



---

# Universidad de Valladolid

## UNIDAD DIDÁCTICA: LA HIDROSFERA IMPORTANCIA DEL AGUA PARA LOS SERES VIVOS Y LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

TRABAJO DE FIN DE MASTER

Curso: 2021/22

Alumno: Fernando Pérez Yáguez  
Tutor: M<sup>a</sup> Rosario Iglesias Álvarez

Máster de profesor de educación secundaria obligatoria y bachillerato,  
formación profesional y enseñanzas de idiomas  
Especialidad de Biología y Geología  
Universidad de Valladolid

## ÍNDICE

RESUMEN Y ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. JUSTIFICACIÓN	7
3. OBJETIVOS	7
4. MARCO LEGAL	8
5. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA EN 1º ESO	9
5.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA	10
5.2. CONTENIDOS DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA	12
5.3. CONTENIDOS TRANSVERSALES	15
5.4. COMPETENCIAS CLAVE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	17
5.4.1. COMPETENCIAS CLAVE	17
5.4.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	19
6. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	20
6.1. CONTEXTUALIZACIÓN	20
6.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	23
6.3. COMPETENCIAS CLAVE	24
6.4. CONTENIDOS	26
6.4.1. CONCEPTUALES	26
6.4.2. PROCEDIMENTALES	27
6.4.3. ACTITUDINALES	27
6.5. METODOLOGÍA	28
6.6. MATERIALES Y RECURSOS	30
6.7. DESARROLLO DE LAS SESIONES	31
7. EVALUACIÓN	58
7.1. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE	58
7.2. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA	59
7.3. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD PROPUESTA	59
8. CONCLUSIONES	61
9. BIBLIOGRAFÍA	62
ANEXOS	66

## **RESUMEN**

El presente trabajo final de máster consiste en una programación didáctica para la asignatura de Biología y Geología. Concretamente para los contenidos correspondientes a la unidad didáctica de la Hidrosfera de 1º de ESO, contextualizada en un centro de la provincia de Valladolid, y de acuerdo a la normativa legal vigente.

La finalidad de la programación es desarrollar los contenidos curriculares y plantear diferentes actividades que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad didáctica tratando la importancia del agua y la gestión sostenible de los recursos hídricos a niveles de actuación individuales y colectivos.

De este modo, se describen las metodologías docentes empleadas para desarrollar las actividades que se aplicarán en el aula, así como la evaluación y la calificación. Todo a partir de los criterios de evaluación y teniendo en cuenta la evaluación de las competencias clave.

## **ABSTRACT**

This final master's project consists of a didactic program for the subject of Biology and Geology. Specifically for the contents corresponding to the Hydrosphere didactic unit of 1st year of compulsory secondary education, contextualized in a center in the province of Valladolid, and in accordance with current legal regulations.

The purpose of the programming is to develop the curricular contents and propose different activities that favor the teaching-learning process of this didactic unit dealing with the importance of water and the sustainable management of water resources at individual and collective levels of action.

In this way, the teaching methodologies used to develop the activities that will be applied in the classroom are described, as well as the evaluation and qualification. Everything based on the evaluation criteria and taking into account the evaluation of the key competences.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la concienciación sobre el medio ambiente y la conservación de recursos naturales se está extendiendo progresivamente como un problema que debe afrontarse por medio de un esfuerzo compartido (OECD 2008; UNESCO 2012; UNESCO 2015). Esto se debe a que nuestra sociedad ha adoptado un modelo de crecimiento basado en el consumo, que con el aumento exponencial de la población humana es responsable de la drástica utilización de recursos y la producción de gran cantidad de sustancias de desecho (Gutiérrez et al, 2006; Jaén y Palop 2011). Además, asociado a esto se presenta una tendencia a lo largo de los últimos años, en la se ha visto un descenso del compromiso medioambiental de la sociedad debido a que no está dispuesta a renunciar a una serie de comodidades (Marcén et al, 2003). De esta forma, entramos en una dinámica en la que la humanidad enfrenta la necesidad de lograr un desarrollo sostenible en un mundo donde los recursos naturales disponibles como agua potable, combustibles fósiles, materias primas, aire limpio, etc. son limitados.

De entre los recursos naturales enumerados anteriormente, el agua juega un papel especial al ser, junto al aire, uno de los elementos imprescindibles para la vida y considerarse un elemento clave en el marco de la sostenibilidad, por lo que ocupa y ocupara una posición entre las mayores preocupaciones para la sociedad (Márquez 2003). Todos los seres vivos requieren una cantidad mínima de agua para sobrevivir independientemente de su nicho ecológico, sin embargo, con respecto a volumen total de agua existente en el planeta solo se dispone de un pequeño porcentaje de agua para el consumo dado que la mayoría del agua no es de fácil acceso y una gran parte está contaminada o en condiciones no aptas para su consumo (Márquez 2003). Afortunadamente, en la última década se han logrado algunos avances, tales como que más del 90 % de la población mundial tenga acceso a fuentes de agua potable de mejor calidad (UNESCO 2015).

Actualmente, el sector del agua es tanto un sector propio como una parte fundamental del medio ambiente, la energía, la agricultura, la salud y otros sectores de la sociedad (Varis et al, 2014); lo que implica la necesidad de una

gestión integrada y el desarrollo de políticas para promover el desarrollo sostenible en las operaciones del sector del agua (Varis y Tortajada 2009). Estos cambios deberán ir acompañados de la transformación del comportamiento cotidiano de las personas, tanto a nivel individual como en las comunidades, para lo cual será necesario sensibilizar sobre el carácter global y complejo de los problemas ambientales relacionados con el agua, relacionados con la acuciante necesidad de conciliar objetivos sociales, económicos y ecológicos (Peterson 1997), y promover la solidaridad.

En este contexto, en el que se quiere regular el uso del agua por parte de la sociedad y el impacto potencial que esto puede tener en nuestro entorno, entraría en juego el desarrollo sostenible (Brundtland et al 1987; UNEP GEO 5 2012), definido en la propuesta por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, también conocida como Comisión Brundtland, como “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Continuando en esta línea, para lograr un cambio real en los comportamientos y actitudes de la sociedad es necesario empezar con la implementación de un cambio en los colegios e institutos (UNESCO 2010; OECD 2008; Akerblom et al, 2019), de manera que se eduque para lograr la sostenibilidad, de manera que los alumnos sean capaces de tomar decisiones, de forma informada y basadas en datos reales, y adoptar medidas responsables con el medio ambiente que resulten económicamente viables (UNESCO 2017).

Desde el punto de vista de la percepción que tienen los estudiantes sobre el agua, como un recurso imprescindible para la vida y el progreso social (Alicea-Planas et al, 2019), se ha visto en diferentes estudios que pese a que el agua es un tema recurrente durante los cursos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), muchos de los estudiantes tienen ideas incorrectas sobre la ubicación y disponibilidad de agua dulce en el planeta y no conocen bien el origen y destino del agua que consumen (Jaén y Palop 2011). De la misma forma, otros estudios han demostrado que al realizar experiencias prácticas dirigidas a promover hábitos de ahorro de agua, los estudiantes siguieron el comportamiento recomendado en esta práctica con más frecuencia. Lo que

indica claramente que estas actividades contribuyen a mejorar el proceso de aprendizaje respecto a conocimientos relacionados con el agua (Middlestadt et al, 2001; Willis et al, 2011; Angulo et al, 2012) y fomenta las reflexiones sobre su origen, las acciones que lo afectan y adquirir las competencias y habilidades que permitan desarrollar soluciones a la escasez de este bien (Meehan 2019).

En cuanto a los profesores, concretamente a los de asignaturas de ciencias correspondientes a esta especialidad, cabe destacar que consideran importantes los temas relacionados con la conservación del medio ambiente (Jaén y Palop 2011). Sin embargo, desarrollan estos temas de acuerdo a una tendencia basada en estrategias orientadas a aportar información, que puede no concordar con lo que implica la educación ambiental (Chrobak 2006). A esto se suman problemas como el desconocimiento de algunos docentes sobre temas relacionados con el desarrollo sostenible, en aspectos legislativos y teóricos, que pese a tener un nivel adecuado de conocimiento sobre temas relacionados con el agua, sin embargo declaran que el currículo educativo no le da prioridad a este recurso (Beiswenger et al, 1991; Brody 1995; Fortner y Meyer 2000; Spiropoulou et al, 2007; Turner et al, 2009), o que simplemente les resulta difícil enfatizar los problemas de sostenibilidad al tener que completar el trabajo del curso a tiempo (Jaén y Palop 2011).

Surge, de ahí, la necesidad de que la comunidad educativa aborde las competencias para comprender el importante papel del agua para los seres vivos y la gestión sostenible de los recursos hídricos como base para un diseño curricular y una pedagogía más eficaces (Mochizuki y Fadeeva 2010).

De esta manera, tomando como referencia varios estudios previos que analizan las referencias a conceptos clave del agua, energía y residuos y sostenibilidad en el currículo de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato en España (Martínez-Borreguero et al, 2018; Martínez-Borreguero et al, 2019; Martínez-Borreguero et al, 2020) se comprueba que estos conceptos no se abordan desde la perspectiva del desarrollo sostenible, siendo el concepto de residuo el menos definido. Demostrando la necesidad de realizar acciones en las aulas de la ESO que promuevan la formación en sustentabilidad en el alumnado.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

En el presente Trabajo Fin de Máster (TFM) se desarrolla una propuesta de unidad didáctica dirigida a alumnos de 1º de ESO dentro de la asignatura de Biología y Geología que trate sobre la importancia del agua para los seres vivos y la gestión sostenible de los recursos hídricos tanto en niveles de actuación individuales como colectivos.

La unidad presentará las competencias básicas, objetivos, contenidos y criterios de evaluación establecidos de acuerdo a los documentos oficiales que establecen las enseñanzas comunes o el currículo.

El tema a tratar se encuentra enmarcado en este curso puesto que los alumnos de este nivel educativo tienen las competencias necesarias para entender contenidos abstractos.

## **3. OBJETIVOS**

Los objetivos que persigue este TFM se describen a continuación:

Objetivo general:

- Diseñar una propuesta de unidad didáctica completa relativa al tema “La hidrosfera” de la asignatura de Biología y Geología de 1º de la ESO.

Objetivos específicos:

- Aumentar el interés de los alumnos por aprender, y más en concreto, por los contenidos de la asignatura Biología y Geología.
- Promover un aprendizaje significativo: que los alumnos sean los protagonistas de su propio aprendizaje.
- Diseñar actividades innovadoras, participativas, motivadoras e interesantes para los alumnos.
- Educar dentro del marco de un desarrollo sostenible, para lograr un cambio favorable y real en los comportamientos y actitudes de la sociedad.

- Fomentar el trabajo cooperativo y desarrollar el espíritu crítico y autonomía del alumnado.
- Proporcionar una gran variedad de actividades, que incluyen actividades prácticas de laboratorio y en el medio natural.
- Fomentar las competencias digitales, dentro del uso habitual y correcto de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).
- Facilitar el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Fomentar el compromiso personal y profesional en el futuro.

#### **4. MARCO LEGAL**

Se encuentra dentro de la legislación vigente, por la que se regulan los aspectos de la programación para que la validez de la misma sea de ámbito nacional, pese a distintos matices que puedan presentarse a nivel provincial. El contenido de este trabajo se realiza y rige por la siguiente normativa legal:

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE 03-01-2015).
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria y el bachillerato (BOE 29-01-2015).
- ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- REAL DECRETO 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de la Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato (BOE 30-07-2016).



## 5. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA EN 1º ESO

La ESO contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan (ORDEN EDU/362/2015):

- Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

- Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

### **5.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

En concreto, los objetivos de la materia de Biología y Geología para las etapas de Educación Secundaria Obligatoria, trabajados a lo largo de las diferentes unidades didácticas, serían los siguientes (Orden EDU/362/2015):

- Comprender y utilizar estrategias y conceptos básicos de la Biología y Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como entender,

analizar y valorar las repercusiones de desarrollos científicos y sus aplicaciones.

- Llevar a cabo la resolución de problemas, mediante la aplicación coherente de estrategias coherentes con los procedimientos científicos, como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado.
- Poder realizar la comprensión y expresión con propiedad de contenido científico mediante el lenguaje oral y escrito, interpretación de diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otras personas argumentos y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
- Obtener información en el ámbito científico, utilizando distintas fuentes, como las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y emplearlas valorando su contenido de forma crítica y coherente, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
- Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas.
- Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias para hacer frente a los riesgos que afronta la sociedad actual en ámbitos de la alimentación, el consumo de drogas y la sexualidad.
- Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Biología y Geología para satisfacer las necesidades humanas y participar en la toma de decisiones que afectan a problemas locales y globales a los que se enfrenta la sociedad.
- Conocer y valorar las interacciones que se producen entre ciencia, sociedad y medio ambiente; haciendo especial hincapié en los problemas a los que se enfrenta actualmente la humanidad y la necesidad de buscar y aplicar soluciones para avanzar hacia un futuro sostenible.

- Reconocer el carácter creativo de las ciencias de la naturaleza y sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, así como los grandes debates, dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución científica y cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

## 5.2. CONTENIDOS DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

La programación didáctica de la asignatura de Biología y Geología de 1º de ESO, en la que se situará la unidad didáctica que se ha abordado en este TFM, se ha diseñado en base al marco legislativo de la Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, citada en los apartados anteriores del trabajo.

El tratamiento de los contenidos de la materia se ha organizado alrededor de los siguientes bloques:

- **Bloque 1.** Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica.
- **Bloque 2.** La Tierra en el universo
- **Bloque 3.** La biodiversidad en el planeta Tierra
- **Bloque 4.** Los ecosistemas

La secuenciación de los contenidos, teniendo en cuenta que el tiempo destinado a la materia será de 3 sesiones semanales, se distribuirá a lo largo del curso escolar, como medio para la adquisición de las competencias clave y los objetivos de la materia, en las siguientes Unidades Didácticas. Para este curso, la secuenciación y temporalización de las unidades didácticas de los diferentes bloques de aprendizaje se organiza teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Enfatizar la importancia del estudio tanto de los contenidos correspondientes a biología como a geología.
- Organizar los contenidos de manera secuencial, estableciendo una continuidad entre las partes de geología y biología de cada uno de los bloques.

- Buscar que la forma en la que se hayan secuenciado los contenidos resulte lógica de y establezca una cierta continuidad con los contenidos que se imparten en cursos anteriores y posteriores.

Teniendo en cuenta que, el curso escolar 2021-2022 consta de un total de 105 sesiones lectivas para la asignatura de Biología y Geología, se programa la asignatura de la forma siguiente:

Tabla 1: Composición de los bloques de la asignatura de Biología y Geología de 1º ESO y las sesiones que abarca el curso

<b>BLOQUE 1: HABILIDADES, DESTREZAS Y ESTRATEGIAS. METODOLOGÍA CIENTÍFICA</b>	<b>7 SESIONES</b>
1º UD: EL MÉTODO CIENTÍFICO <ul style="list-style-type: none"> <li>• La metodología científica. Características básicas.</li> <li>• La experimentación en Biología y Geología: obtención y selección de información a partir de la selección y recogida de muestras del medio natural.</li> <li>• Normas básicas de seguridad en el laboratorio.</li> <li>• Observación de muestras en el laboratorio. Manejo del microscopio óptico y de la lupa binocular.</li> </ul>	8
<b>BLOQUE 2: LA TIERRA EN EL UNIVERSO</b>	<b>36 SESIONES</b>
2º UD: EL UNIVERSO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los principales modelos sobre el origen del Universo.</li> <li>• Características del Sistema Solar y de sus componentes.</li> <li>• El Sol, planetas, planetas enanos, satélites, asteroides y cometas.</li> <li>• Descripción de los movimientos relativos de los planetas, los satélites y el Sol.</li> <li>• El planeta Tierra. Características que permiten el desarrollo de la vida en nuestro planeta.</li> <li>• Consecuencias de los movimientos de rotación y traslación terrestres. La Luna. Sus fases. Eclipses y mareas.</li> </ul>	9
3º UD: LA GEOSFERA. LAS ROCAS Y LOS MINERALES <ul style="list-style-type: none"> <li>• La geosfera. Estructura y composición de corteza, manto y núcleo.</li> <li>• Corteza continental y corteza oceánica. El relieve submarino.</li> <li>• Los minerales y las rocas: propiedades, características y utilidades.</li> <li>• Rocas magmáticas, sedimentarias y metamórficas.</li> <li>• Problemas de la extracción y el uso de las rocas y los minerales.</li> </ul>	9

<p>4º UD: LA ATMÓSFERA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La atmósfera.</li> <li>• Composición y estructura.</li> <li>• Contaminación atmosférica.</li> <li>• Efecto invernadero.</li> <li>• Destrucción de la capa de ozono.</li> <li>• Importancia de la atmósfera para los seres vivos.</li> <li>• Problemas causados por la contaminación atmosférica.</li> </ul>	9
<p>5º UD: LA HIDROSFERA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La hidrosfera y los estados del agua.</li> <li>• Naturaleza y propiedades del agua.</li> <li>• El ciclo del agua.</li> <li>• El agua de los mares y océanos.</li> <li>• Las aguas continentales superficiales y subterráneas.</li> <li>• Importancia del agua para la vida.</li> <li>• Contaminación del agua dulce y salada.</li> <li>• Gestión y uso sostenible de los recursos hídricos.</li> </ul>	9
<b>BLOQUE 3: LA BIODIVERSIDAD EN EL PLANETA TIERRA</b>	<b>45 SESIONES</b>
<p>6º UD: LOS SERES VIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la vida.</li> <li>• Composición química de los seres vivos.</li> <li>• La célula. La teoría celular.</li> <li>• Características básicas de la célula procariota y eucariota, animal y vegetal.</li> <li>• Funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.</li> <li>• Tipos de nutrición.</li> <li>• Importancia de las funciones vitales para el mantenimiento de la vida.</li> <li>• Sistemas de clasificación de los seres vivos. Concepto de especie. Nomenclatura binomial.</li> <li>• Los cinco reinos de la vida</li> </ul>	9
<p>7º UD: LOS MICROORGANISMOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El reino de los moneras</li> <li>• El reino de los protoctistas. Los protozoos</li> <li>• El reino de los protoctistas. Las algas</li> <li>• El reino de los hongos</li> </ul>	9
<p>8º UD: LAS PLANTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El reino de las plantas y su clasificación</li> <li>• Las plantas sin semillas</li> <li>• Plantas con semillas</li> <li>• Funciones vitales en plantas: la nutrición</li> <li>• Funciones vitales en las plantas: La relación</li> <li>• Funciones vitales en plantas: la reproducción</li> <li>• Las plantas, el ser humano y el medio</li> </ul>	9

<p>9º UD: LOS ANIMALES INVERTEBRADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los poríferos</li> <li>• Los cnidarios</li> <li>• Los anélidos</li> <li>• Los moluscos</li> <li>• Los artrópodos</li> <li>• Los equinodermos</li> <li>• Características anatómicas y fisiológicas.</li> <li>• Los invertebrados, el ser humano y el medio</li> </ul>	9
<p>10º UD: LOS ANIMALES VERTEBRADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los peces</li> <li>• Los anfibios</li> <li>• Los reptiles</li> <li>• Las aves</li> <li>• Los mamíferos</li> <li>• Los vertebrados, el ser humano y el medio</li> </ul>	9
<b>BLOQUE 4: LOS ECOSISTEMAS</b>	<b>9 SESIONES</b>
<p>11º UD: LOS ECOSISTEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecosistema: identificación de sus componentes.</li> <li>• Factores abióticos y bióticos en los ecosistemas.</li> <li>• Estructura trófica del ecosistema. Cadenas, redes y pirámides tróficas.</li> <li>• Ecosistemas acuáticos.</li> <li>• Ecosistemas terrestres.</li> <li>• Factores desencadenantes de desequilibrios en los ecosistemas.</li> <li>• Ecosistemas: bosque caducifolio (hayedos y robledales), bosque perennifolio (pinares, encinares y sabinars), bosque de ribera y humedales</li> <li>• Acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.</li> <li>• El suelo como ecosistema. Proceso de formación del suelo. Componentes del suelo. El suelo como recurso.</li> </ul>	9
<b>SESIONES TOTALES DEL CURSO</b>	<b>105 (98 + 7)</b>

### 5.3 CONTENIDOS TRANSVERSALES

Los contenidos transversales, para la educación en valores del alumnado, que tienen una presencia más relevante en la materia de Biología y Geología son:

- **Educación para el consumo:** consistente en la creación de una conciencia crítica ante el consumo, sobre todo a través de los bloques dedicados a ecología, donde los alumnos aprenderán:

- Que el consumo tiene una repercusión e implica el agotamiento de recursos.
  - Que la extracción de recursos del entorno afecta al equilibrio de los ecosistemas.
  - Que se generan residuos que provocan problemas medioambientales.
- **Educación para la salud:** Dada la naturaleza de la asignatura y los contenidos específicos que se tratan durante este curso, la educación para la salud se trata en casi todos los bloques de biología. Se planteará desde los contenidos sobre el conocimiento de nuestro organismo hasta llegar a los hábitos de vida saludable y el rechazo de conductas perjudiciales.
  - **Educación para los derechos humanos y la paz:** defender la paz y preferir la solución dialogada de conflictos. Se puede fomentar a través del trabajo en grupo y técnicas de aprendizaje, como los debates, donde el alumnado pueda adquirir y desarrollar la capacidad de entender que existen ideas diferentes a las propias y que es posible establecer un entendimiento mediante el diálogo y la tolerancia.
  - **Educación para la igualdad entre sexos:** realizando un análisis crítico de la realidad, corrigiendo juicios sexistas y consolidando hábitos no discriminatorios. De manera que en aula respetar a los compañeros, independientemente del sexo, será una norma básica y su incumplimiento tendrá consecuencias disciplinarias; para que de manera razonada y dialogada que el alumno cambie su actitud.
  - **Educación medioambiental:** es propio de esta asignatura, comprender los principales problemas ambientales y adquirir nociones de responsabilidad ante el medio ambiente.
  - **Educación multicultural:** despertar el interés por otras culturas y desarrollar actitudes de respeto y colaboración con ellas. En nuestras aulas pueden estar presentes alumnos de diferentes nacionalidades, en las situaciones que requieran el establecimiento de grupos en las que se procurará que los alumnos trabajen de forma cordial y respetuosa.



- **Educación vial:** concienciar a los alumnos ante los accidentes de tráfico y adquirir conductas y hábitos de seguridad vial. Este tema se tratará durante los temas de los problemas ambientales derivados de las actividades humanas.
- **Educación para la convivencia:** educar en el pluralismo respetando a los demás y dialogando para solucionar diferencias, con un tratamiento diario, especialmente cuando se produzcan debates o se trabaje en grupo.
- **Educación para Europa:** adquirir una cultura e identidad europea.

## 5.4 COMPETENCIAS CLAVE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

### 5.4.1. COMPETENCIAS CLAVE

La asignatura de Biología y Geología contribuirá al desarrollo de las competencias del currículo establecidas en el artículo 2.2 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, necesarias para el desarrollo personal y el desempeño activo de la ciudadanía:

- **Competencia comunicación lingüística (CL);** la materia de Biología y Geología contribuirá a su desarrollo mediante tareas que impliquen la búsqueda, recopilación y procesamiento de información para su exposición, utilizando el vocabulario científico adquirido y combinando diferentes modalidades de comunicación. Además, se implementarán metodologías de trabajo en grupo y colaboración para fomentar el uso del diálogo como herramienta para la resolución de problemas.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** desde la Biología y Geología se contribuirá a su adquisición trabajando no solo las cantidades mediante cálculos, sino también la capacidad de comprender e interpretar correctamente los resultados obtenidos utilizando gráficos y otras herramientas de representación de datos. La competencia en ciencia y tecnología aproxima al alumnado al mundo físico que les rodea contribuyendo al desarrollo de un pensamiento científico. Además, la realización de

actividades de investigación y experimentación permitirán poner en contacto al alumnado con el método científico, siendo el uso del lenguaje científico un instrumento básico en la adquisición de esta competencia.

- **Competencia digital (CD):** implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de manera crítica y segura, conociendo e identificando los riesgos potenciales existentes en la red. En esta materia se desarrollan destrezas relacionadas con la actitud crítica y realista frente al mundo digital que ayude a diferenciar fuentes fiables de información, del mismo modo se fomentará desde el procesamiento de la información y la elaboración de documentos científicos mediante la realización de actividades experimentales y de investigación. La utilización de diversas páginas web permitirá al alumnado familiarizarse con los formatos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las principales aplicaciones y bases de datos utilizadas para la elaboración de las tareas.
- **Competencia aprender a aprender (AA):** la materia de Biología y Geología contribuye de manera activa en la adquisición de esta competencia; el carácter práctico de la asignatura permite, a través del trabajo experimental y proyectos de investigación, fomentar la curiosidad por la ciencia y aprender, siendo conscientes de lo que saben y lo que no a través de la reflexión. Por tanto, será importante trabajar estrategias de planificación, evaluando el nivel inicial del alumnado para facilitar la adquisición coherente nuevos conocimientos. Se desarrollará mediante trabajos cooperativos que fomente la reflexión y la detección de errores, esencial en los procesos de autoevaluación, incrementando la autoestima del alumnado.
- **Competencia social y cívica (CSC):** la materia de Biología y Geología trabaja dicha competencia mediante la valoración crítica de las actividades humanas en relación con el resto de seres vivos y con el entorno. Además, durante las sesiones expositivas de proyectos de investigación fomentará la adquisición de valores como el respeto, la tolerancia, la empatía, el trabajo cooperativo y la igualdad de oportunidades, destacando el trabajo de grandes científicos y científicas. Cuando los medios de comunicación sacan noticias relacionadas con la

ciencia, nos permiten trabajar el pensamiento crítico fomentando el debate, entendido como herramienta de diálogo.

- **Competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE):** la asignatura de Biología y Geología contribuye a esta competencia desde la metodología seguida. De esta manera, se utilizarán metodologías que fomenten la investigación, búsqueda y selección de información con el objetivo de que el alumnado trabaje sus capacidades de planificación, organización y decisión, aprenda a asumir riesgos y sus consecuencias. Además se trabajará individualmente y en grupos, lo que enriquece al alumnado en valores como el autoestima, capacidad de negociación, liderazgo...fomentándose así el sentido de la responsabilidad
- **Competencia conciencia y expresiones culturales (CEC):** las metodologías utilizadas, así como la utilización de herramientas TIC y el trabajo en grupos cooperativos, contribuirán de manera efectiva a que el alumnado adquiera la presente competencia. Se trabajará mediante exposiciones y presentaciones audiovisuales, haciendo hincapié en el mantenimiento y protección se incluyen en nuestra conciencia cultural y natural.

#### **5.4.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

De acuerdo al RD 1105/2014, los criterios de evaluación se definen como el referente específico para evaluar el aprendizaje de los alumnos. Describen aquello a valorar y que el alumnado debe lograr a lo largo de cada uno de los bloques de contenidos del curso, tanto desde el punto de vista de los conocimientos a adquirir como en competencias; siendo así las metas que se pretende alcanzar en cada asignatura.

En cuanto a los estándares de aprendizaje evaluables: son especificaciones de los criterios de evaluación que definen los resultados de aprendizaje, y concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en la asignatura de un curso concreto. Y cumplen una serie de requisitos: ser observables, medibles y evaluables, permitir graduar el rendimiento o logro

alcanzado, así como contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables.

Los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje que se aplicarán en este curso en la asignatura de Biología y Geología se especifican en el ANEXO 1.

## **6. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

### **6.1. CONTEXTUALIZACIÓN**

Esta unidad didáctica juega un papel clave para que los alumnos puedan percibir el agua como el recurso imprescindible que es. Debido a los distintos enfoques con los que se puede abordar este tema referente a la hidrosfera y el agua, es necesario presentar los contenidos manteniendo una constante referencia a las propiedades de este líquido, para así determinar sus características y sus posibles aprovechamientos.

Además, los contenidos trabajados a lo largo de la unidad se deberán abordar buscando referentes en el entorno urbano cercano al alumnado. De esta manera, se podrá plantear la posibilidad de realizar salidas, que complementen los contenidos de la unidad, a entornos naturales cercanos (humedales, ríos o playas) o a infraestructuras humanas (estaciones depuradoras o potabilizadoras).

Complementariamente, se llevarán a cabo demostraciones a menor escala en el laboratorio del centro para facilitar familiarización del alumnado con las propiedades físicas y químicas del agua por medio de la experimentación práctica. En este sentido, resultaría interesante que los alumnos realizaran pequeños experimentos sobre las distintas propiedades por parte de los alumnos, para posteriormente exponer sus conclusiones más destacadas al resto de la clase en formato audiovisual.

### Situación geográfica del centro

El Instituto de Educación Secundaria y Bachillerato se encuentra situado en la zona centro de la ciudad de Valladolid. Zona en la que los servicios de carácter administrativo, cultural, comercial y de ocio son predominantes.

### Enseñanzas que se imparten

- Educación Secundaria Obligatoria (ESO)
- Los Bachilleratos de Ciencias y Tecnología, Ciencias Sociales y Humanidades.
- Ciclos Formativos de Administración y Gestión: de Grado Medio y de Grado Superior

### Profesores y alumnos

Desde el punto de vista sociocultural y educativo el Centro se caracteriza por la heterogeneidad y pluralidad de su alumnado, lo cual fomenta la convivencia y facilitan la tolerancia.

El profesorado se ha renovado tras las numerosas jubilaciones de los últimos años, incorporaciones de carácter definitivo o provisional.

En cuanto al alumnado, presenta una distribución variada por niveles educativos, ya que los alumnos de 1º de ESÓ proceden en su mayoría de los Colegios de Primaria adscritos y en los demás niveles, especialmente en 1º de Bachillerato, de centros privados concertados. El número de alumnos inmigrantes es escaso, y muy escaso en el caso de alumnos con necesidades educativas especiales o con necesidad de compensación educativa.

### Instalaciones

El edificio se encuentra dividido en cuatro pabellones interconectados, contando con suficientes dependencias para atender las necesidades de

profesores, alumnos y personal no docente; entre las que encontramos: 29 aulas de grupo ordinario; 7 aulas de grupo reducido; 2 de formación profesional, 2 salas con medios informáticos y medios audiovisuales, 1 aula de música, 2 aulas de artes plásticas, 3 aulas de informática, 1 aula de tecnología; gimnasio y cancha deportiva además de patio y jardín; laboratorios de Ciencias, de Física y de Química; biblioteca; salón de y sala de juntas; sala de profesores y departamentos; salas de visita; despachos y oficina; local del APA; espacios destinados a servicios.

### Objetivos educativos del centro

Dentro del marco de la Constitución Española en su artículo 27 el proyecto educativo del centro propone los siguientes objetivos:

1. El pleno desarrollo de la personalidad del alumno.
2. La formación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales y en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad dentro de los principios democráticos de convivencia. Esto implica que la formación de los alumnos se fundamentará en:
  - a) La pluralidad ideológica, que fomente una convivencia respetuosa entre los miembros de la comunidad educativa y el respeto los valores democráticos.
  - b) El respeto a la diversidad y las diferencias derivadas de la raza, sexo, edad, condición intelectual o física y situación socioeconómica.
  - c) La vocación universalista, que comporta: admitir alumnos de otros centros, comunidades o países, favorecer los intercambios culturales de alumnos y profesores, y posibilitar la salida al extranjero de alumnos que cursen aquí sus estudios.
3. La adquisición de hábitos intelectuales y técnicas de trabajo, así como de conocimientos científicos, técnicos, humanísticos, históricos y estéticos.
4. La capacitación para el ejercicio de actividades profesionales.
5. La preparación para participar activamente en la vida social y cultural.

6. La formación para la paz, la cooperación y la solidaridad entre los pueblos.
7. La educación permanente.
8. El fomento de las capacidades creativas y espíritu crítico.
9. La atención psicopedagógica y orientación educativa y profesional a través del Departamento de Orientación.
10. La relación con el entorno social, económico y cultural.
11. La formación en el respeto y defensa del medio ambiente.
12. Como objetivo final se busca un tipo de alumno que, tomando conciencia de sí mismo como sujeto activo en el mundo, lúcido y atento a su entorno, consciente de sus propias capacidades y limitaciones impuestas por las circunstancias, pero abierto a las posibilidades de transformación de la realidad como persona libre y responsable y con sentido crítico contribuye a desarrollar en el mismo y en las demás actitudes y hábitos característicos propios de una sociedad democrática y justa.

## **6.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Esta unidad didáctica se corresponde con los contenidos relativos a la capa líquida de la Tierra y que se enmarcan en el bloque de contenidos relativos a los materiales terrestres.

La importancia de esta unidad didáctica radica en su relación con el comportamiento del planeta y sus parámetros compatibles con la vida.

La unidad pretende ofrecer al alumnado una visión global de la distribución y la dinámica de las masas de agua, tanto continentales como oceánicas, así como concienciar sobre la necesidad de mantener un consumo racional de los recursos hídricos.

Los objetivos de aprendizaje, Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo; que se pretenden alcanzar a través del desarrollo de la unidad didáctica serán:

- Estudiar las propiedades del agua y vincularlas con las fases o etapas que forman el ciclo integral del agua.
- Introducir a los alumnos a las instalaciones ligadas al uso del agua.
- Entender los procesos que se dan durante el mismo.
- Promover un uso responsable de los recursos hídricos.
- Entender que el agua es un bien común.
- Fomentar la cultura de la sostenibilidad ambiental.
- Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.
- Comunicar a otros las argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
- Interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales.
- Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las TIC.
- Emplear las TIC, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.

### 6.3. COMPETENCIAS CLAVE

De acuerdo con las competencias del currículo establecidas en el artículo 2.2 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, que deben adquirirse en la asignatura de biología y geología, durante esta unidad didáctica se trabajarán las siguientes competencias clave, de acuerdo a los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje (Tabla 2):

Tabla 2: Relación de contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave de la Biología y Geología de 1º de ESO.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTANDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS CLAVE
La hidrosfera y los estados del agua. Naturaleza y propiedades del agua. El ciclo del agua.	1. Describir las propiedades del agua y su importancia para la existencia de la vida.	1.1. El alumnado conoce las propiedades del agua y puede relacionarlas con las diferentes	CMCT AA CL



<p>El agua de los mares y océanos. Las aguas continentales superficiales y subterráneas. Importancia del agua para la vida. Contaminación del agua dulce y salada. Gestión y uso sostenible de los recursos hídricos</p>		consecuencias que tienen para el mantenimiento de la vida en la Tierra	
	<p>2. Interpretar la distribución del agua en la Tierra, así como el ciclo del agua y el uso que hace de ella el ser humano.</p>	<p>2.1. El alumnado es capaz de describir el ciclo del agua, relacionándolo con los cambios de estado de esta.</p>	<p>CMCT AA CL</p>
<p>La metodología científica. Sus características básicas: discusión, formulación de hipótesis, contrastación, experimentación, elaboración de conclusiones, etc., para comprender los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.</p>	<p>3. Valorar la necesidad de una gestión sostenible del agua y de actuaciones personales, así como colectivas, que potencien la reducción en el consumo y su reutilización.</p>	<p>3.1. El alumnado comprende el significado de gestión sostenible del agua dulce, enumerando medidas concretas que colaboren en esa gestión.</p>	<p>CMCT CSC</p>
	<p>4. Justificar y argumentar la importancia de preservar y no contaminar las aguas dulces y saladas.</p>	<p>4.1. El alumnado reconoce los problemas de contaminación de aguas dulces y saladas, y las relaciona con las actividades humanas.</p>	<p>CMCT CSC</p>
<p>Proyecto de investigación en el que se observará la asimilación de los contenidos y se pondrá en práctica su familiarización con la metodología científica.</p>	<p>5. Utilizar adecuadamente el vocabulario científico en un contexto preciso y adecuado a su nivel.</p>	<p>5.1. El alumnado identifica los términos más frecuentes del vocabulario científico, expresándose de forma correcta tanto oralmente como por escrito.</p>	<p>CL CMCT</p>
	<p>6. Buscar, seleccionar e interpretar información de carácter científico y utilizar esa</p>	<p>6.1. El alumnado utiliza la información de manera crítica, obteniéndola de distintos medios y</p>	<p>CL CMCT CD</p>

	información para formar una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con el medio natural.	transmitiéndola utilizando distintos soportes.	
	7. Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y la argumentación.	7.1. El alumnado utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.	CMCT CD

## 6.4. CONTENIDOS

### 6.4.1. CONCEPTUALES

1. El agua y sus propiedades
2. La Hidrosfera
  - a. Mares y océanos
  - b. Aguas continentales
    - i. Glaciares
    - ii. Aguas subterráneas
    - iii. Aguas superficiales
3. El ciclo del agua
  - a. Fases del ciclo del agua
  - b. Importancia del ciclo del agua
4. Importancia del agua para la vida en la Tierra
  - a. El agua influye en el clima
  - b. El agua modifica el paisaje
  - c. El agua en los seres vivos
5. Recursos hídricos
  - a. Usos y gestión sostenible del agua
  - b. Calidad y potabilización del agua
  - c. Contaminación del agua
  - d. Depuración de aguas residuales

- e. Problemas medioambientales relacionados con el agua
- f. El problema de la escasez de agua a nivel mundial

#### **6.4.2. PROCEDIMENTALES**

- Formular situaciones de la vida cotidiana (lluvia, factura del agua, fontanero...) en términos científicos, elaborando una estrategia para medir e interpretar los resultados desde el trabajo individual y en equipo.
- Conocer las diferentes utilizaciones del agua en el ámbito doméstico, la agricultura y la ganadería, la industria y los fines recreativos, y valorar su importancia.
- Analizar los diferentes estados del agua en la naturaleza y valorar su importancia en nuestras vidas.
- Analizar documentos nacionales e internacionales sobre la gestión del agua, sus problemas y posibles soluciones.
- Tomar conciencia de la problemática del agua, contaminación y escasez, a nivel planetario desde una visión no antropocéntrica.
- Elaborar estrategias individualmente y en equipo para contribuir a una gestión sostenible de los recursos hídricos.
- Visitar instalaciones de plantas depuradoras de aguas residuales.

#### **6.4.3. ACTITUDINALES**

- La atención a las explicaciones en clase y en el laboratorio.
- La limpieza en el laboratorio, el cuidado con los instrumentos y respeto por las normas de seguridad (ANEXO 6).
- El respeto al profesor y entre compañeros.
- El desarrollo de una actitud activa, mostrando interés por los contenidos, más allá de conseguir superar la asignatura, y participar en el desarrollo de las clases.
- El desarrollo de una conciencia del agua como recurso escaso en nuestra vida (en el ámbito familiar, laboral y de ocio).

- La manifestación de una actitud positiva ante situaciones problemáticas del agua y difundir esta actitud elaborando.
- Adquisición de hábitos responsables con el medio ambiente.
- El reconocimiento de la compleja relación entre los componentes medioambientales.
- El fomento del hábito e interés por la lectura y el conocimiento de temas medioambientales.
- El fomento de las capacidades creativas y espíritu crítico.

## **6.5. METODOLOGÍA**

La metodología seguida a lo largo de las sesiones de la unidad didáctica, tiene como principal objetivo promover el desarrollo autónomo del alumnado, estimular sus capacidades personales y fomentar la utilización de técnicas de investigación, con el fin de que el alumnado sea capaz de utilizar estas técnicas fuera del aula cuando se encuentre ante situaciones de la vida cotidiana.

Se pretende inculcar la utilización del método científico como base de la actividad científica. En este sentido, se trabajarán actividades en las que se les planteen problemas y tengan que pensar cómo buscar la solución, para ello, formularán hipótesis, diseñarán estrategias para comprobarlas, obtendrán resultados y expondrán sus conclusiones. De esta manera, se pretende conseguir enfatizar la importancia de las partes prácticas, trabajando desde el “saber hacer” y no solamente desde el “saber”.

Se procurará mantener una atención personalizada a cada alumno, añadiendo tanto elementos de ampliación como de refuerzo que permitan abarcar a la diversidad de alumnos presentes en la clase.

Al inicio de cada unidad didáctica, se llevarán a cabo una serie de acciones, que pueden variar desde la formulación de preguntas a plantear debates, para detectar los conocimientos previos que posee el alumnado respecto al contenido a tratar, ya se hayan adquirido en cursos anteriores o no. Estas preguntas o acciones serán lo bastante motivantes para atraer la atención del alumnado y animarle al estudio.

En cuanto a la presentación de los contenidos, ésta se hará de una manera ordenada. Comenzando, como se ha dicho, con la presentación de una serie de cuestiones a los alumnos, las cuales planteen una reflexión que pueda desembocar en un debate que al encauzarse adecuadamente permita presentar los contenidos de la unidad. Posteriormente se impartirán los contenidos teóricos imprescindibles para sentar las bases que permitan desarrollar adecuadamente los contenidos y actividades de la unidad, bien a través de clases magistrales o mediante exposiciones o presentación de trabajos por parte de los alumnos. De esta manera se irán complementando los contenidos, que se irán afianzando con el desarrollo de distintas actividades en el aula o en casa. Adicionalmente, se elaborarán esquemas o mapas conceptuales, tanto de manera independiente como con el apoyo del profesor, y se realizarán prácticas de laboratorio para la observación e implementación de los contenidos de la unidad.

Por todo ello, se implementarán metodologías lo más activas y participativas posibles, utilizando las tecnologías de la información y conocimiento (TIC) como herramientas esenciales de trabajo. De esta forma se seguirá una metodología mixta que integre:

- *Modelo expositivo*: en el cual el profesorado suministra la información necesaria para desarrollar el contenido, de manera organizada y explicada. Se utilizará este modelo principalmente en las sesiones centrales, dedicadas a la explicación del contenido.
- *Modelo deductivo*: modelo en el cual se parte de categorías y conceptos generales, a partir de los cuales el alumnado deberá identificar y caracterizar ejemplos concretos.
- *Modelo inductivo*: en él se partirá de la observación de casos concretos extraídos del entorno del alumnado para llegar a la explicación de categorías y conceptos más generales.
- *Modelo de Organizadores previos*: en el cual se da al alumnado una visión general de los conceptos y contenidos que se impartirán a largo plazo. Es muy útil cuando, como es nuestro caso, el campo de estudios es muy amplio pues les permitirá a los estudiantes organizar su tiempo y sus sesiones de estudio.

- *Modelo de Indagación científica*: basado en seguir la secuencia pregunta-hipótesis-experimentación. Este modelo será utilizado principalmente en las sesiones prácticas impartidas en cada bloque y en las actividades planteadas.
- *Modelo de Investigación guiada*: en el que se sigue la siguiente secuencia de trabajo: búsqueda de información-resultados-conclusiones. Este modelo fomenta la autonomía del alumnado y despierta su espíritu crítico. Se pondrá en práctica, principalmente, en las actividades de ampliación y consolidación.
- *Gamificación*: Siempre que sea posible que incluirá en cada bloque un juego didáctico utilizando las TICs con el objetivo de motivar al alumnado mostrándole el contenido de una manera más atractiva. Esta técnica será implementada principalmente a través de las actividades de repaso.

## **6.6. MATERIALES Y RECURSOS**

Entre los recursos y espacios seleccionados como los más adecuados a las características particulares de la clase y del alumnado, teniendo en cuenta la disponibilidad del mismo por parte del centro. A lo largo de los diferentes bloques temáticos, se utilizarán los siguientes recursos y espacios:

- Aula.
- Proyector.
- Libros de texto.
- Ordenador y otros soportes informáticos con conexión a internet.
- Laboratorio de biología y geología.
- Material del laboratorio de biología y geología: microscopios, preparaciones, reactivos, material común de laboratorio.
- Plataforma o aula virtual (plataforma Moodle).
- Fichas de actividades.
- Artículos científicos.
- Presentaciones multimedia.

- Videos, documentales, animaciones, laboratorios virtuales y otros recursos audiovisuales.

Adicionalmente, el alumnado dispondrá de un cuaderno de clase donde organice la información recibida y realice los ejercicios y actividades propuestas, pues supone un elemento de importancia en la evaluación del alumno.

## **6.7. DESARROLLO DE LAS SESIONES**

Esta unidad didáctica comenzaría a impartirse durante el comienzo del segundo trimestre del curso, siendo así la primera unidad perteneciente a los contenidos de la segunda evaluación del curso. De esta forma, teniendo en cuenta que cada sesión dura 50 minutos, se imparten 3 sesiones de la asignatura a la semana y se planea utilizar un total de 9 sesiones, esta unidad se impartirá a lo largo de 3 semanas que abarcarían del 10 al 29 de enero del curso 2021-2022.

### **SESIÓN 1**

A modo de introducción del tema de la unidad, se realizarán actividades para detectar conocimientos previos, las cuales consistirán en contestar a una serie de preguntas con la finalidad de generar un debate entre los alumnos de manera que las conclusiones se recojan por escrito en el cuaderno de clase de los alumnos, que será evaluado al final del trimestre por el profesor. Estas preguntas se podrán realizar de varias formas, como a través de la plataforma Kahoot, que permitan contestar a las preguntas de una forma más dinámica y que llame la atención de los alumnos, que no supere los 12 minutos, estas serían:

- ¿Qué diferencia a la tierra de otros planetas?
- ¿Es importante el agua para que haya vida?
- ¿Qué es la hidrosfera?
- ¿En qué estados podemos encontrar el agua en nuestro planeta?

- ¿De qué está compuesta el agua?
- ¿Cómo se llama el proceso por el que un cubito de hielo se convierte en agua líquida?
- ¿Cómo se llama el proceso por el que se convierte el agua en hielo?
- ¿Cómo se llama el proceso por el que se convierte el agua en vapor?
- ¿Cómo se llama el proceso por el que se convierte el vapor en agua?
- ¿Cómo se llama el proceso por el que se convierte el hielo en vapor?
- ¿Cómo se llama el proceso por el que se convierte el vapor en hielo?

A continuación el profesor comenzará con una exposición de los contenidos, abarcando los siguientes 25 o 30 minutos de la sesión, apoyándose en una presentación digital con imágenes que, de la forma más gráfica posible, complementen los contenidos del libro de texto de los alumnos. Durante esta sesión se trataran los contenidos teóricos correspondientes al apartado de: El agua y sus propiedades.



FIGURA 1. Propiedades del agua. modelo de diapositiva elaborada para la presentación utilizada en clase.

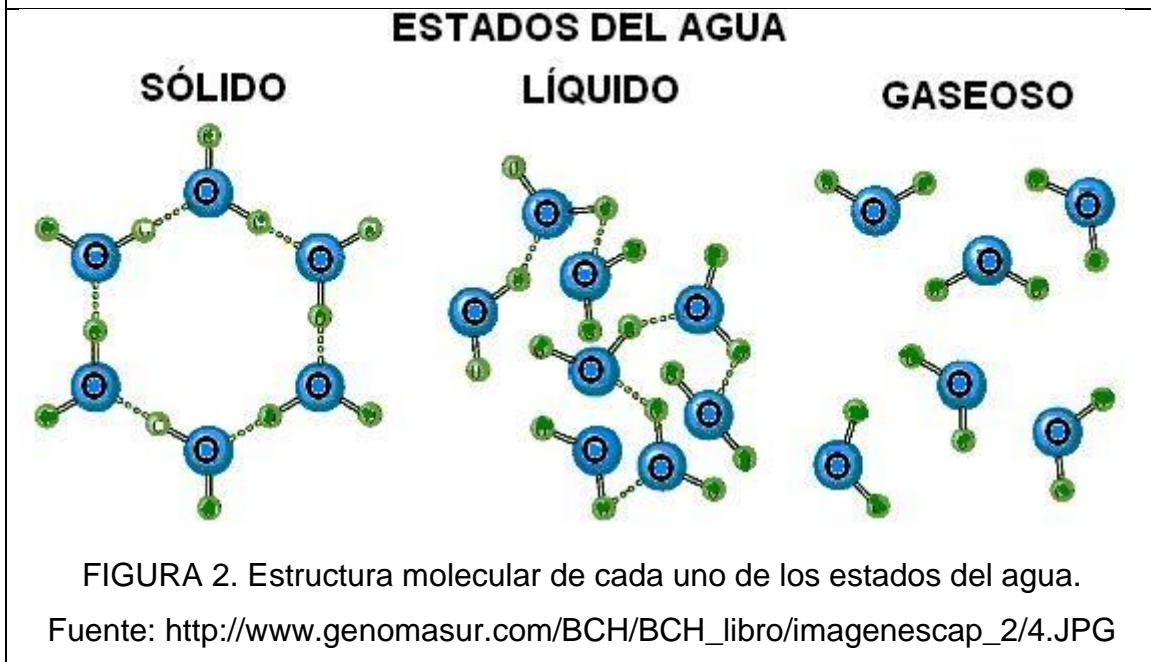
En base a los contenidos teóricos impartidos por el docente durante la primera sesión, los alumnos, de manera individual y sin explicaciones adicionales, deberán elaborar una molécula de agua en 3D con plastilina representando la estructura molecular del agua en los tres estados en los que esta puede encontrarse, junto con una justificación razonada del porque se ha elegido esa estructura. Los alumnos entregarán un documento pdf con una



fotografía de su representación en 3D acompañada de su justificación a través del aula virtual antes de las 23:59 de ese mismo día para su calificación.

ACTIVIDAD 1: La estructura molecular de agua en 3D.

Elaborar con plastilinas las estructuras moleculares que presenta el agua en cada uno de los tres estados en los que puede encontrarse, y justificar porque presenta esa estructura



## SESIÓN 2:

Durante esta sesión se continuará la presentación de los contenidos teóricos de la unidad por parte del profesor:

- La Hidrosfera
  - Mares y océanos
  - Aguas continentales
    - Glaciares
    - Aguas subterráneas
    - Aguas superficiales

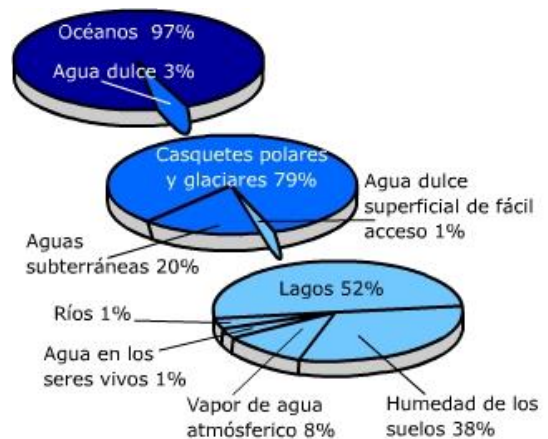


FIGURA 3. Representación de los porcentajes de agua en el mundo.

Fuente:  
<https://i1.wp.com/www.rinconsolidario.org/aire/Images/agua.jpg?resize=334%2C263>

- El ciclo del agua
  - Fases del ciclo del agua
  - Importancia del ciclo del agua



FIGURA 4. Representación general del ciclo del agua.

Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c5/Ciclo-del-agua.jpg>

Estos contenidos se impartirán mediante el apoyo de presentaciones elaboradas por el docente y videos de diferentes plataformas digitales, como por ejemplo <https://www.youtube.com/watch?v=TdihyQ-k0XQ>, para hacer fácil la comprensión y asimilación.

En esta sesión será importante que el alumno comprenda que solo podemos disponer y utilizar un pequeño porcentaje del agua de la Tierra: el agua dulce líquida, superficial o subterránea; y que esta pequeña porción de agua utilizable se encuentra repartida de una forma muy desigual en el planeta, destacando los casos particulares de España.

Durante los últimos 15 minutos de la sesión, se les presentarán dos actividades a los alumnos, las cuales se comenzaran en clase y de no terminarse se continuarán en casa:

- Una de ellas permitirá enlazar los contenidos de esta unidad didáctica con los contenidos de la unidad anterior (Actividad 2).
- Y otra que consistirá en una ficha resumen sobre el ciclo del agua, que el profesor utilizara como base para desarrollar los contenidos correspondientes de la unidad didáctica, con una serie de cuestiones que los alumnos deberán responder para corregir y entregar en sesiones posteriores (Actividad 3).

ACTIVIDAD 2: Observando el mapa, responde; ¿en qué lugares del mundo se producen menos precipitaciones?, ¿crees que se debe a alguna situación relacionada con la situación que tienen dentro del globo y por el clima que los afecta?



FIGURA 5. Mapa mundial de precipitaciones de precipitaciones del año 2017.

Fuente: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/02/Que-es-agua-mapa-mundial-precipitaciones.jpg>

### ACTIVIDAD 3: ELCICLO DEL AGUA

También llamado Ciclo hidrológico.

En este ciclo el agua se encuentra presente tanto en estado sólido, líquido como en gaseoso.

La reserva principal de agua es el océano, que contiene más de 97% del agua

disponible del planeta, aunque este porcentaje no es utilizable.

Los “motores” del ciclo hidrológico son:

- La energía solar que evapora el agua,
- La gravedad que atrae el agua de vuelta a la tierra en forma de precipitación.

Ambos actúan de la siguiente manera:

- Al evaporarse el agua de los océanos se forman las nubes
- Las nubes son empujadas por las corrientes de viento
- Al llegar a la tierra, las nubes se enfrían lo suficiente para que el líquido se precipite como lluvia o nieve.

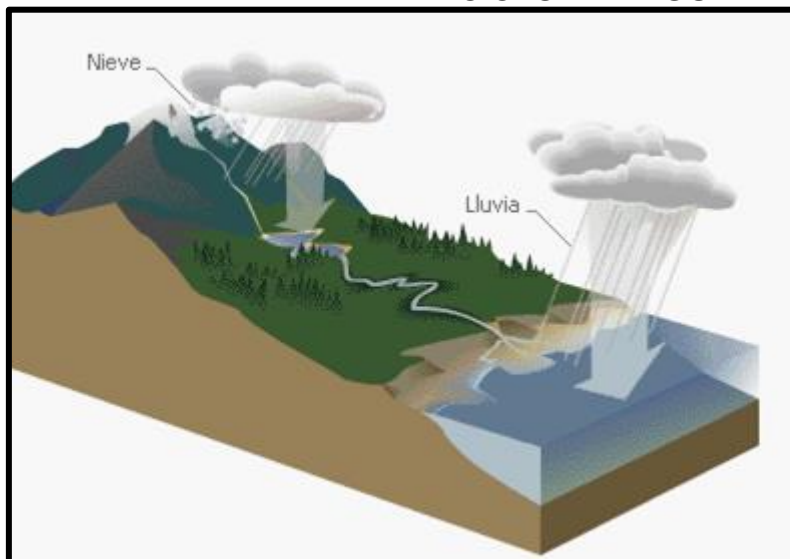
Parte del agua precipitada se filtra en el suelo, otra estará en la superficie formando arroyos y vuelve directamente al mar.

El agua del suelo vuelve a la superficie al nivel de las fuentes o por las actividades de las plantas, otra parte del agua pasará a ser parte de los organismos, una pequeña cantidad se combina con CO<sub>2</sub> durante la fotosíntesis para producir moléculas de alta energía.

Sabías que...

Debido a que el cuerpo de los seres vivos contiene alrededor de 70% de agua, parte del agua del Ciclo hidrológico se incorpora a las comunidades vivientes de los ecosistemas.

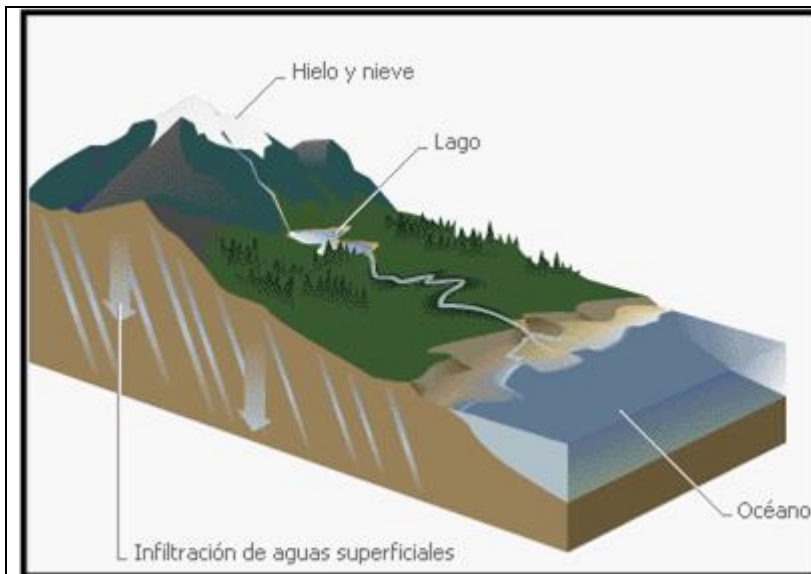
### EL CICLO DEL AGUA



#### Precipitación

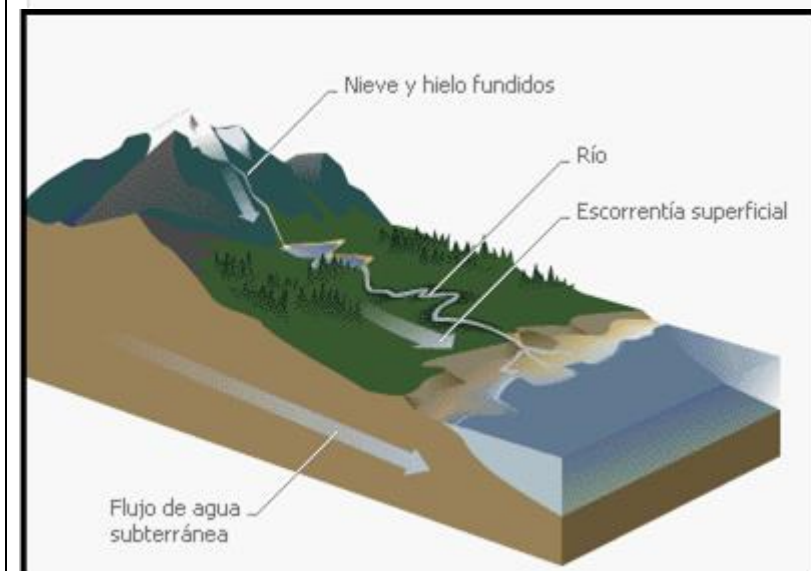
Las precipitaciones se producen cuando el vapor de agua de la atmósfera se condensa en las nubes y cae en la Tierra. Las precipitaciones pueden ser de diversas formas, entre ellas, lluvia, nieve, pedrisco y granizo. Al día caen aproximadamente 300 km<sup>3</sup> de agua en forma de precipitaciones.





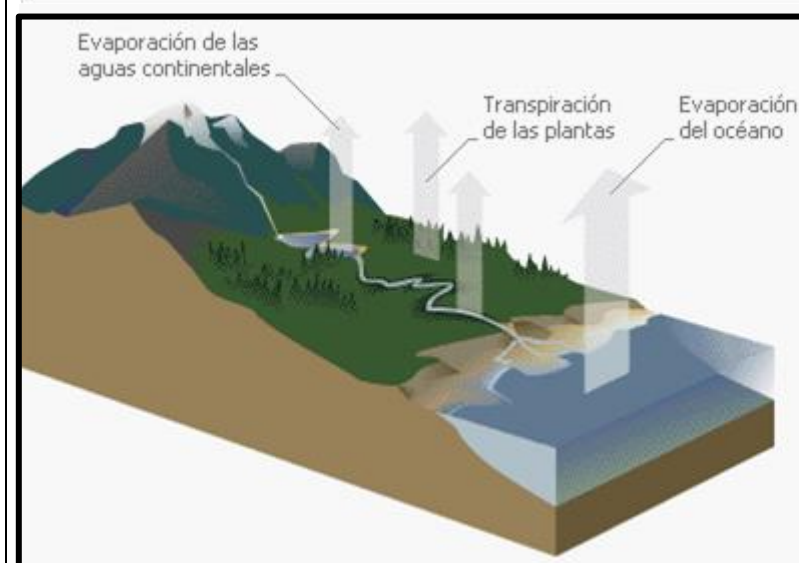
### Reserva

El agua de las precipitaciones se almacena en la Tierra en formas líquidas y sólidas. De los 1.400 km<sup>3</sup> de agua de la Tierra, un poco más del 97% la contienen los océanos en forma de agua salada. El agua dulce se encuentra en los glaciares, las capas de hielo, los lagos y los ríos. También se encuentra en el agua subterránea de suelos y rocas.



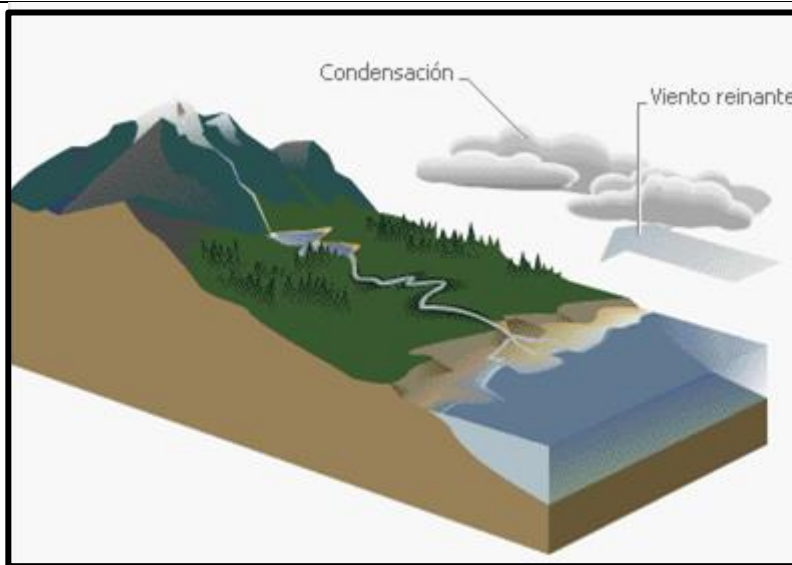
### Escorrentía

El agua que fluye en las corrientes y ríos se denomina escorrentía superficial. Cada día se descargan unos 100 km<sup>3</sup> del agua de los ríos del mundo en los mares. La escorrentía no es constante; se reduce durante periodos de sequía y durante las estaciones secas y aumenta durante las estaciones lluviosas, las tormentas y los periodos de fundido rápido del hielo y la nieve.



### Evaporación y transpiración

La evaporación es el proceso por el cual el agua de los océanos y de la tierra se convierte en vapor de agua y penetra en la atmósfera en forma de gas. La evaporación de las plantas se denomina transpiración. La tasa de evaporación se incrementa con la temperatura, la intensidad de la luz solar, la velocidad del viento, la vegetación y la humedad del suelo, y se reduce a medida que aumenta la humedad del aire.



### Condensación

El vapor de agua se enfría a medida que se eleva, condensándose en gotitas de agua para formar las nubes. Las precipitaciones caen de las nubes y el agua vuelve a la Tierra, continuando así el ciclo hidrológico. Casi toda el agua de la Tierra ha pasado por este ciclo infinitas veces. Muy poca cantidad de agua se ha creado o perdido en los últimos miles de años.

FIGURA 6. Representaciones de diferentes fases del ciclo del agua.

Fuente: [www.RecursosDidactico.com](http://www.RecursosDidactico.com)

### CUESTIONARIO PARA CASA

1. El Ciclo del agua es llamado \_\_\_\_\_.
2. A diferencia de otros ciclos, el agua permanece durante el ciclo como: \_\_\_\_\_.
3. Reserva principal de agua en el planeta: \_\_\_\_\_.
4. Nombra los motores del Ciclo Hidrológico: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
5. Nombra y explica 2 tipos de precipitación.
6. ¿Cómo se forman las nubes?
7. ¿Cómo se enfrían las nubes?
8. ¿Qué sucede con parte del agua precipitada?
9. ¿Qué sucede con el agua durante la fotosíntesis?
10. ¿Qué pasa con el agua de transpiración?
11. ¿Cómo obtienen el agua los consumidores?
12. ¿Cuánta agua contiene los seres vivos?
13. ¿De dónde proviene el agua de los ríos, lagos, etc.?
14. Dibuja el ciclo del agua.

### SESION 3:

En esta sesión se realizará una actividad de recapitulación de los contenidos de la clase anterior. Para ello, un alumno realizara un esquema en la pizarra con la ayuda de sus compañeros para recordar lo explicado en la clase anterior. El esquema a elaborar tratará el ciclo de agua, con todos los procesos que tienen lugar en el, y se utilizará para llevar a cabo la corrección en clase de la actividad de las sesiones anteriores de manera colectiva, promoviendo la participación de todos los alumnos y fomentando que estos reflexionen sobre los conocimientos trabajados y los razonamientos que hayan seguidos en el desarrollo de las actividades 1, 2 y 3; utilizando para ello 15 minutos de la sesión.

A continuación el profesor continuará, durante 20 minutos, con una exposición de los contenidos teóricos, apoyándose en una presentación digital con imágenes y el libro de texto de los alumnos. Durante esta sesión se tratarán los contenidos teóricos correspondientes al apartado de:

- Importancia del agua para la vida en la Tierra
  - a. El agua influye en el clima
  - b. El agua modifica el paisaje
  - c. El agua en los seres vivos

Tras ello, durante los 15 minutos restantes de la sesión, se realizará una actividad consistente en la evaluación, por grupos, del impacto ambiental a través de la observación de imágenes. En esta, se pide al alumnado que analicen una serie de imágenes. En cada una de ellas, se puede observar un impacto ambiental de los estudiados en clase con el objetivo de que lo reconozcan, así como que, relacionen el origen del mismo y la existencia de otros impactos derivados, encauzando los comentarios hacia un debate encaminado a asociar los contenidos de este tema con el anterior, sobre el efecto invernadero acusado y demás consecuencias de la actuación del hombre en el medio ambiente.

Las conclusiones en clase sobre lo hablado entre los compañeros en el debate se recogerán al igual que el resto de las actividades en el cuaderno de clase de los alumnos.

ACTIVIDAD 4: en grupos de 4 a 5 personas, de acuerdo a como estén sentados en clase, comentar las siguientes fotografías atendiendo a las siguientes cuestiones:

- ¿A qué puede deberse el retroceso de los glaciares?
- ¿Qué efectos pueden tener estos cambios sobre el ciclo del agua?
- ¿Qué efectos tienen estos cambios en procesos que modelan el relieve?

FIGURA 7. Glaciar Tschierva  
1971



2015



Fuente:

<https://media.greenpeace.org/GPIDoc/TR4/d/f/a/a/GP0STPEW9.jpg?d63580167550>

FIGURA 8. Glaciar Rhone  
2008



2018



Fuente: <https://difundir.org/wp-content/uploads/2019/01/9404860-64764460-43641bab67c5a5181b39e1dd16150123d50bc672-1500-1-1548347228-728-8f01e1ad60-1548672817.jpg>



FIGURA 9. Glaciar Adamello - Mandron  
1884



2011



Fuente: [https://www.enelgreenpower.com/content/dam/enel-egp/immagini/storie/lancio-filoni/sulle-tracce-dei-ghiacciai/diario-di-bordo/karakorum-2009/Article-Media-karakorum2\\_.jpg](https://www.enelgreenpower.com/content/dam/enel-egp/immagini/storie/lancio-filoni/sulle-tracce-dei-ghiacciai/diario-di-bordo/karakorum-2009/Article-Media-karakorum2_.jpg)

#### SESIÓN 4

Durante los 10 primeros minutos se realizará un breve cuestionario de los contenidos impartidos a lo largo de las 3 sesiones anteriores (ANEXO 2), que no tendrá finalidad evaluadora, sino que se utilizará para afianzar contenidos y resolver dudas existentes de las sesiones anteriores.

Durante los siguientes 25 minutos de esta sesión, se desarrollarán contenidos fundamentales dentro de la unidad didáctica, ya que suponen la comprensión de la importancia del agua para el ser humano, lo cual corresponde a los epígrafes:

- Recursos hídricos
  - Usos y gestión sostenible del agua
  - Calidad y potabilización del agua
  - Contaminación del agua

En estos se afianzarán los conceptos del agua como el recurso imprescindible que es y recurso hídrico como el conjunto de aguas presentes en la naturaleza, relacionándolos con su gestión, usos, proceso de potabilización, depuración y su protección medioambiental.

Dentro de la gestión, se presentarán los principales usos del agua, mediante recursos visuales donde se aprecie la necesidad del agua en distintos contextos, como la industria agroalimentaria.

Respecto a la disponibilidad del agua, se enumerarán algunas de las actuaciones institucionales o gubernativas que permiten el reparto equitativo del agua. En este punto se podrá abordar la problemática social derivada de la escasez de agua y la posibilidad de la aparición de conflictos debidos a un reparto de agua insolidario.

Dado que el recurso visual ofrece información sobre la cantidad de agua embalsada, se puede razonar con el alumnado cuáles son las zonas de España con déficit hídrico y la importancia de contar con otras zonas con exceso de agua embalsada.

A raíz de lo planteado, durante los últimos 15 minutos de la sesión se llevará a cabo un debate colectivo guiado por el profesor para reflexionar sobre los contenidos teóricos de la sesión, a través los siguientes puntos:

- ¿Qué es la contaminación del agua?
- ¿Qué tres tipos de contaminación existen según la naturaleza de los contaminantes?
- Los distintos orígenes de los contaminantes del agua.
- ¿Qué pueden contener las aguas domésticas residuales?
- Plantearse medidas y cambios para no contaminar el agua tanto en clase como en sus casas, y pensar en su viabilidad y efectividad.

## SESIÓN 5

En esta sesión se continuará con los contenidos correspondientes al apartado de recursos hídricos, que abarcarán los primeros 20 minutos.

- Recursos hídricos
  - Depuración de aguas residuales
  - Problemas medioambientales relacionados con el agua

- El problema de la escasez de agua a nivel mundial

En cuanto a la potabilización del agua, se describen los pasos más relevantes del proceso que permite obtener agua potable libre de patógenos y contaminantes. En este punto se aborda la relación entre el agua de baja calidad y la aparición de problemas de salud entre la población. Se puede enlazar con el apartado de depuración del agua, aprovechando recursos visuales sobre los pasos para eliminar la contaminación del agua procedente de las ciudades y su devolución a los ríos para que continúe el ciclo del agua.

Respecto a los problemas medioambientales relacionados con el agua, destacan la contaminación de las masas de agua, tanto con fuentes de contaminación física o química, como fuentes de contaminación biológica. Para mejorar la asimilación de contenidos, este apartado puede ser expuesto al gran grupo a través de recursos didácticos tales como noticias de prensa o televisión. En concreto, puede ser el propio alumnado quien busque y seleccione algunas noticias que se puedan asociar con problemáticas medioambientales relacionadas con el agua.

Otro aspecto didáctico importante es trabajar con el alumnado la identificación de problemáticas relacionadas con el agua dentro de su entorno más cercano. Especialmente en centros ubicados en entornos turísticos, se puede fomentar la necesidad de aumentar la capacidad de potabilizar y depurar agua en determinadas épocas del año.

Esta sesión se cerrará con una actividad (ACTIVIDAD 5), planeada para los últimos 30 minutos de la sesión, y de la cual los alumnos deberán recoger las reflexiones y conclusiones en sus cuadernos de clase.

**ACTIVIDAD 5:**

En esta actividad los alumnos se dispondrán en 4 grupos de 5 a 6 alumnos cada uno para expresar sus opiniones y posibles soluciones a los conflictos de los casos planteados a continuación. Tanto los conflictos como los grupos, estarán disponibles para el alumnado en el aula virtual dos días antes de la sesión en la que se realiza esta actividad, siendo los grupos en que se dividirá al alumnado diseñados por el profesor para garantiza así su heterogeneidad.

Los casos se dividirán en el mismo grupo en 2 de manera que, en cada uno se defiendan todas las posturas presentadas en los testimonios asociados y debatiendo el problema. Sus conclusiones se expondrán en clase a todos los demás compañeros, argumentando su razonamiento, recogíéndose en su cuaderno de clase.

### **CONFLICTO 1**

Estamos en un país africano bañado por el Mediterráneo; es un país que está recibiendo cada año un 20% más de turismo, porque sus ofertas son buenas. Pero los empresarios turísticos y los habitantes de la zona tienen “diferencias de intereses”.

El Ayuntamiento ha recibido la demanda de ambas partes, y debe decidir, junto con la compañía de aguas, qué hacer, teniendo en cuenta lo que exponen los testimonios. El Ayuntamiento sólo dispone de 2700 m<sup>3</sup> de agua al día para distribuir, y precisamente ésa es la cantidad que necesita cada uno de los testimonios.

TESTIMONIO 1: Me llamo ÁNGEL DOSANTOS, y soy empresario de una cadena hotelera en este país. Mi hotel está en la costa. He pedido a la compañía de aguas que me aumenten la capacidad para tomar agua dulce de la red y ampliar mi hotel con un gran campo de golf. Mi hotel es uno de los más bonitos y famosos del lugar, y con este campo de golf voy a tener más clientes y por tanto podré contratar a más camareros y personal.

Soy una persona importante y respetada en la ciudad, y mis hoteles han contribuido enormemente a atraer turistas y por tanto dinero. Pero, a pesar de eso, un grupo de vecinos no deja de quejarse por la ampliación del hotel con el campo de golf, y no entiendo por qué. ¡Pero si nos beneficia a todos!

TESTIMONIO 2: Me llamo RACHEL JADHEM, y soy presidenta de la asociación de vecinos del Barrio del Valle, con 10.000 habitantes, y presidenta de la asociación de mujeres artesanas del valle. Vivimos cerca de varios pozos, cuya agua ya no es dulce sino salada. Hace unos meses que le pedimos por carta al alcalde y a la compañía de

aguas responsable que hagan llegar la red de agua dulce que hay en el centro de la ciudad hasta aquí. Nos hemos enterado de los planes de ÁNGEL DOSANTOS y no vemos justo que amplíen el hotel, aunque también algunos vecinos dicen que trabajan allí y que si el hotel se va, no vamos a tener más oportunidades de trabajo.

Los niños y las mujeres de mi barrio deben ir ahora al barrio de al lado a por agua; por el camino se pierde agua y también mucho tiempo que podríamos aprovechar para nuestros campos. Muchas familias se están marchando del barrio porque creen que sin agua no tenemos futuro. Pedimos que nos instalen el acceso al agua dulce ¡ya!

## **CONFLICTO 2.**

Nos encontramos en un país con recursos hídricos. El país tiene bosques naturales y paisajes insólitos. Su Gobierno le ha concedido a una empresa privada la gestión de la compañía de agua, pero eso ha provocado protestas ciudadanas sin precedentes.

TESTIMONIO 1: Soy CARLOS DOSÍO, ministro de Agua y Energía. El presidente, aconsejado por el Fondo Monetario Internacional, ha decidido privatizar la gestión del agua. De esta forma podrá sufragar la deuda que tiene con el Banco Mundial. Además, antes la gestión del agua se hacía de forma pública con funcionarios del Estado, pero no funcionaba bien. Hemos otorgado el control de las canalizaciones de agua de los recursos hídricos (embalses, ríos, etc.) a la multinacional BERCHEL. Ellos son especialistas en agua y canalizaciones. Ahora tenemos un contrato a 40 años con BERCHEL.

Tenemos una crisis en el país, porque resulta que la multinacional ha aumentado más del 150% los precios del agua, y la gente está haciendo manifestaciones. Hemos recibido muchas quejas del pueblo. La gente debe entender que todo es para mejorar el país. Queremos que el país se tranquilice y que cesen las manifestaciones.

TESTIMONIO 2: Mi nombre es CRISTINA LÓPEZ, y represento a la organización vecinal de Río Medio. Vivimos fuera del centro de la ciudad, en casas humildes. No estamos de acuerdo con la nueva

gestión del agua de esa multinacional BERCHEL. El recibo del agua ha aumentado un 150%, ¡nos es imposible pagar eso, y además no es justo! Necesitamos agua para cocinar, beber, lavar... y esa compañía nueva nos ha cortado el agua porque dicen que no pagamos. Estamos usando el agua del río por ahora, pero esa agua está provocando enfermedades y problemas de salud.

Pedimos volver a tener agua potable en nuestras casas y pagar por ella un precio justo. Queremos una respuesta y una solución por parte de nuestro Gobierno. Estamos haciendo movilizaciones y manifestaciones y no vamos a parar hasta que volvamos a tener agua potable.

### **CONFLICTO 3**

Este conflicto se desarrolla en la costa norte del mediterráneo. Pero también podríamos encontrarnos con un conflicto similar en la costa de California. Estamos en una región próspera en la que en los últimos 15 años se ha quintuplicado la edificación. Es decir, que donde había campo o tierras libres ahora hay ciudad. El ayuntamiento tiene que decidir qué hacer.

TESTIMONIO 1: Me llamo ANGELA RAMIREZ, y soy la presidenta de la sociedad nacional de constructores. Hace más de 15 años compramos unos terrenos en la comarca y ahora vamos a edificar. Vamos a hacer muchas viviendas, algunas de protección oficial para jóvenes (un 10%), y las demás van a ser casas de "alto standing", la zona es bonita. Las nuevas casas las vamos a hacer con piscina y césped y con un sistema de seguridad que impedirá acceder a las calles si no eres residente, de este modo no habrá problemas de robos. Hemos pedido el permiso al ayuntamiento, pero todavía no nos lo han concedido. Con nuestras casas vamos a contribuir a la prosperidad de la ciudad. Necesitamos poder empezar ya y de momento no nos dan la licencia de obras.

TESTIMONIO 2: Me llamo JOEL SORIO, y soy uno de los tantos vecinos que nos oponemos a la nueva urbanización. En los últimos años hemos perdido muchas tierras que eran agrícolas y campos, ahora los productos agrícolas vienen con camiones de lejos. La ciudad ha ido perdiendo los pozos de agua que antiguamente tenía y ahora son

salados. Ahora hablan de hacer un gran trasvase de agua del río que tenemos a 300 km. hacia nuestra ciudad ya que quieren hacer una urbanización de "alto standing" . Lo que necesitamos son nuevas viviendas para nuestros jóvenes y pisos asequibles para la gente. Los jóvenes se van fuera porque dicen que aquí no hay dónde vivir. Creo que esta urbanización sólo va a favorecer a la gente rica y no a los ciudadanos de a pie. El agua que quieren traer es para hacer piscinas y césped para la nueva urbanización, pero el trasvase lo pagamos todos los ciudadanos y ciudadanas. No estoy de acuerdo en que las casas gasten tanta agua y en que cierren las calles y no podamos pasear en ellas. Además ¡queremos más viviendas de protección para los jóvenes!

#### **CONFLICTO 4.**

Estamos en una región que vive básicamente de la agricultura, y que depende de la lluvia y del tiempo para obtener cosechas aceptables. Hay tres fincas grandes de tres propietarios que cultivan para la exportación, y las demás son de pequeños propietarios que las explotan básicamente para el consumo propio y para vender en el mercado. Hay un conflicto entre los propietarios porque últimamente las reservas subterráneas de agua han disminuido. Además han aparecido enfermedades nuevas en la región.

TESTIMONIO 1: Soy CARMEN LUGONES y soy campesina. Mis hijos y yo vivimos de lo que cultivamos en nuestra pequeña parcela de tierra. A veces nos sobran patatas y frijoles que cambiamos por leche o queso en el mercado o que vendemos. Últimamente los pozos tienen poca agua, y sabe mal. Mi sobrina se ha puesto enferma y tiene extrañas convulsiones; en el centro de salud dicen que a lo mejor es por el agua de los pozos. También mi suegra se ha puesto enferma. El agua escasea, y esperamos que llueva pronto para tener más agua en la cisterna. Yo pienso que los problemas en los pozos son a causa de esas avionetas que tiran pesticida; eso no puede ser bueno. Desde la asociación de mujeres hemos denunciado al Sr. Pacheco, porque está bombeando agua para sus tierras y está dejando sin agua a las aldeas, y porque tenemos sospechas de que los pesticidas que utiliza están

afectando a la salud de la gente.

TESTIMONIO 2: Soy LUIS PACHECO, propietario de una de las fincas más prosperas de la región. Muchos de los hombres de la zona trabajan en mis tierras cobrando un buen sueldo. He encontrado una denuncia de la asociación de mujeres y no entiendo el motivo. Siempre he tenido los pozos de agua a mi disposición y he hecho las mejoras necesarias para que sigan funcionando y los aprovechen las aldeas. Últimamente he comprado unas semillas que necesitan muchos cuidados, más riego, fumigaciones en avioneta... Tengo muchos gastos. Antes trabajaba con otras semillas de la región, que daban buen resultado, pero me han dicho que con éstas todo será mejor, y he gastado mucho en ellas. Yo siempre he querido favorecer a la comunidad, y ellos saben que siempre que puedo doy trabajo a sus hijos y colaboro con las fiestas de verano. Quiero que me retiren la denuncia y su acoso, ¡no es justo!

## SESIÓN 6

### **PRÁCTICA DE LABORATORIO: CONSTRUYE TU PROPIO POZO**

Durante esta sesión se realizará la práctica de laboratorio que abarcará aproximadamente 45 - 50 minutos de la sesión. Se mantendrán los mismos 4 grupos de 5 a 6 alumnos utilizados para la actividad 5, realizada durante la quinta sesión.

### **OBJETIVOS**

-Facilitar la comprensión de los alumnos sobre el funcionamiento de los embalses o pozos, que dependiendo de si se trata de aguas superficiales o subterráneas, se utilizan para captar agua para consumo humano.

-Relacionar los resultados obtenidos con conceptos del uso sostenible de recursos hídricos y problemas como la contaminación de aguas subterráneas y la explotación de los pozos para usos agrícolas, así como el impacto que tienen estas prácticas sobre la disponibilidad de agua potable para la población en algunas zonas muy secas de nuestra geografía.



## **MATERIALES**

Para llevar la práctica a cabo necesitaremos (se necesitaran tantos juegos de materiales como grupos se formen para la práctica):

- 1 pulverizador limpio (como el de cualquier producto de limpieza)
- 1 botella de plástico de 1 litro
- 1 palo cilíndrico o un rotulador gordo
- 1 trozo de malla de plástico
- Tijeras
- Grava
- Tierra
- Cinta adhesiva
- Contaminantes: zumo de limón, jabón, colorante, sal

## **PROCEDIMIENTO**

El procedimiento a seguir para llevar a cabo la práctica se divide en dos fases: una primera fase en la que los grupos deberán construir su propio pozo; y después, una segunda fase en la que se comprobará si se contamina y con qué. Los pasos a seguir serán:

### *Construir el pozo*

- Cortar cuidadosamente la botella de plástico por la mitad, de manera que se conserve la parte de abajo para su uso.
- Enrollar la malla de plástico al palo sujetándola fuertemente con cinta adhesiva (sin que se pegue al palo).
- Colocar el palo con la malla dentro de la botella, cerca de la pared, no en el centro.
- Añadir la grava (procurando que el palo se mantenga recto) hasta un poco más de la mitad de la botella (3/4 partes aproximadamente).
- Añadir una capa de arena encima de la grava (de un dedo de grosor aproximadamente).
- Eliminar cuidadosamente el palo, dejando dentro del recipiente la malla enrollada.

- Añadir muy despacio 200 ml de agua por el lateral, hasta que la grava esté cubierta, pero no cubrir la arena.
- Colocar el pulverizador dentro del hueco de la malla enrollada.
- Accionar varias veces el pulverizador para comprobar que funciona.
- Seguir apretando el pulverizador de manera que se extraiga el agua que está en el interior y se recoge esa agua en un vaso. ¿De qué color es?

*Contaminar el pozo*, para ello, se añadirá cuidadosamente lo siguiente:

- Caso control común para los 4 grupos: un vaso de agua limpia (como simulación de que las aguas subterráneas no se han contaminado).
- Grupo 1: un vaso de agua y zumo de limón (como simulación de la lluvia ácida).
- Grupo 2: un vaso con agua y sal disuelta (como simulación de contaminación por intrusión marina).
- Grupo 3: añade el colorante sobre la capa de arena (como simulación de contaminación del suelo con fertilizantes y pesticidas). Verter muy poco a poco un vaso de agua limpia para arrastrar el colorante.
- Grupo 4: un vaso de agua con jabón (como simulación de agua contaminada por los detergentes de las viviendas).

Los alumnos extraerán el agua subterránea con el pulverizador para comprobar su estado, y determinar si su pozo está o no contaminado y, en función del tipo de contaminante, indicar su ubicación al extraer agua a distintos niveles de profundidad. Los resultados obtenidos deberán recogerse en el cuaderno de clase acompañados del razonamiento y justificación que los explique.

## **ACTIVIDADES**

- Los alumnos deberán anotar en el cuaderno de prácticas los resultados obtenidos en la experimentación
- Responde las siguientes cuestiones:
  - Cómo sale el agua del pozo en cada una de los casos: ¿Más o menos sucia?
  - ¿Por qué cuando añadimos agua con colorante el agua no se limpia?

- Pon algunos ejemplos de contaminación de aguas subterráneas e indica como podrías evitarlos.

## SESIÓN 7

### **PRÁCTICA DE LABORATORIO: ¿CÚAL ES EL COLOR DEL AGUA POTABLE?**

Durante esta sesión se realizara la práctica de laboratorio “El color del agua potable”, que abarcará aproximadamente 35 minutos de la sesión. Se mantendrán los mismos 4 grupos de 5 a 6 alumnos utilizados para la actividad 5, realizada durante la quinta sesión. A cada grupo se le facilitará un guion de la práctica

#### **OBJETIVOS**

- -Construir un microscopio casero para observar dos muestras de agua: una del grifo y la otra de un río.
- -Averiguar si las muestras de agua son potables. Observar con el láser que el agua contaminada contiene microorganismos.
- -Comprender que, aunque el agua presente un aspecto limpio, esta puede no ser potable. De esta manera, los alumnos comprenderán que el agua de un río o un embalse puede estar limpia pero no serán potables, hasta haber sido apropiadamente tratadas.

#### **MATERIALES**

- 1 puntero láser verde de largo alcance
- Muestra de agua de un charco o río
- Muestra de agua del grifo
- Muestra facilitada por el profesor, para asegurar que está contaminada
- Objeto para hacer de soporte
- 2 jeringas grandes
- Gomas elásticas
- Cinta adhesiva

## PROCEDIMIENTO

Con las muestras de agua transparentes que a simple vista parecen iguales y limpias, los alumnos deberán averiguar si son potables. Para ello deberán elegir la superficie en la que proyectar la imagen y coloca en ella una pantalla o papel blanco grande, puede ser la pared si es lisa y blanca.

Los pasos a seguir serán:

1. Crear una estructura con el soporte y las gomas elásticas o la cinta adhesiva para mantener la jeringuilla colocada en posición vertical.
2. Tomar una muestra de agua con la jeringa.
3. Fijar la jeringa con gomas elásticas o cinta adhesiva.
4. Presionar la jeringa de manera que quede una gota colgando pero no caiga.
5. Colocar el puntero láser alineado con la gota de agua de manera que la atraviese, a una distancia de 1 o 2 cm.
6. Mantener pulsado el botón del puntero ayudándote de una goma elástica que lo presione y asegúrate de que atraviesa la gota y se proyecta la imagen.



FIGURA 10. Estructura del láser y la muestra de agua utilizada en la práctica

Fuente: [https://i.ytimg.com/vi/j8OdZ8v\\_PcE/hqdefault.jpg](https://i.ytimg.com/vi/j8OdZ8v_PcE/hqdefault.jpg)

7. Apagar la luz.
8. Observar si aparecen pequeños microorganismos moviéndose. Se habrá conseguido ampliar por 1000 la imagen.
9. Repetir el mismo proceso con otra muestra.
10. OPCIONAL: añadir otra muestra de agua del grifo con algún colorante alimentario para darle apariencia de no potable. También se pueden añadir unas gotas de lejía al agua del río y comprobar que tiene menos o ningún microorganismo. En principio, no debería presentar microorganismos.

## **ACTIVIDADES**

- Los alumnos incorporarán los guiones de prácticas y los resultados obtenidos, así como las reflexiones asociadas a los mismos, en el cuaderno de clase.
- Una vez terminada la práctica, los últimos 20 minutos de esta sesión se destinarán a realizar un cuestionario online sobre los contenidos generales de la unidad (ANEXO 3) y la resolución de dudas de la unidad, tanto las referidas a contenidos teóricos, como corrección de actividades y contenidos del cuaderno de clase.

## **SESIÓN 8**

### **ACTIVIDAD FUERA DEL CENTRO ESCOLAR: VISITA A LA ESTACIÓN DEPURADORA DE VALLADOLID**

En esta sesión se llevará a cabo una visita a una estación depuradora de Valladolid, con esta actividad se pretende que el alumnado pueda conseguir una visión de conjunto de los procesos de potabilización y depuración del agua mediante la visita sobre el terreno de las instalaciones de Valladolid. Para ello se utilizará el programa de visitas guiadas a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Las Eras de Valladolid destinados a grupos de alumnos de Educación Secundaria (ESO) y Bachillerato.

Estas visitas se organizarán para grupos de hasta 25 personas por visita, y una duración de aproximadamente 50 – 60 minutos. Y se pretenderá profundizar en los conocimientos de los alumnos sobre el ciclo integral del agua, así como facilitara los mismos la comprensión de los procesos de tratamiento de agua a través de una visita a la EDAR.



FIGURA 11. Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Valladolid  
Fuente: [https://aquavall.es/wp-content/uploads/2017/06/IMG\\_0072.jpg](https://aquavall.es/wp-content/uploads/2017/06/IMG_0072.jpg)

Durante la visita se observaron todas las fases que intervienen en el proceso de depuración del agua, desde la captación hasta su distribución en las redes de abastecimiento, fomentando un consumo responsable de agua. De esta manera, se les asignará a los alumnos una tarea (Actividad 6).

#### ACTIVIDAD 6

Se deberá buscar información complementaria y responder a una serie de preguntas sobre los contenidos de la visita. La actividad deberá recogerse dentro del cuaderno de clase del alumno como material evaluable. Adicionalmente, deberá entregarse a través del aula virtual una versión escaneada de esta actividad realizada en el cuaderno con anterioridad al día del examen parcial correspondiente a los contenidos de esta unidad didáctica.

1. Realizar un breve resumen de la visita realizada y comenta tu opinión sobre si consideras útil sus contenidos para entender la teoría vista en clase.
2. Enumerar los distintos contaminantes del agua indicando dónde se originan.
3. ¿Por qué no debemos contaminar el agua? Desarrollar la respuesta en base a los contenidos tratados durante la visita
4. Describir actuaciones, 2 individuales y 2 colectivas, para reducir el consumo de agua y fomentar un uso más sostenible de esta.
5. Indica cada una de las 5 fases del proceso de depuración de aguas residuales que se observan en la imagen, y describe los acontecimientos que ocurren en cada fase.

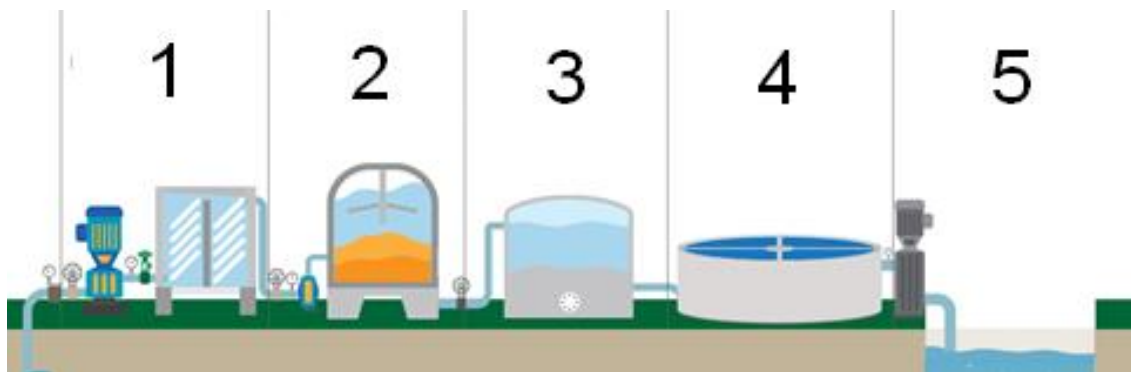


FIGURA 12. Proceso de depuración de aguas residuales

Fuente: <https://www.elagoradiario.com/wp-content/uploads/2020/04/EDAR.jpg>

## SESIÓN 9:

Durante esta sesión se llevara a cabo el examen parcial de la signatura de Biología y Geología correspondiente a los contenidos de esta unidad didáctica, cuya calificación se utilizara para llevar a cabo la evaluación. Y adicionalmente, se recogerán los cuadernos de clase de los alumnos para revisar sus contenidos.

## EXAMEN PARCIAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: LA HIDROSFERA

APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

1. La Tierra es un planeta muy especial debido a su abundancia de agua.
  - a) ¿Qué características de nuestro planeta hacen posible la presencia de abundante agua líquida?
  - b) ¿es posible que exista agua líquida en Mercurio? Justifica tu respuesta.
  
2. No toda el agua de nuestro planeta es apta para el consumo humano.
  - a) ¿Qué parte del agua que compone la hidrosfera podemos utilizar y que porcentaje supone del total?
  - b) Explica un procedimiento por medio del cual se pueda utilizar el agua de los océanos para el consumo humano.
  
3. A partir del siguiente esquema:

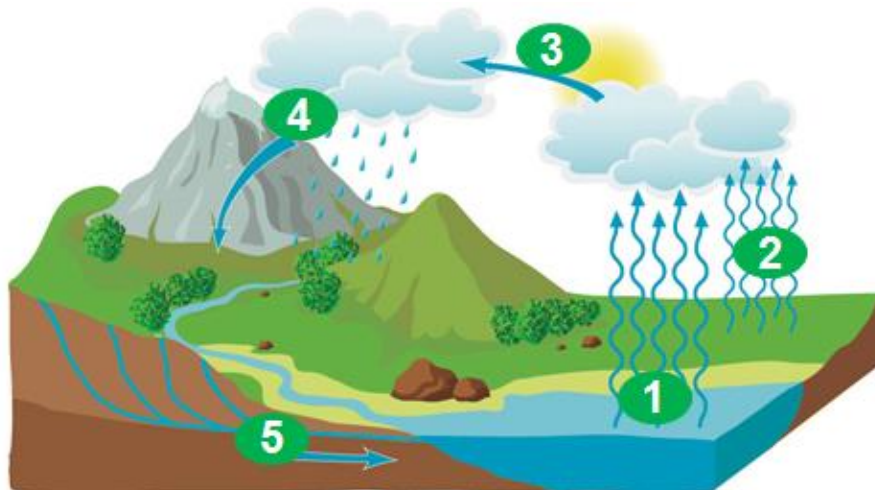


FIGURA 13. El ciclo del agua, formato para pregunta de examen.

Fuente: [http://www.aumentaty.com/community/wp-content/uploads/2018/10/Picture\\_20181017112854.png](http://www.aumentaty.com/community/wp-content/uploads/2018/10/Picture_20181017112854.png)

- a) Identifica que se representa.
- b) Indica los principales procesos, numerados, que ocurren en él.
- c) Explica brevemente cada uno de los procesos numerados.



4. Cita tres características imprescindibles de los océanos para el correcto funcionamiento del planeta Tierra.
5. ¿Por qué es imprescindible para la vida que el hielo flote sobre el agua en estado líquido?
6. El agua se somete a diferentes tipos de procesos para acondicionarla antes y después de su uso. Responde las siguientes preguntas:
  - a) ¿Qué diferencias hay entre la depuración y la potabilización del agua?
  - b) ¿Qué característica tiene el agua potable que no tiene la depurada?
7. Enumera los principales usos del agua por parte del ser humano.
8. En base al siguiente mapa:



FIGURA 14. Mapa de ejercicio de valuación

Fuente: <https://1library.co/document/yne8olpy-rec-pte-o-aevaluacion.html>

- ¿En qué zona, A, B o C, ubicarías un vertedero de residuos sólidos urbanos para que no se contaminen las aguas de las que se abastece la ciudad? Razona la respuesta.
9. Enumera los principales tipos de contaminación del agua y explica brevemente que los causa:
  10. A partir del proceso de depuración del agua se pueden obtener de otras sustancias, como lodos o biogás. En el caso de que fueran aprovechables, ¿cuáles serían los usos principales?

## **7. EVALUACIÓN**

### **7.1. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE**

La evaluación del alumnado será de carácter continuo, formativo, integrador y criterial. Los instrumentos utilizados para llevarla a cabo tendrán la finalidad de valorar el grado de desarrollo, adquisición de las competencias clave y consecución de los objetivos de la etapa por parte de los alumnos.

Los referentes fundamentales para la evaluación son los criterios de evaluación establecidos en el currículo y se desglosan 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 los docentes utilizarán para llevar a cabo la evaluación del alumnado encontramos:

- La ficha del control de asistencia a clase (ANEXO 4).
- El cuaderno de clase. Que supondrá un portfolio de los materiales elaborados por el alumnado a lo largo de la unidad.
- Las escalas de observación-rúbrica para presentaciones (ANEXO 5) y cumplimiento 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.
- El examen o prueba escrita de evaluación (de contenidos y de competencias).
- Los trabajos colaborativo en prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en preguntas, proyecto de investigación y representación de hechos.

Estos instrumentos se utilizarán para establecer los criterios de evaluación, que deben ser los que nos ofrezcan los resultados parciales sobre el progreso del alumnado, y así proporcionar las calificaciones.

Por lo tanto, es necesario realizar una ponderación porcentual sobre el valor que cada criterio aportará a la nota final. De esta forma la ponderación para calificar la asignatura será:

- 50 % en las notas de varios exámenes parciales, uno por unidad, y un examen global en caso de que la media de los parciales sea suspensa.
- 20 % la nota sale de la nota de los cuestionarios realizados.
- 20% las entregas de trabajos, tareas para casa y clase.
- 10 % la actitud en clase.

## **7.2. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA**

Para conseguir mejorar la calidad de la enseñanza, como docentes, llevaremos a cabo una evaluación tanto del diseño de la unidad como de nuestra propia actuación a lo largo de las sesiones. La mejor forma de hacerlo, sería de forma externa y mediante una autoevaluación del propio trabajo del docente en relación con el logro de los objetivos educativos que se establecen en el currículum.

Se evaluarán los siguientes aspectos:

- El grado de motivación e interés por los contenidos que han presentado los alumnos.
- El grado en que se han fomentado conductas más sostenibles.
- El grado en el que la metodología y diseño utilizados han resultado idóneos para el desarrollo de la unidad, y que aspectos podrían mejorarse.
- El grado en que los resultados en el aprendizaje de los alumnos han cumplido los objetivos planteados en la unidad, así como el porcentaje de los alumnos.
- El grado de adaptación de la práctica docente a las características particulares del alumnado, tanto en grupo como de manera individual, así como el nivel correspondiente al curso.

## **7.3. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD PROPUESTA**

Para llevar a cabo la evaluación de esta unidad didáctica se emplea el análisis DAFO, acrónimo de: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y

Oportunidades. Como su nombre indica los elementos que componen son cuatro:

- Debilidades: son aquellos aspectos que hacen que la unidad no se desarrolle lo que debería. Las limitaciones de las que somos, o no, conscientes y que debemos mejorar.
- Amenazas: se refirieren a todo aquello que pueda impedir o poner en peligro el desarrollo de la unidad.
- Fortalezas: son aquellas donde están los puntos fuertes, la seguridad, lo que destaca claramente.
- Oportunidades: cualquier opción externa que permita el desarrollo o mejora y que esté dentro de las posibilidades.

Tabla 3: cuadrícula de dos filas y dos columnas que recoge los aspectos del análisis DAFO.

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La visita planeada requiere más tiempo que el disponible en una sesión</li> <li>• Las tareas no suele interesar a los estudiantes de esta edad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No conseguir motivar a los alumnos y mal comportamiento.</li> <li>• La adaptación a diferentes metodologías y la frustración que esto puede causar.</li> </ul>
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promueve la alta participación del alumnado.</li> <li>• Fomenta tanto el trabajo individual como cooperativo.</li> <li>• Favorece hábitos de trabajo ordenado y regular.</li> <li>• Pone el foco en los procesos cognitivos de los alumnos mediante la reflexión conjunta, el debate, la puesta en común, la argumentación y comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivar al alumnado.</li> <li>• Fomentar el interés por aprender, por la materia y la ciencia.</li> <li>• Volver a conectar a los alumnos con su entorno, con la naturaleza.</li> <li>• Educar para la sostenibilidad.</li> <li>• Desarrollo de la autonomía y una visión crítica.</li> <li>• Ofrecer nuevas mecánicas de aprendizaje significativo que se adapten para todos los alumnos.</li> </ul>

Así, se utiliza una cuadrícula de dos filas y dos columnas y en cada uno de los espacios se van añadiendo los diferentes aspectos a analizar descritos (Tabla 3).

## **8. CONCLUSIONES**

Este TFM surge de la necesidad de trabajar unos contenidos en contextos en los que los alumnos presentan pocas ganas de aprender y gran desconexión con su entorno, con la naturaleza y con los conceptos de sostenibilidad asociados al agua; una realidad muy común en muchos centros de la ESO de todo el Estado.

La unidad didáctica diseñada busca fomentar la participación de los alumnos dentro del aula y que adquieran una visión crítica sobre el agua como un bien escaso, que juega un papel importante para la vida, haciendo esencial su correcta gestión y conservación por parte del ser humano; pasando así a formar parte de un cambio hacia una sociedad más sostenible.

La unidad didáctica presentada en este TFM propone una serie de actividades, basadas en los contenidos y objetivos establecidos por el currículum, en las que el alumno trabajará la comprensión de contenidos y conceptos básicos, el desarrollo de una visión compleja y pensamiento crítico sobre el desarrollo sostenible; a la vez que se pretenden conseguir unas condiciones de aprendizaje que conecten a los alumnos a su patrimonio natural cercano y hacerles partícipes de su conservación.

Se ha diseñado la unidad de manera que su desarrollo por parte del docente no suponga una carga excesiva de trabajo y pueda realizarse una adaptación de la misma en función de circunstancias como las de la pandemia del COVID-19, que se han vivido en cursos anteriores, rompiendo con esquemas tradicionales de enseñanza.

Por ello, cabe destacar que la elaboración de esta unidad didáctica orienta y facilita la práctica docente, busca optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y asegurar que este proceso de aprendizaje sea significativo para los alumnos, consiguiendo una educación de calidad.

## 9. BIBLIOGRAFIA

### ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

1. Akerblom, A.; Souckova, D.; Pramling, N. Preschool children's conceptions of water, molecule, and chemistry before and after participating in a playfully dramatized early childhood education activity. *Cult. Stud. Sci. Educ.* 2019, 14, 1–17.
2. Alicea-PLanas, J.; Dresel, S.; Ferrante, A.; Vasquez, W. Factors influencing carbonated soft-drink and bottled water consumption: Survey evidence from Nicaragua. *Int. J. Health Promot. Educ.* 2019, 1–14.
3. Angulo, F.; Zapata, L.; Soto, C.A.; Quintero, S. ¿Contribuyen los talleres en el museo de ciencias a fomentar actitudes hacia la conservación del ambiente? *Enseñanza Las Ciencias Revista Investigación Experiencias Didácticas* 2012, 30, 53–70.
4. Beiswenger, R.; Sturges, E.L.; Jones, R. Water education in Wyoming: Assessing educator's knowledge of water topics and their use in the elementary curriculum. *J. Environ. Educ.* 1991, 23, 24–30.
5. Brody, M. Development of a curriculum framework for water education for educators, scientists and resource managers. *J. Environ. Educ.* 1995, 26, 18–29.
6. Brundtland, G.H.; Khalid, M.; Agnelli, S.; Al-Athel, S.; Chidzero, B. *Our Common Future*; Brundtland Commission: Nueva York, NY, USA, 1987.
7. Chrobak, R.; Prieto, R.M.; Prieto, A.B.; Gaido, L.; Rotella, A. Una aproximación a las motivaciones y actitudes del profesorado de enseñanza media de la provincia de Neuquén sobre temas de Educación Ambiental. *Revista Electrónica Enseñanza Las Ciencias* 2006, 5, 31–50.
8. Fortner, R.W.; Meyer, R.L. Discrepancies among teachers' priorities for and knowledge of freshwater topics. *J. Environ. Educ.* 2000, 31, 51–53.
9. Gutiérrez, J.; Benayas, J.; Calvo, S. Educación para el desarrollo sostenible: Evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005–2014. *Revista Iberoamericana Educación* 2006, 40, 25–69.
10. Jaén, M.; Palop, E. ¿Qué piensan y cómo dicen que actúan los alumnos y profesores de un Centro de Educación Secundaria sobre la gestión del

- agua, la energía y los residuos? Enseñanza Las Ciencias Revista Investigación Experiencias Didácticas 2011, 29, 61–74.
11. Peterson, T.R. Sustainable Development Comes of Age. In *Sharing the Earth: The Rhetoric of Sustainable Development*; University of South Carolina Press: Columbia, SC, USA, 1997; pp. 6–33.
  12. Marcén, C.; Romano, D.; Lapeña, A.; Mastral, A.; Fernández, M.; Viñuales, V. El Agua, Recurso Limitado. In *Sequía, Desertificación y Otros Problemas*; Fundación Ecología y Desarrollo, Biblioteca Nueva: Madrid, Spain, 2003.
  13. Márquez, D. De la teoría a la práctica en educación ambiental: El caso del agua. In *Proceedings of the Congreso Agua y Educación Ambiental: Nuevas Propuestas Para la Acción*, Alicante, Spain, 26–29 November 2003; Caja de Ahorros del Mediterráneo: Alicante, Spain, 2003; pp. 13–21.
  14. Martínez-Borreguero, G.; Maestre-Jiménez, J.; Naranjo-Correa, F.L. The concept of waste within the framework of sustainable development through the analysis of the secondary education curriculum. *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.* 2018, 14, 255–264.
  15. Martínez-Borreguero, G.; Maestre-Jiménez, J.; Naranjo-Correa, F.L.; Mateos-Núñez, M. Analysis of the concept of energy in the spanish curriculum of secondary education and baccalaureate: A sustainable perspective. *Sustainability* 2019, 11, 2528.
  16. Martínez-Borreguero, G.; Maestre-Jiménez, J.; Mateos-Núñez, M.; Naranjo-Correa, F.L. An integrated model approach of education for sustainable development: Exploring the concepts of water, energy and waste in primary education. *Sustainability* 2020, 12, 2947.
  17. Meehan, P. Water into Wine: Using social policy courses to make MSW students interested in politics. *J. Soc. Work Educ.* 2019, 1–15.
  18. Middlestadt, S.; Grieser, M.; Hernández, O.; Tubaishat, K.; Sanchack, J.; Southwell, B.; Schwartz, R. Turning minds on and faucets off: Water conservation Education in Jordanian schools. *J. Environ. Educ.* 2001, 32, 37–45.
  19. Mochizuki, Y.; Fadeeva, Z. Competences for sustainable development and sustainability. *Int. J. Sustain. Higher Educ.* 2010, 11, 391–403.

20. OECD. Summary Report on the OECD Workshop on Education for Sustainable Development; Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris, France, 2008; Available online: [www.oecd.org/dataoecd/52/1/41372200.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/52/1/41372200.pdf)
21. Spiropoulou, D.; Antonakaki, T.; Kontaxaki, S.; Bouras, S. Primary Teachers' Literacy and Attitudes on Education for Sustainable Development. *J. Sci. Educ. Technol.* 2007, 16, 443–450.
22. UNEP. GEO 5: Global Environment Outlook: Environment for the Future We Want; United Nations Environment Programme: Nairobi, Kenya, 2012
23. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives; UNESCO: Paris, France, 2017.
24. UNESCO. Education for Sustainable Development Lens: A Policy and Practice Review Tool; UNESCO: Paris, France, 2010; Available online: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001908/190898e.pdf>
25. UNESCO. Exploring Sustainable Development: A Multiple Perspective Approach. ESD in Action, Learning and Training Tools No. 3; UNESCO: Paris, France, 2012; Available online: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002154/215431e.pdf>
26. UNESCO. Sustainable Development Goals (Online); UNESCO: Paris, France, 2015; Available online: <http://en.unesco.org/sdgs>
27. UNESCO. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development; UNESCO: Paris, France, 2015; Available online: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
28. Varis, O.; Enckell, K.; Keskinen, M. Integrated water resources management: Horizontal and vertical explorations and the 'water in all policies' approach. *Int. J. Water Resour. Dev.* 2014, 30, 433–444.
29. Varis, O.; Tortajada, C. Water Governance in the Mena Region: Policies and Institutions; Inwent Capacity Building International: Bonn, Germany, 2009; p. 28.
30. Willis, R.M.; Stewart, R.A.; Panuwatwanich, K.; Williams, P.R.; Hollingsworth, A.L. Quantifying the influence of environmental and water conservation attitudes on household end use water consumption. *J. Environ. Manag.* 2011, 92, 1996–2009.



31. Turner, G.; Tekkaya, C.; Sungur, S.; Cakiroglu, J.; Ertepinar, H.; Kaplowitz, M. Assessing pre-service teachers' environmental literacy in Turkey as a mean to develop teacher education programs. *Int. J. Educ. Dev.* 2009, 29, 426–436.

### **LEGISLACIÓN**

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE 03-01-2015).
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria y el bachillerato (BOE 29-01-2015).
- ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León
- REAL DECRETO 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de la Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato (BOE 30-07-2016).

## ANEXO 1

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<b>BLOQUE 1. HABILIDADES, DESTREZAS Y ESTRATEGIAS. METODOLOGÍA CIENTÍFICA</b>	
<p>1. Utilizar adecuadamente el vocabulario científico en un contexto preciso y adecuado a su nivel.</p> <p>2. Buscar, seleccionar e interpretar la información de carácter científico y utilizar dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con el medio natural y la salud.</p> <p>3. Realizar un trabajo experimental sencillo con ayuda de un guión de prácticas de laboratorio o de campo describiendo su ejecución e interpretando sus resultados.</p>	<p>1.1. Identifica los términos más frecuentes del vocabulario científico, expresándose de forma correcta tanto oralmente como por escrito.</p> <p>2.1. Busca, selecciona e interpreta la información de carácter científico a partir de la utilización de diversas fuentes.</p> <p>2.2. Transmite la información seleccionada de manera precisa utilizando diversos soportes.</p> <p>2.3. Utiliza la información de carácter científico para formarse una opinión propia y argumentar sobre problemas relacionados.</p> <p>3.1. Conoce y respeta las normas de seguridad en el laboratorio, respetando y cuidando los instrumentos y el material empleado.</p> <p>3.2. Desarrolla con autonomía la planificación del trabajo experimental, utilizando tanto instrumentos ópticos de reconocimiento, como material básico de laboratorio, argumentando el proceso experimental seguido, describiendo sus observaciones e interpretando sus resultados.</p>
<b>BLOQUE 2. LA TIERRA EN EL UNIVERSO</b>	
<p>1. Reconocer las ideas principales sobre el origen del Universo y la formación y evolución de las galaxias.</p> <p>2. Exponer la organización del Sistema Solar así como algunas de las concepciones que sobre dicho sistema planetario se han tenido a lo largo de la Historia.</p> <p>3. Relacionar comparativamente la posición de un planeta en el sistema solar con sus características.</p> <p>4. Localizar la posición de la Tierra en el Sistema Solar.</p> <p>5. Establecer los movimientos de la Tierra, la Luna y el Sol y relacionarlos con la existencia del día y la noche, las estaciones, las mareas y los eclipses.</p> <p>6. Identificar los materiales terrestres según su abundancia y distribución en las grandes capas de la Tierra.</p> <p>7. Reconocer las propiedades y</p>	<p>1.1. Identifica las ideas principales sobre el origen del Universo.</p> <p>2.1. Reconoce los componentes del Sistema Solar describiendo sus características generales.</p> <p>3.1. Precisa qué características se dan en el planeta Tierra, y no se dan en los otros planetas, que permiten el desarrollo de la vida en él.</p> <p>4.1. Identifica la posición de la Tierra en el Sistema Solar.</p> <p>5.1. Categoriza los fenómenos principales relacionados con el movimiento y posición de los astros, deduciendo su importancia para la vida.</p> <p>5.2. Interpreta correctamente en gráficos y esquemas, fenómenos como las fases lunares y los eclipses, estableciendo la relación existente con la posición relativa de la Tierra, la Luna y el Sol.</p> <p>6.1. Describe las características generales de los materiales más frecuentes en las zonas</p>

<p>características de los minerales y de las rocas, distinguiendo sus aplicaciones más frecuentes y destacando su importancia económica y la gestión sostenible.</p> <p>8. Analizar las características y composición de la atmósfera y las propiedades del aire.</p> <p>9. Investigar y recabar información sobre los problemas de contaminación ambiental actuales y sus repercusiones, y desarrollar actitudes que contribuyan a su solución.</p> <p>10. Reconocer la importancia del papel protector de la atmósfera para los seres vivos y considerar las repercusiones de la actividad humana en la misma.</p> <p><b>11. Describir las propiedades del agua y su importancia para la existencia de la vida.</b></p> <p><b>12. Interpretar la distribución del agua en la Tierra, así como el ciclo del agua y el uso que hace de ella el ser humano.</b></p> <p><b>13. Valorar la necesidad de una gestión sostenible del agua y de actuaciones personales, así como colectivas, que potencien la reducción en el consumo y su reutilización.</b></p> <p><b>14. Justificar y argumentar la importancia de preservar y no contaminar las aguas dulces y saladas.</b></p> <p>15. Seleccionar las características que hacen de la Tierra un planeta especial para el desarrollo de vida.</p>	<p>externas del planeta y justifica su distribución en capas en función de su densidad.</p> <p>6.2. Describe las características generales de la corteza, el manto y el núcleo terrestre y los materiales que los componen, relacionando dichas características con su ubicación.</p> <p>7.1. Identifica minerales y rocas utilizando criterios que permitan diferenciarlos.</p> <p>7.2 Describe algunas de las aplicaciones más frecuentes de los minerales y rocas en el ámbito de la vida cotidiana.</p> <p>7.3. Reconoce la importancia del uso responsable y la gestión sostenible de los recursos minerales.</p> <p>8.1. Reconoce la estructura y composición de la atmósfera.</p> <p>8.2. Reconoce la composición del aire, e identifica los contaminantes principales.</p> <p>8.3. Identifica y justifica con argumentaciones sencillas, las causas que sustentan el papel protector de la atmósfera para los seres vivos.</p> <p>9.1. Relaciona la contaminación ambiental con el deterioro del medio ambiente, proponiendo acciones y hábitos que contribuyan a su solución.</p> <p>10.1. Relaciona situaciones en las que la actividad humana interfiera con la acción protectora de la atmósfera.</p> <p><b>11.1. Reconoce las propiedades anómalas del agua relacionándolas con las consecuencias que tienen para el mantenimiento de la vida en la Tierra.</b></p> <p><b>12.1. Describe el ciclo del agua, relacionándolo con los cambios de estado de agregación de ésta.</b></p> <p><b>13.1. Comprende el significado de gestión sostenible del agua dulce, enumerando medidas concretas que colaboren en esa gestión.</b></p> <p><b>14.1. Reconoce los problemas de contaminación de aguas dulces y saladas y las relaciona con las actividades humanas.</b></p> <p>15.1. Describe las características que posibilitaron el desarrollo de la vida en la Tierra.</p>
<p><b>BLOQUE 3. LA BIODIVERSIDAD EN EL PLANETA TIERRA</b></p>	
<p>1. Reconocer que los seres vivos están constituidos por células, determinar las características que los diferencian de la materia inerte y</p>	<p>1.1. Diferencia la materia viva de la inerte partiendo de las características particulares de ambas.</p> <p>1.2. Establece comparativamente las</p>

<p>diferenciar la célula procariota de la eucariota y la animal de la vegetal.</p> <p>2. Describir las funciones comunes a todos los seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa y heterótrofa.</p> <p>3. Reconocer las características morfológicas principales de los distintos grupos taxonómicos.</p> <p>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.</p> <p>5. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de los seres vivos.</p> <p>6. Caracterizar a los principales grupos de invertebrados y vertebrados.</p> <p>7. Determinar a partir de la observación las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.</p> <p>8. Utilizar claves dicotómicas u otros medios para la identificación y clasificación de animales y plantas.</p> <p>9. Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida.</p>	<p>analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, y entre célula animal y vegetal.</p> <p>2.1. Comprende y diferencia la importancia de cada función para el mantenimiento de la vida.</p> <p>2.2. Contrasta el proceso de nutrición autótrofa y nutrición heterótrofa, deduciendo la relación que hay entre ellas.</p> <p>3.1. Aplica criterios de clasificación de los seres vivos, relacionando los animales y plantas más comunes con su grupo taxonómico.</p> <p>4.1. Identifica y reconoce ejemplares característicos de cada uno de estos grupos, destacando su importancia biológica.</p> <p>5.1. Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico.</p> <p>6.1. Asocia invertebrados comunes con el grupo taxonómico al que pertenecen.</p> <p>6.2. Reconoce diferentes ejemplares de vertebrados, asignándolos a la clase a la que pertenecen.</p> <p>7.1. Identifica ejemplares de plantas y animales propios de algunos ecosistemas o de interés especial por ser especies en peligro de extinción o endémicas.</p> <p>7.2. Relaciona la presencia de determinadas estructuras en los animales y plantas más comunes con su adaptación al medio.</p> <p>8.1. Clasifica animales y plantas a partir de claves de identificación.</p> <p>9.1. Detalla el proceso de la nutrición autótrofa relacionándolo con su importancia para el conjunto de todos los seres vivos.</p>
--	--

#### BLOQUE 4. LOS ECOSISTEMAS

<p>1. Diferenciar los distintos componentes de un ecosistema.</p> <p>2. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio del mismo</p> <p>3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.</p> <p>4. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos.</p> <p>5. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.</p>	<p>1.1. Identifica los distintos componentes de un ecosistema.</p> <p>2.1. Reconoce y enumera los factores desencadenantes de desequilibrios en un ecosistema.</p> <p>3.1. Selecciona acciones que previenen la destrucción del medioambiente.</p> <p>4.1. Reconoce que el suelo es el resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos, señalando alguna de sus interacciones.</p> <p>5.1. Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo.</p>
---	---

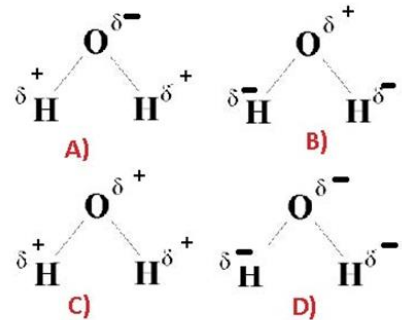
## ANEXO 2

### CUESTIONARIO PARA REPASAR LAS SESIONES 1-3

1. Al agua se le llama el "solvente universal" porque.....
- disuelve más sustancias que cualquier otro líquido
  - Disuelve pocas sustancias químicas.
  - Es incapaz de disolver sustancias químicas
  - Solo disuelve sustancias orgánicas

2. La polaridad de la molécula del agua es:

- A
- B
- C
- D



3. El agua tiene alto calor específico porque absorbe mucho calor antes de calentarse.
- VERDADERO
  - FALSO
4. El agua es pegajosa y elástica y tiende a unirse en gotas gracias a su.....
- Tensión superficial muy baja
  - Calor específico alto
  - Conductividad muy alta
  - Tensión superficial muy alta
5. Cuando está en forma de hielo las moléculas de agua no forman puentes de hidrógeno
- VERDADERO
  - FALSO

6. Las propiedades del agua se pueden explicar gracias a su polaridad y los puentes de hidrógeno
  - a. Verdadero
  - b. Falso
  
7. El agua de los océanos representa el 97% del agua del planeta.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
  
8. ¿En el ciclo del agua, de qué tres formas se produce la evaporación del agua producida por el Sol?
  - a. Aumentando su temperatura, disminuyendo la humedad del aire y produciendo vientos y brisas
  - b. Disminuyendo su temperatura, disminuyendo la humedad del aire y produciendo vientos y brisas
  - c. Aumentando su temperatura, aumentando la humedad del aire y produciendo vientos y brisas
  - d. Aumentando su temperatura, disminuyendo la humedad del aire y evitando vientos y brisas
  
9. ¿Cómo llamamos al conjunto de desplazamientos, cambios de estado y procesos que experimenta el agua?
  - a. Todas son correctas
  - b. Ciclo del agua
  - c. Ciclo hidrológico
  - d. Ninguna es correcta
  
10. ¿Cómo se produce el movimiento ascendente del agua desde la corteza terrestre a la atmósfera?
  - a. Todas son correctas
  - b. Evaporación
  - c. Evotranspiración
  - d. Ninguna es correcta

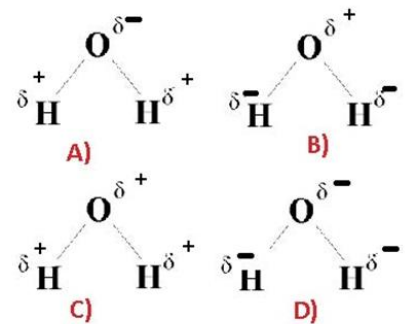
### ANEXO 3

#### CUESTIONARIO SOBRE LOS CONTENIDOS GENERALES DE LA UNIDAD

1. Al agua se le llama el "solvente universal" porque.....
- disuelve más sustancias que cualquier otro líquido
  - Disuelve pocas sustancias químicas.
  - Es incapaz de disolver sustancias químicas
  - Solo disuelve sustancias orgánicas

2. La polaridad de la molécula del agua es:

- A
- B
- C
- D



3. El agua se congela a.....

- 10 °C
- 0 °C
- 10 °C
- 50 °C

4. El agua hierve a.....

- 0 °C
- 50 °C
- 100 °C
- 150 °C

5. El agua tiene alto calor específico porque absorbe mucho calor antes de calentarse.

- VERDADERO
- FALSO

6. El agua es pegajosa y elástica y tiende a unirse en gotas gracias a su.....
- Tensión superficial muy baja
  - Calor específico alto
  - Conductividad muy alta
  - Tensión superficial muy alta
7. Cuando está en forma de hielo las moléculas de agua no forman puentes de hidrógeno
- VERDADERO
  - FALSO
8. Las propiedades del agua se pueden explicar gracias a su polaridad y los puentes de hidrógeno
- Verdadero
  - Falso
9. El agua de los océanos representa el 97% del agua del planeta.
- Verdadero
  - Falso
10. ¿En el ciclo del agua, de qué tres formas se produce la evaporación del agua producida por el Sol?
- Aumentando su temperatura, disminuyendo la humedad del aire y produciendo vientos y brisas
  - Disminuyendo su temperatura, disminuyendo la humedad del aire y produciendo vientos y brisas
  - Aumentando su temperatura, aumentando la humedad del aire y produciendo vientos y brisas
  - Aumentando su temperatura, disminuyendo la humedad del aire y evitando vientos y brisas



11. ¿Cómo llamamos al conjunto de desplazamientos, cambios de estado y procesos que experimenta el agua?
- Todas son correctas
  - Ciclo del agua
  - Ciclo hidrológico
  - Ninguna es correcta
12. ¿Cómo se produce el movimiento ascendente del agua desde la corteza terrestre a la atmósfera?
- Todas son correctas
  - Evaporación
  - Evotranspiración
  - Ninguna es correcta
13. Parte del agua de lluvia pasa a las aguas superficiales, ríos y lagos, hablamos del fenómeno de:
- Infiltración.
  - Escorrentía.
  - Condensación.
  - Precipitación.
14. Otra parte del agua caída en las épocas de lluvia pasa a las aguas subterráneas y entonces hablamos de:
- Precipitación.
  - Infiltración.
  - Evaporación.
  - Condensación.
15. ¿Cómo se llama el movimiento del agua desde las plantas y vegetales hacia la atmósfera?
- Infiltración
  - Transpiración
  - Evapotranspiración
  - Retorno

16. En el proceso de potabilización del agua, tras eliminar objetos sólidos de gran tamaño, se eliminan sustancias disueltas y partículas pequeñas mediante filtrado y decantación, y por último se añade cloro para eliminar los microorganismos.
- Verdadero
  - Falso
17. La extracción abusiva del agua subterránea en zonas costeras, produce la invasión de los acuíferos con agua dulce.
- Verdadero
  - Falso
18. La presencia de dióxido de carbono contamina el agua.
- Verdadero
  - Falso
19. La agricultura biológica es un impacto ambiental negativo para la hidrosfera.
- Verdadero
  - Falso
20. En la gestión de recursos hídricos es necesario:
- Conocer los recursos de que se dispone
  - Sólo es necesario conocer la Calidad de los recursos
  - Sólo es necesario conocer la Cantidad de los recursos
  - Conocer la Cantidad de los recursos y su Calidad

ANEXO 4

FICHA DEL CONTROL DE ASISTENCIA									
ALUMNOS	SESIONES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

## ANEXO 5

<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LAS EXPOSICIONES ORALES</b>			
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Valoración</b>		
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Tiempos de Exposición</b>	No se ajusta a los tiempos de exposición	Se ajusta a los tiempos de exposición por márgenes de menos de 3 minutos	Se ajusta a los tiempos de exposición por márgenes de menos de 1 minutos
<b>Contenido</b>	No abarca los contenidos mínimos requeridos en la exposición	Abarca los contenidos mínimos de la exposición	Abarca los contenidos mínimos de la exposición y los complementa con contenido adicional relevante y de actualidad
<b>Organización</b>	La exposición no presenta una estructura ordenada	La exposición presenta una estructura ordenada	La exposición presenta una estructura ordenada y coherente que facilita su seguimiento
<b>Creatividad y Recursos Digitales</b>	No ha sido creativo y no ha utilizado adecuadamente los recursos digitales	No ha sido creativo, pero ha utilizado adecuadamente los recursos digitales	Ha sido creativo y original con los contenidos y los recursos digitales utilizados
<b>Fluidez</b>	Ha leído completamente todo el contenido de la presentación	La exposición no ha sido fluida, habiendo presentado múltiples interrupciones significativas	Ha realizado una exposición fluida apoyándose en los recursos utilizados sin interrupciones significativas

## ANEXO 6

### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

1. Sigue siempre las instrucciones del profesor y trabaja de forma pulcra y ordenada. El orden y la limpieza son fundamentales en el laboratorio.
2. El profesor te asignará un grupo de trabajo y una mesa. Cada grupo se responsabilizará de su área de trabajo y su material.
3. Realiza sólo los experimentos planteados por el profesor. Queda prohibido utilizar material que no corresponda con la práctica planteada.
4. En el caso de que sea necesario, utiliza la bata de laboratorio y los guantes. No toques, huelas o ingieras ningún producto químico.
5. Antes de comenzar, lee detenidamente las instrucciones, comprueba que dispones de todo el material necesario, y que está limpio y en buenas condiciones.
6. Asegúrate de que el compuesto elegido es el correcto fijándote en la etiqueta. También debes conocer de antemano los posibles riesgos de su manipulación.
7. Haz un uso correcto del material de laboratorio. Utiliza los materiales con cuidado, para evitar que se rompan o se dañen.
8. Maneja con cuidado los productos corrosivos, para evitar que salpiquen. Si se derrama alguno de estos productos, te debes lavar inmediatamente con agua.
9. Mantén los productos inflamables lejos de las llamas de los mecheros o fuentes de calor. Maneja con cuidado los aparatos calientes, utilizando pinzas u otros utensilios adecuados. En caso de incendio, usa un paño húmedo para apagarlo.
10. En el caso de que ocurra algún accidente, avisa al profesor de inmediato.
11. Al finalizar, asegúrate de dejar tu área de trabajo y el material utilizado limpio y ordenado. Recuerda revisar si los aparatos están apagados y desconectados, las llaves del agua y del gas cerradas y los mecheros apagados.

## PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS

A continuación se muestran las principales etiquetas químicas que tienen algunos de los productos con los que se trabaja constantemente en un laboratorio:

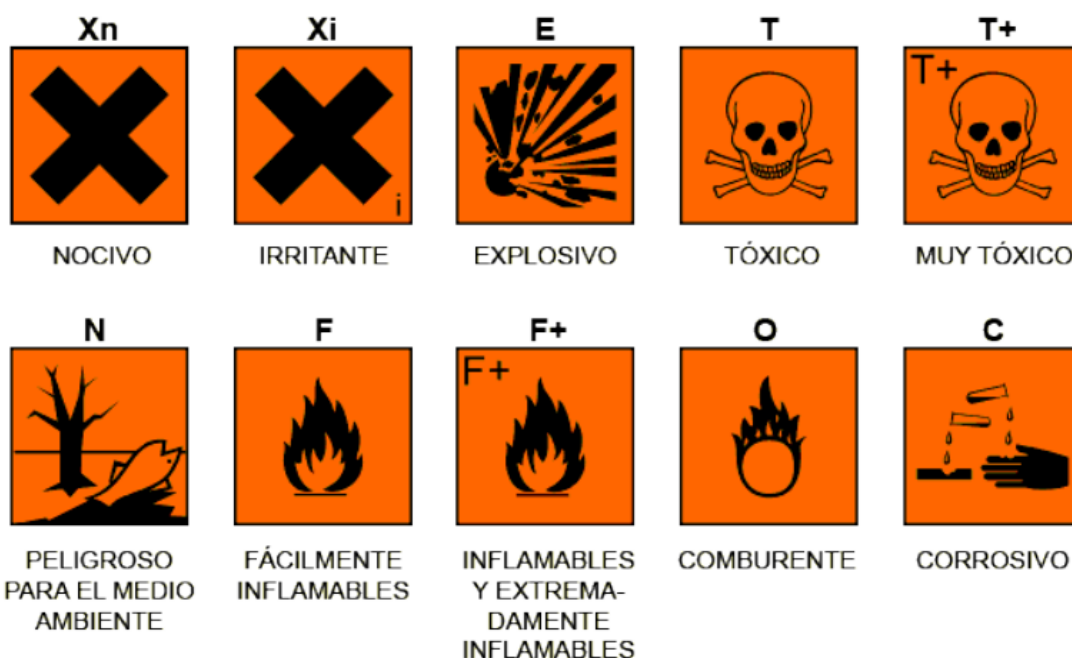


FIGURA ANEXOS 1. pictogramas de peligrosidad de productos químicos

Fuente:

[http://aprenderfisicayquimica.weebly.com/uploads/4/8/1/5/48152041/9618760\\_orig.gif](http://aprenderfisicayquimica.weebly.com/uploads/4/8/1/5/48152041/9618760_orig.gif)