

# Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protoctistas y hongos

## ► 1. ÍNDICE DE CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. La clasificación de los seres vivos | ► La unidad en 10 preguntas       |
| 2. Los reinos de los seres vivos       | ► Actividad práctica              |
| 3. El reino moneras                    | ► Aprendizaje basado en problemas |
| 4. El reino protoctistas               |                                   |
| 4.1. Los protozoos                     |                                   |
| 4.2. Las algas                         |                                   |
| 5. El reino fungi                      |                                   |
| ► Actividades de consolidación         |                                   |
| ► Esquema de la unidad                 |                                   |
| ► Competencias clave                   |                                   |

## ► 2. CONCRECIÓN CURRICULAR

Justificación de la unidad	
Esta unidad consta de <b>dos partes</b> claramente diferenciadas. Se inicia haciendo hincapié en la <b>variedad de especies</b> que hay en nuestro planeta y en la necesidad de establecer unos criterios para su <b>clasificación</b> . Se presentan los <b>cinco reinos de seres vivos</b> , así como sus principales características. En la <b>segunda parte</b> de la unidad se comienza el estudio de los reinos de seres vivos. Partiendo de los seres más sencillos, se irá abordando progresivamente el estudio de los seres más complejos. En esta unidad nos centramos exclusivamente en los <b>reinos moneras, protoctistas y hongos</b> .	
Objetivos	Contenido curricular
1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos científicos y sus aplicaciones.	<b>Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra</b>
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros las argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.	<b>3.4.</b> Sistemas de clasificación de los seres vivos.
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearlas, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.	<b>3.5.</b> Concepto de especie.
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Biología y Geología 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.	<b>3.6.</b> Nomenclatura binomial.
9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las ciencias de la naturaleza, así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.	<b>3.7.</b> Reinos de los seres vivos.
	<b>3.8.</b> Moneras, protoctistas, fungi, metafitas y metazoos.

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
<b>Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra</b>						
1, 3 y 9	3.4, 3.7 y 3.8	3.3. Reconocer las características morfológicas principales de los distintos grupos taxonómicos. CMCT	3.1. Aplica criterios de clasificación de los seres vivos, relacionando los animales y plantas más comunes con su grupo taxonómico.	CMCT	Actividades internas 1-6. Actividades de consolidación 1-4. Competencia clave "Obreros industriales."	CUA, EOBS-RÚB, TCOL, TIND
				CCL	Actividades internas 1-6.	CUA
				CD	Competencia clave "Obreros industriales."	EOBS-RÚB, TCOL, TIND
				CSC	Competencia clave "Obreros industriales."	EOBS-RÚB, TCOL, TIND
3, 4 y 9	3.5, 3.6 y 3.7	3.4. Categorizar los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes. CMCT, CAA	4.1. Identifica y reconoce ejemplares característicos de cada uno de estos grupos, destacando su importancia biológica.	CAA	Competencia clave "Charcas."	EOBS-RÚB, TCOL, TIND
				CMCT	Actividades de consolidación 5-9 y 21. Competencia clave "Obreros industriales."	CUA, EOBS-RÚB, TCOL, TIND
				CCL	Competencia clave "Obreros industriales."	EOBS-RÚB, TCOL, TIND
3 y 7	3.7 y 3.8	3.5. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de los seres vivos. CMCT	5.1. Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico.	CMCT	Actividades internas 7-12, 13, 16, 17, 18, 19 y 22. Actividades de consolidación 11, 12, 20 y 22-28.	CUA
<b>Transversalidad</b>						
<p>La igualdad efectiva entre hombres y mujeres, elemento a trabajar de forma constante en todas las unidades, se pone de manifiesto en esta unidad con oportunidades como la lectura de la pequeña biografía propuesta de Lynn Margulis, que fomenta la igualdad y la visibilización de la mujer en el ámbito científico.</p> <p>Los elementos culturales y naturales andaluces se abordan de manera transversal como un hilo conductor de contenidos que promueven la búsqueda y la promoción de las raíces de nuestra tierra como recoge la ley legislación correspondiente.</p> <p>En los temas dedicados a la biodiversidad de nuestro planeta debemos profundizar en el conocimiento del medio natural andaluz, de su estado y de las medidas conservacionistas que necesita para su adecuada permanencia en el tiempo. Por ello, las imágenes de flora, fauna y espacios naturales de esta unidad muestran aspectos tan cercanos como es el caso de los caballos en Doñana, la burra andaluza o las bacterias de la Gruta de las Maravillas en Aracena (Huelva).</p>						

## Escenarios y contextos

Al igual que para la unidad didáctica anterior, el escenario de aprendizaje será fundamentalmente el **laboratorio de ciencias naturales**, donde el alumnado volverá a requerir del uso del **microscopio óptico**. De forma adicional, para el desarrollo de contenidos generales de clasificación de seres vivos y actividades de desarrollo de competencias clave es necesario contar con un **aula de referencia** donde se pueden realizar las **exposiciones** del trabajo del alumnado.

En lo que respecta al contexto, es importante hacer referencia al hecho de que los **microorganismos** son ubicuos a pesar de que no los percibamos directamente por nuestros sentidos. En todo momento es necesario resaltar el **papel beneficioso** de multitud de microorganismos para nuestro estilo de vida actual.

## Materiales y recursos

Materiales	Espaciales	Digitales y tecnológicos
Los materiales y recursos de esta unidad son de amplia disponibilidad en la mayoría de centros escolares (microscopios escolares, material de laboratorio para preparación de muestras y preparaciones). Microscopios ópticos y preparaciones microscópicas de tejidos animales y vegetales.	En esta unidad será necesario el uso del laboratorio, además del aula de referencia.	Los enlaces propuestos para el desarrollo de contenidos son los siguientes: ► <a href="http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1eso-biologia/1quincena9/1quincena9_contenidos_2a.htm">http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1eso-biologia/1quincena9/1quincena9_contenidos_2a.htm</a> ► <a href="http://tambociencia.webnode.es/news/identificacion-de-algas-y-protozoos/">http://tambociencia.webnode.es/news/identificacion-de-algas-y-protozoos/</a> ► <a href="http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm">http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm</a>

## Temporalización

Sesiones	Contenidos trabajados
1. <sup>a</sup> sesión	Análisis de la fotografía de presentación de la unidad. Lectura y comentarios razonados del texto de Linneo. Actividades de iniciación. Corrección oral. Presentación de contenidos y análisis del mapa conceptual. Exposición de contenidos: epígrafe 1 (La clasificación de los seres vivos). Lectura y comentario razonado del recurso “¿Sabías que...?” también dedicado a Linneo. Ciencia en clase “Las personas de la clase”. Tareas próxima sesión: reproducir en el cuaderno la tabla de clasificación de los seres vivos en cinco reinos.
2. <sup>a</sup> sesión	Exposición de contenidos: epígrafe 2 (Los cinco reinos de seres vivos). Actividades 1 a 6. Corrección oral. Tareas próxima sesión: competencia clave “Seres todoterreno” (material fotocopiable).
3. <sup>a</sup> sesión	Exposición de contenidos: epígrafe 3 (El reino moneras). Actividades 7 a 12. Corrección oral. Competencia clave final “Seres todo terreno” (material fotocopiable). Corrección oral. Tarea para sesión 8. <sup>a</sup> : Aprendizaje basado en problemas “¿Hay alguien ahí?”. Organización. Tareas próxima sesión: competencia clave “Compostaje” (material fotocopiable).
4. <sup>a</sup> sesión	Exposición de contenidos: epígrafe 4 (El reino prototistas). Actividades 13 a 18. Corrección oral. Representación individual en el cuaderno de las tablas-resumen de protozoos y de algas. Actividad de competencias clave “Compostaje” (material fotocopiable). Corrección oral. Tareas próxima sesión: competencia clave “Charcas”.
5. <sup>a</sup> sesión	Exposición de contenidos: epígrafe 5 (El reino fungi). Actividades 19 a 22. Corrección oral. Competencia clave “Charcas”. Corrección oral. Tareas próxima sesión: competencia clave final “Obreros industriales” y actividades de consolidación 1–17.
6. <sup>a</sup> sesión	Competencia clave final “Obreros industriales”. Corrección oral. Actividades de consolidación 1 a 17. Corrección oral. Tareas próxima sesión: actividades de consolidación 18–28.
7. <sup>a</sup> sesión	Actividades de consolidación 18 a 28. Corrección oral. Actividad práctica: “Los cinco reinos al microscopio”. Cuestiones 1-6. Corrección y debate. Tareas próxima sesión: recolección de agua para la realización de actividad práctica sobre observación de microorganismos.
8. <sup>a</sup> sesión	Actividad práctica “Observación de microorganismos al microscopio óptico”. Exposición de trabajos resultado de la actividad de Aprendizaje basado en problemas: “¿Hay alguien ahí?”. Presentación de la actividad. Ensayos previos. Realización por grupos. Análisis de resultados por grupos. Tareas próxima sesión: evaluación.
9. <sup>a</sup> sesión	Evaluación: de contenidos y de competencias.



### 3. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES, ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y CLAVES DIDÁCTICAS

#### Presentación

Con la observación de la **colección de conchas** que recoge la imagen inicial de la unidad se puede reflexionar acerca de cómo es posible establecer **diferencias entre seres vivos** por mucho que estos se parezcan. Se trata de ilustrar la necesidad de establecer **semejanzas y diferencias** entre individuos para confeccionar grupos de seres vivos con características comunes. Con ello se puede introducir el concepto de **clasificación de los seres vivos**.

Por otra parte, el **texto de Carl Von Linneo**, cita por comparación las características que diferencian al ser humano de otros tipos de seres vivos, lo que nos conduce a pensar en la gran diversidad de seres que pueblan la Tierra y en la necesidad de su clasificación.

**Unidad 6**  
Clasificación de los seres vivos. Bacterias, prototistas y hongos

- 1 La clasificación de los seres vivos
- 2 Los reinos de los seres vivos
- 3 El reino moneras
- 4 El reino prototistas
- 5 El reino fungi

«El hombre no es una piedra ni una planta, sino un animal, porque tal es su manera de vivir y de moverse; no es un gusano, porque entonces solo tendría un pie; ni un insecto, pues entonces tendría antenas; ni un pez, porque no tiene aletas; ni un ave, porque no tiene alas. Por lo tanto, es un cuadrúpedo».

Carl Von Linneo (1707-1778), naturalista y médico sueco, padre de la nomenclatura y de la clasificación biológica.

**¿Qué sabes hasta ahora?**

- ¿Qué es la biodiversidad?
- ¿Qué es clasificar?
- ¿Cuántos tipos distintos de seres vivos conoces?
- ¿Qué es una especie?
- ¿Cómo son las células de las bacterias?
- ¿Son todas las bacterias perjudiciales?
- ¿En qué se diferencian las algas y las plantas?
- ¿Qué es un protozoo?
- ¿Qué son las levaduras?
- ¿Realizan los hongos la fotosíntesis?

**Al finalizar la unidad habrás aprendido**

- Cuales son los reinos de los seres vivos.
- A diferenciar las características de los seres de cada uno de los reinos.
- A reconocer las estructuras de la célula bacteriana.
- Cómo distinguir los diversos grupos de prototistas.
- La clasificación de los diferentes tipos de hongos.

Unidad 6. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, prototistas y hongos

#### Epígrafe 1. La clasificación de los seres vivos

Para comprender la necesidad de clasificación de los seres vivos, lo másasequible es hacer reflexionar al alumnado sobre la **enorme variedad de seres** que habitan la Tierra. Se pueden citar ejemplos de seres lo más diferentes posible y plantear al alumnado si, en función de sus características, se podrían agrupar dentro de solo un grupo, o por el contrario, sus características nos llevarían a englobarlos en distintos grupos.

Con este ejercicio, la necesidad de establecer una **clasificación de los seres vivos** debe resultar evidente. El siguiente paso es insistir en la necesidad de adoptar buenos **criterios** para poder realizar correctamente una clasificación. Con la actividad de competencias clave “Charcas” y con el recurso “¿Sabías que...?” se presentará al alumnado la historia de la clasificación de los seres vivos, así como el modelo de **nomenclatura binomial**, ideado por **Linneo** y que actualmente se utiliza para nombrar cualquier especie de ser vivo.

#### Epígrafe 2. Los reinos de los seres vivos

Los **criterios básicos** utilizados en la clasificación de los seres vivos son el tipo de célula, la organización celular y el tipo de nutrición, todos ellos conceptos estudiados en la unidad anterior. Según esto, todos los seres vivos se pueden agrupar en **cinco reinos**, presentados de manera simplificada en forma de tabla. En el **diagrama de sectores** se expone el diferente número de especies que incluye cada reino. Con el **Sistema de Catálogo de la Vida**, una de las clasificaciones más recientes, que agrupa a los seres vivos en dos superreinos y siete reinos, se pretende mostrar que la clasificación de los seres vivos no es algo fijo, ni permanece inmutable.

Para introducir el concepto de **taxonomía** se pedirá al alumnado que cite varios ejemplos de animales y que establezca semejanzas y diferencias entre ellos, lo que nos permitirá agruparlos según sus características. Se explicará que las categorías taxonómicas se pueden representar **jerárquicamente** en **forma de árbol**. Es importante recalcar el concepto de **especie**

**Sabías que...?**

El naturalista sueco Carl Von Linneo estableció en 1760 una forma de nombrar a todos los organismos vivos, sistema que todavía se usa para indicar el nombre científico: la **nomenclatura binomial**. El nombre científico consta de dos palabras en latín o latinizadas. La primera se escribe con mayúscula y corresponde al género, y la segunda se escribe en minúscula y se refiere a la especie. Ambas palabras van en cursiva o subrayadas si están escritas a mano. El gran trabajo de Linneo fue haber creado la taxonomía, la ciencia que organiza la diversidad de la vida.

**1. LA CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS**

En la actualidad se conocen más de un millón y medio de especies de seres vivos, y todos ellos constituyen la **biodiversidad** de nuestro planeta. Esta variedad de especies está formada por los **descendientes** de los primeros organismos que habitaron en la Tierra. Sin embargo, pocas semejanzas mantienen entre ellos. Hasta ahora hemos estudiado cuáles son las **características** que tienen en común todos los seres vivos y que los diferencian de la materia inerte. En esta unidad, y en las siguientes, aprenderemos a **observar las semejanzas y diferencias** que existen entre los diversos tipos de seres vivos y a utilizar estas para clasificarlos en distintos grupos según sus características.

**Clasificar seres vivos** es agrupar un determinado número de individuos según unas **características comunes**. Para ello es importante adoptar unos **buenos criterios** de clasificación.

Por ejemplo, piensa en todas las personas que constituyen una agrupación musical. Intenta clasificarlos según los siguientes criterios. En primer lugar se pueden establecer dos grandes grupos, los **vocalistas** y las **personas que tocan instrumentos**. A su vez, dentro del grupo de instrumentistas, puedes hacer grupos en función del tipo de instrumento que toquen, por ejemplo, **cuerda**, **viento** o **percusión**. Y desde luego, en cada uno de estos grupos siempre puedes distinguir entre **hombres** y **mujeres**. Como comprobarás, aunque todas las personas de cada grupo presentan las mismas características (son personas), dentro de cada uno de los grupos se pueden establecer diferencias entre ellas.

Entre los componentes de un gran grupo se pueden establecer diferencias que permitan clasificarlos en grupos más pequeños.

Unidad 6. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, prototistas y hongos



y la **nomenclatura binomial**, que usa el **latín** como idioma universal, resultando una forma estándar de nombrar a cualquier ser vivo como si tuviera nombre y apellido al hacer referencia al género y a la especie.

## 2. LOS REINOS DE LOS SERES VIVOS

Todos los seres vivos que habitan nuestro planeta se clasifican en función de las características que presentan, de la misma forma que en cualquier grupo humano, como tu propia clase, podemos establecer semejanzas y diferencias para agrupar a las personas en distintas categorías. Para establecer estas semejanzas y diferencias entre los seres vivos se utilizan tres criterios básicos:

- El tipo de célula que presentan. Como ya vimos en la unidad anterior, las células pueden ser procaríotas o eucaríotas.
- La organización celular. Como recordará, los seres vivos pueden ser unicelulares o pluricelulares, y estos últimos pueden presentar sus células organizadas según las funciones que realizan, formando tejidos u órganos.
- El tipo de nutrición. Como sabes, según el tipo de nutrición, los seres vivos pueden ser autótrofos o heterótrofos.

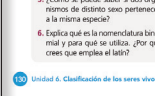
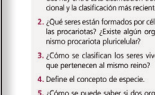
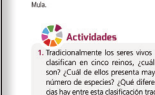
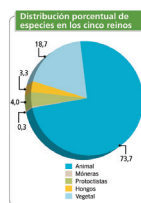
Atendiendo a los criterios anteriores, tradicionalmente se diferencian cinco grandes grupos de seres vivos. Cada uno de ellos engloba a todos los seres que presentan el mismo tipo de célula, la misma organización celular y el mismo tipo de nutrición. Cada uno de estos grupos se denominan **reinos**, y sus características se presentan resumidas en el siguiente cuadro.

Reinos	Organismos	Tipo de célula	Organización celular	Nutrición
Bacterias.	Procaríotas.	Unicelulares.	Incluye seres autótrofos y heterótrofos.	Heterótrofos.
Protozoos y algas.	Eucaríotas.	Incluye seres unicelulares y pluricelulares.	Incluye seres autótrofos y heterótrofos.	Heterótrofos.
Hongos.	Eucaríotas.	Pluricelulares. Sus células forman tejidos y órganos.	Heterótrofos.	Heterótrofos.
Plantas.	Eucaríotas.	Pluricelulares. Sus células forman tejidos y órganos.	Heterótrofos.	Heterótrofos.
Animales.	Eucaríotas.	Pluricelulares. Sus células forman tejidos y órganos.	Heterótrofos.	Heterótrofos.

La clasificación de los seres vivos no es algo fijo, ni permanece inmutable. A medida que se obtiene más información sobre la evolución de los distintos grupos de seres vivos y la relación entre ellos, las clasificaciones se van revisando y actualizando. Una de las clasificaciones más recientes, propuesta en el año 2015, es el **Sistema del Catálogo de la Vida**, el cual consta de siete reinos agrupados en dos superreinos:

<b>Superreino procaríota</b>	<b>Reino bacteria:</b> microorganismos procaríotas unicelulares.
<b>Superreino eucaríota</b>	<b>Reino archaea:</b> microorganismos procaríotas unicelulares con una composición de membrana diferente a las bacterias.
	<b>Reino plantae:</b> organismos fotosintéticos eucaríotas, pluricelulares, en capacidad biotómica y con pared celular de celulosa.
	<b>Reino animalia:</b> organismos eucaríotas, pluricelulares, heterótrofos y por lo general con amplia capacidad biotómica.
	<b>Reino protista:</b> microorganismos eucaríotas, unicelulares y heterótrofos.
	<b>Reino fungi:</b> organismos eucaríotas, unicelulares y pluricelulares con pared celular de quitina.
	<b>Reino chromista:</b> grupo de eucaríotas muy variado, unicelulares y pluricelulares. La mayoría fotosintéticos.

Unidad 4. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protistas y hongos



En cada uno de los reinos se incluyen seres muy distintos entre sí, por lo que es preciso observar las semejanzas y diferencias existentes entre ellos para establecer nuevas agrupaciones dentro de cada reino. Cada una de estas agrupaciones recibe el nombre de categoría taxonómica o taxón. Podemos clasificar un ser vivo dentro de un reino casi a simple vista, pero para encuadrarlo en los distintos niveles taxonómicos es necesario analizar el mayor número de características posibles.

De este modo, se denomina **taxonomía** a la rama de la Biología que, una vez comparadas las características de los seres vivos y establecidas las semejanzas y diferencias entre ellos, establece grupos de seres con características comunes. Las distintas categorías taxonómicas representan los diferentes grados de parentesco entre ellos.

Los seres vivos han sido muy estudiados por especialistas a lo largo de la historia. Actualmente se establecen siete categorías taxonómicas, basadas en los criterios de clasificación utilizados por el naturalista Linneo en el siglo XVIII y que, a modo de conjuntos y subconjuntos, se engloban en una jerarquía de la siguiente manera:

- Reino: cada reino incluye varias familias.
- Filo: incluye varias clases.
- Clase: incluye varios órdenes.
- Orden: incluye varias familias.
- Familia: incluye varios géneros.
- Género: incluye varias especies.
- Especie: cada especie es única.

Todos los seres vivos se clasifican según estas categorías taxonómicas. Por ejemplo, el ser humano pertenece al reino Animal, filo Cordados, clase Mamíferos, orden Primates, familia Homínidos, género Homo, especie sapiens (*Homo sapiens*).

Observa que cada una de estas categorías agrupa seres más parecidos entre sí que la categoría anterior.

La especie, por tanto, es la categoría taxonómica en la que se incluyen los seres vivos más parecidos entre sí. Se dice que dos seres son de la misma especie cuando se pueden reproducir entre sí y dar lugar a una descendencia fértil. Aún así, hay excepciones a esta definición, y existen otras definiciones alternativas, ya que definir una especie no resulta tan sencillo debido a la gran variedad de seres vivos que conforman la biodiversidad de nuestro planeta.

Por ejemplo, el caballo y la yegua pertenecen a la misma especie, puesto que se pueden aparear y reproducir, y las crías pueden con el tiempo madurar y volver a reproducir. Sin embargo el año (también llamado burro) es una especie diferente, pues aunque se aparee con una yegua, la descendencia, el mulo o mula, es un animal estéril.

Siguiendo con el ejemplo anterior, el nombre científico del caballo es *Equus caballus* y el del año o burro *Equus asinus*. Sin embargo el mulo no es una especie, sino un híbrido por lo que se nombra en base a las especies que se cruzan (*Equus asinus* x *Equus caballus*). Como puedes ver, todos estos seres pertenecen al mismo género, por lo que son animales con un parentesco muy cercano, pero cada uno es una especie diferente, por lo que su cruce produce como resultado un organismo híbrido.

### Actividades

1. Tradicionalmente los seres vivos se clasifican en cinco reinos, ¿cuáles son? ¿Cuál de ellos presenta mayor número de especies? ¿Qué diferencias hay entre esta clasificación tradicional y la clasificación más reciente?
2. ¿Qué seres están formados por células procaríotas? ¿Entre algún reino procaríota pluricelular?
3. ¿Cómo se clasifican los seres vivos que pertenecen al mismo reino?
4. Define el concepto de especie.
5. ¿Cómo se puede saber si dos organismos de distinto sexo pertenecen a la misma especie?
6. Explica qué es la nomenclatura binomial y para qué se utiliza. ¿Por qué crees que emplea el latín?

Unidad 4. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protistas y hongos

## Epígrafe 3. El reino móneras

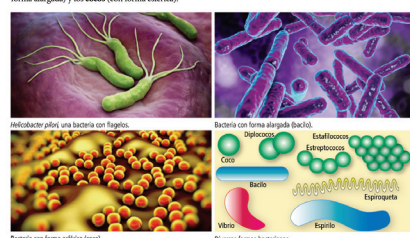
Este epígrafe inicia el estudio de los distintos **reinos de seres vivos**. Se empieza por las **bacterias**, los seres vivos más simples, que se han de presentar como los seres unicelulares más pequeños. El alumnado debe revisar las diferentes partes de la **célula procaríota**, estudiada en la unidad 5. Los **microorganismos** no son seres conocidos por el alumnado, por lo que interesa llamar la atención sobre las imágenes que muestran los **flagelos** de una bacteria desplazándose por un medio líquido, las formas de los **bacilos** y los **cocos**, y las asociaciones de estos formando parejas o cadenas. El docente puede explicar otras formas **bacterianas**, como los vibrios y espirilos. Se define el concepto de **colonia**, organización formada a partir de una célula que se divide, de forma que las células hijas quedan unidas entre sí.

### 3. EL REINO MÓNERAS

Este reino incluye exclusivamente a las bacterias. Las bacterias son microorganismos, es decir, organismos microscópicos de un tamaño aproximado de entre 1 y 10 micrómetros (µm). Son el único tipo de ser vivo que presenta células **procaríotas**, que como has estudiado en la unidad anterior, es un tipo celular muy simple. Cuentan con una pared gruesa que rodea a la **membrana plasmática** y que les sirve de protección. Como carcasa de núcleo, tienen su ADN suelto en el citoplasma. Además, muchas bacterias pueden presentar uno o varios flagelos. Estas estructuras filamentosas otorgan la capacidad de girar describiendo un movimiento semejante al de la hélice de un barco, lo que permite que las bacterias se desplacen en un medio líquido, como por ejemplo el agua.

Las bacterias son los habitantes más antiguos de la Tierra, pues fueron los primeros seres que colonizaron el planeta cuando éste aún se encontraba en proceso de formación, y todos los demás seres vivos han ido evolucionando a partir de ellas. En la actualidad existen cerca de cinco mil especies distintas de bacterias descritas (el 0.3% de los seres vivos conocidos actualmente). Estas especies son capaces de vivir en cualquier tipo de ambiente, lo que unido a la extraordinaria rapidez con la que se reproducen (si las condiciones son adecuadas, se dividen por **división** cada 20 minutos) hace posible que podamos encontrarlas en cualquier rincón de nuestro planeta.

Todas las bacterias son seres unicelulares. Su morfología externa puede variar, de modo que las formas más características son los **bacilos** (con forma alargada) y los **cocos** (con forma esférica).



Unidad 4. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protistas y hongos



Las bacterias contribuyen a descomponer la materia orgánica, lo que se aprovecha para elaborar compost, un producto obtenido a partir de diversos materiales orgánicos y que se emplea como abono natural.

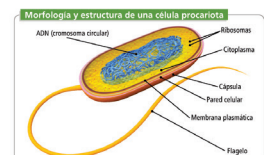


La elaboración industrial de muchos alimentos tiene lugar a partir de la fermentación de la leche llevada a cabo por bacterias.

### Actividades

7. ¿Cuál es la diferencia más importante entre las células procaríotas y las eucaríotas?
8. Describe la estructura de una bacteria.
9. ¿Cómo funcionan los flagelos? ¿Para qué sirven?
10. Completa las siguientes frases en tu cuaderno explicando los conceptos a los que hacen referencia.
  - a) Las bacterias presentan una organización celular **procaríota**.
  - b) Las bacterias se reproducen asexualmente mediante un mecanismo denominado **división**.
11. ¿Por qué se considera a las bacterias como los antepasados de todos los organismos vivos de la Tierra?
12. Indica tres actividades perjudiciales y tres beneficiosas causadas por la acción bacteriana.

Unidad 4. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protistas y hongos



Las bacterias, además, se pueden encontrar aisladas o formando colonias, grupos de individuos iguales, en este caso células, que se encuentran pegadas unas a otras. Las células de las bacterias pueden formar púrpuras, cadenas, láminas, etc.

Las bacterias pueden presentar una forma de nutrición variada. Hay bacterias **autótrofas**, que fabrican su propio alimento (algunas realizan la fotosíntesis, como las cianobacterias). Otras son **heterótrofas**, y necesitan alimentarse de materia orgánica procedente de otros seres vivos. Las bacterias **heterótrofas** pueden conseguir la materia orgánica de diferentes formas. Muchas viven en el interior de otros seres, bien como **parásitos**, bien en **simbiosis**, y otras muchas se alimentan de materia orgánica en descomposición.

El término bacteria se suele asociar a gérmenes que realizan actividades perjudiciales para el ser humano. La razón es que muchas enfermedades son causadas por bacterias. Algunas de estas enfermedades son gastroenteritis, faringitis bacteriana, mononucleosis, meningitis o tuberculosis. Por otra parte, las bacterias también son las causantes de que se estropeen muchos alimentos y del mal olor que se desprende en la descomposición de la materia orgánica. Sin embargo, la mayoría de las bacterias realizan actividades **beneficiosas**.

- Las bacterias **agrobióticas** realizan una importante labor en los ecosistemas, enriqueciendo el suelo con las sustancias procedentes de la descomposición de cadáveres y otros restos de seres vivos.
- Algunas bacterias viven en **simbiosis** dentro del tubo digestivo de muchos animales, como en nuestro propio intestino, donde constituyen la flora intestinal, interviniendo en procesos digestivos y sintetizando importantes compuestos como la vitamina K.
- Muchas bacterias realizan un proceso que se denomina **fermentación**, cualidad aprovechada para la elaboración industrial de productos como yogures, quesos, vinagre, etcétera.
- En la industria farmacéutica se emplean bacterias para fabricar medicamentos y sustancias beneficiosas como la insulina o la hormona humana del crecimiento.

## Epígrafe 4. El reino protocistas

Lo más importante al abordar este reino es la idea de que en él se incluyen **dos grandes grupos de seres, protozoos y algas**, que aunque comparten unas características básicas, son muy diferentes entre sí, tanto en características como probablemente en origen, por lo que se hace referencia a este reino como un “cajón de sastre” que incluye los seres que por sus características no tienen cabida en los otros reinos. Se puede comenzar haciendo una breve referencia al tipo de célula común a todos los protocistas, la **célula eucariota**, y a partir de aquí, en función del tipo de nutrición y la organización celular, establecer las diferencias entre protozoos y algas.

Los **protozoos** se han de presentar como unicelulares heterótrofos y se clasifican según su movilidad. El alumnado ya conoce el concepto de **pseudópodo**, entrantes y salientes del citoplasma mediante los que pueden desplazarse protozoos como la ameba. La imagen del *Trypanosoma* ilustra cómo se utilizan los flagelos para desplazarse por el medio líquido.

La **fotografía** del **paramecio** servirá para que el alumnado identifique los **cilios**. Es importante relacionar la incapacidad de desplazamiento de algunos protozoos con la necesidad de parasitar a otros seres para obtener sus nutrientes.

Para distinguir las **algas** de los protozoos se hará referencia a su **nutrición autótrofa**. Se puede relacionar su actividad **fotosintética** con la presencia de **cloroplastos**. Para evitar confundirlas con las plantas, se hace especial hincapié en explicar que, si bien hay algas tanto unicelulares como pluricelulares, estas últimas carecen de **especialización celular** y no presentan sus células organizadas en **tejidos** ni **órganos**. Si el docente lo considera conveniente, se puede aprovechar para introducir el concepto de **talo**.

De otro lado, se establece una clasificación de las algas en función de los **pigmentos**. Acerca de las algas verdes, se puede comentar que las largas hojas de *Ulva lactuca* le dan un aspecto similar al de la lechuga de tierra, de ahí su nombre, lechuga de mar, que además es comestible. *Sargassum* (sargazos), es un género de algas pardas de hasta varios metros de longitud que pueden formar espesas masas donde habitan otros organismos marinos. Con respecto a *Corallina*, es un alga roja que forma parte de arrecifes pues sus paredes celulares se encuentran impregnadas con carbonato cálcico. Puede ser oportuno hacer referencia al **agar**, sustancia extraída de las algas rojas y con aplicación en **microbiología**. En el apartado “¿Sabías que...?” se destaca la **importancia ecológica del plancton**, del que forman parte las algas microscópicas y otros microorganismos.

Para la identificación de algunos **protocistas** al microscopio óptico, se puede realizar la actividad práctica propuesta al final de la unidad.

## Epígrafe 5. El reino fungi

Con frecuencia el alumnado cree que los **hongos** son seres del reino vegetal, por crecer en el suelo y no realizar desplazamientos. Es importante aclarar que la única característica en común con las plantas es el tipo de célula, eucariota, y que si bien hay hongos tanto unicelulares como pluricelulares, en estos últimos las células no forman tejidos verdaderos. Además, los hongos carecen de actividad fotosintética, pues son **heterótrofos**. Respecto a ello conviene destacar que los hongos saprofitos, junto con las bacterias, son los organismos **descomponedores** de la materia orgánica, y el alumnado debe conocer la **importancia** de este proceso para los **ecosistemas**.

Para ayudar a comprender la **organización pluricelular**, se presenta la ilustración de una **seta** como parte reproductora del hongo, en cuyo himenio se han dibujado basidios liberando esporas, a partir de las cuales se desarrollan las hifas y micelios bajo tierra.

Es interesante destacar algunos **beneficios** que los hongos aportan al ser humano. Para ello se puede trabajar la actividad de competencias clave “Obreros industriales”.

### 4. EL REINO PROTOCTISTAS

Comparados con los seres pertenecientes a otros reinos, los organismos que forman parte del reino protocistas son seguramente los que menos características comparten entre sí, considerándose a veces como una especie de “cajón de sastre” entre los reinos. De hecho, en las clasificaciones más modernas se han separado en nuevos reinos por esta causa a los organismos pertenecientes a los protocistas. Todos ellos tienen en común que están constituidos por células **eucariotas**, cuya característica principal es, como ya sabemos, la presencia de ADN en el interior del núcleo de la célula.

Por otra parte, en cuanto a la organización celular, los protocistas pueden ser tanto **unicelulares** como **pluricelulares**, y con respecto a la nutrición, existen formas tanto **heterótrofas** como **autótrofas**. En función de estas características, se pueden diferenciar dos tipos de organismos en este reino, los **protozoos** y las **algas**. Todos los protozoos son unicelulares y tienen nutrición heterótrofa. Las algas pueden ser unicelulares y pluricelulares, y todas son autótrofas.

#### 4.1. Los protozoos

Los protozoos son seres **unicelulares** de hábitat fundamentalmente acuático, tanto marino como de agua dulce, y que se encuentran fácilmente en charcas e incluso en el suelo de campos o jardines cuando este es lo suficientemente húmedo. Su nutrición es **heterótrofa**, por lo que se alimentan de microorganismos presentes en el agua, como bacterias o algas unicelulares, o de restos de materia orgánica. También existen especies parásitas que pueden causar graves enfermedades.

Los protozoos presentan distintas formas de desplazamiento, mediante la emisión de **pseudópodos**, gracias al movimiento de **flagelos**, o por la acción de los **cilios**, unas estructuras con forma de pequeños pelitos que rodean toda la célula, y que se mueven simultáneamente originando una corriente de agua que propulsa al protozo. Otros protozoos no presentan órganos locomotores. Según lo anterior, estos microorganismos se clasifican en cuatro grupos.

**Protozoos con pseudópodos**

Los pseudópodos son prolongaciones del citoplasma utilizados tanto para desplazarse como para capturar el alimento. Los amebas son protozoos que presentan pseudópodos.

**Protozoos flagelados**

Hay protozoos flagelados de vida libre, como los *Chlamydomonas*, aunque la mayoría son parásitos, como el *Paramecium*, protozoo parásito que provoca la enfermedad del sueño, transmitido por la mosca del tálamo.

**Protozoos ciliosos**

Los cilios no solo les permiten a estos microorganismos su desplazamiento, sino que también les facilitan la alimentación. El paramecio es un tipo de protozoo cilioso.

**Protozoos sin locomoción**

Los protozoos de este grupo son todos parásitos. Por ejemplo, *Plasmodium* es el protozoo causante de la malaria y es transmitido por la picadura del mosquito *Anopheles*.

Unidad 4. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protocistas y hongos

### 4.2. Las algas

Las algas son seres autótrofos, bien de agua dulce o salada, aunque también las podemos encontrar sobre la corteza de los árboles o sobre rocas de sitios muy húmedos, formando la llamada verdina. Todas las algas realizan la fotosíntesis, es decir, son seres **autótrofos**, y de hecho sus células son muy parecidas a las de los vegetales, pues presentan **cloroplastos** y **pared celular**. La mayoría de las algas son **unicelulares**, y estas son el principal componente del fitoplancton.

A pesar de ser menos numerosas, las algas **pluricelulares** son las más conocidas. Es muy importante no confundir las algas pluricelulares con los seres del reino vegetal. La diferencia está en la **organización celular**, ya que las algas, a pesar de ser pluricelulares y poder alcanzar tamaños considerablemente grandes, no presentan verdaderos tejidos ni órganos, pues sus células son todas similares y no están especializadas en distintas funciones. Así, por ejemplo, mientras que las plantas poseen unos órganos, las raíces, que les permiten obtener agua y sales minerales del suelo, las algas pueden absorber estas sustancias a través de todas sus células, sin necesidad de especialización.

Las algas, además de la **clorofila**, pueden presentar otros tipos de pigmentos para hacer la **fotosíntesis**, como los carotenoides, lo que les confiere diferentes coloraciones. Una manera de clasificar las algas es precisamente atendiendo a estas coloraciones. De esta forma se pueden distinguir las **algas verdes**, las **algas pardas** y las **algas rojas**. En los tres grupos hay especies unicelulares y pluricelulares.

**Tipos de algas según su coloración**

**Algas verdes:** de agua dulce o salada. Pueden vivir en aguas estancadas en lugares como charcos o estanques, las que les confieren su característico verde. Su pigmento característico es la clorofila.

**Algas pardas:** son mayoritariamente marinas, e incluyen las especies de mayor tamaño, como los sargazos. Su color pardo se debe al pigmento fucoxantina.

**Algas rojas:** la mayoría son marinas, y son pigmentos rojos, como el caroteno, les sirven para captar la poca luz que llega a las zonas más profundas donde habitan.

Unidad 4. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protocistas y hongos

### 5. EL REINO FUNGI

El reino **fungi** es el reino de los **hongos**. La variedad de hongos conocidos es enorme: casi 50000 especies distintas (el 3,3% de las especies de seres vivos conocidas), entre los que se incluyen tanto seres unicelulares como pluricelulares. Estos organismos se desarrollan siempre en ambientes donde la **humedad** es abundante.

La nutrición de los hongos es siempre **heterótrofa**: algunos son saprofitos, otros parásitos y otros viven en simbiosis con otros organismos. Aunque por su hábitat y modo de vida algunos hongos puedan recordar a vegetales, debemos tener muy en cuenta que al ser heterótrofos, nunca deben ser confundidos con aquellos.

Las células de todos los hongos son **eucariotas** y presentan **pared celular**, aunque es diferente a la de la célula vegetal. Al igual que las algas, las células de los hongos pluricelulares no forman verdaderos tejidos. Sus células se disponen una detrás de otra formando unos filamentos alargados, a modo de pelitos muy finos, denominados **hifas**, que se disponen entrelazados unos con otros formando una masa conocida como **micelio**.

En la naturaleza podemos encontrar hongos de tres tipos: levaduras, mohos y hongos formadores de setas, que se distinguen por las siguientes características.

**Levaduras:** hongos unicelulares que viven sobre materia orgánica rica en azúcares, los cuales transforman para obtener energía. Este proceso, denominado fermentación, es aprovechado por el ser humano para la elaboración de diversas sustancias, como el pan, la cerveza o el vino.

**Mohos:** hongos pluricelulares con aspecto de pelusa en los que las hifas y el micelio se distinguen a simple vista. Crecen sobre la materia orgánica a la que descomponen, y es frecuente observar su formación sobre el pan o la fruta. Sin embargo, los mohos también aportan beneficios importantes, pues se emplean en la elaboración de sustancias como el queso requesón o antibióticos como la penicilina.

**Setas:** no son hongos propiamente dichos, sino unas estructuras que presentan algunos hongos (los micelios se desarrolla bajo tierra) y que se encargan de la reproducción. Su forma característica consta de un pie y un sombrero, bajo el cual se produce la formación de las células reproductoras, denominadas esporas.

La mayoría de los hongos son saprofitos. Junto con las bacterias, los hongos **saprofitos** son los organismos **descomponedores** de los restos de materia orgánica procedente de otros seres, y cumplen la misión de devolver al suelo las sustancias minerales aprovechables por las plantas. Viven sobre la materia orgánica y se alimentan excretando al exterior las sustancias digestivas, realizando la digestión fuera de su organismo. Una vez digerida la materia orgánica, esta es absorbida hacia el interior para alimentarse. Otros hongos son **parásitos** y se desarrollan sobre plantas o animales vivos a los que causan enfermedades. Las enfermedades producidas por hongos reciben el nombre de **micosis**.

Algunas especies de hongos son **simbiontes** y viven asociadas a otros seres con los que establecen una relación de ayuda mutua. Es el caso de los **líquenes**, seres constituidos por la asociación de un hongo y un alga. El hongo envuelve al alga en el interior de su micelio aportándole la suficiente **humedad**, y gracias a ello el alga realiza la **fotosíntesis** suministrándole al hongo la materia orgánica necesaria para vivir. Los líquenes son muy sensibles a la contaminación.

Unidad 5. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protocistas y hongos

#### Estructura de los hongos que forman setas

El sombrero y el pie son las partes visibles de la seta. El micelio es la parte que se desarrolla bajo tierra y produce las esporas de muchos hongos.

**Actividades**

19. ¿Qué tipo de nutrición tienen los hongos? ¿Por qué crees que los hongos se clasifican en un reino aparte del de las plantas?

20. ¿Es lo mismo una seta que un hongo? ¿Por qué?

21. ¿Qué son las hifas? ¿Cómo se denominan las estructuras pluricelulares de los hongos a la que da lugar un conjunto de hifas?


22. ¿De dónde obtenemos los nutrientes los hongos? Razona tu respuesta según los tipos que ya conoces.



## Actividades de consolidación

En este apartado se recogen una serie de actividades enfocadas a **consolidar lo aprendido durante la unidad**. La mayoría son ejercicios de **reconocimiento** de estructuras celulares y de aspectos de sus funciones vitales.

### Actividades de consolidación

- ¿En qué criterios se basa la ciencia para clasificar a los seres vivos en los distintos reinos? Nómbralos e indica sus principales características.
- ¿Qué entiendes por categoría taxonómica? Enumera las diferentes categorías taxonómicas que se pueden establecer dentro de un reino.
- Indica en qué reinos incluirías los siguientes organismos: ser humano, oído, bacteria, alga, mico, mariposa, protozoo, celada, lechuga, del par, anémona.
- ¿Qué nombre recibe la agrupación de células iguales especializadas en realizar una determinada función en un organismo? Nombra los reinos de seres vivos que presentan este tipo de formación.
- Completa las siguientes frases en tu cuaderno:
  - La estrella de mar pertenece al reino **animales**.
  - Un alga pertenece al reino **plantas**.
  - El reino moneras es el reino de los **bacterias**.
  - Un ejemplo de ser vivo del reino hongos es **un hongo**.
  - Una secuya pertenece al reino **animales**.
- Enumera las semejanzas y diferencias entre los reinos a los que pertenecen los seres vivos que se muestran en estas imágenes.
 
  - ¿A qué reino pertenece?
  - ¿Cuál es su hábitat?
  - ¿Cómo se desplaza en el medio donde vive?
  - ¿Con qué función vital está relacionado el movimiento que hace al desplazarse?
- ¿En qué reino incluirías a un organismo unicelular, con su ADN suelto por su citoplasma y con pared celular? ¿De qué tipo de organismo se trata?
- ¿Qué característica diferencia fundamentalmente a los animales de los hongos?
- ¿Qué tienen en común un hongo y un animal? ¿Y un hongo y una planta?
- ¿Cómo es la célula de la bacteria? ¿Qué tipo de organización celular presenta?
- Razona si las siguientes frases son verdaderas o falsas, justificando adecuadamente tus respuestas:
  - Las primeras células que se formaron en el planeta fueron del tipo eucariota.
  - Todos los seres vivos de nuestro planeta presentan el mismo tipo de células.
  - ¿Cuál es la principal diferencia entre los protozoos y las bacterias?
  - Si sabemos que recoger protozoos para poder estudiarlos, ¿dónde lo haría? Razona adecuadamente tu respuesta.
  - ¿A qué reino pertenecen las algas? ¿Cómo son sus células?
  - ¿Crees que las algas necesitan la luz del Sol para vivir? Explica por qué.
  - Justifica por qué no se incluyen las algas dentro del reino vegetal.
  - Observa el microorganismo que se representa en esta imagen y responde a las siguientes preguntas:
    - ¿A qué reino pertenece?
    - ¿Cuál es su hábitat?
    - ¿Cómo se desplaza en el medio donde vive?
    - ¿Con qué función vital está relacionado el movimiento que hace al desplazarse?
  - ¿En qué reino incluirías a un organismo unicelular, autotrofo, con su ADN rodeado de una membrana? ¿De qué tipo de organismo se trata?
  - ¿Qué importancia tienen las algas unicelulares en el medio marino? ¿Qué papel desempeñan estos microorganismos a nivel de todo el planeta?
  - Trypanosoma y Plasmodium son dos géneros de protozoos parásitos del ser humano. Busca información sobre ellos y elabora un informe sobre qué tipo de enfermedades producen, cómo se transmiten al ser humano, en qué lugares del mundo son frecuentes y qué riesgo de mortalidad tienen para las personas.

### Actividades de consolidación

- Clasifica los siguientes tipos de seres, incluyendo a cada uno en el reino al que pertenece, y dentro de su grupo, identifícalo por las características que presenta.
 
- Describe brevemente cómo es el tipo de agrupación celular en los hongos pluricelulares.
- ¿Tienen las células de las algas cloroplastos? ¿Y las de los hongos? Justifica tu respuesta.
- ¿Crees que un champiñón poseerá hifas, micelio o ambas cosas? Razona tu respuesta.
- Hay plantas que viven asociadas a plantas. Muchas de ellas viven sobre el tronco de árboles y mantienen con ellas una relación de ayuda mutua. ¿Qué nombre recibe este tipo de asociación? Busca información acerca del beneficio que la planta obtiene del hongo y viceversa.
- ¿Cuáles cuantos tipos de microorganismos se utilizan en la industria farmacéutica para la elaboración de medicamentos? Cítalos indicando las sustancias que se obtienen de ellos.
- ¿Qué son los líquenes? A menudo se utilizan estos seres como indicadores del nivel de contaminación de una determinada zona. Investiga el porqué de ello.
- ¿Cuántos tipos de seres vivos actúan en los ecosistemas descomponiendo los restos de animales y plantas? Nómbralos. ¿Crees que su acción es beneficiosa? Razona tu respuesta.

## Esquema de la unidad

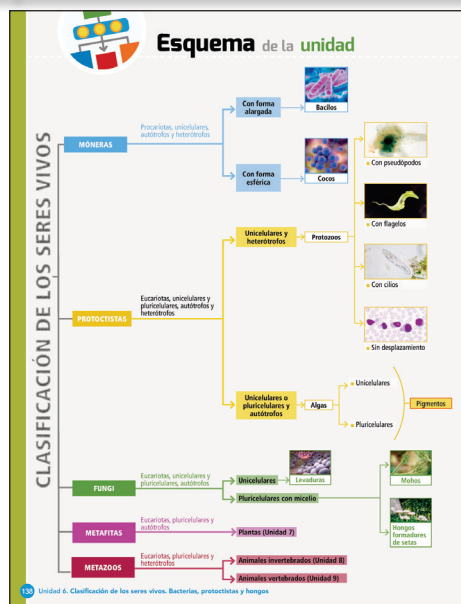
El esquema de la unidad recoge las **ideas principales** del tema estudiado. Debe realizarse al principio de la unidad y repetirse al final a modo de visión global de los procesos.

## Competencias clave

En este apartado se pretende **trabajar las competencias del alumnado**. Para ello se presentan dos actividades con diez cuestiones que tratan competencias clave muy concretas. Pueden realizarse en cualquier momento del estudio de la unidad.

En la actividad **“Obreros industriales”** se trata de concienciar al alumnado del carácter beneficioso que tienen muchos microorganismos que a menudo se consideran solo como perjudiciales. Es fundamental que se aborde de manera comparada tanto el aspecto médico como el aspecto económico que supone la aplicación de los productos obtenidos a partir de los microorganismos.

En la actividad **“Charcas”** se pretende que el alumnado se familiarice de manera cercana con la clasificación de los microorganismos, así como con la facilidad de encontrar seres vivos a priori desconocidos. Así mismo, se trabaja con la clasificación de dichos seres, basándose en pruebas científicas y características morfológicas y fisiológicas.



### Competencias clave

#### Obreros industriales

De forma generalizada, los microorganismos tienen muy mala fama. La mayoría de personas los sitúa como causantes de enfermedades o culpables del deterioro de alimentos. Sin embargo, pueden realizar funciones muy beneficiosas tanto para los seres vivos del medio natural como para procesos industriales destinados a la producción de alimentos y otros productos.

Estos microorganismos comparten una serie de características que los hacen ventajosos para su uso en la industria. Los microorganismos industriales deben cumplir ciertos requisitos para ser útiles: producir la sustancia de interés con rapidez, ser genéricamente estables, crecer en cultivos a gran escala y no ser peligrosos para el ser humano o para los animales y plantas. Los microorganismos que fabrican productos útiles para el ser humano representan, como máximo, unos pocos centenares de especies de entre las más de 100.000 descritas en la naturaleza. Los pocos que se han encontrado con utilidad industrial son apreciados por elaborar alguna sustancia que no se puede obtener de manera fácil o barata por otros métodos.

Adaptado: <http://www.sciencia.com/biologia/microbiologia-microorganismos-industria.htm>

Bacterias	Levaduras	Hongos filamentosos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las bacterias del ácido acético convierten el alcohol del vino en el ácido acético del vinagre.</li> <li>El género <i>Bacillus</i> es productor de múltiples tipos de antibióticos e enzimas.</li> <li>Siempre producen gran variedad de antibióticos como la penicilina, estreptomicina y tetraciclina.</li> <li>Las bacterias del ácido láctico producen yogur, como es el caso del queso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saccharomyces cerevisiae incluye desde levaduras hasta como levadura, vino, cerveza y alcohol industrial.</li> <li>Se usa para producir pan, cerveza y vino.</li> <li>Se usa para producir queso, yogur y leche.</li> <li>Se usa para producir cerveza y vino.</li> <li>Se usa para producir queso, yogur y leche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente se utilizan para la producción de alimentos, como el queso, el yogur y la leche.</li> <li>Se usan para producir productos cosméticos, como cremas y jabones.</li> <li>Se usan para producir enzimas y antibióticos.</li> <li>Se usan para producir productos farmacéuticos, como la penicilina.</li> <li>Se usan para producir productos químicos, como el ácido acético.</li> </ul>

#### Cuestiones propuestas

- ¿A qué reino pertenecen los microorganismos de interés industrial? Describe cada grupo.
- Realiza una tabla parecida a la del texto, pero para cada uno de los siguientes productos: antibióticos, alcohol y fermentos de la leche.
- ¿A qué reino cree que es debido la mala fama de los microorganismos? Cita ejemplos.
- Busca información sobre el proceso de fermentación y elabora una definición sencilla.
- Busca la definición de cepa. ¿Qué parecido tiene con una raza de ganado o una variedad de planta?
- ¿Cuáles son los requisitos para que un microbio pueda tener utilidad en la industria?
- Observa las fotografías y trata de realizar una descripción de la forma de cada uno de los microorganismos industriales.
- ¿Qué importancia económica tienen los microbios industriales?
- ¿Crees que se puede patentar un microorganismo? Razona tu respuesta.
- Compara la importancia de los antibióticos para nuestro bienestar. ¿Qué recomendaciones se suelen hacer para el uso de antibióticos? ¿Por qué?

### Competencias clave

#### Charcas

Una charca es un depósito de agua estancada en el terreno de forma natural o artificial. Este ambiente acuático puede ser dulce o salado y a menudo está lleno de vida, que puede observarse fácilmente a simple vista. Sin embargo, hay otros organismos que no se dejan ver fácilmente, en especial bacterias, protozoos y hongos. Para fabricar nuestra propia charca de agua dulce, podemos usar un estanque prefabricado de plástico al que añadiremos sustrato mineral en forma de tierra y piedras. En cuanto al tamaño, un estanque de las dimensiones de una bañera grande es suficiente para disipar de ese tipo de ecosistemas, y satisfacer las exigencias de un gran número de especies animales y vegetales. La localización debe ser en un lugar donde no haya exceso de luz para evitar la propagación de algas verdes. La profundidad del estanque es un dato a tener en cuenta y nunca debe ser menor, en la zona más profunda, de 50 cm, de otra forma corre el peligro de congelarse por completo en invierno matando a los seres vivos que en ella habitan. Poco más de un año después de la construcción de la charca, esta puede estar equilibrada y llena de vida. Podemos introducir un bote entre la vegetación y, con una pequeña lupa, ir descubriendo las pulgas de agua o los caracoles. Se puede seguir también el desarrollo de los renacuajos y la salida del agua de las libélulas y escuchar el canto de las ranas o sorprenderse con la impresionante floración de las nenúfares.

Adaptado: <http://www.projecttwinkl.com/una-charca-en-el-jardin-un-ecosistema-en-miniatura>

#### Cuestiones propuestas

- ¿Qué es una charca? ¿Qué importancia tiene para los seres vivos?
- ¿Dónde crees que podríamos localizar setas en la charca, dentro o fuera del agua? Razona tu respuesta.
- ¿Por qué es muy importante que la charca tenga más de 50 cm de profundidad?
- ¿Qué significa el que la charca se considere un ecosistema? ¿Qué exigencias tienen los animales y vegetales que puedan habitar en ella?
- ¿Dónde se producen las charcas de agua salada de forma natural? ¿Por qué no se secan estas charcas saladas con el tiempo? Razona adecuadamente tus respuestas.
- ¿Qué tipo de organismos crees que habitarán en la charca?
- ¿Qué tipo de organismos crees que habitarán en la charca?
- ¿Qué tipo de organismos crees que habitarán en la charca?
- ¿Qué tipo de organismos crees que habitarán en la charca?
- ¿Qué tipo de organismos crees que habitarán en la charca?



## La unidad en diez preguntas

En este apartado se resumen los **aspectos más importantes de la unidad** en diez preguntas, con sus correspondientes respuestas. En ellas no se recogen todos los contenidos, pero sí los puntos sin los cuales el alumno no alcanzaría un aprendizaje significativo con vistas a temas y cursos posteriores.

## Actividad práctica

En esta primera actividad práctica se detallan los objetivos, materiales y procedimiento para abordar la **visualización de los cinco reinos al microscopio**.

Se pretende que el alumnado analice y reflexione sobre los resultados de la práctica, para lo que se plantean una serie de preguntas finales.

Los resultados de la práctica pueden ilustrarse en paneles que se coloquen en el centro educativo para informar a todos los miembros de la comunidad educativa de los mismos

## Actividad práctica

### Los cinco reinos al microscopio

Una vez terminado el estudio de las unidades 4 y 5 y después de profundizar en los métodos de clasificación de los seres vivos, nos centraremos en la observación de algunos de sus características, usando una herramienta fundamental en los laboratorios de biología: el microscopio.

El aprendizaje del manejo del microscopio ayudará a comprender su funcionamiento y a descubrir características no visibles al ojo humano. El uso del instrumento móvil para fotografiar las observaciones, así como el dibujo y la anotación esquemática en un cuaderno de prácticas, permitirá descubrir la importancia de realizar un correcto trabajo para disponer de más y mejores datos a la hora de establecer criterios de clasificación.

#### Material

- Material general: microscopio, salafino móvil, cuaderno o folios, lápiz y/o lápices de colores, portabiotos, cubreobjetos, pinzas y placas de Petri.
- Para estudiar bacterias: yogur, pinta de madera, frasco lavador, agua de cultivo, mechero de alcohol, papel de filtro, azul de metileno.
- Para estudiar protozoos: agua de un charco o similar, pasto.
- Para estudiar hongos: moho del pan o de la fruta.
- Para estudiar plantas: porochea, hongo.
- Para estudiar animales: artrópodo pequeño (mosca, hormiga, anélido, ...).

#### Procedimiento

##### Para observar las bacterias:

1. Sitúa el portabiotos encima de la placa de Petri y añade una gota de agua.
2. Flama el asa de siembra hasta que adquiera un color rojo intenso. De esa forma se esteriliza y no se produce contaminación con otras bacterias.
3. Con el asa de siembra coge una muestra del líquido del yogur intentando no tocar la parte sólida misma, pues contiene demasiada grasa que dificultará la observación.
4. Realiza un frotis extendiendo completamente la muestra en la gota de agua y en el portabiotos.
5. Seca la preparación poniéndola cuidadosamente sobre la llama del mechero de alcohol, sin quemar la muestra, usando las pinzas de madera y pasando el portabiotos de forma rápida sobre la llama hasta que el agua se haya evaporado casi por completo.
6. Coloca nuevamente el portabiotos sobre la placa de Petri y vierte sobre él unas gotas de azul de metileno hasta que quede bien cubierto. Dejar actuar al colorante durante 2 minutos.
7. Lave el mechero de colorante vertiendo agua con el frasco lavador. Déjalo un par de gotas agua.
8. Coloca el cubreobjetos sobre la preparación intentando que no queden burbujas de aire.
9. Seca la preparación con papel de filtro.
10. Observa la preparación con el mayor aumento posible.

Muestra bajo una lente de microscopio.

##### Para observar los protozoos:

1. Unos días antes de la práctica, deja a la intemperie el agua de charca junto con el pasto, para que crezcan y se reproduzcan los protozoos.
2. Coloca unas gotas de agua en el portabiotos y observa primero a 10x y después a 40x.

##### Para observar los hongos:

1. Una semana antes de la práctica, introduce en una placa de Petri un trozo de pan mojado con abundante agua y deja la placa abierta durante un día para que se contamine.
2. Pasado ese tiempo, vuelve a humedecerlo con agua y tapa la placa de Petri. Manténlo así durante unos 5 días, o hasta que aparezca el moho sobre el pan.
3. Coloca en un portabiotos unas gotas de agua y extiende en su interior una muestra del moho con ayuda de una pinza.
4. Coloca un cubreobjetos procurando que no quede ninguna burbuja de aire.
5. Observa la muestra al microscopio con diferentes aumentos.

Moho sobre pan.

##### Para observar a las plantas:

1. Coloca flores pequeñas o pequeñas partes de una hoja en un portabiotos.
2. Observa la muestra al microscopio con diferentes aumentos.

##### Para observar a los animales:

1. Coloca partes de animal (antenas, mandíbulas, patas, ...) en un portabiotos.
2. Observa la muestra al microscopio con diferentes aumentos.

#### Actividades

1. Elabora dibujos de todo lo que hayas observado, indicando el nombre de los organismos o las partes que differences.
2. Realiza fotografías con el salafino móvil ayudado al celular del microscopio y ayúdalo de esas imágenes para completar los dibujos realizados.
3. Haze una clasificación de los diferentes tipos de bacterias que hayas observado, atendiendo a su forma. ¿Qué papel realizan las bacterias en la elaboración del yogur o papel de leche?
4. Describe el aspecto repetitivo de los hongos y su forma de reproducción, atendiendo a las observaciones realizadas.
5. Anota y describe las partes de las flores observadas, identificando si son femeninas, masculinas o hermafroditas.
6. Clasifica los animales observados y describe las clasificaciones de los seres vivos en cuestión.
7. ¿Cómo pueden ayudar las observaciones realizadas en la clasificación de los seres vivos en cuestión?
8. Indica al menos dos semejanzas y dos diferencias entre las diversas partes de seres vivos observados, basándose tanto en los conocimientos sobre el tema como en sus observaciones: bacterias protozoos, protozoos-hongos, hongos-plantas, plantas-animales.
9. Compara tus dibujos con imágenes reales de los seres vivos observados y completa o añade las partes o cuestiones que no se han podido ver al microscopio.

# La **unidad en 10** preguntas

**1. ¿En qué consiste clasificar a los seres vivos? ¿Cómo se hace?**

Clasificar a los seres vivos consiste en agrupar un determinado número de individuos según unas características comunes. Para hacerlo es necesario adaptar unos buenos criterios de clasificación, atendiendo a las diferencias y semejanzas de dichos individuos.

**2. ¿Cuáles son los cinco reinos en los que se dividen los seres vivos tradicionalmente? ¿Qué criterios se usan para realizar esta división?**

Los cinco reinos tradicionales son: moneras, protistas, fungi, metafilas y metazoos. Los tres criterios básicos usados para clasificarlos son el tipo de célula que presentan, la organización celular que tienen y el tipo de nutrición que llevan a cabo.

**3. ¿Qué es la taxonomía? ¿Cuáles son las principales categorías taxonómicas?**

Es la rama de la Biología que establece grupos de seres vivos con características comunes entre ellos. Las principales categorías taxonómicas son reino, filo, clase, orden, familia, género y especie.

**4. ¿Cómo se define especie?**

Se define la categoría taxonómica en la que se incluyen los seres vivos más parecidos entre sí. Dos seres vivos son de la misma especie si pueden reproducirse entre sí y dar lugar a una descendencia fértil.

**5. ¿Cuáles son las principales características del reino moneras?**

Son las bacterias, microorganismos de organización celular procariota, con pared celular y con el ADN libre en su citoplasma. Pueden presentarse uno o varios flagelos para desplazarse y se dividen por bipartición.

**6. ¿Cómo es la nutrición de las bacterias?**

Presentan una forma de nutrición variada: algunas son autótrofas y fabrican su propio alimento, otras son heterótrofas y necesitan alimento de materia orgánica procedente de otros seres vivos. Para ello, algunas parasitan a otros en simbiosis, y otras se alimentan de materia orgánica en descomposición.

**7. ¿Cuáles son las principales características del reino protista?**

Hay organismos muy diferentes en este reino, aunque bien en común que presentan ADN en el interior del núcleo de la célula, es decir, son eucariotas. En cuanto a su organización celular los hay tanto unicelulares como pluricelulares y en cuanto a su alimentación hay organismos heterótrofos y autótrofos. Son los protozoos y las algas.

**8. ¿Cuáles son las principales tipos de protozoos y cómo se diferencian?**

Son los protozoos con pseudópodos, los flagelados, los cilados y los protozoos sin locomoción. Se diferencian por las diversas formas de distribuirse entre ellos.

**9. ¿Cuáles son los principales tipos de algas y cómo se diferencian?**

Son las algas verdes, pardas y rojas. Se diferencian por el tipo de pigmento fotosintético que tienen, por la profundidad a la que viven y por su colonización.

**10. ¿Cuáles son las principales tipos de hongos y cómo se diferencian?**

Son las levaduras, los mohos y los hongos formadores de setas. Se diferencian por el tipo de organización celular y por otras características como la forma de reproducción.

Unidad 6. Clasificación de los seres vivos. Bacterias, protozoos y hongos

## Aprendizaje basado en problemas

En esta ocasión es importante dejar claro al alumnado en qué consiste la tarea que se les encomienda.

En este caso los contenidos giran en torno a la realización de una investigación sobre el posible **descubrimiento de nuevos materiales y seres vivos, y las diferentes formas de clasificación** que se emplearían para catalogarlos. Para ello se proporciona información relacionada con la investigación, que se puede aprovechar empleando los recursos que se sugieren, o bien otros que les resulten más convenientes.

Es muy importante organizar bien el trabajo y realizar un adecuado reparto de tareas entre los miembros del grupo. En la

## Aprendizaje basado en problemas

### ¿Hay alguien ahí?

#### 1. Introducción

A lo largo de las últimas anteriores hemos estudiado la geología, las características de los seres vivos y su clasificación. El conocimiento de los materiales que componen nuestro planeta y el de los elementos que forman la vida son vivas no es tarea fácil; la geología, la taxonomía y la química son ciencias que nos permiten abordar estas disciplinas.

#### 2. El desafío

En esta actividad vamos a trabajar en equipo de forma cooperativa para realizar una investigación sobre el planeta deshabitado de nuevos materiales y seres vivos, y las diferentes formas de clasificación que empleamos para catalogar tanto unos como otros. También plantearemos cuestiones de clasificación a la hipotética circunstancia de que nuestro espacio descubriera nuevos materiales o seres vivos en nuestro planeta. Para acometer esta tarea se podrán emplear sustancias, materiales y seres físicos (se pueden extraer de obras de ficción como películas, series, videojuegos, libros, cómics, cuentos populares, mitología, etc.).

Los resultados de vuestras investigaciones, por grupos, deberán ser reflejados en una presentación multimedia que defenderéis ante el resto de la clase. Tendréis que explicar, por tanto, los diferentes criterios de clasificación seguidos. La clave central del trabajo será las preguntas de clasificación de nuevos materiales y seres vivos. Se trabajará como mínimo cinco nuevos materiales y cinco nuevos seres vivos.

Como conclusión, cada grupo deberá elaborar un trabajo en el que resume la información obtenida y relacionarla con los contenidos desarrollados a lo largo de las tres últimas unidades, así como exponer su opinión sobre la utilidad de las diferentes clasificaciones expuestas.

#### 3. El punto de partida

La geología es la ciencia que estudia el origen, la formación y la evolución de los materiales que componen la Tierra, así como su estructura.

La química es la ciencia que se encarga de estudiar la composición, las propiedades de la materia y las transformaciones que esta experimenta sin que se alteren los elementos que la forman.

Por otra parte, la taxonomía es la ciencia que establece los principios, métodos y líneas de la clasificación. Se encuentra en la Biología para la ordenación jerárquica y sistemática de los grupos de seres vivos.

Estructura de la Tierra.

Materiales laboratorio.

Clasificación en tres dominios.

#### 4. Los recursos

En los siguientes enlaces podrás encontrar información útil para vuestro trabajo:

**Clasificación de minerales y rocas**

<https://www.youtube.com/watch?v=UgYtRvGfXWk>

**Instituto Geográfico Nacional**

<http://www.ign.es/web/ignportal/>

**Servicio Geológico Mexicano**

<http://www.sgmexico.gob.mx/>

**Museo Virtual de Geología**

<http://mvg.geogebra.org/m>

**Project GeoSfera**

<http://www.projectgeosphere.org/>

**Clasificación de Strunz**

<http://www.strunz.de/>

**Cómo clasificar rocas (CSIC)**

<http://www.csic.es/geologia/>

**Tipos de rocas (Geologíweb)**

<http://www.geoweb.es/>

**Tabla periódica dinámica**

<http://www.periodictable.com/>

**Table periódica**

<http://www.periodictable.com/>

**Clasificación de los seres vivos (El blog verde)**

<http://www.blogverde.net/>

**15 sustancias químicas físicas (La Ciencia de la vida)**

<http://www.cienciaviva.net/>

**Otras 15 sustancias químicas físicas (La Ciencia de la vida)**

<http://www.cienciaviva.net/>

**7. Valoración**

A la hora de evaluar vuestra investigación se tendrán en cuenta diferentes criterios:

- La pertinencia, coherencia y adecuación de la información y de los datos conseguidos.
- La identidad, originalidad y riqueza de todos los recursos empleados.
- La claridad expresiva tanto a la hora de exponer gráfico o oralmente el resultado de la investigación como de debatir con el resto de la clase.
- La calidad del producto multimedia y su potencial explicativo de los trabajos del conjunto de la clase.
- La capacidad para trabajar de forma cooperativa y el papel que cada miembro haya desempeñado en el trabajo grupal desarrollado.

## ► 4. EVALUACIÓN

La evaluación del alumnado debe ser **continua** (en el sentido de constante), **formativa, integradora y criterial**. Los instrumentos que debemos utilizar servirán para valorar el grado de desarrollo o adquisición de las competencias clave y de consecución de los objetivos de etapa y materia. Los referentes fundamentales son los criterios de evaluación establecidos en el currículo que son además desglosados en los estándares de aprendizaje evaluables. En cada unidad didáctica se especifican cuáles van a ser valorados, sin perjuicio de que algunos de ellos pueden aparecer en varias unidades didácticas debido a su propia formulación genérica o polivalente.

Entre los materiales e instrumentos que utilizaremos para llevar a cabo la evaluación del alumnado destacamos:

- Actividades de iniciación mediante el test de ideas previas.
- Actividades de desarrollo de la unidad (1-22) y finales de consolidación (1-28).
- Actividades finales de competencias clave: “Obreros industriales” y “Charcas”.
- La unidad en diez preguntas.
- Actividad práctica “Los cinco reinos al microscopio”.

De forma genérica, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- CUA: cuaderno de clase. Revisión del cuaderno de trabajo de clase.
- EOBS-RÚB: escala de observación-rúbrica. Presentación y cumplimentación de las tareas diarias, participación en clase y cuidado y limpieza del material (también del material de laboratorio), actitud correcta y de interés hacia la materia.
- PORT: portfolio. Materiales elaborados por el alumnado a lo largo de la unidad.
- PRE: prueba escrita. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- PRO: prueba oral. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- TCOL: trabajo colaborativo. Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en preguntas, proyecto de investigación y representación de hechos.
- TIND: trabajo individual (trabajos a elaborar a lo largo del curso).

Los anteriores **instrumentos** deben ser entendidos como los **medios** que nos proporcionarán las **calificaciones** para valorar los **criterios de evaluación**, que deben ser los que nos ofrezcan los resultados parciales sobre el progreso del alumnado.

Por lo tanto, es necesario realizar una **ponderación porcentual** sobre el valor que cada criterio aportará a la nota final.

Esa ponderación debe partir de la propia experiencia en la práctica docente, ya que algunos criterios son muy específicos y otros son muy genéricos y abarcan contenidos de varias unidades; es lógico por tanto dar a estos criterios un mayor valor que a los primeros.

Los **criterios** se convierten así en el verdadero **referente** de la **evaluación** del **alumnado**, no se evalúa el cuaderno o el examen, ni siquiera la unidad didáctica. Las calificaciones deben ser para cada criterio en concreto y ese criterio tiene un valor sobre el total de los trabajados en cada evaluación trimestral y sobre la nota final.