

TRINOS Y GORJEOS

Cormoran grande

Quando las aves cantan la salud del río

↔ Situación de aprendizaje 1º ESO ↔

Garza real

Martín pescador

Garceta común

Ruiseñor común

Curruca capirotada

Mito común

Pito real ibérico

Ánade azulón

CANTOS
QUE NOS INSPIRAN,
PAISAJES QUE
DEBEMOS CONSERVAR



OBSERVA



ESCUCHA



REGISTRA



VALORA



CONSERVA

TRINOS Y GORJEOS

Cuando las aves cantan la salud del río

Créditos

Coordinación y autoría
Fundación Tormes

Coordinador
Raúl de Tapia Martín

Autores
Raúl de Tapia Martín
Fernando Martín Pérez
Sonia Castellano de Arriba
Rebeca Martín Castillo

Diseño y maquetación
Sonia Castellano de Arriba



Índice

1.- Introducción	4
2.- Estación de aprendizaje 1. ¿Por qué cantan las aves?	6
3.- Estación de aprendizaje 2. ¿Cómo aprendimos a conocer el canto de las aves? ..	13
4.- Estación de aprendizaje 3. ¿Se puede saber qué ave canta mejor?	21
5.- Estación de aprendizaje 4. ¿Desde dónde cantan las aves en los humedales?	27
6.- Estación de aprendizaje 5. Las aves cantan la salud del paisaje	44
7.- Anexo I. Tabla resumen de la situación de aprendizaje	47
8.- Anexo II. Instrumentos de evaluación	52
Rúbrica 1. Cuaderno de campo Trinos y gorjeos	52
Rúbrica 2. Ficha de valoración de cantos (método Barrington)	53
Rúbrica 3. Trabajo cooperativo y participación	54
Rúbrica 4. Informe Trinos y gorjeos (producto final)	55
Solucionario	56
Autoevaluación del alumnado	59
Coevaluación del trabajo en equipo	60
Ponderación de los instrumentos de evaluación	60
9.- Anexo III. QR Aves del humedal propuestos	61
10.- Bibliografía.....	62

1.- Introducción

Imagina que te encuentras al amanecer junto a un humedal.

La niebla comienza a levantarse lentamente sobre el agua. Entre los carrizos se escucha un canto repetitivo que apenas deja ver a quien lo emite. Desde la copa de un árbol llega una melodía diferente. Más lejos, junto a una laguna, una llamada breve rompe el silencio de la mañana.

Aunque muchas veces no podamos verlas, las aves están ahí. De hecho, en numerosas ocasiones las escuchamos mucho antes de descubrirlas entre la vegetación.

Pero ¿alguna vez te has preguntado qué significan esos sonidos?

Los cantos de las aves son mucho más que una agradable banda sonora para nuestros paseos por la naturaleza. Cada nota, cada reclamo y cada llamada forman parte de un complejo sistema de comunicación que les permite defender territorios, encontrar pareja, cuidar de sus crías, advertir de peligros o mantenerse en contacto con otros individuos.

Sin embargo, los científicos han descubierto algo todavía más fascinante. Cuando escuchamos a las aves, no solo estamos aprendiendo sobre ellas. También estamos obteniendo información sobre el lugar donde viven.

La presencia de determinadas especies, la diversidad de cantos y la riqueza sonora de un ecosistema pueden ayudarnos a conocer el estado de conservación de un paisaje. Por este motivo, las aves son consideradas excelentes indicadores de la calidad ambiental de humedales, bosques, ríos y otros ecosistemas.

Con el objetivo de acercar esta forma de investigar la naturaleza al alumnado, la **Fundación Tormes-EB** ha desarrollado el proyecto **“Trinos y gorjeos: cuando las aves cantan la salud del río”**, una propuesta educativa que combina biodiversidad, paisaje sonoro, ciencia ciudadana y conservación de la naturaleza y se enmarca dentro del proyecto **“Evaluación, conservación y concienciación sobre el DPH, las RNFs y bosques de ribera de especial interés, mediante indicadores biológicos, calidad de agua, acciones socioeducativas, implantación de SBNs y ya acciones de adaptación-mitigación a los incendios y el cambio climático”**, investigación que ha sido financiada por el **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico** pero no expresa la opinión del mismo.

Para ello se han utilizado como referencia los **Aguazales Joaquín Araujo**, un humedal situado junto al río Tormes y gestionado desde el Centro de Iniciativas Ambientales de Almenara de Tormes. Este espacio constituye un auténtico laboratorio natural donde conviven numerosas especies de aves asociadas a lagunas, carrizales, bosques de ribera, zonas de agua abierta y ambientes agrícolas tradicionales.

Los cantos de aves utilizados a lo largo de esta situación de aprendizaje han sido registrados en los Aguazales Joaquín Araujo, permitiéndonos acercarnos al paisaje sonoro de un humedal real y descubrir algunas de las especies más representativas de estos ecosistemas. Gracias a estas grabaciones podremos aprender a identificar diferentes tipos de vocalizaciones, analizar sus características y comprender la información que transmiten sobre el comportamiento de las aves y el estado de conservación de los hábitats donde viven.

Pero esta investigación no termina en los Aguazales Joaquín Araujo.

Los conocimientos, técnicas y herramientas que descubrirás a lo largo de estas páginas pueden aplicarse en cualquier humedal, río, laguna o espacio natural de España. Los Aguazales se convierten así en nuestro punto de partida, en un lugar donde aprender a escuchar la naturaleza para después trasladar esa experiencia a otros territorios y ecosistemas.

A lo largo de las siguientes estaciones de aprendizaje conoceremos por qué cantan las aves, descubriremos cómo comenzaron los científicos a estudiar sus vocalizaciones, aprenderemos a valorar la complejidad de sus cantos y comprenderemos cómo cada especie se relaciona con el lugar donde vive. Finalmente nos convertiremos en auténticos investigadores del paisaje sonoro para descubrir si las aves pueden ayudarnos a interpretar la salud de un ecosistema.

Porque cuando las aves cantan no solo nos hablan de ellas mismas. También nos están contando la historia del paisaje que las rodea. Y ahora nos toca aprender a escuchar y hacernos una pregunta...

¿Puede el canto de las aves ayudarnos a conocer la salud de un humedal?



2.- Estación de aprendizaje 1: ¿Por qué cantan las aves?

Una pregunta para comenzar...

Cuando paseamos por un bosque, una ribera o un humedal, muchas veces escuchamos a los pájaros antes de verlos. Algunas cantan desde lo alto de un sauce o un chopo, otros lo hacen escondidos entre las espadañas o los carrizos, y algunos llenan el aire con melodías que parecen auténticas canciones. Pero...

¿Alguna vez te has
preguntado por qué
cantan las aves?



Aunque sus cantos nos parezcan música, las aves no cantan para entretenernos. El canto es una forma de comunicación, igual que las personas utilizamos las palabras para hablar entre nosotros. Cada sonido tiene un significado y cumple una función importante para su supervivencia.

A lo largo de esta estación descubriremos que las aves pueden utilizar sus cantos para defender su territorio, encontrar pareja, comunicarse con sus crías, avisar de peligros e incluso adaptarse mejor al lugar donde viven.

Escucha con atención los audios que te proporcionará tu profesor o profesora. ¿Crees que todos los sonidos cumplen la misma función?

¡Vamos a investigarlo!

El canto para defender su territorio

Muchas aves cantan para avisar a otras aves de su misma especie de que ese lugar ya está ocupado.

Es como si dijeran:

«Este es mi hogar y aquí vivo yo».

Gracias al canto, pueden evitar peleas y conflictos. Un ave que escucha a otra cantar sabe que ese territorio ya tiene propietario y suele buscar otro lugar donde instalarse.

Por eso, durante la primavera, cuando comienza la época de reproducción, los cantos se escuchan con mucha más frecuencia.



Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*) cantando desde un posadero.

¿Sabías que...?

🌳 Algunas aves cantan siempre desde los mismos posaderos, como la punta de un árbol o una rama elevada, para que su canto llegue más lejos.

🎵 Un ruiseñor puede cantar cientos de veces durante una mañana para recordar a otras aves que ese territorio ya está ocupado.

🔥 Muchas aves evitan las peleas gracias al canto, ahorrando energía y evitando heridas.

🔊 Cuanto más fuerte y claro es el canto, más grande puede parecer el territorio de un ave ante sus competidores.

El canto para encontrar pareja

Otra función muy importante del canto es atraer a una pareja.

Los machos de muchas especies intentan demostrar que son fuertes, saludables y que conocen bien su territorio. Para ello utilizan cantos largos, variados y melodiosos.

Cuanto mejor canta un ave, más información transmite sobre su estado físico. Es algo parecido a una carta de presentación sonora.

Por este motivo, algunas de las aves consideradas mejores cantoras, como el ruiseñor o el zorzal común, poseen repertorios muy amplios y complejos.



Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*) cantando desde un posadero.

¿Sabías que...?

♥ Las hembras de muchas especies suelen elegir a los machos que cantan mejor.

🎵 El ruiseñor común puede llegar a utilizar más de 200 tipos diferentes de sonidos en su repertorio.

🐦 Los machos jóvenes aprenden a cantar escuchando a los adultos, igual que las personas aprenden a hablar escuchando a quienes les rodean.

☀ Un canto complejo puede indicar que el ave está sana y tiene experiencia para sobrevivir en la naturaleza.

El canto para comunicarse

Cuando pensamos en los cantos de las aves solemos imaginar a los adultos cantando desde las ramas de los árboles. Sin embargo, los polluelos también utilizan sonidos muy importantes para comunicarse con sus padres.

Desde los primeros días de vida, las crías emiten llamadas constantes para indicar que tienen hambre. Estos sonidos reciben el nombre de reclamos de ceba y su principal función es pedir alimento a los adultos.

Es como si los polluelos estuvieran diciendo:

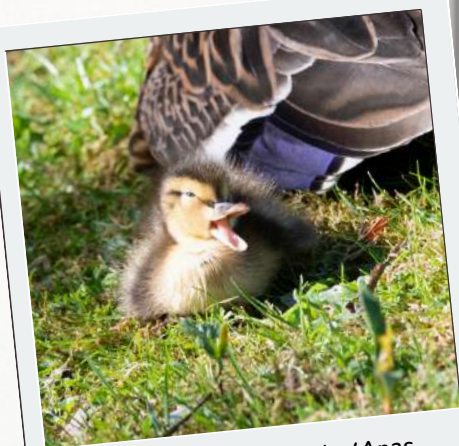
«¡Tengo hambre, tráeme comida!»



Cuanto más hambrienta está una cría, más insistentes suelen ser sus llamadas. De esta forma, los padres pueden saber cuándo deben buscar más alimento y qué polluelo necesita más atención.

En muchas especies, especialmente cuando hay varios hermanos en el nido, los polluelos compiten entre sí mediante sus reclamos. Los que emiten señales más intensas suelen recibir antes la comida que traen los adultos.

Pero la comunicación no funciona en una sola dirección. Los padres también son capaces de reconocer a sus propias crías gracias a sus voces.



Pollo de ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) reclamando comida a la hembra.

¿Sabías que...?

- 💡 Los padres pueden reconocer la voz de sus crías, aunque estén ocultas entre la vegetación.
- 🐦 En ciertas especies coloniales, como gaviotas o charranes, cada familia posee una especie de "contraseña sonora" que les ayuda a encontrarse.
- 👂 Los polluelos más hambrientos suelen emitir reclamos más fuertes y frecuentes para llamar la atención de sus padres.
- 🌿 Gracias a estos sonidos, una familia de aves puede mantenerse unida incluso en ambientes muy complejos y con cientos de individuos alrededor.

El canto para avisar de peligros

Las aves también utilizan sonidos especiales para advertir de la presencia de un peligro. Cuando detectan un depredador, como un gato, un zorro, una serpiente o una rapaz, muchas especies emiten llamadas de alarma que alertan a otras aves cercanas.

Es como si estuvieran diciendo: «¡Cuidado, hay peligro!»

Los científicos han descubierto que algunas aves son capaces de reconocer estas señales incluso cuando proceden de especies diferentes. De esta forma, se crea una auténtica red de vigilancia sonora en la naturaleza. Cuando paseamos por el campo y escuchamos que de repente muchas aves emiten sonidos nerviosos o repetitivos, es posible que estén avisando de algún peligro cercano.



¿Sabías que...?

🐦 Un carbonero común puede dar la alarma a otras especies como herrerillos, mitos o trepadores.

🦅 Muchas aves pequeñas dejan de cantar inmediatamente cuando detectan la presencia de un halcón o un gavilán.

🌿 Los sonidos de alarma ayudan a aumentar las posibilidades de supervivencia de todo el grupo.

El canto y el hábitat

Las aves adaptan sus cantos al lugar donde viven.

Las especies que habitan en bosques suelen emitir sonidos más melódicos y variados porque la vegetación dificulta la visión y necesitan comunicarse a distancia.

Las aves que viven en carrizales o zonas abiertas suelen repetir muchas veces la misma frase para que el sonido pueda escucharse por encima del viento o del ruido del agua.

Por eso cada paisaje tiene también su propio paisaje sonoro.

La próxima vez que escuches cantar un pájaro, pregúntate:



¿Está defendiendo su territorio?

¿Está buscando pareja?

¿Está avisando de algún peligro?

¿Qué nos puede decir ese canto sobre el lugar donde vive?

Quizás descubras que cada ave tiene algo importante que contar y que, cuando las aves cantan, también nos están hablando de la salud del río.

Actividad de investigación

¿Qué nos está diciendo esta ave?

Los científicos estudian el comportamiento de las aves observando cuándo cantan, dónde cantan y qué ocurre a su alrededor.

Ahora os convertiréis en investigadores del paisaje sonoro

Escuchad los audios proporcionados por vuestro docente y completad la siguiente tabla.



¿Qué nos está diciendo esta ave?



Audio	¿Qué especie crees que es?	¿Dónde crees que vive?	¿Qué función podría tener ese canto?
			
			
			
			
			

Piensa y responde

- 1 ¿Todos los cantos te han parecido iguales?
- 2 ¿Qué canto te ha parecido más complejo?
- 3 ¿Qué especies podrían estar defendiendo un territorio?
- 4 ¿Qué especies podrían estar intentando atraer pareja?
- 5 ¿Crees que una mayor diversidad de cantos indica una mayor diversidad de aves?

Nuestro cuaderno de ecoacústica

Elabora un esquema o mapa conceptual que explique las principales funciones del canto en las aves.

Debes incluir:



3.- Estación de aprendizaje 2: ¿Cómo aprendimos a conocer el canto de las aves?

Una pregunta para comenzar...

Hoy sabemos que las aves utilizan sus cantos para comunicarse, defender su territorio, atraer pareja o cuidar de sus crías. Sin embargo, hace más de 250 años casi nadie estudiaba estos sonidos de forma científica.

Imagina que quieres investigar los cantos de las aves.

- No tienes teléfono móvil.
- No tienes grabadora.
- No tienes prismáticos modernos.
- Ni siquiera existe internet.

¿Cómo lo harías?

Hace más de dos siglos, un naturalista inglés llamado Daines Barrington se hizo exactamente esa misma pregunta.

Gracias a sus observaciones nació una nueva forma de estudiar las aves que acabaría convirtiéndose en una disciplina científica conocida hoy como bioacústica, la ciencia que estudia los sonidos producidos por los seres vivos.

En esta estación descubriremos cómo trabajaba este pionero de la investigación y comprobaremos que, muchas veces, la herramienta más importante de un científico no es la tecnología, sino su capacidad para observar y hacerse preguntas.

DAINES BARRINGTON: UN CIENTÍFICO QUE ESCUCHABA LA NATURALEZA

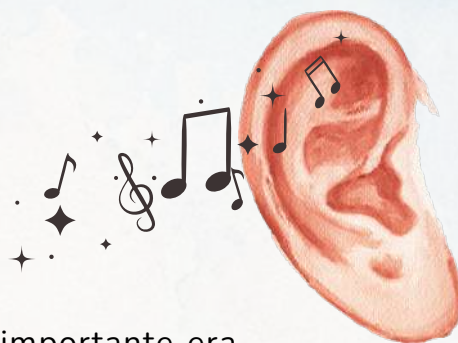
Daines Barrington vivió en Inglaterra durante el siglo XVIII.

Le fascinaba la naturaleza y dedicó gran parte de su tiempo a observar aves y escuchar atentamente sus cantos.

En aquella época los científicos no disponían de los instrumentos que utilizamos hoy.



- Escuchar directamente a las aves.
- Comparar mentalmente unos cantos con otros.
- Tomar notas detalladas.
- Repetir observaciones durante días o semanas.



Podríamos decir que su instrumento científico más importante era su capacidad de atención.

Cuadernos de campo

Los naturalistas del siglo XVIII anotaban cuidadosamente todo lo que observaban:

Fecha: _____

Lugar: _____

Especie: _____

Características del canto:

Comportamiento observado:



Gracias a estos registros podían comparar unas observaciones con otras y buscar patrones.

Hoy seguimos utilizando cuadernos de campo muy parecidos.

Catalejos y telescopios terrestres

Aunque los prismáticos modernos todavía no existían, Barrington podía utilizar instrumentos ópticos sencillos para observar las aves desde cierta distancia.

Estos aparatos permitían seguir el comportamiento de las especies mientras cantaban.



Aves mantenidas en cautividad

En aquella época era frecuente estudiar aves canoras mantenidas en jaulas o aviarios.

Barrington observó especies como:

- Ruiseñores.
- Pinzones.
- Otras aves cantoras.

Esto le permitía escuchar muchas veces el mismo canto y compararlo con otros.



Sus conocimientos musicales

Barrington también conocía la música.

Por eso decidió utilizar algunos criterios empleados para valorar las composiciones musicales y aplicarlos al estudio de las aves.

Analizó aspectos como:

- La variedad de sonidos.
- La duración del canto.
- La suavidad.
- La complejidad.
- La ejecución.

Sin saberlo, estaba sentando las bases de una nueva forma de estudiar la naturaleza.



¿Sabías que...?

🎧 Barrington nunca pudo escuchar una grabación de un pájaro porque los primeros aparatos capaces de registrar sonidos aparecieron más de un siglo después de sus investigaciones.

📖 Hoy los científicos pueden analizar un canto mediante ordenadores y programas especializados, pero Barrington tenía que hacerlo únicamente utilizando sus oídos y sus anotaciones.

📱 Actualmente cualquier estudiante puede grabar el canto de un ave con un teléfono móvil y analizarlo posteriormente en el aula.

🌍 Muchas de las herramientas utilizadas por los investigadores actuales tienen su origen en métodos de observación desarrollados por naturalistas como Barrington.

Actividades de investigación

Actividad 1. La caja de herramientas de Daines Barrington

Daines Barrington estudió el canto de las aves hace más de 250 años. Sin embargo, las herramientas que utilizaba eran muy diferentes de las que tenemos hoy.

Observa las dos listas de materiales que aparecen a continuación:

Herramientas de Barrington (1773)

- Oído.
- Cuaderno de campo.
- Catalejo o telescopio terrestre.
- Observación directa

Herramientas actuales

- Teléfono móvil.
- Grabadora digital.
- Prismáticos.
- Ordenador.
- Aplicaciones de identificación de aves.
- Bases de datos científicas.

Ahora completa la siguiente tabla:



LA CAJA DE HERRAMIENTAS DE DAINES BARRINGTON

Estudiar, escuchar y comprender a las aves



Herramienta	¿Para qué sirve?	¿Qué ventaja aporta al estudio de las aves?
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		




Para pensar

- ¿Qué herramienta crees que resultaba más importante para Barrington?
- ¿Podría un científico realizar una buena investigación sin utilizar tecnología avanzada?
- ¿Qué herramienta consideras más útil en la actualidad?

Actividad 2. Diseñando una investigación científica

Los científicos no empiezan a investigar sin planificación. Antes de salir al campo necesitan saber qué información van a recoger y cómo van a hacerlo.

Imagina que vuestro equipo quiere responder a la siguiente pregunta:

¿Qué aves cantan en nuestro humedal y qué nos pueden decir sobre el estado de conservación del ecosistema?

Trabajad en equipo y diseñad vuestro propio plan de investigación.

Responded a las siguientes preguntas:

- ¿Qué información necesitaremos recoger?
- ¿Qué materiales necesitaremos para realizar el trabajo?
- ¿Dónde registraremos nuestras observaciones?
- ¿Qué dificultades podríamos encontrar durante la investigación?
- ¿Cómo podríamos evitar errores en la recogida de datos?

Anotad vuestras respuestas en el cuaderno de campo.

Consejo científico

Una investigación bien planificada permite obtener resultados más fiables y facilita que otros investigadores puedan repetir el estudio en el futuro.

Actividad 3. ¿qué ha cambiado en 250 años?

La ciencia evoluciona constantemente gracias a los avances tecnológicos. Sin embargo, algunas habilidades siguen siendo igual de importantes hoy que en la época de Daines Barrington.

Completa la siguiente tabla comparativa.

¿QUÉ HA CAMBIADO EN 250 AÑOS?		
Aspecto	Daines Barrington (1773)	Nosotros (siglo XXI)
Escuchar aves		
Identificar especie		
Registrar información		
Analizar resultados		
Compartir descubrimientos		

Debate científico

Una vez completada la tabla, comentad en grupo las siguientes cuestiones:

- ¿Qué ventajas tienen los científicos actuales?
- ¿Qué dificultades tuvo que superar Barrington para realizar sus investigaciones?
- ¿Crees que la tecnología puede sustituir completamente la capacidad de observación?
- ¿Qué cualidades debe tener un buen investigador de la naturaleza?

¡RETO FINAL!

Conviértete en un naturalista del siglo XVIII.

Después de conocer la historia de Daines Barrington, imagina que debes explicar a otro científico cómo estudiarías los cantos de las aves sin utilizar teléfonos móviles, ordenadores ni grabadoras.

Redacta un breve texto respondiendo a estas preguntas:

- ¿Qué herramientas utilizarías?
- ¿Cómo registrarías tus observaciones?
- ¿Qué dificultades encontrarías?
- ¿Qué cualidades necesitarías desarrollar para realizar una buena investigación?



Recuerda

Los grandes descubrimientos científicos no comienzan con una máquina o una aplicación informática. Comienzan con una pregunta, una observación cuidadosa y el deseo de comprender cómo funciona la naturaleza.

4.- Estación de aprendizaje 3: ¿Se puede saber qué ave canta mejor?

Una pregunta para comenzar.

Cuando escuchamos cantar a las aves solemos decir que unas cantan mejor que otras.

Pero...

¿Es posible comparar científicamente los cantos de las aves?

Durante mucho tiempo las personas valoraron los cantos simplemente según sus gustos personales. Sin embargo, hace más de 250 años Daines Barrington decidió intentar responder a esta pregunta de una forma diferente.

En lugar de decir que un pájaro cantaba bonito o feo, quiso encontrar una manera de comparar los cantos utilizando criterios objetivos.

Por esta razón, muchos científicos consideran a Barrington uno de los pioneros del estudio del canto de las aves y un precursor de la bioacústica, la ciencia que estudia los sonidos producidos por los seres vivos

El primer concurso de canto de la historia

En 1773 Barrington publicó un trabajo titulado: "*Experiments and Observations on the Singing of Birds*" (Experimentos y observaciones sobre el canto de las aves).

En este estudio propuso analizar los cantos utilizando criterios parecidos a los que empleaban los músicos para valorar una canción o una interpretación musical..

De alguna manera, Barrington organizó el primer "concurso de canto" científico de la historia.

No buscaba al ave más grande ni a la más bonita, sino a la que mejor cantaba



Los cinco secretos de un buen cantor

Cuando escuchamos cantar a un pájaro podemos fijarnos en diferentes aspectos para saber cómo es su canto.

Barrington propuso cinco criterios fundamentales para compararlos.

1.- Altos y bajos

Algunos pájaros utilizan sonidos muy agudos y otros más graves. Los mejores cantores suelen combinar diferentes tonos.

Piensa:

"¿Parece que el canto sube y baja como una canción?"

Puntuación:

- 1 = Siempre igual.
- 2 = Cambia un poco.
- 3 = Cambia bastante.
- 4 = Tiene muchos sonidos altos y bajos.



2.- Qué bien canta

Aquí observamos la claridad y habilidad con la que el ave produce el canto.

Piensa:

"¿Canta de forma clara y fluida o parece que repite siempre lo mismo?"

Puntuación:

- 1 = Muy simple.
- 2 = Bastante sencillo.
- 3 = Claro y bien realizado.
- 4 = Muy hábil y sorprendente.

3.- Cantidad de sonidos diferentes

Algunas aves repiten siempre la misma frase y otras poseen repertorios muy variados.

Piensa: "*¿Escucho siempre lo mismo o muchos sonidos diferentes?*"

Puntuación:

- 1 = Repite siempre igual.
- 2 = Tiene algunos cambios.
- 3 = Bastantes sonidos distintos.
- 4 = Muchísima variedad.

4.- Lo bonito que suena

Aunque esta característica tiene una parte subjetiva, también podemos valorar si el canto resulta agradable al escucharlo.

Piensa: "*¿Me gusta escucharlo?*"

Puntuación:

- 1 = Poco agradable.
- 2 = Normal.
- 3 = Bonito.
- 4 = Muy bonito y melodioso.

5.- Cuánto tiempo canta

Algunas aves emiten sonidos muy breves y otras mantienen sus cantos durante largos periodos.

Piensa:

"*¿Canta solo unos segundos o mantiene el canto durante bastante tiempo?*"

Puntuación:

- 1 = Muy corto.
- 2 = Poco tiempo.
- 3 = Bastante tiempo.
- 4 = Mucho tiempo seguido.

Con estos 5 criterios Barrington propuso la siguiente tabla:



¿Quién ganó para Barrington?

Después de escuchar y comparar muchas especies, Barrington llegó a una conclusión.



El ruiseñor común era uno de los mejores cantores de Europa.

Su canto destacaba por la enorme variedad de sonidos, la riqueza de sus notas y la capacidad de cantar durante largos periodos. Hoy, más de dos siglos después, muchos ornitólogos siguen considerando al ruiseñor como uno de los grandes músicos de la naturaleza.

¿Por qué sigue siendo importante hoy?

Aunque Barrington vivió hace más de 250 años, sus ideas siguen siendo útiles.

Actualmente los científicos utilizan grabadoras, ordenadores y programas informáticos para estudiar los sonidos de las aves, pero muchas de las características que analizan son muy parecidas a las que observó Barrington:

- La variedad de sonidos.
- La duración del canto.
- Los cambios de tono.
- La complejidad de las secuencias.

Por eso podemos decir que fue uno de los primeros científicos que intentó escuchar la naturaleza con oídos de investigador.

¿Sabías que...?

- 📖 El trabajo de Barrington se publicó en 1773, cuando todavía no existían grabadoras ni micrófonos.
- 💡 Todas sus observaciones las realizó escuchando atentamente a las aves.
- 🐦 El ruiseñor fue su ave favorita por la enorme riqueza de su repertorio vocal.
- 🎵 Barrington utilizó criterios inspirados en la música para estudiar los cantos de las aves.
- 🔬 Muchos científicos consideran que fue uno de los precursores de la bioacústica moderna.

Actividad de investigación

El método Barrington

Hoy os convertiréis en jurados científicos.

Vuestro reto consistirá en escuchar los cantos de diferentes especies de aves y valorarlos utilizando los cinco criterios propuestos por Daines Barrington hace más de 250 años.

Escuchad atentamente cada uno de los audios proporcionados por vuestro docente y completad la ficha de valoración.

El método Barrington



Ave observada	Altos y bajos	Qué bien canta	Sonidos diferentes	Lo bonito que suena	Cuánto tiempo canta	Total
						
						
						
						
						

Cuando terminéis:

1. Sumad las puntuaciones obtenidas por cada especie.
2. Elaborad una clasificación desde la especie mejor valorada hasta la peor valorada.
3. Comparad vuestros resultados con los obtenidos por otros equipos.
4. Reflexionad sobre la siguiente pregunta:
5. ¿Coincide vuestra clasificación con la de Daines Barrington?

Para pensar

¿Existe realmente una única respuesta correcta cuando valoramos un canto o siempre habrá una parte de opinión personal?

5.- Estación de aprendizaje 4: ¿Desde dónde cantan las aves en los humedales?

Una pregunta para comenzar.

¿Has pensado alguna vez que el lugar desde donde canta un ave puede ser tan importante como el propio canto?

Si escuchamos atentamente un humedal, descubriremos que no todas las aves utilizan los mismos espacios. Algunas cantan desde lo alto de los árboles, otras permanecen ocultas entre los arbustos, algunas viven junto al agua y otras apenas se dejan ver entre los carrizos.

Cada especie ha encontrado el lugar que mejor se adapta a su forma de vivir. Por eso, cuando observamos dónde canta un ave, también estamos aprendiendo cómo utiliza el hábitat y qué necesita para sobrevivir. Los científicos llaman a esta distribución de las especies dentro del ecosistema estratificación vertical del hábitat.

En esta estación descubriremos que un humedal funciona como un gran edificio natural formado por diferentes niveles o "pisos", y que cada especie ocupa aquellos espacios que mejor responden a sus necesidades.



El bosque de ribera: las voces de las alturas

Los árboles de ribera, como sauces, álamos, fresnos o chopos, constituyen el nivel más elevado del humedal.

Desde estas posiciones privilegiadas algunas aves pueden vigilar mejor su territorio y hacer que sus sonidos viajen a grandes distancias.



**Pito real ibérico
(Picus sharpei)**

El pito real suele utilizar troncos y ramas elevadas para emitir sus llamadas. Además de cantar, utiliza los árboles como auténticos instrumentos musicales, golpeando la madera con su pico para producir sonidos que pueden escucharse a gran distancia.

Aunque no es una gran cantora, la garza utiliza los árboles para instalar sus colonias de reproducción y comunicarse con otros individuos mediante reclamos ásperos.



**Garza real
(Ardea cinerea)**



**Cormorán grande
(Phalacrocorax carbo)**

Los cormoranes suelen posarse sobre árboles secos cercanos al agua, donde descansan y mantienen el contacto con otros miembros del grupo mediante vocalizaciones graves.

¿Sabías que...?

Los árboles más altos funcionan como auténticas torres de comunicación para muchas aves.

Los **pájaros carpinteros** como el **pico picapinos** utilizan los troncos como si fueran tambores para comunicarse.



El mundo de los arbustos: los grandes cantores escondidos

Entre zarzas, rosales silvestres, sauces jóvenes y matorrales viven algunas de las aves más musicales del humedal.

La vegetación les proporciona refugio frente a los depredadores mientras cantan.



**Ruiseñor común
(Luscinia megarhynchos)**

El ruiseñor suele permanecer oculto entre arbustos densos.

Su extraordinario repertorio le permite comunicarse eficazmente sin necesidad de exponerse demasiado.

La curruca también utiliza la vegetación arbustiva para refugiarse.

Sus melodías suaves y variadas se propagan muy bien entre la vegetación de ribera.



**Curruca capirotada
(Sylvia atricapilla)**



**Mito común
(Aegithalos caudatus)**

Los mitos suelen desplazarse en pequeños grupos por arbustos y ramas finas.

Utilizan llamadas de contacto constantes para mantenerse unidos mientras buscan alimento.

¿Sabías que...?

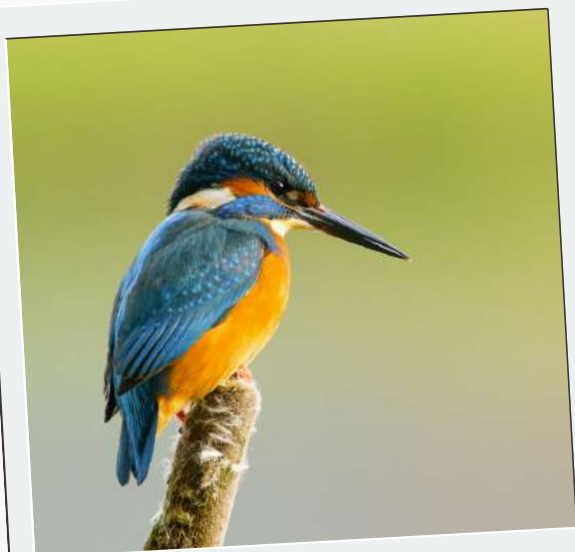
🎵 Algunas de las aves que mejor cantan son precisamente las que menos se dejan ver.

🌿 Los arbustos funcionan como refugios naturales frente a muchos depredadores.



La orilla del agua: mensajes entre reflejos

La zona de transición entre el agua y la vegetación alberga especies que necesitan mantener una estrecha relación con el medio acuático.



**Martín pescador
(Alcedo atthis)**

El martín pescador suele utilizar ramas situadas sobre el agua como posaderos desde los que vigila a sus presas.

Desde allí emite silbidos agudos para comunicarse con otros individuos.

Las garcetas utilizan llamadas breves para comunicarse durante el vuelo o cuando se encuentran en grupos.



**Garceta común
(Egretta garzetta)**

¿Sabías que...?

- 🐟 El martín pescador necesita observar claramente el agua para localizar a sus presas.
- 💧 Muchas aves acuáticas utilizan las orillas como zonas de vigilancia y descanso.



El agua abierta: sonidos para mantener el contacto

Las lagunas y zonas de agua libre presentan características muy diferentes a las de los bosques o los arbustos. Aquí los sonidos pueden viajar grandes distancias sin obstáculos.



**Ánade azulón
(Anas platyrhynchos)**

Los azulones utilizan graznidos y reclamos sencillos para comunicarse con sus parejas y con otros miembros del grupo.

Al vivir en espacios abiertos no necesitan desarrollar cantos tan complejos como los de las aves forestales.

¿Sabías que...?

🦆 Las aves acuáticas suelen utilizar vocalizaciones simples y eficaces.

🌊 En espacios abiertos los sonidos pueden propagarse a grandes distancias.



¿Por qué unos cantos son tan diferentes de otros?

La forma de cantar de cada especie está estrechamente relacionada con el lugar donde vive.

Las aves que habitan bosques y zonas arbustivas suelen desarrollar cantos más complejos porque necesitan comunicarse en ambientes donde la vegetación dificulta la visión.

Por el contrario, las especies que viven en espacios abiertos o acuáticos suelen utilizar vocalizaciones más sencillas, ya que pueden verse fácilmente y no necesitan repertorios tan elaborados.

Por eso, cuando escuchamos el paisaje sonoro de un humedal, en realidad estamos escuchando cómo las distintas especies se han adaptado a ocupar lugares diferentes dentro del ecosistema.



Actividades de investigación

¿Dónde vive cada especie?

Los científicos estudian las aves observando no solo cómo cantan, sino también desde dónde lo hacen.

Utilizando la información de esta estación y los cantos trabajados en las actividades anteriores, completa la siguiente tabla.

¿Dónde vive cada especie?



Especie	¿Dónde canta?	¿Está visible o escondida?	¿Su canto es simple o complejo?
Ruiseñor común			
Curruca capirotada			
Martín pescador			
Pito real ibérico			
Ánade azulón			

Analizamos los resultados

Una vez completada la tabla, responde:

1. ¿Qué especies utilizan los árboles para cantar?
2. ¿Qué aves prefieren permanecer ocultas entre la vegetación?
3. ¿Qué relación observas entre el lugar donde vive una especie y la complejidad de su canto?
4. ¿Crees que un ruiseñor podría comunicarse igual de bien en una laguna abierta que en un zarzal?

Para pensar

Cada especie necesita un tipo de hábitat diferente para alimentarse, refugiarse y comunicarse.

¿Qué podría ocurrir si desaparecieran los carrizales, los arbustos o los árboles de un humedal?

Quizás descubrirás que conservar los hábitats también significa conservar las voces que forman parte de su paisaje sonoro.

Salida de campo: expedición Trinos y gorjeos



Escuchando el humedal como científicos.

Hasta ahora hemos aprendido por qué cantan las aves, cómo comenzaron los científicos a estudiar sus vocalizaciones y de qué manera los cantos se relacionan con los hábitats donde vive cada especie.

Ha llegado el momento de convertirnos en investigadores.

Durante esta salida de campo recorreremos un humedal para observar aves, identificar hábitats, escuchar cantos y registrar toda la información necesaria para descubrir qué nos puede decir el paisaje sonoro sobre la salud del ecosistema.

Como cualquier científico, deberemos observar con atención, registrar datos de forma rigurosa y anotar todas aquellas evidencias que puedan ayudarnos a interpretar posteriormente nuestros resultados.

Recordad que muchas aves se escuchan antes de verse.

Por ello, durante esta actividad nuestros oídos serán tan importantes como nuestros ojos.

CUADERNO DE CAMPO

*Observa, escucha, registra
y cuida la naturaleza*

NOMBRE:

FECHA:

LUGAR:

DATOS GENERALES:

Fecha:

Hora de inicio:

Lugar:

Observador/a:

Condiciones meteorológicas:

- ☐ Soleado
- ☐ Nublado
- ☐ Lluvia
- ☐ Viento suave
- ☐ Viento fuerte

Temperatura aproximada:

Hábitat observado:

- ☐ Bosque de ribera
- ☐ Carrizal
- ☐ Arbustos
- ☐ Orilla
- ☐ Agua abierta
- ☐ Otro



Cantos escuchados:

¿Qué características presentan?

Comportamiento observado:

- ☐ Alimentación
- ☐ Vuelo
- ☐ Descanso
- ☐ Canto territorial
- ☐ Posible cortejo
- ☐ Otro

REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CAMPO

[illegible]

Hábitat observado:

- ☐ Bosque de ribera
- ☐ Carrizal
- ☐ Arbustos
- ☐ Orilla
- ☐ Agua abierta
- ☐ Otro



Cantos escuchados:

¿Qué características presentan?

Comportamiento observado:

- ☐ Alimentación
- ☐ Vuelo
- ☐ Descanso
- ☐ Canto territorial
- ☐ Posible cortejo
- ☐ Otro

REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CAMPO

[illegible]

Hábitat observado:

- ☐ Bosque de ribera
- ☐ Carrizal
- ☐ Arbustos
- ☐ Orilla
- ☐ Agua abierta
- ☐ Otro



Cantos escuchados:

¿Qué características presentan?

Comportamiento observado:

- ☐ Alimentación
- ☐ Vuelo
- ☐ Descanso
- ☐ Canto territorial
- ☐ Posible cortejo
- ☐ Otro




REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CAMPO

Especie	Nº individuos	Vista 	Escuchada 




MAPA SONORO DEL HUMEDAL

Marca sobre el plano los lugares donde has escuchado cada especie.

Utiliza símbolos o colores diferentes para representar cada ave.

**Pega aquí un mapa que englobe las zonas
observadas o dibújalo.**



REFLEXIÓN DEL INVESTIGADOR

¿Qué especie has escuchado con más frecuencia?

¿Qué hábitat parecía albergar una mayor diversidad de aves?

¿Qué relación observas entre los hábitats y los cantos escuchados?

¿Crees que el humedal estudiado presenta una buena diversidad de aves?

Apunta aquí tus notas, reflexiones, cuestiones, etc.

6.- Estación de aprendizaje 5: las aves cantan la salud del paisaje.

Una pregunta para comenzar.

Cuando pensamos en la salud solemos pensar en las personas o en los animales.

Sin embargo, los científicos también hablan de la salud de los ecosistemas.

Un paisaje sano es aquel que conserva una gran diversidad de seres vivos, dispone de agua limpia, ofrece alimento suficiente y mantiene espacios adecuados para que plantas y animales puedan refugiarse, reproducirse y completar sus ciclos de vida.

Pero...

¿Cómo podemos saber si un humedal tiene buena salud?

Una de las mejores formas consiste en escuchar a las aves.

Por eso muchos científicos afirman que las aves cantan la salud del paisaje.

Las aves como bioindicadores

Un **bioindicador** es un ser vivo cuya presencia, ausencia o abundancia nos aporta información sobre el estado de conservación de un ecosistema.

Las aves son excelentes bioindicadores porque responden rápidamente a los cambios que se producen en el medio natural.

Cuando un humedal conserva una gran variedad de hábitats y dispone de agua de calidad, suele albergar muchas especies diferentes.

Por el contrario, cuando el ecosistema se degrada, algunas especies desaparecen y la diversidad disminuye.

Muchas voces en un mismo paisaje

Como ya hemos visto, cada especie ocupa un lugar diferente dentro del ecosistema.

- Algunas dependen de los árboles.
- Otras necesitan carrizales.
- Otras viven junto al agua.
- Cuantos más hábitats existan, mayor será la diversidad de aves.

Y cuanto mayor sea la diversidad de aves, más complejo y rico será el paisaje sonoro.

Por eso, cuando escuchamos muchas especies diferentes, no solo estamos escuchando aves.

Estamos escuchando la biodiversidad del ecosistema.

¿Qué nos dicen los datos?

Ahora es el momento de analizar toda la información recogida durante vuestra expedición. Utilizando vuestro cuaderno de campo, vais a interpretar los resultados obtenidos.

Actividad de investigación

El diagnóstico del humedal

Trabajad en equipo y revisad todas las observaciones registradas durante la salida de campo.

Completad la siguiente tabla.



Aspecto analizado	Resultado
Número total de especies observadas	
Hábitat con mayor diversidad	
Especie más escuchada	
Especie más observada	
Hábitat con menor presencia de aves	

Interpretamos los resultados

Responded:

- ¿Qué hábitats parecen ser más importantes para las aves?
- ¿Existe relación entre la diversidad de hábitats y la diversidad de especies?
- ¿Qué especies podrían actuar como indicadoras de un ecosistema bien conservado?
- ¿Consideráis que el humedal estudiado presenta una buena salud ecológica? Justificad vuestra respuesta utilizando los datos recogidos.

¡RETO FINAL! El informe Trinos y gorjeos

Como auténticos investigadores del paisaje sonoro, elaborad una breve conclusión científica respondiendo a la pregunta que ha guiado toda esta situación de aprendizaje:

¿Puede el canto de las aves ayudarnos a conocer la salud de un humedal?

Utilizad las evidencias obtenidas durante la salida de campo para justificar vuestra respuesta.

Anexo I. Tabla resumen de la situación de aprendizaje

“Trinos y gorjeos: cuando las aves cantan la salud del río”

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Título de la situación de aprendizaje	TRINOS Y GORJEOS: Cuando las aves cantan la salud del paisaje
Etapas educativas	Educación Secundaria Obligatoria
Nivel educativo	1.º ESO
Área	Biología y Geología
Temporalización	5 sesiones lectivas + una salida de campo
Contextualización	Situación de aprendizaje desarrollada a partir de los cantos de aves registrados en los Aguazales Joaquín Araújo, humedal gestionado desde el Centro de Iniciativas Ambientales de Almenara de Tormes por la Fundación Tormes-EB. A través de la escucha, observación e interpretación del paisaje sonoro, el alumnado descubrirá la biodiversidad asociada a los humedales y comprenderá el papel de las aves como indicadores de la calidad ambiental. Los aprendizajes adquiridos podrán transferirse posteriormente a cualquier humedal o ecosistema acuático de España.
Pregunta de investigación	¿Puede el canto de las aves ayudarnos a conocer la salud de un humedal?
Producto final	Elaboración del Informe TRINOS Y GORJEOS , acompañado de mapas sonoros, fichas de especies, registros de campo, clasificación de cantos mediante el método Barrington y conclusiones científicas sobre el estado ecológico del humedal estudiado.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Objetivo general	Desarrollar un proyecto de ciencia ciudadana en el que el alumnado descubra la biodiversidad de las aves asociadas a los humedales mediante la escucha, observación e interpretación de sus cantos, comprendiendo su papel como indicadores de la calidad ambiental de los ecosistemas y fomentando actitudes de conservación del patrimonio natural.
Objetivos específicos	1. Descubrir la biodiversidad de las aves del Humedal Aguazales Joaquín Araujo a través de la escucha y el análisis de sus cantos, comprendiendo su papel como indicadores de la calidad ambiental del ecosistema. 2. Desarrollar habilidades de observación, escucha activa e interpretación del medio natural mediante el análisis de los cantos de las aves y su relación con los diferentes hábitats del humedal. 3. Promover la participación activa del alumnado en experiencias de ciencia ciudadana que contribuyan al conocimiento, conservación y divulgación del patrimonio natural y sonoro de la ribera del río Tormes. 4. Identificar al menos 10 especies de aves comunes del humedal mediante la observación directa, las onomatopeyas y el reconocimiento de sus cantos característicos. 5. Aplicar de forma adaptada los cinco criterios de Daines Barrington (rango, ejecución, variedad, belleza y duración) para valorar y comparar la calidad musical de los cantos de distintas especies de aves. 6. Elaborar registros, mapas sonoros, fichas de campo y producciones artísticas inspiradas en los cantos de las aves, relacionando biodiversidad, música y conservación de la naturaleza.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Competencias específicas de Biología y Geología	CE1. Interpretar y transmitir información científica relacionada con la biodiversidad y los ecosistemas. CE2. Formular preguntas científicas e iniciar investigaciones sencillas sobre el medio natural. CE3. Desarrollar investigaciones guiadas mediante observación, recogida de datos y trabajo de campo. CE4. Analizar resultados y elaborar conclusiones basadas en evidencias. CE5. Comprender las relaciones entre los seres vivos y los ecosistemas que habitan. CE6. Valorar la importancia de la conservación de la biodiversidad y del patrimonio natural.
Competencias clave	CCL: interpretación de textos científicos, elaboración de informes y comunicación de resultados. STEM: aplicación del método científico, observación, toma de datos y análisis de resultados. CD: utilización de recursos digitales para la identificación de especies y consulta de información científica. CPSAA: autonomía, escucha activa, trabajo cooperativo y reflexión sobre el propio aprendizaje. CC: participación en experiencias de ciencia ciudadana y conservación del patrimonio natural. CE: diseño de propuestas de mejora ambiental y resolución de problemas durante la investigación. CCEC: valoración del paisaje sonoro y realización de producciones artísticas inspiradas en la naturaleza.
Saberes básicos	A. Proyecto científico: observación sistemática, formulación de preguntas, trabajo de campo, recogida de datos, interpretación de resultados y comunicación científica. C. Seres vivos: biodiversidad, clasificación de organismos, adaptaciones de las aves, comportamiento animal y comunicación biológica. D. Ecosistemas: hábitats, relaciones ecológicas, bioindicadores, conservación de ecosistemas y biodiversidad.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
ODS	ODS 4. Educación de calidad: aprendizaje basado en la investigación y la experiencia directa. ODS 13. Acción por el clima: comprensión de las relaciones entre biodiversidad y cambios ambientales. ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres: conservación de humedales y biodiversidad asociada. ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos: colaboración entre centros educativos y Fundación Tormes-EB
Secuencia didáctica	Sesión 1 Introducción al proyecto TRINOS Y GORJEOS y Estación de Aprendizaje 1. ¿Por qué cantan las aves?
	Sesión 2 Estación de Aprendizaje 2. ¿Cómo aprendimos a conocer el canto de las aves?
	Sesión 3 Estación de Aprendizaje 3. ¿Se puede saber qué ave canta mejor? Aplicación del método Barrington y valoración de cantos.
	Sesión 4 Estación de Aprendizaje 4. ¿Desde dónde cantan las aves? Relación entre especies, hábitats y paisaje sonoro. Preparación de la salida de campo.
	Sesión 5 Expedición TRINOS Y GORJEOS. Salida de campo, observación e identificación de especies, escucha activa, cumplimentación del cuaderno de campo, elaboración de registros y primeros mapas sonoros.
	Sesión 6 Estación de Aprendizaje 5. Las aves cantan la salud del paisaje. Organización de datos, análisis de resultados, interpretación de la biodiversidad observada, elaboración del Informe TRINOS Y GORJEOS y presentación de conclusiones.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Metodologías activas	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Basado en la Indagación (IBL), aprendizaje cooperativo, aprendizaje experiencial, trabajo de campo y ciencia ciudadana.
Recursos y materiales	• Cantos de aves registrados en los Aguazales Joaquín Araújo • Cuaderno de campo TRINOS Y GORJEOS • Fichas de identificación de especies • Prismáticos • Material audiovisual • Mapas del humedal • Recursos digitales • Materiales para la elaboración del producto final.
Evaluación	La evaluación será continua, formativa e integradora, basada en la observación del desempeño del alumnado durante todo el proceso de investigación. Se valorará la participación activa en las estaciones de aprendizaje, la capacidad para identificar especies mediante sus cantos, la aplicación de los criterios de Daines Barrington, la calidad de los registros realizados en el cuaderno de campo, la interpretación de los datos obtenidos durante la salida de campo y la elaboración del Informe TRINOS Y GORJEOS. La evaluación combinará procesos de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación, permitiendo al alumnado reflexionar sobre sus aprendizajes y progresos. Los instrumentos específicos de evaluación se desarrollan en el Anexo II.

Anexo II. Instrumentos de evaluación

La evaluación de la situación de aprendizaje **“El sonido de la biodiversidad: aves, paisaje sonoro y conservación de los humedales”** será continua, formativa e integradora, permitiendo valorar tanto el proceso de aprendizaje como los productos elaborados por el alumnado.

Se emplearán instrumentos de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación que permitirán recoger evidencias vinculadas a las competencias específicas de Biología y Geología y a los objetivos planteados en la situación de aprendizaje.

Rúbrica 1. Cuaderno de campo Trinos y gorjeos

Instrumento asociado: Cuaderno de campo utilizado durante la Expedición TRINOS Y GORJEOS.

INDICADOR	4 - Excelente	3 - Adecuado	2 - En proceso	1 - Inicial
Registro de observaciones	Registra todas las observaciones con gran precisión, detalle y claridad.	Registra la mayoría de las observaciones de forma correcta.	Registra observaciones incompletas o poco detalladas.	Apenas registra información relevante.
Identificación de especies	Identifica correctamente la mayoría de especies observadas o escuchadas.	Identifica varias especies correctamente.	Identifica pocas especies o presenta errores frecuentes.	No consigue identificar especies.
Relación especie-hábitat	Relaciona correctamente las especies con los hábitats observados justificando sus respuestas.	Establece relaciones adecuadas entre especies y hábitats.	Presenta dificultades para relacionar especies y hábitats.	No establece relaciones entre especies y hábitats.

INDICADOR	4 - Excelente	3 - Adecuado	2 - En proceso	1 - Inicial
Organización y presentación	El cuaderno está completo, limpio, ordenado y bien estructurado.	Presentación adecuada y organizada.	Presentación poco organizada o incompleta.	Presentación deficiente o muy incompleta.
Uso del vocabulario científico	Utiliza correctamente la terminología científica relacionada con aves, hábitats y biodiversidad.	Utiliza vocabulario adecuado con pequeños errores.	Emplea escaso vocabulario específico.	No utiliza terminología científica.

Rúbrica 2. Ficha de valoración de cantos (método Barrington)

Instrumento asociado: Ficha de valoración de cantos desarrollada durante la Estación de Aprendizaje 3.

INDICADOR	4 - Excelente	3 - Adecuado	2 - En proceso	1 - Inicial
Aplicación de los criterios de Barrington	Aplica correctamente los cinco criterios en todas las valoraciones realizadas.	Aplica adecuadamente la mayoría de los criterios.	Presenta errores frecuentes en la aplicación de los criterios.	No comprende ni aplica los criterios propuestos.
Escucha activa	Escucha atentamente todos los audios y justifica sus valoraciones.	Escucha con atención la mayoría de los audios.	Escucha de forma superficial.	Apenas participa en la actividad.

INDICADOR	4 - Excelente	3 - Adecuado	2 - En proceso	1 - Inicial
Comparación de especies	Establece comparaciones razonadas entre especies utilizando evidencias.	Compara especies de forma adecuada.	Realiza comparaciones simples y poco justificadas.	No comprende ni aplica los criterios propuestos.
Interpretación de resultados	Extrae conclusiones fundamentadas a partir de los datos obtenidos.	Extrae conclusiones adecuadas.	Presenta dificultades para interpretar los resultados.	No interpreta los resultados obtenidos.

Rúbrica 3. Trabajo cooperativo y participación

Instrumento asociado: Observación sistemática del docente durante las actividades individuales y grupales.

INDICADOR	4 - Excelente	3 - Adecuado	2 - En proceso	1 - Inicial
Participación	Participa activamente y de forma constante en todas las actividades.	Participa de forma habitual.	Participa de manera irregular.	Apenas participa.
Responsabilidad	Cumple siempre las tareas asignadas y ayuda a sus compañeros.	Cumple la mayoría de las tareas asignadas.	Cumple parcialmente su responsabilidad.	No cumple las tareas asignadas.

INDICADOR	4 - Excelente	3 - Adecuado	2 - En proceso	1 - Inicial
Colaboración	Favorece el trabajo en equipo, escucha y respeta todas las opiniones.	Colabora de forma adecuada con el grupo.	Colabora de forma limitada.	Dificulta el trabajo cooperativo.
Actitud durante la investigación	Muestra interés, curiosidad científica y respeto por el entorno natural.	Mantiene una actitud adecuada durante las actividades.	Necesita recordatorios frecuentes para mantener una actitud adecuada.	Presenta conductas poco adecuadas para el trabajo científico y de campo.

Rúbrica 4. Informe Trinos y gorjeos (producto final)

Instrumento asociado: Informe final elaborado a partir de los datos obtenidos durante el proyecto.

INDICADOR	4 - Excelente	3 - Adecuado	2 - En proceso	1 - Inicial
Organización de la información	Presenta información completa, clara, rigurosa y perfectamente estructurada.	Presenta información organizada y comprensible.	Organización mejorable o poco clara.	Información incompleta o desordenada
Uso de los datos obtenidos	Utiliza correctamente todos los datos obtenidos durante la investigación.	Utiliza de forma adecuada la mayoría de los datos.	Utiliza pocos datos o de forma poco precisa.	No utiliza evidencias obtenidas durante la investigación

INDICADOR	4 - Excelente	3 - Adecuado	2 - En proceso	1 - Inicial
Interpretación científica	Relaciona biodiversidad, hábitats y calidad ambiental mediante argumentos sólidos y bien fundamentados	Establece relaciones correctas entre los elementos estudiados.	Presenta relaciones simples o incompletas.	No interpreta de forma adecuada los resultados.
Conclusiones	Elabora conclusiones rigurosas, coherentes y basadas en evidencias.	Presenta conclusiones adecuadas.	Conclusiones poco justificadas.	No presenta conclusiones claras.
Comunicación científica	Utiliza correctamente vocabulario científico y presenta un trabajo de gran calidad.	Utiliza vocabulario científico adecuado.	Presenta errores frecuentes de expresión o terminología.	Comunicación poco adecuada o incorrecta.

SOLUCIONARIO

En este apartado vamos a encontrar las soluciones a algunas de las tablas propuestas en la situación de aprendizaje,

1.- Actividad de investigación. ¿Qué nos está diciendo esta ave?

En la siguiente tabla aparecen las soluciones de la tabla “¿Qué nos está diciendo esta ave?”. Debemos tener en cuenta que algunos cantos o reclamos de las aves se pueden solapar y es complicado interpretarlo sin ver el contexto, por lo que alguno de los cantos podría tener varias interpretaciones diferentes.

¿Qué nos está diciendo esta ave?

Audio	¿Qué especie crees que es?	¿Dónde crees que vive?	¿Qué función podría tener ese canto?
	Ruiseñor común	Riberas de los ríos, arroyos y lagunas con densa vegetación herbácea y arbustiva.	Canto para defender su territorio
	Pito ibérico	Arboledas ribereñas, bosques caducifolios e incluso áreas ajardinadas.	Canto para encontrar pareja
	Mito común	Ambientes forestales con matorral desarrollado.	Canto para avisar de peligros
	Martín pescador	Zonas con cierta calidad de las aguas, vegetación palustre, posaderos apropiados y taludes arenosos.	Canto para comunicarse
	Garceta común	Gran variedad de ambientes acuáticos, siempre de aguas someras y tranquilas.	Canto para comunicarse

2.- Actividad de investigación: el método Barrington.

El método Barrington

Ave observada	Altos y bajos	Qué bien canta	Sonidos diferentes	Lo bonito que suena	Cuánto tiempo canta	Total
 Ruiseñor común	4	4	4	4	4	20
 Cormorán grande	2	1	1	2	2	8
 Garza real	2	1	2	1	3	9
 Ceta, ruiseñor	3	3	2	4	3	15
 Curruca capirotada	4	4	3	4	4	19

En la tabla anterior podemos observar un ejemplo de la actividad “**El método Barrington**”. Debemos tener en cuenta que es una actividad bastante subjetiva ya que los cantos de las aves pueden despertarnos diferentes opiniones en cuanto “a qué bien canta” o “lo bonito que suena”, y por lo tanto podemos obtener diferentes puntuaciones a las que aparecen en la tabla ejemplo.

3.- Actividad de investigación. ¿Dónde vive cada especie?

En la tabla siguiente podemos observar la solución a la actividad “¿Dónde vive cada especie?”,



¿Dónde vive cada especie?



Especie	¿Dónde canta?	¿Está visible o escondida?	¿Su canto es simple o complejo?
Ruiseñor común	Entre arbustos densos y vegetación de ribera o en lo alto de una rama cuando quiere ser escuchado.	Generalmente escondido excepto cuando quiere ser escuchado.	Complejo y muy variado.
Curruca capirotada	Entre Arbustos, setos y pequeños árboles.	Se puede observar con facilidad.	Complejo, melodioso.
Martín pescador	Posado cerca de ríos, lagunas, charcas...	Bastante visible cuando se posa.	Simple, agudo y corto.
Pito real ibérico	Troncos de árboles y zonas boscosas.	Se camufla muy bien por lo que no es una especie fácil de observar.	Simple, repetitivo y potente.
Ánade azulón	En el agua o cerca de las orillas.	Muy visible.	Simple, graznidos repetitivos.





Autoevaluación del alumnado

Marca la opción que mejor represente tu participación durante el proyecto.

Aspecto evaluado	Sí	A veces	No
He participado activamente en las actividades propuestas.	☐	☐	☐
He aprendido a identificar aves mediante la observación y la escucha de sus cantos.	☐	☐	☐
He utilizado correctamente el cuaderno de campo.	☐	☐	☐
Comprendo la relación entre biodiversidad y calidad ambiental.	☐	☐	☐
He colaborado con mi grupo de trabajo.	☐	☐	☐
Me siento capaz de realizar observaciones científicas en la naturaleza.	☐	☐	☐

Reflexión personal

Lo que más me ha gustado del proyecto ha sido:

Lo más difícil para mí ha sido:

Algo nuevo que he aprendido sobre las aves o los humedales es:

Coevaluación del trabajo en equipo

Valora la participación de tus compañeros de grupo.

Indicador	Sí	Casi siempre	A veces	Nunca
Ha participado activamente en las actividades.	☐	☐	☐	☐
Ha respetado las opiniones de los demás.	☐	☐	☐	☐
Ha cumplido las tareas asignadas.	☐	☐	☐	☐
Ha colaborado en la resolución de problemas.	☐	☐	☐	☐
Ha mostrado interés por la investigación.	☐	☐	☐	☐

Ponderación de los instrumentos de evaluación

Instrumento	Porcentaje
Cuaderno de Campo TRINOS Y GORJEOS	30%
Ficha de Valoración de Cantos (Método Barrington)	20 %
Trabajo Cooperativo y Participación	20 %
Informe TRINOS Y GORJEOS (Producto Final)	30 %
TOTAL	100%

La información obtenida mediante las rúbricas, la autoevaluación y la coevaluación permitirá valorar tanto el grado de adquisición de las competencias específicas como el desarrollo de actitudes relacionadas con la investigación científica, la conservación de la biodiversidad y la participación activa en experiencias de ciencia ciudadana.

Anexo III. QR Aves del humedal propuestos.



Cormorán grande
(*Phalacrocorax carbo*)



Garza real
(*Ardea cinerea*)



Martín pescador
(*Alcedo atthis*)



Garceta común
(*Egretta garzetta*)



Ruiseñor común
(*Luscinia megarhynchos*)



Cetia ruiseñor
(*Cettia cetti*)



Mito común
(*Aegithalos caudatus*)



Curruca capirotada
(*Sylvia atricapilla*)



Ánade azulón
(*Anas platyrhynchos*)



Pito ibérico
(*Picus sharpei*)



9.- Bibliografía.

Barrington, D. (1773). Experiments and Observations on the Singing of Birds. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 63, 249–291.

Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A., & Mustoe, S. (2000). Bird Census Techniques (2nd ed.). London: Academic Press.

Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., & Enck, J. W. (2016). Can Citizen Science Enhance Public Understanding of Science? Public Understanding of Science, 25(1), 2–16.

Catchpole, C. K., & Slater, P. J. B. (2008). Bird Song: Biological Themes and Variations (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Dickinson, J. L., Zuckerberg, B., & Bonter, D. N. (2010). Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 41, 149–172.

Farina, A. (2014). Soundscape Ecology: Principles, Patterns, Methods and Applications. Dordrecht: Springer.

Gil, D., & Gahr, M. (2002). The Honesty of Bird Song: Multiple Constraints for Multiple Traits. Trends in Ecology & Evolution, 17(3), 133–141.

Green, A. J., & Elmberg, J. (2014). Ecosystem Services Provided by Waterbirds. Biological Reviews, 89(1), 105–122.

Krause, B. (2012). The Great Animal Orchestra: Finding the Origins of Music in the World's Wild Places. New York: Little, Brown and Company.

Langlois, D. (2024). El orfeón olvidado. Historia natural y musical de las aves. Madrid: Tundra Ediciones.

Marler, P., & Slabbekoorn, H. (Eds.). (2004). Nature's Music: The Science of Birdsong. San Diego: Elsevier Academic Press.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, núm. 76, de 30 de marzo de 2022.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). Currículo básico de Biología y Geología para Educación Secundaria Obligatoria. Madrid: Gobierno de España.

Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. (2015). Wetlands (5th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.

Newton, I. (2013). Bird Populations. London: HarperCollins Publishers.

Novo, M. (2018). La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid: Universitas.

Pijanowski, B. C., Villanueva-Rivera, L. J., Dumyahn, S. L., Farina, A., Krause, B. L., Napoletano, B. M., Gage, S. H., & Pieretti, N. (2011). Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape. *BioScience*, 61(3), 203–216.

SEO/BirdLife. (2021). Las aves en España 2021. Madrid: SEO/BirdLife.

Sueur, J., Farina, A., Gasc, A., Pieretti, N., & Pavoine, S. (2014). Acoustic Indices for Biodiversity Assessment and Landscape Investigation. *Acta Acustica United with Acustica*, 100(4), 772–781.

Svensson, L., Mullarney, K., Zetterström, D., & Grant, P. J. (2023). Guía de aves de España, Europa y región mediterránea (3.^a ed.). Barcelona: Ediciones Omega.

UNESCO. (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje. París: UNESCO

TRINOS Y GORJEOS

Cuando las aves cantan la salud del río



Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico pero no expresa la opinión del mismo



FUNDACIÓN
TORMES-EB