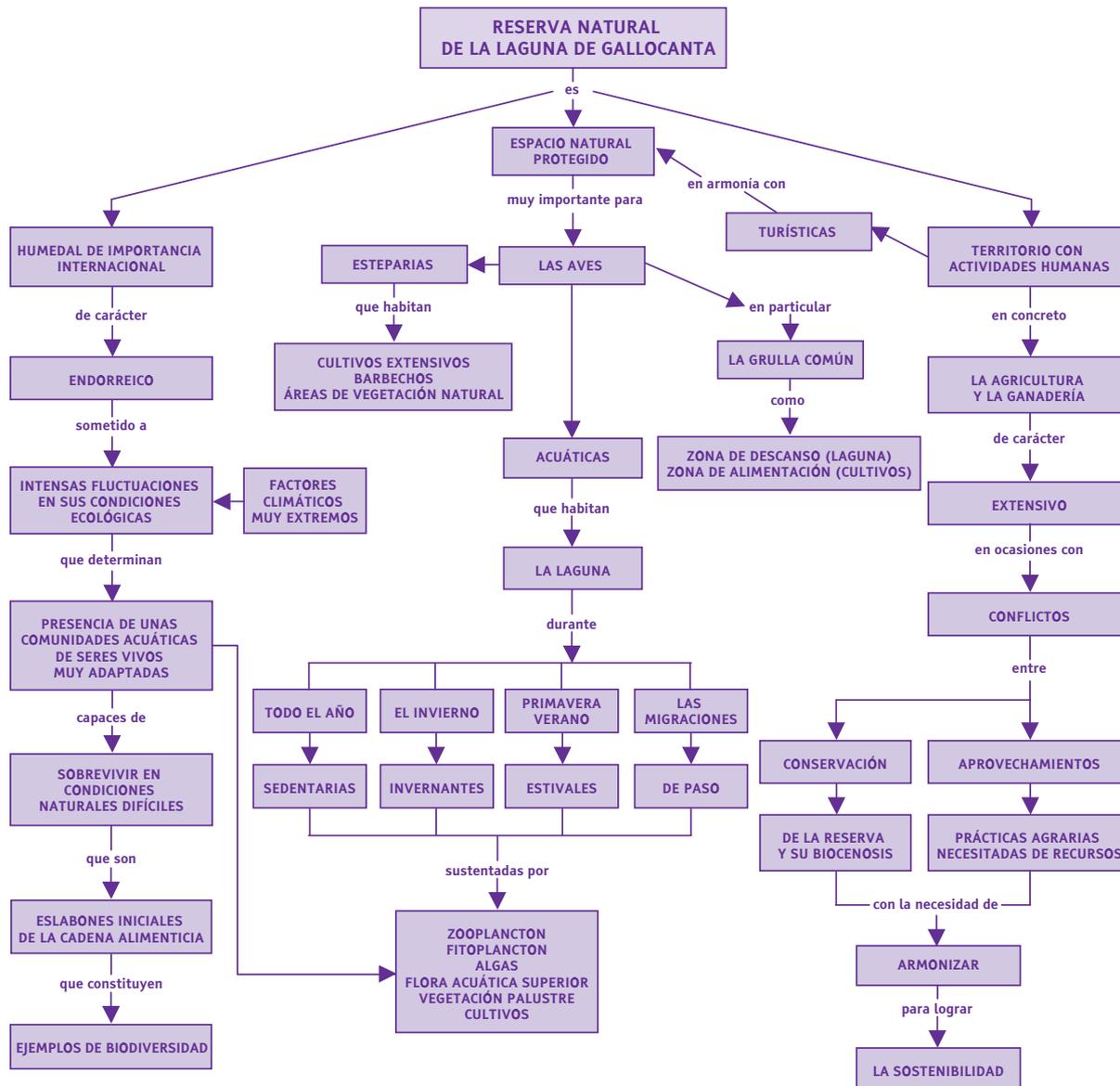
OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA

1. Valorar la singularidad de la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta en el contexto de los humedales ibéricos, conociendo los elementos y los procesos naturales que en ella se dan y disfrutando de su contemplación.
2. Conocer la importancia que supone para la conservación de las especies migratorias un lugar como la Reserva Natural, cuando el hombre ha intervenido y transformado múltiples zonas húmedas que realizaban una función similar.
3. Apreciar la problemática ambiental de la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta entendiendo las interacciones humanas y los conflictos de intereses que se producen en torno a ella, siendo conscientes e interesándose en sus posibles soluciones.
4. Comprender la necesidad de la conservación de la naturaleza en general y de los humedales en particular, valorando la existencia de Espacios Naturales Protegidos, percatándose de que su futuro y el nuestro tienen que ver.



RED CONCEPTUAL

El Programa Educativo que se desarrolla en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta posee unos contenidos, relacionados entre sí, que se explicitan en el siguiente mapa conceptual.





OBJETIVOS DIDÁCTICOS DEL PROGRAMA

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

Conceptos

- > Identificar tipologías de Espacios Naturales.
- > Señalar la importancia de las áreas naturales, en especial de los humedales, para el mantenimiento de la biodiversidad.
- > Analizar el contexto geográfico en el que se encuentra la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta y describir factores físicos que han determinado y determinan la existencia de un humedal en dicho lugar.
- > Establecer relación entre los factores bióticos y abióticos que se dan en la Reserva Natural, indicando su importancia en el mantenimiento de los procesos naturales a que dan lugar.
- > Reconocer elementos y procesos naturales característicos y peculiares de la Reserva Natural, analizando alguno de ellos, en particular las cadenas alimentarias.
- > Interpretar adecuadamente los ciclos naturales a los que se ven sometidos los ecosistemas, en concreto los húmedos endorreicos y comentar las adaptaciones de los seres que los pueblan. Detenerse en el caso concreto de la laguna de Gallocanta.
- > Inferir la importancia de los humedales en el contexto de la conservación de la naturaleza europea, de su avifauna y sus procesos migratorios, en particular de la grulla común. Señalar a las aves como seres sin fronteras.
- > Analizar las consecuencias que para el medio ambiente en general y para la fauna migratoria en particular tienen las posibles alteraciones que el ser humano puede producir en la Reserva Natural.
- > Analizar los conflictos que se producen por la existencia de un Espacio Natural de las características de la laguna de Gallocanta. Desarrollar el concepto de sostenibilidad en las acciones humanas.
- > Señalar la necesidad de nuestro compromiso en la conservación de la naturaleza, de sus procesos y de la diversidad biológica, recordando que es un asunto de todos y que podemos actuar.

Procedimientos

- > Recoger las ideas previas. Utilizar las preguntas, las puestas en común y el trabajo en grupo, para valorar esos conocimientos previos y afianzar el aprendizaje.
- > Componer información a partir de fuentes variadas: orales, por observación directa, por manipulación de elementos expositivos y de objetos o a través de medios audiovisuales.
- > Manejar nuevo vocabulario relacionado con la Reserva Natural, con sus procesos, su biocenosis o sus componentes físicos y paisajísticos.
- > Aplicar la interpretación del paisaje como recurso educativo.
- > Planificar y ejecutar observaciones de algunas especies en la Reserva Natural, manejando el telescopio terrestre para llevarlas a cabo.
- > Elaborar hipótesis y simular situaciones que se producen periódicamente en la laguna de Gallocanta como consecuencia de verse sometida a ciclos. Componer relaciones entre procesos y especies que allí se dan.
- > Utilizar la toma de datos sobre el terreno, comunicar opiniones personales sobre acontecimientos ocurridos, manejando lenguajes adecuados y como procedimiento didáctico.
- > Usar bibliografía específica (guías) para la identificación de seres vivos.
- > Aplicar el análisis crítico ante algunos conceptos humanos de desarrollo.

Actitudes

- > Apreciar el valor de los paisajes y ecosistemas naturales como una riqueza personal y colectiva.
- > Recrearse ante la contemplación de paisajes, procesos naturales y especies que aparecen en la Reserva Natural.
- > Percatarse de la función que cumplen en los ecosistemas cada uno de sus componentes y, particularmente en la Reserva Natural, los más pequeños presentes en la laguna.
- > Ser consciente de la importancia que para la avifauna migratoria europea encierra la Reserva Natural.
- > Darse cuenta de las dificultades que existen para compatibilizar adecuadamente la conservación de la naturaleza y el desarrollo humano, apreciando los esfuerzos que se hacen para ello.
- > Recordar que ante los conflictos, también los ambientales, el diálogo es una buena estrategia para comenzar a resolverlos.
- > Sentir disposición favorable hacia la defensa de la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta, criticando y rechazando aquellas acciones humanas que la pueden degradar.
- > Percatarse de que algo podemos hacer todos por la mejora de los problemas ambientales y que es un asunto que nos atañe.

RELACIÓN CON EL CURRÍCULO ESCOLAR

A continuación se exponen las áreas/materias y los objetivos del currículo escolar aragonés (Orden de 9 de Mayo de 2007, del Dpto. de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón), según criterio general establecido por la Ley Orgánica de Educación (Ley 2/2006, de 3 de Mayo), que están más relacionados con el Programa Educativo que se lleva a cabo en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta. Son capacidades que se pretende desarrollar en los alumnos.



A. EDUCACIÓN PRIMARIA

ÁREA	OBJETIVOS
CONOCIMIENTO DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural más próximo de los pueblos y ciudades de Aragón, analizando su organización, sus características e interacciones y progresando en el dominio de ámbitos espaciales cada vez más complejos como el conjunto de España, la Unión Europea u otros.3. Participar en actividades de grupo adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático.5. Analizar algunas manifestaciones de la intervención humana en el medio, valorándola críticamente y adoptando un comportamiento en la vida cotidiana de defensa, conservación y recuperación del rico y variado patrimonio natural y cultural de Aragón.6. Reconocer en el medio natural, social y cultural, cambios y transformaciones relacionados con el paso del tiempo e indagar algunas relaciones de simultaneidad y sucesión para aplicar estos conocimientos a la comprensión de otros momentos relevantes en la historia de España, con atención especial a la de Aragón.7. Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros.8. Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.
EDUCACIÓN ARTÍSTICA	<ol style="list-style-type: none">2. Indagar en las posibilidades del sonido, la imagen y el movimiento como elementos de representación y comunicación y utilizarlas para expresar, valorar y aceptar hechos, ideas y sentimientos, contribuyendo con ello al equilibrio afectivo y a la ampliación de las capacidades relacionales y comunicativas.4. Despertar la sensibilidad visual y auditiva desarrollando la capacidad de observación y de escucha activa y valorar el silencio como premisa indispensable para la concentración y el equilibrio personal.8. Conocer algunas de las posibilidades de los medios audiovisuales y las tecnologías de la información y la comunicación en las que intervienen la imagen y el sonido, y utilizarlos como recursos para la observación, la búsqueda de información y la elaboración de producciones propias, ya sea de forma autónoma o en combinación con otros medios y materiales.

ÁREA**OBJETIVOS****EDUCACIÓN
FÍSICA**

3. Regular y dosificar el esfuerzo utilizando sus capacidades físicas, habilidades motrices y su conocimiento de la estructura y funcionamiento del cuerpo para adaptar el movimiento en función de las propias posibilidades y de las circunstancias y naturaleza de cada actividad.
8. Conocer y realizar actividades físicas y juegos en el medio natural valorando las posibilidades de acción y cuidado del mismo, respetando las normas de seguridad y adaptando las habilidades motrices a la diversidad e incertidumbre procedente del entorno.

**EDUCACIÓN
PARA
LA CIUDADANÍA
Y LOS DERECHOS
HUMANOS**

2. Incrementar las habilidades emocionales, comunicativas y sociales para actuar con autonomía en la vida cotidiana y participar activamente en las relaciones de grupo, mostrando actitudes generosas y constructivas.
4. Reconocer la diversidad como enriquecedora de la convivencia, mostrar respeto por las costumbres y modos de vida de personas y poblaciones distintas a la propia.
9. Tomar conciencia de la situación del medio ambiente y desarrollar actitudes de responsabilidad en el cuidado del entorno próximo.

**LENGUA
CASTELLANA
Y LITERATURA**

1. Comprender y expresarse oralmente y por escrito de forma adecuada en los diferentes contextos de la actividad social y cultural.
2. Hacer uso de los conocimientos sobre la lengua y las normas del uso lingüístico para escribir y hablar de forma adecuada, coherente y correcta, y para comprender textos orales y escritos.
3. Utilizar la lengua para relacionarse y expresarse de manera adecuada en la actividad social y cultural, adoptando una actitud respetuosa y de cooperación, para tomar conciencia de los propios sentimientos e ideas para controlar la propia conducta.
5. Usar los medios de comunicación social y las tecnologías de la información y la comunicación, para obtener, interpretar y valorar informaciones y opiniones diferentes.
6. Utilizar la lengua eficazmente para buscar, escoger y procesar e interiorizar la información, así como para escribir textos propios del ámbito académico y de su vida cotidiana.

MATEMÁTICAS

1. Utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y producir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana y reconocer su carácter instrumental para otros campos del conocimiento.
7. Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción.



B. EDUCACIÓN SECUNDARIA

MATERIA	OBJETIVOS
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	<ol style="list-style-type: none">2. Conocer los fundamentos del método científico, para así comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones (culturales, económicas, éticas, sociales, etc.) que tienen tanto los propios fenómenos naturales como el desarrollo técnico y científico y sus aplicaciones.4. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.5. Obtener información sobre temas científicos utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplear dicha información para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos, valorando su contenido y adoptando actitudes críticas sobre cuestiones científicas y técnicas.8. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.9. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.12. Aplicar los conocimientos adquiridos en las ciencias de la naturaleza para apreciar y disfrutar del medio natural, muy especialmente del de la comunidad aragonesa, valorándolo y participando en su conservación y mejora.

MATERIA**OBJETIVOS****CIENCIAS
SOCIALES,
GEOGRAFÍA E
HISTORIA**

2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el medio físico, las interacciones que se dan entre ellos y las que los grupos humanos establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, valorando las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental.
3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades con el medio en el que se desenvuelven y al que organizan.
8. Valorar la diversidad cultural manifestando actitudes de respeto y tolerancia hacia otras culturas y hacia opiniones que no coinciden con las propias, sin renunciar por ello a un juicio sobre ellas.
11. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica, procedente de fuentes diversas, incluida la que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás de manera organizada e inteligible.
12. Realizar tareas en grupo y participar en debates con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo como una vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales.

**EDUCACIÓN
FÍSICA**

6. Realizar actividades físico-deportivas en el medio natural y/o entorno próximo que tengan bajo impacto ambiental, contribuyendo a su conservación. Conocer las posibilidades que tiene la Comunidad autónoma de Aragón para la práctica de actividades en el medio natural.

**EDUCACIÓN
PARA LA
CIUDADANÍA Y
LOS DERECHOS
HUMANOS**

2. Desarrollar y expresar adecuadamente los razonamientos, los sentimientos y las emociones, lo que favorecerá la adquisición de habilidades comunicativas y sociales, así como una participación enriquecedora, solidaria y tolerante en actividades de grupo. El diálogo y la mediación serán los instrumentos prioritarios para abordar y resolver conflictos.
3. Desarrollar la iniciativa personal asumiendo responsabilidades y practicar formas de convivencia y participación basadas en el respeto, la cooperación, el pacto, el consenso, el respeto a lo pactado y el rechazo a la violencia, a los estereotipos y prejuicios.
13. Adquirir un pensamiento crítico y creativo. Desarrollar criterios propios y habilidades para defender en debates sus posiciones, sean o no discrepantes, a través de la argumentación documentada y razonada, así como valorar las razones y argumentos de los otros.

MATERIA	OBJETIVOS
LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender discursos orales y escritos en las diversas situaciones de la actividad personal, social, cultural y académica. 2. Utilizar la lengua para expresarse de forma coherente y adecuada en las diversas situaciones comunicativas que plantea la actividad social y cultural, para tomar conciencia de los propios sentimientos e ideas y para controlar la propia conducta. 6. Utilizar la lengua eficazmente en la actividad escolar para buscar, seleccionar y procesar información y para componer textos propios del ámbito académico. 8. Aplicar con cierta autonomía los conocimientos sobre la lengua y las normas del uso lingüístico para comprender textos orales y escritos y para escribir y hablar con adecuación, coherencia, cohesión y corrección.
MATEMÁTICAS	<ol style="list-style-type: none"> 2. Reconocer, plantear y resolver situaciones de la vida cotidiana utilizando estrategias, procedimientos y recursos propios de la actividad matemática. Analizar la adecuación de las soluciones obtenidas y valorar los procesos desarrollados. 4. Aplicar los conocimientos geométricos para identificar, comprender y analizar formas espaciales presentes en los ámbitos familiar, laboral, científico y artístico y para crear formas geométricas, siendo sensibles a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación. 12. Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual, y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad entre hombres y mujeres o la convivencia pacífica.
EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observar, percibir, comprender e interpretar de forma crítica las imágenes del entorno natural y cultural, siendo sensible a sus cualidades plásticas, estéticas y funcionales. 6. Expresarse con creatividad, mediante las herramientas del lenguaje plástico y visual y saber relacionarlas con otros ámbitos del conocimiento. 12. Relacionarse con otras personas participando en actividades de grupo con flexibilidad y responsabilidad, favoreciendo el diálogo, la colaboración, la solidaridad y la tolerancia y rechazando cualquier tipo de discriminación.
TECNOLOGÍAS	<ol style="list-style-type: none"> 5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento tecnológico para, individualmente o en grupo, analizar cuestiones científicas y tecnológicas y sus repercusiones en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo, contribuyendo así a la asunción para la vida cotidiana de valores y actitudes propias de la tecnología y del trabajo en equipo. 11. Aplicar los conocimientos adquiridos en el ámbito de las tecnologías para apreciar, disfrutar y utilizar los recursos que nos ofrece el medio natural, muy especialmente el de la comunidad aragonesa, valorándolo y participando en su conservación y mejora y contribuyendo de esta forma a un desarrollo sostenible.

MATERIAL EDUCATIVO DEL ALUMNO

¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

El material educativo (cuaderno para el alumno), va dirigido a escolares de **primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria (1° y 2° cursos)**, pero se trabajan contenidos que pueden ser perfectamente válidos y abordables en el tercer ciclo de Educación Primaria (5° y 6° cursos). Es específico para los alumnos que acceden al Programa Educativo que se desarrolla en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta.

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

Se ha diseñado para ser entregado y utilizado por el alumno en la visita a la Reserva Natural. **ES IMPORTANTE POR CONSIGUIENTE, QUE EL ESCOLAR LLEVE BOLÍGRAFO Y LAPICERO, ASÍ COMO PINTURAS DE COLORES.**

La actividad educativa que se oferta suele poseer dos partes diferenciadas. En primer lugar se busca utilizar los recursos que ofrece el Centro de Interpretación para, posteriormente, desarrollar un recorrido interpretado y guiado a través de un sector representativo en la propia Reserva Natural. En el material del alumno hay propuestas para ambas situaciones (Centro de Interpretación y campo). No obstante, se proponen actividades que, a juicio de sus autores, bien pudieran completarse posteriormente en clase con el profesorado, a partir de observaciones, datos o estímulos recogidos durante la visita al Espacio Natural Protegido y teniendo en cuenta además, que algunas de ellas vienen solucionadas en este cuaderno de Orientaciones Didácticas.

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

16

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS GENERALES SOBRE ESTE MATERIAL

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

Las actividades están conducidas por distintos personajes. Para estos materiales se ha elegido como protagonista la grulla “Trana”, que se dirigirá a los escolares para orientarles acerca de lo que han de hacer o sobre lo que deben fijarse. La grulla es acompañada por “Susa” y “Sus”, los jabalíes que ya fueron los “actores centrales” en los materiales educativos genéricos editados en 2007.

Haciendo un somero repaso de lo que se presenta en el cuaderno del alumno, al inicio de las actividades los personajes facilitan cierta introducción al escolar para centrarlo sobre lo que se le pide que haga. **Es importante leer con atención lo que proponen.** Otras veces, el alumno ha de observar y dibujar, contestar razonadamente, asociar mediante flechas, pegar unas pegatinas o, simplemente, marcar con una “X”. También, siempre que se ha considerado, se lanzan preguntas de desarrollo más abstracto que permiten emplearlas con los niveles educati-

vos superiores. En ocasiones, el cuaderno se convierte en una pequeña guía de campo, en un documento informativo y de consulta útil en cualquier momento de la actividad.

El material del alumno está pensado para la visita y se entrega durante ella. No obstante, en este cuaderno de Orientaciones Didácticas se realiza **una sugerencia de actividad previa** por si el profesorado está interesado en iniciar el trabajo en clase antes de la salida (el centro educativo que solicita la actividad y la confirma, recibe un ejemplar de este cuaderno, así como otro del alumno). También se propone **una sugerencia final de síntesis** para realizar en clase después de efectuar la visita educativa a la Reserva Natural.

Tras la presentación de cada uno de los personajes, la propuesta educativa comienza planteando un **“Cuestionario de ideas previas”**, un sencillo sondeo sobre las ideas de partida que trae el participante y que permite al educador ambiental, tras una pequeña puesta en común, conocer con qué grado de conocimientos sobre la Reserva Natural llegan los escolares con los que va a trabajar. Igualmente, también puede ser un punto de autoevaluación del propio alumno, puesto que dispone de las respuestas al final del cuaderno.

La actividad **“Nos situamos a vista de grulla”**, pretende ubicar Gallocanta geográficamente. A partir de la ruta que siguen los bandos de grullas en su migración otoñal, se da la posibilidad de reconocer límites autonómicos, montañas, ríos o poblaciones que atraviesan y relacionar todo ello con otros elementos del territorio.

La laguna de Gallocanta, además de ser Reserva Natural, posee otras figuras de protección que se investiga en **“Una laguna protegida”**. También se aprovecha para dar un repaso a los distintos Espacios Naturales Protegidos de Aragón y se los ubica geográficamente.

Las duras condiciones climáticas del área de Gallocanta la determinan en muchos de sus aspectos ambientales. La actividad **“¡Menudo clima!”** da a conocer dichas condiciones, remarcando que adjetivos como inciertas, extremas y rigurosas, son muy apropiados para calificarlas.

“Empezar con buen pie” hace un guiño a la imaginación de los alumnos, a partir de una historia que facilita, posteriormente, el repaso de acontecimientos geológicos que determinaron la formación de la cuenca de Gallocanta. Además, investigando en el Centro de Interpretación, se asientan conceptos como endorreísmo o exorreísmo, se trabaja el ciclo del agua en la laguna y las variaciones de su salinidad.

La colina donde se sitúa el castillo de Berrueco permite obtener una panorámica bastante interesante del área de la Reserva Natural. En la actividad **“Los sentidos en acción”**, se quiere fomentar la observación/interpretación del paisaje, un centro de interés fundamental para cualquier acción educativa en el medio. Además, se realiza con el alumno un ejercicio de creatividad cuando se le invita a dibujar cómo sería este entorno sin la intervención humana en él.

Cíclicamente, la laguna de Gallocanta se ve sometida a periodos secos, donde apenas conserva una mínima lámina de agua con una concentración salina muy alta y épocas con buenos niveles de inundación. Estas fluctuaciones no son catastróficas para la biocenosis del humedal, sino que determinan la presencia de seres con adaptaciones especiales, muchos de ellos pequeños y que no pueden huir cuando las condiciones son extremas. En **“Ciclos encadenados”** y mediante pegatinas, se quiere que el alumno elabore la cadena trófica de ambas situaciones de la laguna (seca o inundada). Además, ha de reflexionar por medio de un cuestionario.

En **“Superplantas”** se da protagonismo a algunas especies exclusivas de la península Ibérica (endémicas) y que conservan en la zona de Gallocanta poblaciones de gran interés ambiental. Por su rareza, merecen que nos detengamos a conocerlas. Además, plantas comunes como la encina también tienen su hueco y los escolares pueden descubrir las condiciones en las que vive esta especie y diseñar su propio ejemplar, de acuerdo con la información obtenida mediante una “entrevista”.

Bien en los pasos migratorios, o bien como invernante, la grulla común es un destacado representante de la fauna de la Reserva Natural. En la actividad **“La reina del invierno”** se pretende profundizar en la biología de la especie y en el fenómeno migratorio que la lleva a recorrer parte del continente europeo cada año. A pesar de ser un ave de buen tamaño y gran voladora, las condiciones ambientales que se producen en el medio condicionan este viaje anual, lo alargan o acortan y lo convierten en toda una aventura que podemos aprovechar para estimarla en su duración. Por otra parte, también se anima a los alumnos a construir grullas de papel, partiendo de una historia que nos remonta al bombardeo nuclear sobre Hiroshima y que bien pudiera utilizarse para poner en relación la Educación Ambiental con la Educación para la Paz.

Con las actividades **“Las discretas de Gallocanta”** y **“Ornitobingo”** se quiere reforzar la idea de que el área de Gallocanta posee gran riqueza de avifauna. Además de acuáticas y grullas, existen interesantes especies que pasan bastante desapercibidas y que están ligadas a medios abiertos secos, paisajes agrícolas y páramos. A lo largo del día se puede hacer un pequeño listado de las aves observadas, con el que se puede montar un juego.

Es importante hacer reflexionar a los escolares acerca de que cualquier acción que realizamos en el medio tiene un coste ambiental. Una actividad educativa en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta, también. En **“¿Qué huella nos persigue?”** hacemos un guiño sencillo y una ligera aproximación al concepto de huella ecológica.

Finalmente, en **“Tu compromiso”** proponemos que el alumno pueda elaborar un manifiesto de buenas prácticas, una reflexión por escrito, que le quede en su cuaderno o que pueda entregar en el Centro de Interpretación a los educadores ambientales, con una responsabilidad de acción pro ambiental.

SUGERENCIA DE ACTIVIDAD PREVIA

Con la idea de situar espacialmente a los alumnos sobre la visita que realizarán en breve a la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta, se propone una actividad de búsqueda de información acerca de los aspectos más peculiares de la laguna y de otros humedales. La laguna de Gallocanta reúne una serie de características que la hacen merecedora de protección especial.

Los alumnos deberán documentarse sobre:

1. **Altitud de la Reserva Natural.** Buscar otras lagunas en nuestro país y fuera de él, que se encuentren a esa cota.
2. **Otras lagunas saladas de Aragón, España y Europa.**
3. **Humedales mayores de 14 km² en Aragón, España y Europa.**

Una vez recapitulada toda la información, reflexionar sobre la singularidad de la laguna de Gallocanta. Se propone que la clase trabaje en pequeños grupos. Cada uno de ellos ha de plasmar en un mural la información encontrada, haciendo una comparativa de la laguna de Gallocanta con otras de España y Europa. Debe hacerse de forma visual, de modo que queden recogidas las características y peculiaridades de este Espacio Natural Protegido en referencia a otros.

Tras la elaboración de estos murales, se puede realizar una puesta en común por grupos.

Objetivo de la actividad:

- > Detenerse a pensar sobre ciertas características que hacen de esta laguna un lugar peculiar y que guardan relación con las formas de vida que alberga.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROPUESTA

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

1 CUESTIONARIO DE IDEAS PREVIAS



Es interesante y útil que los alumnos sepan lo que van a trabajar y lo que van a aprender. Esta actividad sirve para introducir el tema y valorar las ideas de partida que poseen. Saber lo que el alumno ya conoce ayuda en el proceso de aprendizaje. Mediante la actividad también se puede realizar una autoevaluación de forma distendida y participativa, puesto que se proporcionan las respuestas al final de su cuaderno.

Para ello se proponen tres acciones: un cuestionario de verdadero-falso, donde se plantean preguntas sobre localización, ecología, conservación, fauna o flora del Espacio Natural; una selección de conceptos para elegir aquellos que están relacionados con Gallocanta; y para finalizar una serie de cuestiones acerca de la Reserva Natural y nuestro comportamiento, donde han de elegir la opción correcta.

Objetivos de la actividad:

- > Conocer las ideas previas del alumno.
- > Introducir y dar a conocer la actividad a realizar.
- > Efectuar una autoevaluación.

2 NOS SITUAMOS A VISTA DE GRULLA



Se considera importante que los alumnos conozcan con bastante aproximación la situación tan peculiar que posee la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta, que la puedan relacionar con elementos geográficos físicos tales como ríos, montañas y cordilleras, áreas cultivadas, poblaciones, embalses, etc.; o con límites administrativos provinciales o de Comunidades Autónomas vecinas.

Para ello, mediante el dibujo de un mapa con la perspectiva adecuada, donde queda reflejada buena parte del área occidental/central de Aragón, y ayudados con el trazado del recorrido de la ruta migratoria otoñal que más usualmente siguen las grullas una vez que entran en la península Ibérica, los alumnos deberán situar los diferentes accidentes geográficos que éstas divisan en vuelo “a vista de grulla”.

Objetivos de la actividad:

- > Ubicar la laguna de Gallocanta y relacionarla con elementos de la geografía física de Aragón y de Comunidades Autónomas limítrofes.
- > Apreciar la importancia que suponen para las grullas, por las referencias que les dan, los diferentes accidentes geográficos con los que se encuentran en su viaje migratorio.



La laguna de Gallocanta es uno de los humedales de mayor biodiversidad de la Comunidad Autónoma de Aragón. Las peculiares características de sus hábitats y la singularidad de las especies que la habitan, adaptadas a la salinidad y a las fluctuaciones del nivel de agua, han determinado su protección.

Constituye un lugar fundamental para dar cumplimiento al Convenio sobre la conservación de especies migratorias (Convenio de Bonn), al relativo a la conservación de la vida silvestre y el medio natural en Europa (Convenio de Berna), o al de la preservación de la diversidad biológica (Convenio de Río de Janeiro), todos ellos suscritos por el Estado español.

Además, es Refugio de Fauna Silvestre (antes Refugio Nacional de Caza) y por Directivas Comunitarias, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA “Cuenca de Gallocanta”) y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC “Laguna de Gallocanta”). Está incluida en el Convenio relativo a Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat para las aves acuáticas (Convenio de Ramsar) y es Reserva Natural por Ley de las Cortes de Aragón.

Con la ayuda de la exposición del Centro de Interpretación, los alumnos deberán descubrir todas las figuras de protección que posee la laguna de Gallocanta, valorando la importancia de este humedal, no sólo a nivel nacional, sino también europeo.

En un segundo desarrollo, se quiere dar a conocer al escolar los Espacios Naturales Protegidos y otros Espacios que están incluidos en la Red Natural de Aragón, determinando las diferentes figuras de protección que existen. Entre ellas, deberán averiguar la categoría de protección que posee la laguna de Gallocanta.

Objetivos de la actividad:

- > Indagar acerca de las diferentes figuras de protección que posee la laguna de Gallocanta.
- > Dar a conocer los Espacios Naturales Protegidos de Aragón y otros Espacios.



La dureza climatológica es algo característico del Sistema Ibérico en general y de la zona donde se ubica la laguna de Gallocanta en particular. Con esta actividad, meramente informativa, se pretende dar a conocer a los alumnos la gran influencia del clima en el funcionamiento de este Espacio Natural. Se explica basándolo en tres conceptos: continentalidad, amplitud térmica e incertidumbre.

Continentalidad: Gallocanta posee un clima de tipo mediterráneo continentalizado, presentando veranos muy calurosos e inviernos muy fríos. Su situación, entre montañas y alejada del mar, hace muy rigurosas sus condiciones meteorológicas.

Amplitud térmica: Remarcando esta dureza y continentalidad climática, aparecen las grandes oscilaciones térmicas entre el día y la noche que caracterizan a estas áreas elevadas del Sistema Ibérico.

Incertidumbre: Las precipitaciones en la zona son muy irregulares de unos años a otros. La media anual se sitúa en torno a los 500 L/m², con otoño y primavera como épocas más húmedas. Este nivel de precipitaciones hace que, en general, la cuenca de Gallocanta presente un claro déficit hídrico, muy marcado en verano por la evaporación, que si no se compensa de un año para otro, determina épocas de sequía total del humedal que se suceden cíclicamente. El nivel de la laguna por lo tanto, sufre grandes fluctuaciones en función de la distribución y cuantía de las precipitaciones que recoge, con máxima cota al principio de la primavera y mínima al finalizar el verano.

Objetivo de la actividad:

- > Dar a conocer las características climáticas que influyen en el medio físico de la laguna de Gallocanta.



Varias han sido las teorías geológicas que han querido explicar el origen de la laguna de Gallocanta. Últimamente, pierde consistencia aquella que sitúa los comienzos del humedal a partir de un hundimiento tectónico. Sin embargo, parece tomar fuerza la que indica que Gallocanta y otras lagunas de su cuenca, son el resultado de un fenómeno de corrosión kárstica, de modo que todas ellas ocuparían el fondo de un polje (gran depresión de fondo plano) producido por la disolución previa de materiales calizos.

En esta actividad, y echando mano de la fantasía a través de una fábula que sirve de introducción, se pretende que los alumnos imaginen como era la laguna y su entorno hace algunos millones de años. Mediante las imágenes de unos bloques geológicos y aportando cierta información, se busca entender el proceso que dio lugar a la formación de la cuenca próxima a Gallocanta.

En un segundo desarrollo se quiere que los alumnos afiancen los conceptos, para lo cual se les propone un cuestionario donde tendrán que reflexionar acerca de la circulación y origen del agua de la laguna, o sobre el fenómeno del endorreísmo.

Para finalizar, se introduce el factor salinidad, relacionándolo con las frecuentes fluctuaciones en el nivel del agua de la laguna.

Objetivos de la actividad:

- > Capacitar al alumno para comprender la complejidad geológica de este Espacio Natural Protegido y su influencia en la dinámica del propio ecosistema.
- > Comprender y entender el movimiento del agua en el humedal y la variación del grado de salinidad que sufre la laguna en función del nivel de agua.



El área de Gallocanta presenta algunos lugares elevados en los que se pueden apreciar muy buenas panorámicas, darse cuenta de los elementos constitutivos del paisaje y de las transformaciones producidas en él.

Gran recurso educativo, el paisaje viene definido por sus formas, colores, texturas y componentes, por sus elementos vivos y no vivos, así como por aquellos otros producidos por la acción humana. Con esta actividad se quiere plantear una reflexión a partir de la observación e interpretación subjetiva que los alumnos pueden hacer sobre lo que están viendo. Se les facilitan unos encargos, con la seguridad de que unos los interpretarán de una manera y otros de otra. Han de ir plasmándolos en un dibujo según dicha interpretación. Para facilitarles la labor el cuaderno ya posee un boceto de la laguna.

Para finalizar y poder trabajar los conceptos de paisaje humanizado y paisaje natural, se incentiva al escolar a que imagine y dibuje cómo sería éste si no estuviera intervenido por el ser humano, dejando libre su creatividad.

Objetivos de la actividad:

- > Fomentar la capacidad de observación de los diferentes elementos que forman un paisaje.
- > Interpretar y plasmar gráficamente un paisaje desde el punto de vista sensitivo.
- > Introducir nociones de paisaje natural y humanizado a partir de la imaginación.



La biocenosis de la laguna de Gallocanta se ve sometida con cierta periodicidad a condiciones óptimas de inundación, pero también a situaciones extremas de sequía. Esto hace que se produzcan en dicha comunidad biológica interesantes adaptaciones cercanas a las que poseen ciertos organismos extremófilos, particularmente en las formas de vida que no pueden desplazarse cuando el entorno se hace difícil.

En el interior de la laguna, debido por una parte a la gran transparencia de sus aguas, que permite la perfecta entrada de luz y por otra a su alto contenido en oxígeno disuelto, se desarrollan praderas subacuáticas de fanerógamas filamentosas enraizadas en los fondos, que poseen una importancia ecológica capital, cuyas especies dominantes son *Lamprothamnium papulosum* y *Chara galioides*. Cuando la laguna se seca, la desaparición de estas praderas es sólo aparente, puesto que en los fondos subsisten oosporas resistentes que permitirán, al volver el agua, una rápida reconstrucción de estos peculiares prados sumergidos.

Algo similar ocurre con los organismos que constituyen el plancton de la laguna. En efecto, en épocas de inundación ciliados, copépodos, rotíferos, crustáceos, algas verdes, cianofíceas o diatomeas, presentan modos de vida y formas concretas, mientras que cuando no hay agua desarrollan estrategias de resistencia para mantenerse en estado de vida latente, lo que supone adaptaciones para subsistir en un ambiente cambiante y extremo.

Seres más grandes, particularmente los vertebrados, poseen mucha movilidad, de modo que cuando las condiciones ambientales no son las adecuadas, buscan lugares alternativos. En esta situación se encuentran las aves ligadas a zonas húmedas como anátidas, limícolas y zancudas, entre otras.

La actividad pretende que los escolares valoren el ecosistema de la laguna, tanto cuando posee agua, como cuando no la tiene, apreciando la gran biodiversidad que alberga. Tras una pequeña introducción de los personajes y con el apoyo de la exposición del Centro de Interpretación, los alumnos deberán proceder a pegar las pegatinas de los organismos asociados a ambas situaciones del humedal. Una vez completadas las biocenosis respectivas, elegirán una de ellas, bien aquella que se desarrolla con la laguna inundada, o bien la que lo hace cuando está en periodo de sequía. Después deberán contestar a una serie de preguntas en relación a las adaptaciones que estos organismos tienen que desarrollar, a la relación que existe entre ellos, buscando la reflexión.

Objetivos de la actividad:

- > Componer una pirámide trófica representativa del ecosistema lagunar.
- > Apreciar que Gallocanta, tanto en época de sequía como en periodos húmedos, mantiene su importancia ecológica.
- > Valorar la importante función que desempeñan los distintos seres vivos en los ecosistemas, así como sus estrategias de adaptación.
- > Predecir consecuencias ante situaciones cambiantes que se dan en el ecosistema lagunar.



Un clima tan extremo, el entorno salino, así como las fluctuaciones del nivel del agua de la laguna, son factores que, sin duda, hacen que las condiciones de vida sean muy duras para cualquier planta. Algunas, sin embargo, son capaces de adaptarse y sobrevivir. Fijándonos en la laguna y sus alrededores, podemos apreciar cómo la vegetación se distribuye en función del relieve y la proximidad a la laguna, además de según su resistencia al ambiente salino.

La primera parte de la actividad, informativa, pretende dar a conocer dos especies que son importantes en Gallocanta y que por encontrarse en una zona restringida de la Reserva Natural, es imposible acceder a ellas a lo largo del recorrido. Hablamos de *Lythrum flexuosum* y de *Puccinellia pungens*. Ambas son endemismos ibéricos que se encuentran en hábitats muy concretos: zonas deprimidas que se encharcan en épocas húmedas pero que se secan con cierta periodicidad. Aquí forman un mosaico con otro hábitat de gran interés denominado “pastizal salino mediterráneo”. *Lythrum flexuosum* está catalogada como “especie sensible de alteración de su hábitat”, en tanto que *Puccinellia pungens* está considerada como “en peligro de extinción”.

Si nos fijáramos en los bordes de la laguna, donde existen aportes de agua dulce, se forman pequeñas praderas húmedas de juncos y también crecen espadañas y carrizos.

Por otro lado, avanzando hacia las laderas de las sierras que rodean Gallocanta, encontramos bosques de encinas, robles y quejigos. Éstos son objeto de atención de la segunda parte de esta actividad.

En este sentido, se propone a los alumnos que realicen una “entrevista” a una encina. Esto les permitirá descubrir su biología y las estrategias que pone en marcha para adaptarse a las condiciones del entorno. Finalmente, se les pide que con la información que han obtenido de la entrevista y mediante la elección de diferentes opciones en cuanto a forma de copas, troncos y raíces, diseñen su propia encina, argumentando el motivo por el que lo han hecho de una manera o de otra.

Objetivos de la actividad:

- > Descubrir y valorar la importancia de las especies que habitan en el entorno de la laguna, dando a conocer algunas especies endémicas.
- > Fomentar la observación de la flora de una manera sensitiva y creativa.
- > Conocer algunas de las estrategias de adaptación de las plantas de la Reserva Natural.



La laguna de Gallocanta es un Espacio Natural de gran interés ornitológico. Como zona húmeda, siempre ha tenido importancia para las aves ligadas al agua. Pero es a partir de los años 80 del siglo XX, cuando se convierte en un lugar vital para la migración de la grulla común europea, fundamentalmente en los pasos otoñal o primaveral, pero también como área de invernada. La especie utiliza la laguna como zona de descanso y dormitorio, desplazándose a comer a zonas cultivadas de la cuenca de la laguna o del valle del Jiloca. En los últimos años Gallocanta acoge entre el 80 y el 95% del contingente de animales en paso (varias decenas de miles de grullas) y más de 10.000 ejemplares como invernantes.

La primera parte de la actividad es informativa. Los alumnos van a documentarse acerca de la especie, de sus características anatómicas, de su biología y conducta, particularmente de aquella que tiene que ver con la migración. También se comentan aspectos referidos al seguimiento de la grulla por medio del anillamiento.

En un segundo desarrollo, se quiere que los alumnos realicen algunos cálculos relacionados con la migración de la especie. Se pretende que deduzcan el tiempo que puede costar su viaje hasta Gallocanta bajo buenas condiciones ambientales y desde una determinada procedencia (situada en Suecia, Noruega, Alemania, Finlandia, Polonia o Estonia). Han de trazar sobre un mapa esa ruta.

En un paso más allá, y siendo conscientes de que a lo largo de la ruta la grulla se encuentra con factores ambientales adecuados, que le favorecen en su migración, pero también con serias dificultades que le retrasan el viaje, se quiere que los alumnos aprecien cómo influyen, por ejemplo, la falta o abundancia de comida, la lluvia, la niebla, la nieve, el viento, etc. En función de lo que acontezca por el camino, sumará o restará jornadas a su viaje migratorio, haciendo un cálculo de los días que le cuesta a una grulla llegar a Gallocanta desde su punto de origen.

Para terminar, se propone a los alumnos un desarrollo más artístico a partir de un ejercicio de papiroflexia, fabricando una grulla de papel. Todo ello ligado al simbolismo de la grulla y la historia de Sadako, una niña afectada por el bombardeo nuclear de Hiroshima, en su intento de hacer mil grullas de papel para que los dioses le concedieran un deseo. Un buen punto de partida para relacionar la Educación Ambiental con la Educación para la Paz.

Objetivos de la actividad:

- > Conocer la biología de la grulla y sus métodos de seguimiento.
- > Trabajar el concepto de migración.
- > Valorar la importancia de laguna de Gallocanta como un punto estratégico en la migración de la grulla común.
- > Conocer simbolismos de otras culturas que tienen que ver con la grulla.



La Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta se caracteriza por un ambiente mediterráneo con tendencia subesteparia. El entorno de la laguna está vinculado al medio humano, con actividades agrícolas y ganaderas tradicionales. La presencia de pastizales en áreas de páramos y la abundancia de barbechos y de cultivos de secano, así como la existencia de pequeñas balsas y navajos, favorecen a las aves ligadas a medios agrícolas abiertos, a estepas y parameras. Éstas son el objeto de la actividad. Especies todas ellas que se caracterizan por pasar desapercibidas, debido a sus colores crípticos y a su capacidad de camuflaje.

La primera parte de la actividad invita a los alumnos a descubrirlas en un paisaje agrícola de la Reserva Natural.

En un segundo desarrollo, y a través de un cuestionario, se quiere que los escolares descubran más cosas acerca de estas misteriosas aves.

Objetivos de la actividad:

- > Valorar el ecosistema estepario y agrícola como punto de biodiversidad.
- > Descubrir las aves esteparias que habitan en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta.



El “Ornitobingo”, pretende ser una actividad que dure toda la jornada educativa. El objeto de la misma es que los alumnos se den cuenta de la gran variedad de aves que habitan en la Reserva Natural y zonas cercanas, dando a conocer no sólo las aves acuáticas, sino también las vinculadas a la vegetación mediterránea, a los campos de cultivo, a los núcleos urbanos, etc.

Los alumnos deberán ir apuntándolas en el cuaderno, “en un cartón de bingo” según las observen y las identifiquen. Al término de la jornada educativa, los educadores ambientales realizarán el “ornitobingo”.

Objetivo de la actividad:

- > Conocer y valorar la diversidad de aves que habitan en la Reserva Natural.



Un indicador de sostenibilidad con potencial didáctico lo constituye “la huella ecológica”, que se define como el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para generar los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un nivel de vida concreto. Es un concepto lanzado en 1996 por William Rees y Mathis Wackernagel y que supone tener en consideración un “rastros” de la cantidad de naturaleza que utilizamos o de cuántos “Planetas Tierra” consumimos.

En torno a esta idea, el alumno ha de reflexionar sobre lo que supone venir a aprender y a conocer la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta en términos de emisiones de CO₂, o de otros posibles impactos generados. No se trata tanto de que calcule “su huella”, como de que tenga en cuenta que cualquier aspecto de nuestra actividad diaria, se efectúe ésta donde se efectúe, tiene un coste ambiental en términos, por ejemplo, de producción de gases de efecto invernadero.

Se propone al alumno realizar un cálculo para averiguar las emisiones de CO₂ que supone desplazarse desde su lugar de origen hasta este Espacio Natural (primero del grupo y luego individualmente) y hacer una valoración de cómo se pueden compensar a partir, por ejemplo, de la acción de la vegetación.

En un paso más allá, se le anima a reflexionar sobre el comportamiento que ha mantenido en la actividad y también sobre sus hábitos de alimentación, ya que seguramente traerá de casa algo para comer (en cuanto a la generación de residuos o a la procedencia de los productos que consume, puesto que éstos, entre otras cosas, han sido transportados). Por último, la suma de los puntos de cada apartado permite obtener un resultado y autoevaluarse ambientalmente.

Objetivos de la actividad:

- > Reconocer y ser conscientes de los costes ambientales que tiene cualquier actividad que realicemos.
- > Señalar y fomentar la importancia que tienen los pequeños gestos individuales en la mejora ambiental.



Un deseo de los autores de esta propuesta, específicamente diseñada para el Programa Educativo que se desarrolla en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta, es el de tratar de alcanzar los objetivos expuestos inicialmente. Recordándolos, éstos tienen que ver con el conocimiento y comprensión de alguno de los procesos naturales más significativos que en ella se dan, con el reconocimiento y valoración de su biodiversidad, con la apreciación de la influencia de las actividades humanas sobre su entorno y con la adquisición de compromisos que permitan reaccionar ante los problemas ambientales.

En este último sentido, se ha planteado este “pequeño manifiesto”, en el que el alumno tiene la oportunidad de comprometerse a llevar a cabo CINCO BUENAS PRÁCTICAS que contribuyan a la mejora ambiental.

Objetivo de la actividad:

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

SUGERENCIA FINAL DE SÍNTESIS

A continuación se plantean algunas sugerencias, a modo de síntesis, que se pueden realizar en el propio centro escolar, pensando en que la estancia en la Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta no se quede en una mera visita.

Se anima, por tanto al docente, a un trabajo posterior con los alumnos. Para ello se ha creído conveniente, a modo de recapitulación, proponer una serie de actividades sencillas para realizar en clase:

A) “MIL GRULLAS POR LA PAZ”

Una vez conocida la historia de Sadako y realizada la grulla de papel, se plantean varias posibilidades:

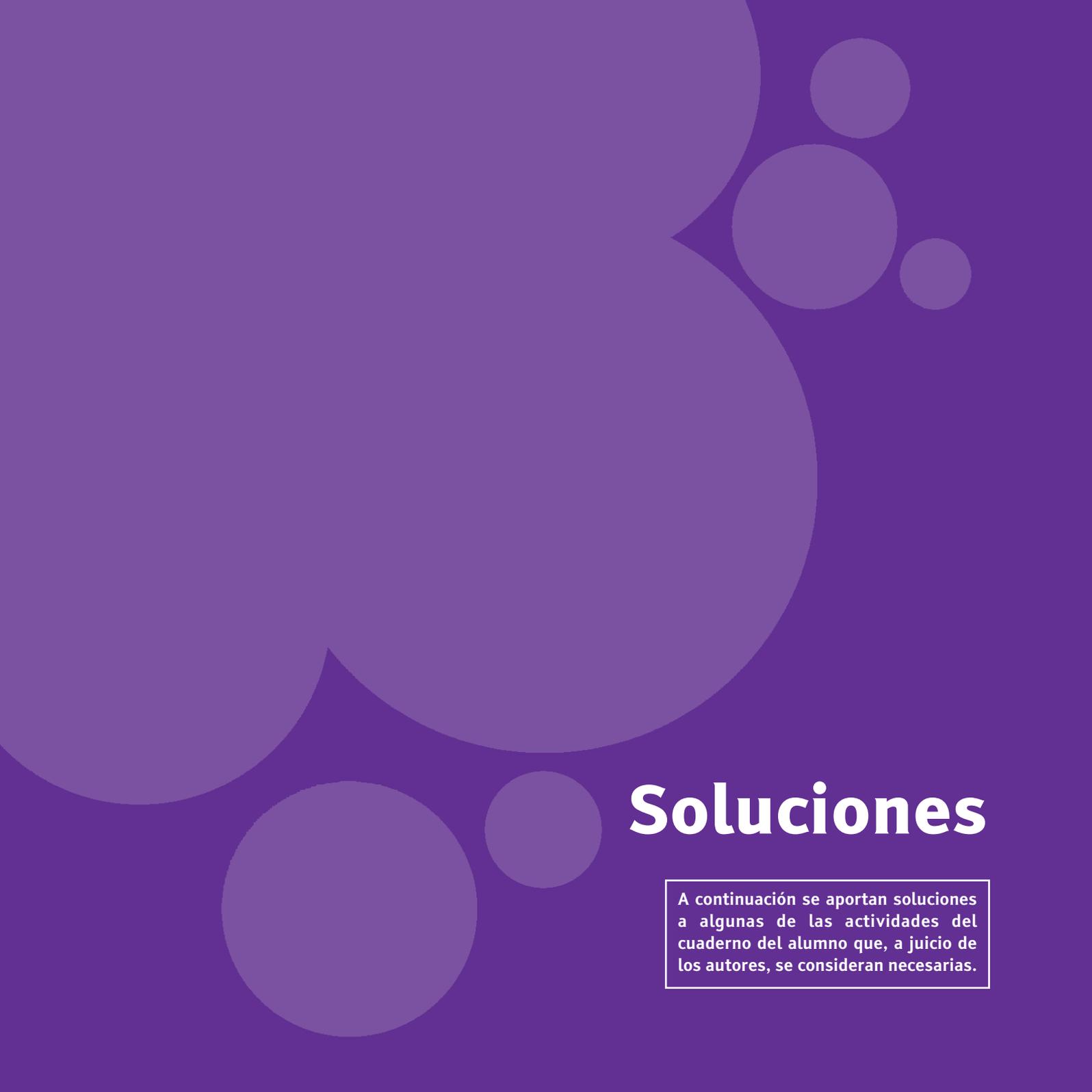
1. Participar en el “Proyecto por la Paz” que se lleva a cabo en la ciudad de Rosario (Argentina), donde se pueden enviar las grullas para un acto que se celebra cada 6 de agosto.
2. La elaboración de grullas de la pagina 31 del cuaderno del alumno se puede utilizar como recurso para la celebración del “Día de la Paz” en el centro escolar.
3. Lectura del libro “El Grito de la Grulla”, de Samuel Alonso Omeñaca y editado por Edelvives-Ala Delta 2002.

B) “CUÉNTAME GALLOCANTA”

En el cuaderno del alumno hemos conocido una leyenda que nos cuenta como la laguna es la antigua huella del gigante Endorro. A partir de este ejemplo, se propone exponer aquellos aspectos más interesantes para los alumnos de su visita a Gallocanta, transformándolos en una leyenda. No sólo consiste en narrar o relatar uno de los hechos, sino que éstos han de dar explicación al porqué de alguna de las singularidades de la Reserva Natural.

A continuación se ponen algunos ejemplos a trabajar como base de una leyenda:

- > ¿Por qué la laguna se llama Gallocanta?
- > ¿Por qué el ánade real tiene caracoles en la cola?
- > ¿Por qué hay un ave llamada andarríos?
- > ¿Por qué *Puccinellia pungens* no tiene flores bonitas?
- > ¿Por qué se piensa en las avutardas?
- > ¿Por qué la grulla tiene el cogote rojo?
- > Etc.



Soluciones

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

2

actividad

NOS SITUAMOS A VISTA DE GRULLA



En otoño muchas grullas, tras sobrevolar gran parte de Europa, entran en la península Ibérica por los PIRINEOS. Después, siguen hasta TUDELA y desde allí divisan otras montañas, no tan altas como las cumbres pirenaicas, aunque su monte más elevado, de 2.316 METROS, ya puede tener su cima nevada. Se dirigen hacia él y una vez que lo sobrevuelan, se encuentran con el valle del Jalón y siguen este río. El JALÓN, en las proximidades de CALATAYUD, recibe las aguas de otro pequeño río que también remontan.

¡Se acercan a su destino! Y... ¡Ahí está, abrazada por una leve cadena de montañas, la LAGUNA DE GALLOCANTA!

En la página 7, te he dibujado un mapa. OBSÉVALO con detenimiento y luego CONTESTA a las preguntas que tienes aquí abajo.

CONTESTA:

1. ¿Sabrías decir por qué Comunidad Autónoma entran la mayor parte de las grullas a la península Ibérica?
En la migración otoñal la mayoría de los bandos entran por la Comunidad Foral de Navarra.
2. ¿Adivinas a qué monte nevado hace referencia el texto y a qué sistema montañoso pertenece?
Hace referencia al Moncayo, la cima más elevada del Sistema Ibérico.
3. ¿Cuál es el nombre del afluente del Jalón que conduce a las grullas hacia Gallocanta y da nombre a una comarca turolense?
El río Jiloca.
4. ¿Por qué piensas que las grullas siguen los ríos como guía para llegar hasta Gallocanta? Dame tu opinión.
Los ríos son referencias geográficas lineales y bastante estables. Son fáciles de reconocer en vuelo.

3

actividad

UNA LAGUNA PROTEGIDA

Seguro que te preguntas el motivo por el que la laguna de Gallocanta es un Espacio Natural Protegido. Pues bien, Gallocanta es uno de los humedales de mayor riqueza natural de la Comunidad Autónoma de Aragón, donde viven seres importantes. Por eso es merecedor de protección.

Para saber más sobre este tema BUSCA las figuras de protección que amparan a esta laguna y ESCRIBELAS. Las encontrarás en el panel del Centro de Interpretación “¿Qué es Gallocanta?”.



Figuras de protección de la laguna:

1. Refugio de Fauna Silvestre.
2. Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
3. Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).
4. Humedal de Importancia Internacional (Convenio de Ramsar).
5. Reserva Natural Dirigida.

Como puedes ver Gallocanta está protegida por organismos internacionales y nacionales. ¡Esto parece importante!

En el año 2006, Gallocanta pasó a formar parte de manera definitiva de la Red Natural de Aragón. Para ello se tuvo muy en cuenta que la laguna alberga especies vegetales en peligro de extinción como la *Puccinellia pungens*.

También es considerada como un refugio para más de 220 especies de aves, de las que más de 100 son nidificantes en ella, así como uno de los puntos más importantes de Europa para el paso migratorio de la grulla común.



Con el paso del tiempo, tres de estos encharcamientos se rellenaron de sedimentos arrastrados por arroyos, transformándose en depresiones secas. Las dos restantes permanecieron con agua y constituyen las lagunas de Gallocanta y de La Zaida.

Bueno, ahora toca trabajar un poco. **BUSCA** en el Centro de Interpretación el panel "¿Cómo se formó la laguna?" **INVESTIGA** y **CONTESTA** a las siguientes cuestiones.



DIBUJA Y CONTESTA:

1. Fijándote en el panel del Centro de Interpretación, ¿podrías dibujar en la figura de arriba, cómo circula el agua en la laguna? **Solucionado en el dibujo.**
2. ¿De dónde recibe el agua la laguna?
El agua le llega a la laguna, bien directamente por las precipitaciones, o bien por escorrentía superficial a través de ramblas y arroyos.
También recibe aportes de aguas subterráneas por manantiales.
3. ¿Aprecias alguna salida del agua, ya sea por infiltración, a un río o incluso al mar?
Entonces, cuando la laguna se seca, ¿cómo pierde el agua?
Prácticamente la totalidad del agua de la laguna se pierde por evaporación, por acción del sol o del viento.
4. ¿Podrías determinar si la laguna de Gallocanta es endorreica o exorreica?
Te daré alguna pista. Cuando una cuenca recibe y almacena agua (de lluvia, de arroyos que terminan en ella, del subsuelo, etc.) y no tiene salida hacia un río, hablamos de CUENCA CERRADA O ENDORREICA. Si el agua puede salir por un arroyo o un río, hablamos de CUENCA ABIERTA O EXORREICA.
Es endorreica, sus aguas no tienen salida a ningún río o arroyo.

Vamos a averiguar más cosas sobre la estepa y las aves que habitan en ella. A continuación tienes unas preguntas que te van a servir para reflexionar. Si piensas un poco, seguro que no tienes ningún problema a la hora de contestarlas. Y si no, antes de que te salga humo por la cabeza, pregunta a los educadores ambientales, que de estas cosas saben mucho.



CONTESTA:

1. De la siguiente lista de adjetivos subraya los que piensas que describen mejor el paisaje estepario que tienes dibujado.

Verde	Frondoso	Hermoso	Montañoso	Seco	Bullicioso	Despejado	Variado
Húmedo	Aburrido	Solitario	Tranquilo	Llano	Colorido	Árido	Artificial

2. Usando los adjetivos que has elegido, ¿te atreves a elaborar una definición de paisaje estepario?

Opinión.

3. ¿Qué es lo que ayuda a las aves a ser casi "invisibles" en este paisaje?

Las estepas son lugares donde el desarrollo de la vegetación es escaso y poco denso, por lo que las aves no cuentan con demasiados recursos para esconderse. De ahí que su plumaje sea mimético, de los mismos colores del suelo y el entorno, especialmente en las hembras y las crías.

4. ¿En qué estación del año les será más difícil camuflarse? Depende

¿Por qué?

Estas aves son de colores pardos, amarillentos, con motas. En primavera, el verde intenso de los cultivos asociados a las estepas cerealistas y parameras, las delatará. Pero también se pueden esconder entre los cultivos en esa época. En invierno o en verano, el color del paisaje les ayudará.

5. Si estas aves no se camuflan bien en el entorno, ¿les beneficiará o les perjudicará? Argumenta tu respuesta.

Los depredadores las pueden localizar y darles caza con facilidad. Esto les perjudica. En época de celo los machos han de hacerse visibles, no camuflarse, para exhibirse ante las hembras. Esto es importante para su supervivencia. Les beneficiará.

6. Cita alguna otra zona esteparia de Aragón.

Los Monegros, áreas de Belchite, áreas del Bajo Aragón, áreas de Cinco Villas, llanos de Visiedo, parameras de Blancas, llanos de Plasencia.

VALORACIÓN DEL PROFESORADO

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

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

Gracias por tu colaboración.

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

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

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

¿Qué actividades del cuaderno del alumno se han trabajado en el Centro de Interpretación o en el campo?

.....

Al solicitar nuestra actividad y recibir una muestra de los materiales educativos, ¿te ha sido posible trabajar algún aspecto de los propuestos en ellos antes de acudir con tus alumnos a la visita? ¿Cuál o cuáles?

.....

¿Piensas dar continuidad en clase con tus alumnos al trabajo iniciado con estos materiales en la visita? ¿En qué dirección?

.....

Actividades más completas

Actividades más útiles

¿Prescindirías de alguna?

Observaciones y sugerencias de mejora.....

.....

BIBLIOGRAFÍA

- ARANDA, L.; GARCÍA, S.; JIMÉNEZ, M. (2000): *La Biodiversidad: educación primaria y secundaria*. Ayto. de Vitoria – Gasteiz. Centro de Estudios Medioambientales. Vitoria – Gasteiz.
- ALONSO, S. (2002): *El grito de la grulla*. Edelvives-Ala Delta.
- BANG, D.; DAHLSTROM, P. (1999): *Huellas y señales de los animales de Europa*. OMEGA. Barcelona.
- BASELGA, JM. (2005-2006): *Planificación del Programa Educativo de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza. (Informe inédito).
- BENAYAS, J. (coord.). (1994): *Viviendo el paisaje: Guía didáctica para interpretar y actuar sobre el paisaje*. Fundación Nat West. Madrid.
- CABRERA, M. et al. (2002): *Guía de la Naturaleza de Gallocanta*. Prames. Zaragoza.
- CEBALLOS, L.; RUIZ DE LA TORRE, J. (2001): *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Mundi-Prensa. Madrid.
- CLARAMUT, T. (coord.) et al. (2005): *Ecología I: Introducción a los organismos y poblaciones*. UNED. Madrid.
- CLARAMUT, T. (coord.) et al. (2005): *Ecología II: Comunidades y Ecosistemas*. UNED. Madrid.
- DE JAIME LORÉN, Ch. (1993): *Por la laguna de Gallocanta y sierras del Jiloca*. Prames. Zaragoza.
- DE JUANA, E.; VARELA, JM. (2001): *Guía de las aves de España, Península, Baleares y Canarias*. Lynx Ediciones, SEO/BirdLife. Barcelona.
- FRANCO, C. (2008): *La grulla común en Gallocanta*. Asociación Amigos de Gallocanta.
- GARCÍA, J.; NANDO, J. (2000): *Estrategias didácticas en Educación Ambiental*. Aljibe. Málaga.
- GRUPO PANGEA (1992): *Geografía Ecológica*. Nau. Valencia.
- LÓPEZ, G. (1982): *La Guía de Incafo de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica*. INCAFO. Madrid.
- LUNDIN, G. (2005): *Cranes, Where, When and Why?* Swedish Ornithological Society.
- MINUARTIA (2001): *La huella ecológica en Navarra*. Dpto. de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- PALOMO, M. (2002): *Educación Ambiental en los Espacios Naturales Protegidos*. Revista Ciclos nº 11. Ed. GEA scl. Valladolid.
- STRAHLER, A. et al. (2000): *Geografía física*. OMEGA. Barcelona.
- VELÁZQUEZ, F. (1995): *Educación Ambiental, orientaciones, actividades, experiencias y materiales*. Narcea. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- VV. AA.: *Materiales educativos de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Laguna de Gallocanta)*. (Fichas del alumno. Cuaderno del profesor. ESO). Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.

- VV. AA. (1999): *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- VV. AA. (2003): *Estrategia Aragonesa de Educación Ambiental*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- VV. AA. (2007): *Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Flora y Fauna)*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.

PÁGINAS WEB

Para más información consultar pág. Web:

Espacios Naturales Protegidos:

www.aragon.es (Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón).

www.naturaldearagon.org

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

Fauna:

www.seo.org (Sociedad Española de Ornitología).

www.sea-entomologia.org (Sociedad Entomológica Aragonesa).

Flora:

www.ipe.csic.es/floragon/ (Atlas de flora de Aragón).

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

www.wwf.es (Oficina española del Fondo Mundial para la Naturaleza).

www.greenpeace.org

Geología:

www.naturalezadearagon.es/geologia/

<http://museo-paleo.unizar.es/>

Medio humano:

www.redaragon.com/turismo/pueblos/comarca.asp?Comarca_ID=6

www.xiloca.com

Huella ecológica:

www.mma.es/secciones/formacion_educacion/recursos/rec_documentos/pdf/huella.pdf

www.miliarium.com/Formularios/HuellaEcologicaA.asp

www.educacionenvalores.org/article.php3?id_article=813

www.ecobosques.com

www.ecosofia.org/2006/06/huella_ecologica_ecological_footprint

www.vidasostenible.org/ciudadanos/a1.asp

www.cfnavarra.es/medioambiente/agenda/Huella/EcoSos.htm

Otros:

www.idae.es (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

www.aragon.es (Departamento de Medio Ambiente – Atlas Climático de Aragón).

www.ibercajalav.net (Laboratorio Virtual Ibercaja).

www.milgrullasportlapaz.com.ar

www.amigosdegallocanta.org

www.youtube.com (grullas de papel)