

**MÁSTER DE PROFESOR DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO,
FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE
IDIOMAS**

**ESPECIALIDAD BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA –
FACULTAD DE CIENCIAS**



Universidad de Valladolid

**PROPUESTA DIDÁCTICA PARA IMPLEMENTAR
LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
(ODS) EN EL AULA – CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL
MEDIOAMBIENTE Y LOS ODS**

Autor: Marta Yuste Sánchez

Tutor: Raquel Muñoz Martínez

Curso: 2021/2022

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Máster presenta una propuesta didáctica para introducir e implementar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 en el aula de Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente (CTMA) en el curso de 2º de bachillerato. A lo largo de este trabajo se discute la importancia y la necesidad de educar a nuestros alumnos en el desarrollo sostenible, para que el docente, desde su labor como guía del aprendizaje, pueda contribuir a formar a sus alumnos como ciudadanos responsables, que construyan una sociedad futura más próspera y sostenible. Para la consecución de este objetivo, se diseña y desarrolla una propuesta didáctica compuesta por cinco actividades interactivas que están destinadas a presentar los ODS por primera vez al alumnado de CTMA, cuyo desarrollo tendrá lugar a lo largo de todo el curso escolar 2021-2022.

PALABRAS CLAVE: “aprendizaje significativo”, “medioambiente”, “ODS”, “sociedad”, “sostenible”.

ABSTRACT

The current Final Master’s Degree Paper offers a didactic proposal to introduce and implement the 2030 Agenda’s Sustainable Development Goals (SDGs) in the classroom of the Earth and Environmental Sciences (EES) in the second grade of baccalaureate. Throughout this paper it is discussed the importance and the need of educating our students about the sustainable development, so that the teacher, from his duty as the guide of the learning experience, can contribute by training his students as responsible citizens, so that they can form a more thriving and sustainable future society. In order to achieve this objective, a didactic proposal it is designed and developed and it is composed of five interactive activities which are meant to introduce the SDGs to the student of EES for the first time and it takes place all along the 2021-2022 academic year.

KEYWORDS: “meaningful learning”, “environment”, “SDGs”, “society”, “sustainable”.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	5
2. OBJETIVOS GENERALES.	8
3. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA INTRODUCIR LOS ODS EN EL AULA DE CTMA.....	9
3.1. CONTEXTUALIZACIÓN.	9
3.1.1. <i>El centro educativo.</i>	9
3.1.2. <i>Espacios y recursos del centro.</i>	9
3.1.3. <i>El grupo.</i>	10
3.1.4. <i>Temática para la propuesta didáctica.</i>	10
3.2. PROGRAMACIÓN DE LA PROPUESTA DENTRO DEL CURRÍCULO: CONTENIDOS CURRICULARES, CONTENIDOS TRANSVERSALES Y ODS.....	12
3.3. CONTENIDOS CURRICULARES Y ODS QUE SE TRATAN EN LA PROPUESTA.....	18
3.4. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LOS ODS QUE SE TRATAN EN LA PROPUESTA.....	19
3.5. COMPETENCIAS TRANSVERSALES CLAVE PARA LA SOSTENIBILIDAD.....	21
3.6. TEMPORALIZACIÓN DE LA PROPUESTA.	23
3.7. MARCO METODOLÓGICO.	24
3.8. EVALUACIÓN.....	25
3.9. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA PROPUESTA.....	27
3.9.1. ACTIVIDAD 1. EL VALOR DEL AGUA.	27
3.9.1.1. <i>Desarrollo de la actividad.</i>	27
3.9.1.2. <i>Contenidos curriculares tratados en la actividad.</i>	29
3.9.1.3. <i>Metodología.</i>	29
3.9.1.4. <i>Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.</i>	30
3.9.1.5. <i>Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.</i>	30
3.9.1.6. <i>Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.</i>	31
3.9.1.7. <i>Recursos.</i>	31
3.9.1.8. <i>Evaluación.</i>	32
3.9.2. ACTIVIDAD 2. LOS IMPACTOS DE LAS GUERRAS EN LA SOSTENIBILIDAD.	33
3.9.2.1. <i>Desarrollo de la actividad.</i>	33
3.9.2.2. <i>Contenidos curriculares tratados en la actividad.</i>	36
3.9.2.3. <i>Metodología.</i>	36
3.9.2.4. <i>Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.</i>	37
3.9.2.5. <i>Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.</i>	38
3.9.2.6. <i>Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.</i>	38
3.9.2.7. <i>Recursos.</i>	39
3.9.2.8. <i>Evaluación.</i>	39
3.9.3. ACTIVIDAD 3. LOS RECURSOS ENERGÉTICOS Y LOS VALORES ÉTICOS.	41
3.9.3.1. <i>Desarrollo de la actividad.</i>	41
3.9.3.2. <i>Contenidos curriculares tratados en la actividad.</i>	43
3.9.3.3. <i>Metodología.</i>	44
3.9.3.4. <i>Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.</i>	44
3.9.3.5. <i>Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.</i>	45
3.9.3.6. <i>Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.</i>	45
3.9.3.7. <i>Recursos.</i>	46
3.9.3.8. <i>Evaluación.</i>	46
3.9.4. ACTIVIDAD 4. CRECIMIENTO DE COMUNIDADES - IMPACTOS Y BENEFICIOS.	48
3.9.4.1. <i>Desarrollo de la actividad.</i>	48
3.9.4.2. <i>Contenidos curriculares tratados en la actividad.</i>	51
3.9.4.3. <i>Metodología.</i>	52
3.9.4.4. <i>Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.</i>	52
3.9.4.5. <i>Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.</i>	53
3.9.4.6. <i>Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.</i>	53
3.9.4.7. <i>Recursos.</i>	54
3.9.4.8. <i>Evaluación.</i>	54
3.9.5. ACTIVIDAD 5. EN NUESTRO DÍA A DÍA.....	55
3.9.5.1. <i>Desarrollo de la actividad.</i>	55

3.9.5.2.	Contenidos curriculares tratados en la actividad.	57
3.9.5.3.	Metodología.....	57
3.9.5.4.	Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.....	57
3.9.5.5.	Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.	59
3.9.5.6.	Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.....	59
3.9.5.7.	Recursos.	59
3.9.5.8.	Evaluación.....	59
4.	CONCLUSIONES.....	61
5.	REFERENCIAS.....	63
6.	ANEXOS.....	65
	ANEXO 1. RECURSOS DE LA ACTIVIDAD 1.	65
	<i>Aplicación de Realidad Aumentada “Adivina la huella hídrica”.....</i>	<i>65</i>
	<i>Marcadores necesarios para la aplicación.</i>	<i>66</i>
	<i>Vídeo sobre la huella hídrica.</i>	<i>66</i>
	ANEXO 2. RECURSOS DE LA ACTIVIDAD 2.	67
	<i>Vídeo sobre la sostenibilidad.....</i>	<i>67</i>
	<i>Vídeo sobre la guerra del agua en Doñana.</i>	<i>67</i>
	ANEXO 3. RECURSOS DE LA ACTIVIDAD 3.	67
	<i>Texto sobre el almacén de gas en Doñana.</i>	<i>67</i>
	ANEXO 4. RECURSOS DE LA ACTIVIDAD 4.	67
	<i>Enlaces a las lecturas recomendadas en la primera sesión de la actividad.....</i>	<i>67</i>
	ANEXO 5. FICHAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA.....	68

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (United Nations, 2020).	5
Tabla 2. Relación entre los contenidos curriculares extraídos de la Orden EDU/363/2015 (2015) y los ODS. ...	12
Tabla 3. Contenidos Transversales a tratar a través de la asignatura de CTMA (Real Decreto 1105/2014, 2014) y los ODS.....	15
Tabla 4. Contenidos curriculares y ODS comprendidos en cada actividad de la propuesta didáctica.	18
Tabla 5. Objetivos de aprendizaje de los ODS (UNESCO, 2017) que se trabajan mediante las cinco actividades que componen la propuesta didáctica.....	19
Tabla 6. Evaluación global de la asignatura de CTMA, con las actividades pertenecientes a la propuesta didáctica incluidas en ella.....	25
Tabla 7. Cronograma del desarrollo de la actividad 1.....	27
Tabla 8. Recursos materiales necesarios para la ejecución de la actividad 1.....	32
Tabla 9. Evaluación de la actividad 1.....	32
Tabla 10. Rúbrica para evaluar las respuestas a las preguntas de la actividad 1 entregadas por los alumnos.....	33
Tabla 11. Cronograma de la actividad 2.....	34
Tabla 12. Recursos materiales necesarios para la realización de la actividad 2.....	39
Tabla 13. Evaluación de la actividad 2.....	40
Tabla 14. Rúbrica para evaluar la preparación del debate de la actividad 2.....	40
Tabla 15. Rúbrica para evaluar la redacción de la actividad 2.....	41
Tabla 16. Cronograma de la actividad 3.....	41
Tabla 17. Recursos materiales necesarios para realizar la actividad 3.....	46
Tabla 18. Evaluación de la actividad 3.....	47
Tabla 19. Rúbrica para evaluar el desarrollo del debate de la actividad 3.....	47
Tabla 20. Cronograma de la actividad 4.....	48
Tabla 21. Recursos materiales necesarios para la actividad 4.....	54
Tabla 22. Evaluación de la actividad 4.....	54
Tabla 23. Rúbrica para la evaluación del informe de la actividad 4.....	55
Tabla 24. Cronograma del desarrollo de la actividad 5 en el aula.....	55
Tabla 25. Recursos materiales necesarios para la actividad 5.....	59
Tabla 26. Evaluación de la actividad 5.....	60
Tabla 27. Rúbrica para evaluar y calificar la exposición oral de la actividad 5.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Iconos de los 17 ODS. Fuente: United Nations Department of Global Communications, 2020.	6
Figura 2. Temporalización y secuenciación de las UD de CTMA y de las actividades de la Propuesta Didáctica para el curso 2021-2022.....	23
Figura 3. Ficha de la actividad 1.....	28
Figura 4. Preguntas evaluables de la actividad 1.....	28
Figura 5. Marcadores para el juego de la actividad 1.....	29
Figura 6. Ficha de la actividad 2.....	35
Figura 7. Preguntas guía para el debate de la actividad 2.....	35
Figura 8. Ficha de la actividad 3.....	42
Figura 9. Preguntas guía para el debate de la actividad 3.....	43
Figura 10. Ficha de la actividad 4.....	49
Figura 11. Guía para la búsqueda de información de la actividad 4.....	50
Figura 12. Plantilla para el informe de la actividad 4.....	50
Figura 13. Ficha de la actividad 5.....	56
Figura 14. Ficha con las acciones entre las que elegir para la actividad 5.....	56

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

Antes de hablar sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, conviene aclarar previamente qué es el Desarrollo Sostenible. La sostenibilidad hace referencia al equilibrio entre el bienestar social, económico y medioambiental. Así pues, el desarrollo sostenible es la relación entre el desarrollo económico y social y sus efectos sobre el medioambiente. Dicho de otra forma, el Desarrollo Sostenible es aquel que permite satisfacer las necesidades en el presente sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (ONU, 1987, p.67).

Los ODS son los principales desafíos a los que se enfrenta la humanidad para lograr un futuro sostenible para todos (United Nations, 2020). Estos desafíos a los que nos enfrentamos y nos enfrentaremos se han agrupado en 17 ODS, que son los que aparecen en la Tabla 1, y que se simbolizan a través de los iconos presentes en la Figura 1 (United Nations Department of Global Communications 2020) para ayudar a su conocimiento y a la concienciación por toda la sociedad.

Tabla 1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (United Nations, 2020).

ODS	OBJETIVOS
1. Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. Hambre cero	Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
5. Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
6. Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
7. Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.
8. Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
11. Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. Vida de ecosistemas terrestres	Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
16. Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos los niveles.
17. Alianzas para lograr los objetivos	Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.



Figura 1. Iconos de los 17 ODS. Fuente: United Nations Department of Global Communications, 2020.

Estos 17 ODS junto con sus 169 metas llegaron de la mano de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que se firmó en la cumbre de las Naciones Unidas de septiembre de 2015, con el objetivo claro y común de transformar nuestro mundo y nuestra sociedad hacia un modelo de desarrollo sostenible (AECID, 2017).

Los 17 ODS, como no podía ser de otra manera, están interconectados entre ellos, ya que a fin de cuentas se trata de 17 objetivos para lograr un objetivo común: el desarrollo sostenible. Weitz et al. (2018), en su estudio sobre la interconexión de los ODS en Suecia, sacó como conclusión que los ODS que están más interconectados con el resto son los ODS 1 (Fin de la pobreza), ODS 2 (Hambre cero) y ODS 13 (Acción por el clima), mientras que los ODS que están menos relacionados con el resto son los ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos), ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), ODS 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas), ODS 14 (Vida submarina) y ODS 3 (Salud y bienestar). Esta información nos indica aquellos ODS que deberían ser principales a la hora de tratarlos. Por un lado, al seleccionar los ODS que tienen más conexión con el resto, se optimiza la cantidad de ODS que se tratan de una vez. Por otro lado, al seleccionar aquellos que tienen un grado de conexión menor, se estará asegurando que dichos ODS no queden olvidados.

Así pues, el enfoque que ha de darse al tratamiento de los ODS ha de ser individual, pero a la vez teniendo en cuenta la interacción entre ellos, para que quede patente cómo estos ODS contribuyen a un objetivo común, cómo cada uno de ellos suma a la causa.

Alcanzar los ODS requiere de una transformación íntegra de la sociedad, del pensamiento y la forma de actuar de la población, por lo que la educación, como herramienta de transformación social juega un gran papel en este cambio. La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) consiste en formar al alumnado para que sea capaz de tomar decisiones conscientes y actuar de forma responsable con la integridad ambiental, la viabilidad económica y la consecución de una sociedad justa para las generaciones presentes y futuras (UNESCO, 2017).

Para implementar la EDS hay que tener en cuenta dónde se desarrolla, cuándo se desarrolla y qué significado tiene para sus participantes (Calafell et al., 2019), es decir, tiene gran

importancia el contexto. En lo que se refiere a la propuesta didáctica desarrollada en el presente Trabajo de Fin de Máster (TFM), ésta se desarrolla en un Centro público de ESO y Bachillerato de Castilla y León (concretamente de Valladolid) durante el presente curso académico, en 2º de Bachillerato. En cuanto al significado para sus participantes, para el docente, en su labor de formar ciudadanos, supone ejercer un papel importante como dinamizador y guía del aprendizaje, para conseguir el cambio en el alumnado y, en consecutiva, en la sociedad del futuro. Por otro lado, para el alumnado, significa la posibilidad de ser responsables con el medio ambiente, de comprender la sociedad y la realidad en la que vive de manera integrada, viendo la relación y la importancia del equilibrio entre lo natural (el medioambiente) y lo social (la economía y la sociedad), para mejorar su propio presente y futuro.

Las actividades que se desarrollan en esta propuesta didáctica, se elaboran con el fin de motivar y concienciar al alumnado y dinamizar las clases, para aplicar los contenidos teóricos y prácticos impartidos en el aula, para desarrollar contenidos aún no impartidos y para introducir e implementar los ODS en el aula.

2. OBJETIVOS GENERALES.

Este TFM tiene como finalidad principal la creación de una propuesta didáctica para la implementación de los ODS en la asignatura de Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente (CTMA). Como tal, los objetivos generales y didácticos que se persiguen con este trabajo son los siguientes:

- Aplicar todo lo aprendido a lo largo del máster en la creación de una propuesta de carácter práctico.
- Aplicar los conocimientos obtenidos mediante revisión bibliográfica al reto de añadir los ODS a la programación de una asignatura.
- Plantear la puesta en práctica de la propuesta didáctica en el aula, analizando las posibles implicaciones de su puesta en marcha.
- Analizar las posibles dificultades y limitaciones de la implementación de los ODS a la programación de una asignatura.
- Integrar los ODS en el aula de forma completa, contextualizada e integral, de modo que el alumnado sea capaz de analizar su entorno y tomar decisiones responsables y sostenibles.
- Acercar los ODS a la vida cotidiana del alumnado, para que hagan del desarrollo sostenible una responsabilidad propia.

3. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA INTRODUCIR LOS ODS EN EL AULA DE CTMA.

La propuesta didáctica que se plantea en el presente TFG está recogida en este apartado y va dirigida a la introducción e implementación de los ODS en la asignatura de Ciencias de la Tierra y el Medioambiente (2º de bachillerato) a través del análisis de la conexión de su currículo con los ODS y de la programación de cinco actividades integradoras que acercan los ODS al aula y además refuerzan los contenidos curriculares vistos en la asignatura.

3.1. CONTEXTUALIZACIÓN.

3.1.1. El centro educativo.

El contexto educativo en el que se enmarca esta propuesta didáctica, por motivos prácticos, se ha situado en el instituto en el que realicé las prácticas del Máster, el IES Emilio Ferrari, centro de carácter público situado en el casco urbano de Valladolid, con un alumnado compuesto por una cifra cercana a los 1000 alumnos, 700 de los cuales pertenecen a Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Se trata de un centro adaptado a su entorno, así como a la sociedad actual, que acoge a un alumnado heterogéneo en cuanto a la situación socioeconómica, familiar y de residencia del alumnado. Este centro está especialmente enfocado en representar la realidad de la sociedad actual, para preparar a su alumnado como ciudadano integral de la misma. Es por esto, que representa el contexto ideal en el que enmarcar esta propuesta didáctica.

3.1.2. Espacios y recursos del centro.

Todas las actividades se realizarán en el aula de clase, de modo que cabe destacar que dicha aula dispone de todos los recursos necesarios para el desarrollo de las clases:

- Pizarra tradicional.
- Ordenador del profesor.
- Proyector.

Además, el centro aporta los siguientes recursos:

- Ordenadores portátiles para el alumnado, previa reserva por el profesor para utilizarlos en las horas de clase que se necesiten.
- Pizarras digitales móviles.
- Impresora y plastificadora para que el profesor pueda elaborar sus materiales para el aula.

En cuanto a los espacios de los que dispone el centro, cuenta con los siguientes:

- Aulas genéricas, como la descrita al inicio de este apartado.
- Aula de tecnología.
- Aula de artes plásticas.

- Auditorio.
- Biblioteca y sala de estudio.
- Gimnasio.
- Huerto escolar.
- Patio.
- Aula en el patio.

3.1.3. El grupo.

La asignatura elegida para la implantación de la propuesta didáctica, Ciencias de la Tierra y el Medioambiente, es una de las optativas en el Bachillerato de ciencias. Como tal, el grupo de clase se compone de un número de alumnos reducido, concretamente de 16 alumnos. Los alumnos que componen este grupo están todos en edades comprendidas entre los 17 y los 19 años, que pertenecen en su mayoría a la cultura occidental, concretamente a la de nuestro país, a excepción de un alumno que procede de la cultura oriental. En estas edades, los alumnos se encuentran en la etapa final de la adolescencia o preadultez. De forma general, en cuanto a su desarrollo social ya poseen equilibrio y adaptación social, en cuanto a su desarrollo afectivo están orientados hacia el futuro y existe compañerismo de grupo y en lo referente a su desarrollo intelectual éste ya se da de forma completa y sistemática, habiendo un uso creciente del pensamiento abstracto, así como de las operaciones lógico-formales. Evidentemente, esto es una generalización de los alumnos en estas edades, habiendo diferencias entre los adolescentes dependiendo del momento de desarrollo en el que se encuentra cada uno de ellos, de su estilo cognitivo y de sus características sociales, culturales y familiares. Por todas estas características, el grupo seleccionado responde favorablemente ante las metodologías activas y a las actividades de carácter dinámico.

3.1.4. Temática para la propuesta didáctica.

Durante el proceso de elaboración de las actividades que componen esta propuesta didáctica se estimó que la mejor forma de enlazar todas las actividades a realizar a lo largo del curso y de lograr su adecuada integración era fijar un escenario en el que desarrollar dichas actividades, que fuera una situación real y cercana.

Tras una búsqueda exhaustiva de dicho escenario, se ha elegido uno que presenta las características necesarias para englobar los contenidos del currículo y los contenidos transversales relacionados con el desarrollo sostenible y los ODS que se tratan: el Espacio Natural de Doñana.

El Espacio Natural de Doñana está compuesto por el Parque Nacional y el Parque Natural de Doñana, abarcando en su totalidad un extenso territorio situado en las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz, en Andalucía (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible Junta de Andalucía, 2022). Esta situación estratégica en el territorio nacional convierte a Doñana en un paraíso para la biodiversidad, gracias a la multitud de ecosistemas que alberga, que ha de ser cuidado y protegido, por su gran valor natural y cultural. Esto no es una mera opinión, es un hecho, pues este espacio natural lleva gran número de reconocimientos internacionales a su espalda: ha sido declarado Reserva de la Biosfera y Patrimonio de la

Humanidad por la UNESCO, es una Zona de Especial Importancia para las aves y Zona de Especial Conservación, forma parte de la Lista Verde de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y tiene múltiples reconocimientos como la Carta Europea de Turismo Sostenible o el Diploma del Consejo de Europa a la Gestión y Conservación (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible Junta de Andalucía, 2022).

Pero en Doñana no todo es idílico, hay una serie de problemáticas que han de combatirse para lograr su conservación. Estas problemáticas son las que se van a tomar como marco de las actividades, siendo los problemas tratados: la lucha por el agua del humedal de Doñana para la agricultura intensiva y los pozos ilegales (tratado en las actividades 1 y 2), el proyecto de Naturgy S.A. para convertir el subsuelo de Doñana en un almacén industrial de gas (actividad 3) y el desastre ambiental de la mina de Aznalcóllar (actividad 4).

Además de estas problemáticas, las actividades tratarán situaciones hipotéticas, basadas en la realidad, pero con un toque de ficción.

3.2. PROGRAMACIÓN DE LA PROPUESTA DENTRO DEL CURRÍCULO: CONTENIDOS CURRICULARES, CONTENIDOS TRANSVERSALES Y ODS.

Para poder proceder a introducir la presente propuesta didáctica y presentar las actividades que la componen, primero se ha de introducir, de forma breve, la asignatura de Ciencias de la Tierra y el Medioambiente y los contenidos curriculares, así como transversales que se tratan a través de dicha materia.

El currículo es el documento de referencia que regula los elementos que componen los procesos de enseñanza y aprendizaje en cada una de las enseñanzas y etapas educativas (Ley Orgánica 2/2006, 2006).

Teniendo en cuenta la Orden EDU/363/2015 (2015), de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León, se han extraído y reordenado los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Tierra y el Medioambiente, quedando ordenados en un total de siete bloques, compuestos por 12 Unidades Didácticas (UD), utilizando como guía el libro de texto de CTMA de la editorial Edelvives (Carnero y García, 2016).

Además, a cada una de las unidades didácticas se han enlazado los posibles ODS que se pueden trabajar en el desarrollo de las mismas, ya que los temas surgidos de estos ODS pueden y han de vincularse con el currículo educativo para que se integren de forma plena y eficaz en la educación.

Como resultado del análisis del currículo de CTMA, la división y organización de los contenidos del currículo en unidades y la adición de los ODS a lo largo del currículo se ha diseñado la Tabla 2 en la que quedan integrados y relacionados los contenidos y los ODS.

Tabla 2. Relación entre los contenidos curriculares extraídos de la Orden EDU/363/2015 (2015) y los ODS.

CONTENIDOS	ODS
BLOQUE 1. MEDIO AMBIENTE Y FUENTES DE INFORMACIÓN AMBIENTAL.	
UD 1. La humanidad y el medioambiente.	
Concepto de medio ambiente. El Planeta Tierra como un sistema.	13
Cambios en el medio ambiente a lo largo de la historia de la Tierra. El sistema Tierra y la humanidad. Relación de la humanidad con el medio ambiente a lo largo de la historia.	13
El medio ambiente como recurso para la humanidad. Concepto de impacto ambiental. Los riesgos medioambientales. Riesgos naturales e inducidos.	2, 11, 13
Las nuevas tecnologías en la investigación del medio ambiente. Fuentes de información medioambiental. Satélites artificiales. Sistemas de posicionamiento global. Sistemas de teledetección. Los sistemas telemáticos apoyados en la teledetección. Sistemas de información geográfica.	4, 13
BLOQUE 2. LAS CAPAS FLUIDAS, DINÁMICA. BLOQUE 3. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. BLOQUE 4. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS.	
UD 2. La Atmósfera.	
El origen de la energía externa. La radiación solar. El balance de la energía en la atmósfera. Recursos energéticos relacionados con la atmósfera.	7, 12
Las capas fluidas. El funcionamiento del sistema climático. La atmósfera: composición, dinámica y estructura. Dinámica vertical de la atmósfera. Estabilidad e inestabilidad atmosférica. Dinámica atmosférica global.	13
Función protectora y reguladora de la atmósfera.	

	13, 14, 15
Clima y tiempo atmosférico. Parámetros climáticos. Formación de precipitaciones y sus tipos. Principales zonas climáticas mundiales. El clima en nuestras latitudes. El clima en España.	6, 13
UD 3. Recursos e impactos asociados a la Atmósfera.	
La formación de la capa de ozono.	12, 13, 14, 15
El efecto invernadero. Causas y consecuencias del incremento del efecto invernadero.	12, 13, 14, 15
La contaminación atmosférica: fuentes y tipos de contaminantes. Sustancias químicas y formas de energía.	1, 3, 7, 11, 13, 14, 15
Medidas de detección, prevención y corrección de la contaminación atmosférica.	13
La dispersión de los contaminantes. La inversión térmica. Los efectos de la contaminación atmosférica	13, 14, 15
Efectos locales: nieblas contaminantes y ozono troposférico. Efectos regionales. La lluvia ácida. Efectos globales. El cambio climático y la destrucción de la capa de ozono.	13
UD 4. La Hidrosfera.	
Las capas fluidas. El funcionamiento del sistema climático.	13
El ciclo del agua y el balance hídrico. El papel de la hidrosfera como regulador térmico.	6, 13
La dinámica de la hidrosfera. Las corrientes oceánicas y fenómenos. El océano global.	6, 13
UD 5. Riesgos e impactos asociados a la Hidrosfera.	
La contaminación del agua. Origen y tipos de contaminación. Efectos de los diferentes tipos de contaminantes.	3, 6, 13
La calidad del agua. Indicadores químicos y biológicos.	3, 6, 13, 14
La contaminación de ríos y lagos: la eutrofización. La contaminación de las aguas subterráneas. La contaminación marina.	3, 6, 13, 14, 15, 17
Sistemas de tratamiento y depuración de las aguas. Control y protección de la calidad del agua.	6
BLOQUE 5. LA GEOSFERA Y RIESGOS GEOLÓGICOS.	
UD 6. La Geosfera.	
Procesos geológicos internos. Geodinámica interna: gradiente y flujo térmico.	4
Procesos geológicos externos y formas de modelado del relieve. Geodinámica externa: sistemas de ladera y fluviales.	4
UD 7. Recursos e impactos asociados a la Geosfera.	
Recursos minerales e impactos medioambientales asociados. Los recursos energéticos. Energías convencionales y energías alternativas.	7, 13
La utilización eficiente de la energía.	7, 13
Flujos de energía y riesgos geológicos.	9
Definición y clasificación de los riesgos geológicos internos: volcánicos y sísmicos	9
Métodos de predicción y prevención de los daños originados.	9
Los riesgos geológicos externos. Riesgos relacionados con los sistemas de ladera y fluviales. Predicción y prevención. El paisaje como recurso. Impactos producidos en el paisaje: La ordenación del territorio. Calidad y fragilidad visual del paisaje.	9, 11
BLOQUE 6. CIRCULACIÓN DE MATERIA Y ENERGÍA EN LA BIOSFERA.	
UD 8. La Ecosfera.	
Las relaciones tróficas en el ecosistema. Ciclo de la materia y flujo de energía. Parámetros tróficos. La producción primaria. Factores limitantes. Pirámides ecológicas.	12, 13, 14, 15

Los ciclos biogeoquímicos.	13
La dinámica del ecosistema. Mecanismos de autorregulación. La sucesión ecológica. La regresión de los ecosistemas. La influencia del hombre.	13, 14, 15
UD 9. Recursos e impactos asociados a la Ecosfera.	
La biodiversidad. Recurso frágil y limitado. Causas de la pérdida de biodiversidad.	11, 13, 14, 15
Los recursos forestales. Los recursos agrícolas y ganaderos.	2, 8, 13, 14, 15
Los recursos costeros. Contaminación y sobreexplotación pesquera.	3, 12, 13, 14
UD 10. Las interfases: el suelo y el sistema litoral.	
El suelo como interfase. Los procesos edáficos. Tipos de suelos.	15
El suelo como un recurso frágil y escaso.	11
La degradación del suelo. Contaminación. Erosión. Desertificación.	13
Los ecosistemas litorales.	14, 15
Los recursos costeros.	14
Impactos en las zonas litorales.	13, 14, 15
UD 11. Los riesgos.	
Riesgos climáticos. Detección y predicción.	11, 13
Flujos de energía y riesgos geológicos.	9
Definición y clasificación de los riesgos geológicos internos: volcánicos y sísmicos	9
Métodos de predicción y prevención de los daños originados.	9
Los riesgos geológicos externos. Riesgos relacionados con los sistemas de ladera y fluviales. Predicción y prevención. El paisaje como recurso. Impactos producidos en el paisaje: La ordenación del territorio. Calidad y fragilidad visual del paisaje.	9, 11
Recursos minerales e impactos medioambientales asociados.	7, 13
BLOQUE 7. LA GESTIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE.	
UD 12. La gestión ambiental y el desarrollo sostenible.	
La gestión medioambiental. Medidas de desarrollo. Sostenibilidad.	4, 11, 12, 13
Impactos medioambientales. Indicadores.	13
Concepto de residuo. Tipos de residuos según su origen. La gestión de los residuos.	8, 10, 11, 12, 13
Instrumentos de gestión medioambiental. La ordenación del territorio. La evaluación del impacto ambiental. Manejo de matrices sencillas. Medidas de eficiencia ecológica.	9, 13
Acuerdos internacionales. Política y legislación medioambiental.	13, 17
La protección y conservación de los Espacios Naturales.	13, 14, 15

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): ODS 1. Fin de la pobreza, ODS 2. Hambre cero, ODS 3. Salud y bienestar, ODS 4. Educación de calidad, ODS 5. Igualdad de género, ODS 6. Agua limpia y saneamiento, ODS 7. Energía asequible y no contaminante, ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico, ODS 9. Industria, innovación e infraestructura, ODS 10. Reducción de las desigualdades, ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles, ODS 12. Producción y consumo responsables, ODS 13. Acción por el clima, ODS 14. Vida submarina, ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres, ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas y ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos.

Mediante la realización y el análisis de esta tabla, queda en evidencia que el ODS que más se vincula y, por lo tanto, más se puede trabajar, desde la asignatura de CTMA es el ODS 13 (Acción por el clima), que aparece en la tabla un total de 37 veces. Los ODS 3 (Salud y bienestar), 6 (Agua limpia y saneamiento), 7 (Energía asequible y no contaminante), 9 (Industria, innovación e infraestructura), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), 12 (Producción y consumo responsable), 14 (Vida submarina) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres), también se tratan en gran medida desde la asignatura, apareciendo en la tabla entre 5 y 16 veces. Por otro lado, los ODS 1 (Fin de la pobreza), 2 (Hambre cero), 4 (Educación de calidad), 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), 10 (Reducción de las desigualdades) y 17 (Alianza para lograr los objetivos), se tratan poco, apareciendo entre 1 y 4 veces en la tabla. Finalmente, los ODS 5 (Igualdad de género) y 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas) no se tratan mediante el desarrollo de los contenidos curriculares de la asignatura.

Del mismo modo que se han conectado los contenidos del currículo con los ODS, también es importante analizar los contenidos transversales y cómo estos se pueden desarrollar a la par que los ODS.

Los contenidos transversales son las habilidades y los valores que han de tratarse desde todas las materias educativas. En la etapa educativa de la ESO y Bachillerato, estos contenidos vienen marcados en el artículo 6 del Real Decreto 1105/2014 (2014). Los contenidos transversales que han de impulsarse por los docentes para su consecución, tienen como objetivo común contribuir a la participación social responsable, fomentando la autonomía personal y moral del alumnado. Esto quiere decir que tanto los contenidos transversales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible parten de un objetivo común: lograr construir una sociedad responsable y sostenible, en la que los principios fundamentales sean: disminuir la pobreza y la desigualdad, promover la igualdad de género, fomentar los derechos humanos y respetar el medioambiente (Cooperación Española AECID, 2015).

Desde la asignatura de CTMA, y en relación a los ODS, podremos tratar con especial atención los contenidos transversales que están incluidos en la Tabla 3.

Tabla 3. Contenidos Transversales a tratar a través de la asignatura de CTMA (Real Decreto 1105/2014, 2014) y los ODS.

CONTENIDOS TRANSVERSALES	FINALIDAD	ODS
Desarrollo de la creatividad	Para que el alumnado desarrolle la capacidad resolutoria, que se fomentará mediante las actividades programadas a lo largo del curso.	4, 9
Educación cultural	Para que los alumnos conozcan los rasgos de su cultura, tanto a nivel nacional como a nivel comunitario y sean capaces de apreciar los bienes de carácter cultural, a través del desarrollo de contenidos propios de la misma.	4, 11, 13, 14, 15
Educación ambiental	Para que el alumnado sea consciente de que la defensa del Medioambiente, la lucha contra el Cambio Climático y la pérdida de la Biodiversidad, la gestión sostenible del agua y de los residuos son retos esenciales para lograr un mañana mejor, para construir la sociedad del futuro de la que formarán parte ellos y sus descendientes.	6, 7, 11, 12, 13, 14, 15
Educación en valores	Para fomentar que entre el alumnado reinen la igualdad, la diversidad cultural, el respeto de los derechos humanos y las libertades fundamentales, así como el fomento de la utilización responsable del ocio y el tiempo libre y de la capacidad emprendedora.	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 17
Educación para el consumo y la salud	Para que el alumnado comprenda la importancia del consumo responsable y sostenible, así como todas las implicaciones que representa la salud.	2, 3, 4, 11, 12

Educación para la solidaridad y el desarrollo Norte-Sur	Para que el alumnado sea consciente de la relación asimétrica de recursos entre los países ricos y los países pobres o en vía de desarrollo, mediante el tratamiento de aspectos específicos de las problemáticas ambientales que se tratarán en el aula.	1, 2, 8, 10, 16, 17
Fomento de hábitos de lectura y expresión oral	Para que el alumnado desarrolle un buen pensamiento crítico y sea capaz de comprender y filtrar la información que recibe, lo que se logrará a través de la necesidad de interpretar la información previa necesaria para la realización de las actividades programadas.	4
Fomento de las habilidades sociales básicas	Para lograr que los alumnos sean ciudadanos preparados para vivir en sociedad, con una buena comunicación interpersonal, una escucha activa, empatía, racionalidad y demás características de una persona socialmente adaptada, mediante la realización de debates y el trabajo en equipo.	4, 5, 10, 16
Formación en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	Para que el alumnado haga uso de las TIC de forma crítica y responsable, mediante la realización de actividades en el aula o tareas para casa que utilicen estas tecnologías de forma instruida y supervisada.	4, 12
Promoción de la actividad física y los hábitos de vida saludables	Para fomentar tanto los hábitos de vida saludable como una dieta equilibrada, para lograr el bienestar individual y el colectivo.	2, 3, 4

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): ODS 1. Fin de la pobreza, ODS 2. Hambre cero, ODS 3. Salud y bienestar, ODS 4. Educación de calidad, ODS 5. Igualdad de género, ODS 6. Agua limpia y saneamiento, ODS 7. Energía asequible y no contaminante, ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico, ODS 9. Industria, innovación e infraestructura, ODS 10. Reducción de las desigualdades, ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles, ODS 12. Producción y consumo responsables, ODS 13. Acción por el clima, ODS 14. Vida submarina, ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres, ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas y ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos.

De esta relación establecida entre contenidos transversales y ODS podemos observar, que aquellos ODS que no se vinculaban con los contenidos curriculares de la asignatura (ODS 5 y 6), sí se vinculan con los contenidos transversales, y que, además, a través de la inclusión de estos contenidos transversales en el desarrollo de la asignatura se estará fomentando la posibilidad de incluir y trabajar los 17 ODS.

Estos contenidos transversales también se van a poder desarrollar a través de las actividades, de las siguientes formas:

- El alumnado estará desarrollando la creatividad en todas las actividades, ya que estará teniendo que buscar respuestas y reflexiones a preguntas complejas.
- Mediante la temática elegida para las actividades se estará fomentando la educación cultural.
- La educación ambiental es un eje principal de la asignatura de CTMA, de modo que en las actividades programadas también ejercerá como eje principal de ellas.
- La educación en valores está muy ligada a los ODS, ya que muchos de los ODS fomentan los valores recogidos en la Tabla 3. De este modo, en las actividades, al tratar los ODS y además al hacer reflexionar al alumnado sobre sus propios valores, se estará impulsando esta educación en valores.
- La educación para el consumo y la salud se trabaja en algunas de las actividades en las que se hace reflexionar al alumnado sobre sus hábitos de consumo y sobre cómo podría mejorarlos y sobre cuestiones relacionadas con la salud y el bienestar.

- La educación para la solidaridad y el Desarrollo Norte-Sur se trata en alguna de las actividades, instando al alumnado a reflexionar sobre la pobreza, el hambre o el reparto desigual de los recursos y la riqueza.
- Al inicio de la mayoría de las actividades se proporcionan textos breves para fomentar los hábitos de lectura y, además, a través de los debates, de las puestas en común o de las exposiciones programadas en las actividades, también se fomenta la expresión oral del alumnado.
- En las actividades programadas como actividades grupales el alumno podrá desarrollar las habilidades sociales básicas, ya que las estará poniendo en práctica y además verá como sus compañeros también las ponen en marcha.
- En las actividades se incluyen nuevas tecnologías, como móviles y ordenadores, pudiendo formar al alumnado en el uso de las TIC.
- La promoción de la actividad física y los hábitos de vida saludable se tratan poco con las actividades, pero se incluyen por ejemplo en una de las acciones sugeridas para la última actividad de la propuesta.

3.3. CONTENIDOS CURRICULARES Y ODS QUE SE TRATAN EN LA PROPUESTA.

Mediante el desarrollo en el aula de las cinco actividades que componen esta propuesta se refuerza los contenidos curriculares vistos en clase, se empiezan a trabajar algunos contenidos curriculares y se introducen los ODS que aparecen en la Tabla 4.

Tabla 4. Contenidos curriculares y ODS comprendidos en cada actividad de la propuesta didáctica.

ACTIVIDADES	CONTENIDOS	ODS
Actividad 1. El valor del agua	UD 4 – Ciclo del agua y balance hídrico UD 5 – Contaminación del agua UD 12 – Sostenibilidad	6, 11, 12
Actividad 2. Los impactos de las guerras en la sostenibilidad	UD 1 – Medioambiente, impacto ambiental, riesgos medioambientales UD 3 – Contaminación atmosférica, fuentes y contaminantes. Efectos locales, regionales y globales UD 9 – Recursos agrícolas y ganaderos UD 12 – Sostenibilidad. Acuerdos internacionales, política y legislación medioambiental	1, 2, 3, 4, 5, 13, 16, 17
Actividad 3. Los recursos energéticos y los valores éticos	UD 2 – Recursos energéticos relacionados con la atmósfera UD 7 – Recursos energéticos, energías convencionales y energías alternativas. Utilización eficiente de la energía UD 10 – El suelo como recurso. Degradación y contaminación	7, 8, 10, 13
Actividad 4. Crecimiento de comunidades – Impactos y beneficios	UD 3 – Contaminación atmosférica, fuentes y contaminantes UD 5 – Contaminación del agua, origen y tipos de contaminación. Contaminación de ríos y lagos y aguas subterráneas UD 7 – Recursos minerales e impactos medioambientales asociados. El paisaje como recurso, impactos en el paisaje, ordenación del territorio y calidad y fragilidad visual del paisaje. UD 8 – Relaciones tróficas, dinámica del ecosistema, regresión del ecosistema e influencia del hombre UD 9 – La biodiversidad como recurso frágil y limitado y pérdida de biodiversidad UD 10 – El suelo como recurso. Degradación y contaminación UD 12 – Impactos medioambientales. Residuo, tipos y gestión. Gestión medioambiental, ordenación del territorio y evaluación de impacto ambiental	8, 9, 13, 14, 15
Actividad 5. En nuestro día a día...	–	Según la elección de cada alumno pueden aplicarse cualquiera de los 17 ODS

3.4. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LOS ODS QUE SE TRATAN EN LA PROPUESTA.

Los ODS que se trabajan mediante las actividades llevan asociados objetivos específicos de aprendizaje. Los objetivos específicos de aprendizaje de los ODS hacen referencia a los dominios cognitivo, socioemocional y conductual del aprendizaje de los ODS y están definidos en Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de Aprendizaje (UNESCO, 2017), de modo que en esta propuesta se trabajan de entre todos estos objetivos de aprendizaje, los que aparecen en la Tabla 5. Estos objetivos de aprendizaje sirven de referencia al docente para orientar el aprendizaje a la consecución de estos objetivos.

Tabla 5. Objetivos de aprendizaje de los ODS (UNESCO, 2017) que se trabajan mediante las cinco actividades que componen la propuesta didáctica.

ODS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LOS ODS (UNESCO, 2017)
Actividad 1. El valor del agua.	
6	Comprender “el agua como una condición fundamental de la vida, la importancia de la calidad y la cantidad de agua, y las causas, efectos y consecuencias de la contaminación y la escasez de agua”.
	Comprender “el concepto de agua virtual (agua incluida en productos básicos)”.
	Ser “capaz de sentirse responsable por su uso del agua”.
	Ser “capaz de reducir su huella hídrica individual y de ahorrar agua en sus hábitos diarios”.
11	Ser “capaz de sentirse responsable de los impactos ambientales y sociales de su estilo de vida”.
12	Ser “capaz de visualizar estilos de vida sostenibles”.
	Ser “capaz de sentirse responsable de los impactos ambientales y sociales de su propia conducta individual como productor o consumidor”.
Actividad 2. Los impactos de las guerras en la sostenibilidad.	
1	Comprender “cómo los extremos de pobreza y riqueza afectan las necesidades y derechos humanos básicos”.
	Ser “capaz de reflexionar críticamente sobre su propio rol en el mantenimiento de las estructuras mundiales de desigualdad”.
2	Ser “capaz de hablar sobre los temas y vínculos entre la lucha contra el hambre y la promoción de la agricultura sostenible y una mejor nutrición”.
3	Ser “capaz de idear una visión holística de una vida sana y bienestar, y de explicar los valores, creencias y actitudes relacionados”.
4	Concebir “la educación como un bien público, un bien común mundial, un derecho humano fundamental y una base para garantizar que se cumplan otros derechos”.
5	Ser “capaz de identificar y denunciar todas las formas de discriminación de género y debatir los beneficios del empoderamiento pleno de todos los géneros”.
13	Conocer “qué actividades humanas a nivel mundial, nacional, local e individual contribuyen más con el cambio climático”.
16	Ser “capaz de debatir sobre temas locales y mundiales relacionados con la paz, la justicia, la inclusión y las instituciones sólidas”.
17	Comprender “la importancia de las alianzas mundiales de distintas partes interesadas y la responsabilidad compartida por el desarrollo sostenible, y conoce ejemplos de redes, instituciones y campañas que promueven las alianzas mundiales”.
Actividad 3. Los recursos energéticos y los valores éticos.	
7	Saber “sobre las distintas fuentes de energía (renovables y no renovables), sus respectivas ventajas y desventajas, incluidos los impactos ambientales; los temas de salud; uso, protección y seguridad energética; y su participación en la matriz energética a nivel local, nacional y mundial”.
	Ser “capaz de explicar normas y valores personales relacionados con la producción y el uso de energía, así como de reflexionar y evaluar su propio uso energético en relación a la eficiencia y la suficiencia”.
	Ser “capaz de aplicar principios básicos para determinar la estrategia de energía renovable más adecuada a un contexto específico”.

8	Ser “capaz de identificar sus derechos individuales y clarificar sus necesidades y valores en relación al trabajo”.
10	Volverse “consciente de las desigualdades a su alrededor y en el mundo, y es capaz de reconocer sus consecuencias problemáticas”.
13	Concebir “el actual cambio climático como un fenómeno antropogénico causado por el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero”.
Actividad 4. Crecimiento de comunidades – Impactos y beneficios.	
8	Ser “capaz de identificar sus derechos individuales y clarificar sus necesidades y valores en relación al trabajo”.
9	Ser “consciente de nuevas oportunidades y mercados para la innovación en sostenibilidad, la infraestructura resiliente y el desarrollo industrial”.
13	Saber “sobre estrategias de prevención, mitigación y adaptación a distintos niveles (desde nivel mundial a individual) y para distintos contextos, así como sus vínculos con la respuesta en caso de desastres y la reducción del riesgo de desastres”.
14	Comprender “las amenazas a los sistemas oceánicos, tales como la contaminación y la sobrepesca, y reconoce y puede explicar la fragilidad relativa de muchos ecosistemas del océano, incluyendo arrecifes corales y las zonas hipóxicas muertas”.
15	Ser “capaz de argumentar en contra de las prácticas ambientales destructivas que causan pérdida de biodiversidad”.
Actividad 5. En nuestro día a día...	
–	–

En cuanto a la Actividad 5, tal y cómo se ve en la Tabla 5, no se vincula con ningún objetivo de aprendizaje de los ODS, ya que el objetivo principal de dicha actividad es que los alumnos movilicen todo lo aprendido durante el resto de actividades, para llevar a cabo una acción que contribuya al avance en el logro de alguno de los ODS, de modo que durante esta actividad se podrán reforzar algunos de los objetivos de aprendizaje marcados en las actividades 1-4, pero no se añadirá ninguno nuevo.

3.5. COMPETENCIAS TRANSVERSALES CLAVE PARA LA SOSTENIBILIDAD.

Las competencias transversales clave para la sostenibilidad, son las competencias educativas clave en el marco de los ODS, que han de incluirse en la Educación para el Desarrollo Sostenible, siendo comprendidas como “la aplicación activa de conocimientos y valores” (Awate et al., 2017, p. 14). Las competencias clave para el desarrollo sostenible, definidas por la UNESCO (2017, p.10) son ocho: la competencia de pensamiento sistémico, la competencia de anticipación, la competencia normativa, la competencia estratégica, la competencia de colaboración, la competencia de pensamiento crítico, la competencia de autoconciencia y la competencia integrada de resolución de problemas.

La competencia de pensamiento sistémico se define como “las habilidades para reconocer y comprender las relaciones; para analizar los sistemas complejos; para pensar cómo están integrados los sistemas dentro de los distintos dominios y escalas; y para lidiar con la incertidumbre”. Mediante el desarrollo de esta competencia el alumno será capaz de comprender los procesos de forma integral, comprendiendo cómo interactúan los distintos componentes que los forman, preparándoles para vivir en una sociedad en la que es imprescindible comprender la globalidad de todos los asuntos para poder lidiar con ellos.

La competencia de anticipación se define como “las habilidades para comprender y evaluar múltiples escenarios futuros - el posible, el probable y el deseable; para crear visiones propias de futuro; para aplicar el principio de precaución; para evaluar las consecuencias de las acciones; y para lidiar con los riesgos y los cambios”. Esta competencia dota al alumnado de la capacidad de ver más allá de las acciones de su presente, comprendiendo que lo que haga hoy repercutirá en el mundo de mañana, y que ha de ser responsable y consecuente en sus actuaciones de acuerdo al mundo futuro del que quiere formar parte.

La competencia normativa se define como “las habilidades para comprender y reflexionar sobre las normas y valores que subyacen en nuestras acciones; y para negociar los valores, principios, objetivos y metas de sostenibilidad en un contexto de conflictos de intereses y concesiones mutuas, conocimiento incierto y contradicciones”. Esta competencia permite al alumnado tener en cuenta las normas y los valores de la sociedad a la hora de tomar decisiones, pudiendo así contribuir en la consecución de la sostenibilidad de forma cívica y respetuosa.

La competencia estratégica se define como “las habilidades para desarrollar e implementar de forma colectiva acciones innovadoras que fomenten la sostenibilidad a nivel local y más allá”. Mediante esta competencia, el alumnado podrá desarrollar las capacidades emprendedora e innovadora, permitiendo que pueda actuar de forma local para contribuir al desarrollo global de la sostenibilidad o de aquellos objetivos que se marque a lo largo de su vida.

La competencia de colaboración se define como “las habilidades para aprender de otros; para comprender y respetar las necesidades, perspectivas y acciones de otros (empatía); para comprender, identificarse y ser sensibles con otros (liderazgo empático); para abordar conflictos en grupo; y para facilitar la resolución de problemas colaborativa y participativa”. Esta competencia permitirá al alumno vivir en sociedad y ser un partícipe activo en la misma, permitiendo que sea capaz de relacionarse de forma plena y adecuada, pudiendo aportar su granito de arena al mundo y recibir también los beneficios de lo que siembre.

La competencia de pensamiento crítico se define como “la habilidad para cuestionar normas, prácticas y opiniones; para reflexionar sobre los valores, percepciones y acciones propias; y para adoptar una postura en el discurso de la sostenibilidad”. Esta competencia permite al alumnado analizar de forma crítica la información que le rodea, pudiendo tomar partido y posicionarse en aquello en lo que cree.

La competencia de autoconciencia se define como “la habilidad para reflexionar sobre el rol que cada uno tiene en la comunidad local y en la sociedad (mundial); de evaluar de forma constante e impulsar las acciones que uno mismo realiza; y de lidiar con los sentimientos y deseos personales”. Mediante el desarrollo de esta competencia el alumno estará desarrollando la capacidad de autorreflexión, que le acompañará a lo largo de su vida para facilitarle la toma de decisiones. Además, le ayudará a ver y analizar cómo sus actos tienen repercusiones, para poder actuar en consecuencia y así poder gestionar sus sentimientos y emociones.

La competencia integrada de resolución de problemas se define como “la habilidad general para aplicar distintos marcos de resolución de problemas a problemas de sostenibilidad complejos e idear opciones de solución equitativa que fomenten el desarrollo sostenible, integrando las competencias antes mencionadas”. Esta competencia permitirá al alumnado integrar todas las anteriores para ser capaz de contribuir de forma activa en la resolución de problemas, pudiendo así participar en el logro de la sostenibilidad y en los baches que surjan en el camino hacia ella.

Mediante la realización de las actividades que componen esta propuesta se pretende que el alumnado comience a desarrollar todas estas competencias, que marcan las habilidades, no teóricas, sino prácticas, que el alumno ha de adquirir para poder participar plenamente en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para crear una sociedad futura más sostenible.

3.6. TEMPORALIZACIÓN DE LA PROPUESTA.

La asignatura de Ciencias de la Tierra y el Medioambiente, cuenta con 4 sesiones semanales según lo establecido en la Orden EDU/363/2015 (2015). De este modo, para el curso 2021-2022, la asignatura posee un total de 136 sesiones con duración de 50 minutos cada una de ellas (según el calendario escolar 2021-2022 de Castilla y León y los festivos locales de Valladolid). Este curso escolar está dividido en tres trimestres, el primer trimestre se desarrolla del 15 de septiembre al 23 de diciembre de 2021, el segundo trimestre va del 10 de enero al 7 de abril de 2022 y el tercer trimestre del 18 de abril al 23 de junio.

Esta temporalización global de la asignatura ha de tenerse en cuenta a la hora de secuenciar las actividades que comprenden la presente propuesta didáctica a lo largo de las horas lectivas de la asignatura.

Cada una de las actividades se realiza una vez que se han visto los contenidos de la asignatura que se tratan en ella, de modo que en la Figura 2 se muestra el cronograma de la asignatura, con las cinco actividades desarrolladas para la implementación de los ODS en el aula ubicadas dentro de él.

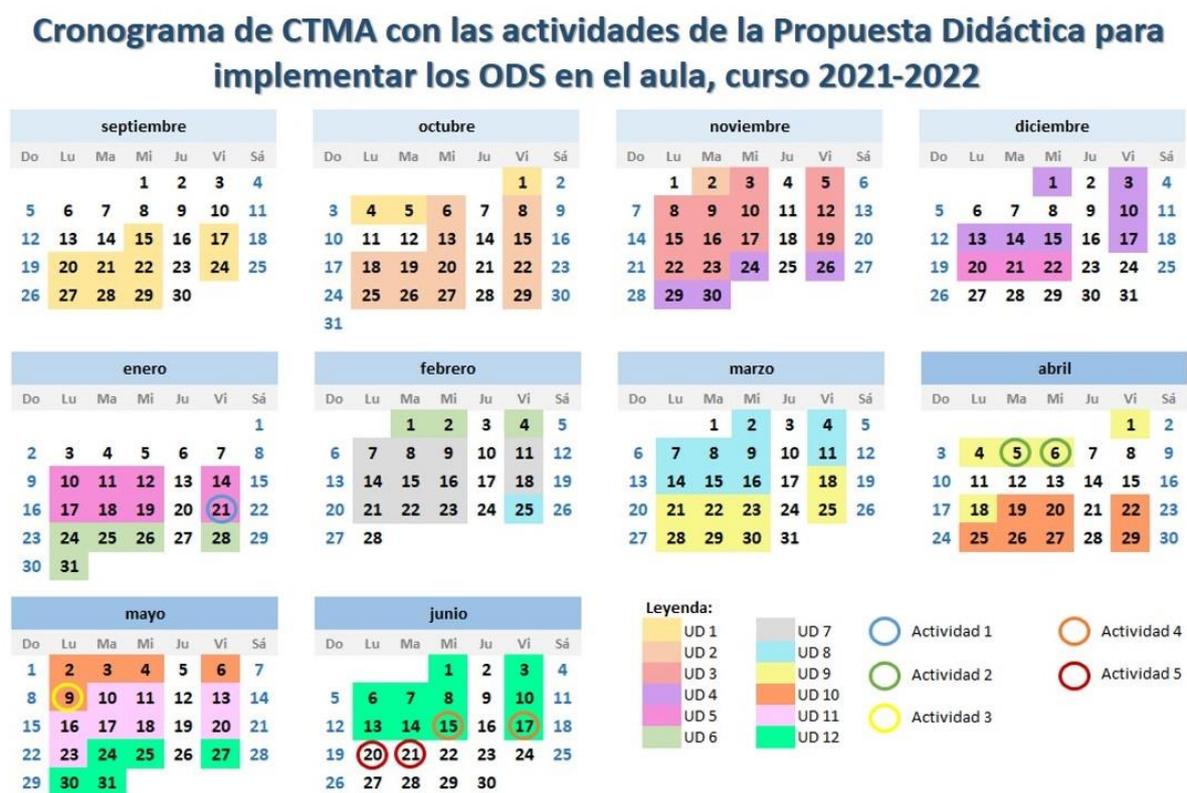


Figura 2. Temporalización y secuenciación de las UD de CTMA y de las actividades de la Propuesta Didáctica para el curso 2021-2022.

3.7. MARCO METODOLÓGICO.

Seleccionar la metodología adecuada a la hora de desarrollar contenidos en el aula es de crucial importancia, ya que esta metodología será el eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta los objetivos que se persiguen en la implantación de la presente propuesta didáctica y las características del grupo al que va dirigida, la metodología que se aplicará será activa, buscando facilitar la participación e implicación de los alumnos, así como la aplicación de los conocimientos en situaciones reales, que puedan generar aprendizajes transferibles y duraderos.

Estas metodologías activas, son aquellas en las que el aprendizaje tiene como centro al alumno, a través del trabajo en equipo, el desarrollo del espíritu crítico, el aprendizaje significativo sobre el memorístico y la preparación del alumnado para vivir en sociedad (Carbonero et al., 2010). Es decir, las metodologías activas son aquellas en las que el docente pasa a un segundo plano, quedando como facilitador del aprendizaje, mientras que el alumno ocupa el primer plano, para poder construir su propio aprendizaje.

Las metodologías activas que se aplican en el aula se fundamentan en los siguientes principios:

- El aprendizaje significativo del alumno, planteando los aprendizajes, en la medida de lo posible, a partir de los conocimientos y las experiencias que el alumno posee, facilitando así que aprenda a aprender.
- El enfoque funcional, potenciando que el alumno encuentre el punto de vista práctico y crítico de todo lo que aprende.
- La motivación, para que el alumno tome un papel activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia motivadora.
- El progreso y el refuerzo de los aprendizajes, enlazando los nuevos aprendizajes con los que ya posee previamente el alumno, así como buscando la relación entre los aprendizajes y la vida real y cotidiana del alumnado.

Mediante la realización de las actividades desarrolladas en esta propuesta didáctica se trata de fomentar el aprendizaje cooperativo, la resolución de problemas y el análisis y la discusión de los contenidos, apoyándose en los medios informáticos y audiovisuales.

En concreto, las metodologías didácticas utilizados en el desarrollo de las actividades programadas son la gamificación, el juego de roles, el debate y la exposición, de los que se hablará de forma más detenida en las respectivas actividades.

3.8. EVALUACIÓN.

Dentro de la evaluación global de la asignatura, estará comprendida la evaluación de las cinco actividades que componen esta propuesta didáctica, ya que en dichas actividades se refuerzan y se integran contenidos pertenecientes a los tres trimestres, tal y como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Evaluación global de la asignatura de CTMA, con las actividades pertenecientes a la propuesta didáctica incluidas en ella.

CONTENIDO	UNIDADES	% DE LA NOTA global
PRIMER TRIMESTRE – Contenidos teóricos y prácticos	UD 1 UD 2 UD 3 UD 4	26%
SEGUNDO TRIMESTRE – Contenidos teóricos y prácticos	UD 5 UD 6 UD 7 UD 8	26%
TERCER TRIMESTRE – Contenidos teóricos y prácticos	UD 9 UD 10 UD 11 UD 12	26%
Actividad 1. El valor del agua	UD 4 UD 5 UD 12	3%
Actividad 2. Los impactos de la guerra en la sostenibilidad	UD 1 UD 3 UD 9 UD 12	5%
Actividad 3. Los recursos energéticos y los valores éticos	UD 2 UD 7 UD 10	4%
Actividad 4. Crecimiento de comunidades – Impactos y beneficios	UD 3 UD 5 UD 7 UD 8 UD 9 UD 10 UD 12	5%
Actividad 5. En nuestro día a día...	–	5%

Cada uno de los trimestres tiene el mismo peso en la nota global (26 %), sumando los tres un 78% de la nota final. La propuesta tiene un peso en la nota global de la asignatura del 22%, ya que, en las distintas actividades, no solo se tratan los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sino que además se movilizan y se integran contenidos curriculares pertenecientes a diversas unidades didácticas, que permiten a los alumnos ver cómo estos contenidos que aprenden por separado tienen múltiples conexiones. Establecer estas conexiones permitirá a los alumnos adquirir un aprendizaje significativo, útil, que puedan trasladar a su vida fuera del aula.

Cada una de las actividades tiene sus propios criterios de evaluación, que se encuentran incluidos en el apartado de Evaluación de las respectivas actividades.

La evaluación de la propuesta didáctica tras su desarrollo en el aula no sólo permite evaluar a los alumnos, sino que también permite al docente evaluar su desempeño en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así pues, podrá evaluar: qué contenidos curriculares vistos en clase han fijado peor los alumnos, pudiendo hacer mayor hincapié en ellos; qué aspectos de la propuesta no se han desarrollado bien, para poder mejorar la propuesta para cursos posteriores; y qué adaptaciones debería realizar en dicha propuesta para poder atender a la diversidad dentro del aula en cursos posteriores.

Al final, la educación, como la vida, es un proceso en el que se aprende a base de prueba y error, de modo que el docente ha de estar dispuesto a arriesgar y equivocarse para poder seguir mejorando en su papel como facilitador del aprendizaje.

3.9. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA PROPUESTA.

Las actividades que se van a introducir a continuación son cinco: la actividad 1 “El valor del agua”, la actividad 2 “Los impactos de las guerras en la sostenibilidad”, la actividad 3 “Los recursos energéticos y los valores éticos”, la actividad 4 “Crecimiento de comunidades – Impactos y beneficios” y la actividad 5 “En nuestro día a día...”. Estas cinco actividades se integran a lo largo del desarrollo de la asignatura de CTMA, reforzando los contenidos curriculares e introduciendo los 17 ODS, siendo el ODS que más se trabaja el ODS 13 (Acción por el clima), ya que es el que más relacionado está con los contenidos que se tratan desde la asignatura de Ciencias de la Tierra y el Medioambiente.

3.9.1. ACTIVIDAD 1. EL VALOR DEL AGUA.

Esta es la primera actividad, que se realiza el 21 de enero durante una sesión de clase una vez finalizada la UD 5 en el segundo trimestre. En ella se realiza un juego para conocer la huella hídrica de objetos de consumo cotidiano y se visualiza un vídeo sobre la huella hídrica, el consumo sostenible y las comunidades sostenibles.

3.9.1.1. Desarrollo de la actividad.

Esta actividad se lleva a cabo en una sesión (50 minutos) y consiste en la realización de un juego, la visualización de un vídeo y una discusión final, tal y como se muestra en la Tabla 7.

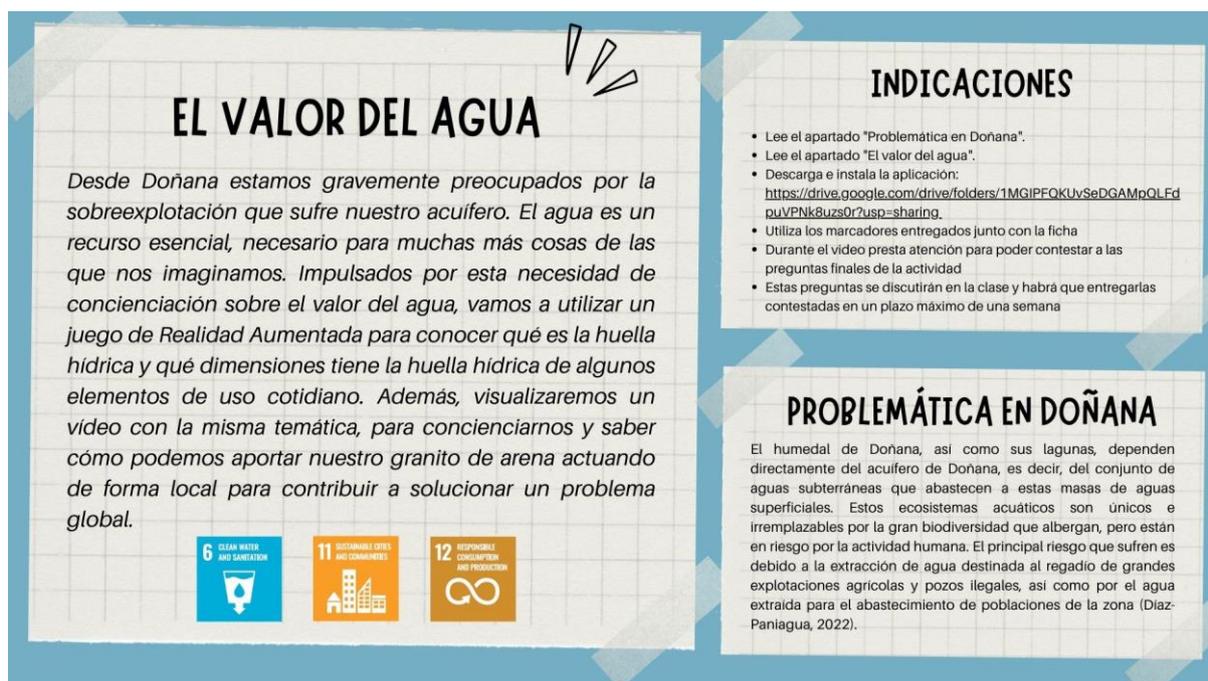
Tabla 7. Cronograma del desarrollo de la actividad 1.

ETAPAS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO
Organización de grupos y lectura de la ficha.	10 minutos
Juego “Adivina la huella hídrica”	15 minutos
Visualización del vídeo sobre la huella hídrica	15 minutos
Discusión final	10 minutos

Al inicio de la actividad se entrega a cada alumno una ficha en tamaño A4 (Figura 3), que contiene la información y las indicaciones necesarias para que los alumnos desarrollen la actividad, una hoja con las preguntas evaluables de la actividad (Figura 4) y un set de tarjetas (Figura 5) para cada pareja de alumnos. Se puede acceder a estos recursos en el Anexo 1.

Tras la lectura de la ficha de la actividad, se realizará el juego en parejas “Adivina la huella hídrica”, en el que, mediante el uso de una aplicación de realidad aumentada (Anexo 1), los alumnos escanean una serie de tarjetas que muestran elementos de uso cotidiano y tres opciones entre las que elegir la huella hídrica de dicho elemento. Las parejas formadas para la realización del juego son seleccionadas por el profesor. La visualización del vídeo y la discusión final sobre las preguntas evaluables (relacionadas con el juego y el vídeo) se llevará a cabo con todo el grupo. Finalmente, los alumnos tendrán que responder estas preguntas evaluables de forma

individual como tarea fuera del aula, teniendo que entregarlas en el plazo máximo de una semana.



EL VALOR DEL AGUA

Desde Doñana estamos gravemente preocupados por la sobreexplotación que sufre nuestro acuífero. El agua es un recurso esencial, necesario para muchas más cosas de las que nos imaginamos. Impulsados por esta necesidad de concienciación sobre el valor del agua, vamos a utilizar un juego de Realidad Aumentada para conocer qué es la huella hídrica y qué dimensiones tiene la huella hídrica de algunos elementos de uso cotidiano. Además, visualizaremos un vídeo con la misma temática, para concienciarnos y saber cómo podemos aportar nuestro granito de arena actuando de forma local para contribuir a solucionar un problema global.

INDICACIONES

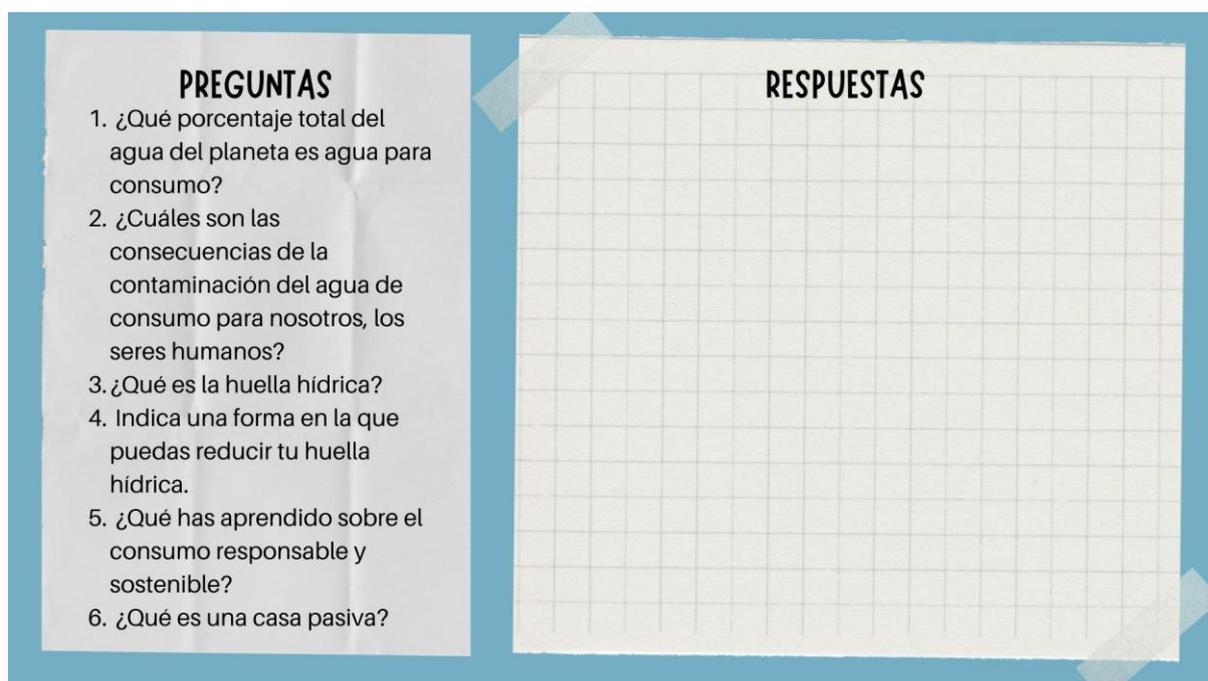
- Lee el apartado "Problemática en Doñana".
- Lee el apartado "El valor del agua".
- Descarga e instala la aplicación: <https://drive.google.com/drive/folders/1MGIPFOkUvSeDGAMpQLFdpuVPNk8uzs0r?usp=sharing>.
- Utiliza los marcadores entregados junto con la ficha
- Durante el vídeo presta atención para poder contestar a las preguntas finales de la actividad
- Estas preguntas se discutirán en la clase y habrá que entregarlas contestadas en un plazo máximo de una semana

PROBLEMÁTICA EN DOÑANA

El humedal de Doñana, así como sus lagunas, dependen directamente del acuífero de Doñana, es decir, del conjunto de aguas subterráneas que abastecen a estas masas de aguas superficiales. Estos ecosistemas acuáticos son únicos e irremplazables por la gran biodiversidad que albergan, pero están en riesgo por la actividad humana. El principal riesgo que sufren es debido a la extracción de agua destinada al regadío de grandes explotaciones agrícolas y pozos ilegales, así como por el agua extraída para el abastecimiento de poblaciones de la zona (Díaz-Paniagua, 2022).

6 CLEAN WATER AND SANITATION
11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES
12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION

Figura 3. Ficha de la actividad 1.



PREGUNTAS

1. ¿Qué porcentaje total del agua del planeta es agua para consumo?
2. ¿Cuáles son las consecuencias de la contaminación del agua de consumo para nosotros, los seres humanos?
3. ¿Qué es la huella hídrica?
4. Indica una forma en la que puedas reducir tu huella hídrica.
5. ¿Qué has aprendido sobre el consumo responsable y sostenible?
6. ¿Qué es una casa pasiva?

RESPUESTAS

Figura 4. Preguntas evaluables de la actividad 1.



Figura 5. Marcadores para el juego de la actividad 1.

3.9.1.2. Contenidos curriculares tratados en la actividad.

Durante la realización de esta actividad se tratan contenidos previos y también se comienzan a trabajar las Unidades Didácticas 4, 5 y 12.

Por un lado, como contenidos previos, se tratan los siguientes:

- El ciclo del agua y el balance hídrico (UD 4). Se trata al inicio del vídeo, de forma que haber visto este contenido previamente en clase ayudará al alumnado a seguir el vídeo con mayor facilidad.
- La contaminación del agua (UD 5). Será imprescindible que los alumnos conozcan este contenido para poder integrarlo junto con el consumo sostenible del agua y la importancia de ahorrar cada gota de agua posible.

Por otro lado, se empiezan a tratar los siguientes contenidos:

- La sostenibilidad (UD 12). No se habrá visto aún en clase, de modo que este contenido se trabaja por primera vez en el desarrollo de la actividad, a través del vídeo visualizado.

3.9.1.3. Metodología.

Todas las actividades, empezando por esta, se enmarcan dentro de las metodologías activas, así como dentro de los principios marcados en el apartado 3.7.

Dentro de las metodologías didácticas concretas que se mencionan en dicho apartado, en esta actividad se utilizará la gamificación para fomentar el aprendizaje activo y vivencial. La gamificación consiste en llevar el juego al ámbito educativo, es decir, aprender a través del juego. Esta metodología permite al alumno ser un agente activo en su aprendizaje, interactuando con el contenido, para que el proceso de enseñanza-aprendizaje no quede en una mera exposición de información, sino que el alumno experimente ese aprendizaje y lo haga suyo.

Además, durante la discusión final, se fomentará el aprendizaje cooperativo, así como el análisis de contenidos a través del significado de las preguntas planteadas en la actividad, que permitirán a los alumnos ir integrando el aprendizaje adquirido, construyendo un aprendizaje significativo y funcional.

3.9.1.4. Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.

Con esta actividad se introducen los ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 12 (Producción y consumo responsables), siendo el ODS 6 el que tiene más peso, ya que la actividad trata sobre el agua.

Respecto a sus metas, mediante esta actividad se acercan las siguientes (United Nations, 2020):

- Meta 6.4 “De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua”. Los alumnos, al conocer el concepto de huella hídrica, así como la disponibilidad de agua de consumo, podrán concienciarse y pasar a tener un papel activo en el uso responsable del agua.
- Meta 11.3 “De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países”. Al acercar al alumnado al concepto de casa pasiva puede ver una opción de edificación sostenible, de modo que en su futuro ya conocerá opciones de vivienda sostenible y podrá tenerlas en cuenta para poder formar parte de comunidades más sostenibles.
- Meta 12.8 “De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza”. Mediante esta actividad se estará concienciando al alumnado en cuanto al consumo responsable y sostenible, conociendo la huella hídrica de productos de consumo cotidianos podrá establecer estilos de vida más sostenibles.

3.9.1.5. Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.

Mediante la realización de esta actividad, se busca promover la obtención de algunos de los objetivos de aprendizaje de los ODS definidos en Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de Aprendizaje (UNESCO, 2017). En concreto, se marcan los siguientes objetivos de aprendizaje para el alumnado:

- Comprender “el agua como una condición fundamental de la vida, la importancia de la calidad y la cantidad de agua, y las causas, efectos y consecuencias de la contaminación y la escasez de agua”.
- Comprender “el concepto de agua virtual (agua incluida en productos básicos)”.
- Ser “capaz de sentirse responsable por su uso del agua”.
- Ser “capaz de reducir su huella hídrica individual y de ahorrar agua en sus hábitos diarios”.

- Ser “capaz de sentirse responsable de los impactos ambientales y sociales de su estilo de vida”.
- Ser “capaz de visualizar estilos de vida sostenibles”.
- Ser “capaz de sentirse responsable de los impactos ambientales y sociales de su propia conducta individual como productor o consumidor”.

El alumno podrá lograr la consecución de estos objetivos mediante la realización de la actividad, de modo que en las respuestas que dé a las preguntas evaluables, así como en sus intervenciones durante la discusión final podrá demostrar la consecución o no de estos objetivos de aprendizaje.

3.9.1.6. Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.

Tras la realización de la actividad, las competencias transversales clave para la sostenibilidad que se habrán trabajado son:

- Competencia de pensamiento sistémico: al relacionar el agua con los objetos de consumo cotidianos, así como al aprender qué es una casa pasiva, el alumno estará comenzando a ver la complejidad de los sistemas que le rodean y cómo están interrelacionados entre ellos.
- Competencia estratégica: al comprender qué es la huella hídrica y reflexionar sobre cómo puede reducir su huella hídrica, el alumno estará ejercitando esta competencia, empezando a ver cómo puede contribuir a fomentar la sostenibilidad.
- Competencia de colaboración: ya que esta actividad se realiza en parejas y en gran grupo, los alumnos estarán relacionándose entre ellos y aprendiendo los unos de los otros, experimentando en primera persona cómo pueden nutrirse del contacto con sus iguales.
- Competencia de pensamiento crítico: al reflexionar sobre su gasto de agua, así como sus hábitos de consumo, el alumno estará cuestionando sus propios hábitos y acciones, pudiendo desarrollar esta competencia.

3.9.1.7. Recursos.

Para llevar a cabo la actividad, no se requiere de un espacio específico dentro del centro, por lo que se realizará en el aula de clase.

En cuanto a los recursos materiales que serán necesarios quedan listados en la Tabla 8.

Tabla 8. Recursos materiales necesarios para la ejecución de la actividad 1.

RECURSOS MATERIALES	OBTENCIÓN
Teléfono móvil	Del propio alumno, necesiándose uno por grupo, de forma que si algún alumno no dispone de teléfono móvil se agrupará con otro alumno que sí lo posea.
Aplicación “Adivina la Huella Hídrica” (Anexo 1)	Aplicación creada por el autor de esta propuesta y que estará disponible para su descarga en un enlace de drive de acceso público. Se informará al alumnado previamente a la sesión para que ya tenga instalada la aplicación para el día de la realización de la actividad.
Ficha y preguntas evaluables	Se entregan a los alumnos al inicio de la actividad.
Marcadores necesarios para la aplicación (Anexo 1)	Se proporcionará un set de marcadores por grupo de alumnos, estando además disponibles en un enlace de drive de acceso público.
Ordenador y proyector	Disponibles en el aula de clase.
Vídeo sobre la huella hídrica (Anexo 1)	Disponible online, se proyectará para toda la clase.

3.9.1.8. Evaluación.

Esta actividad tiene un peso en la evaluación global de la asignatura del 3%.

Para obtener la puntuación de esta actividad, se valorarán las preguntas evaluables que cada alumno tiene que entregar en el plazo de una semana desde la realización de la actividad, la participación del alumnado en el juego y en la discusión final y la actitud que muestra el alumnado durante la actividad. De este modo, la evaluación de esta actividad se desglosa tal y como aparece en la Tabla 9.

Tabla 9. Evaluación de la actividad 1.

ELEMENTO EVALUABLE	% DE LA CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
Juego	25%
Discusión final	15%
Actitud	15%
Preguntas evaluables	45%

En la evaluación del juego, se valorará tanto la participación de los alumnos que es observada por el profesor como la actitud del alumnado.

La evaluación de la discusión final permitirá al profesor ver la motivación, así como las nuevas inquietudes que el juego y el vídeo han despertado en su alumnado.

Por último, para la evaluación de las preguntas evaluables por parte del docente, se realizará de modo que quedará a criterio del profesor evaluarlas en su totalidad con una puntuación del 0 al 10, atendiendo a si el alumno demuestra en sus respuestas haber integrado los contenidos curriculares previos, si ha entendido, integrado y expresado correctamente los nuevos contenidos demostrando estar más concienciado respecto a la sostenibilidad y el desarrollo sostenible, el grado de reflexión mostrado y también la forma en la que se expresa, tal y cómo se muestra en la rúbrica (Tabla 10).

Tabla 10. Rúbrica para evaluar las respuestas a las preguntas de la actividad 1 entregadas por los alumnos.

ÍTEMS	MUY BIEN	BIEN	MAL
Contenidos curriculares previos	Integra los contenidos previos en las respuestas que da a las preguntas (2 puntos)	Conoce y aplica contenidos previos, pero de forma poco integrada (1 punto)	No aplica ni integra los contenidos previos (0 puntos)
Nuevos contenidos introducidos en la actividad	Integra los nuevos contenidos con los previos (1 punto)	Demuestra conocer los nuevos contenidos, pero no los integra con los contenidos previos (0.5 puntos)	No demuestra haber aprendido los nuevos conocimientos ni haberlos integrado (0 puntos)
Concienciación en cuanto a la sostenibilidad y el desarrollo sostenible	Presenta un elevado nivel de concienciación, demostrando la consecución de la mitad o más de los contenidos de aprendizaje de los ODS de la actividad (3 puntos)	Presenta cierto grado de concienciación, demostrando la consecución de menos de la mitad de los contenidos de aprendizaje de los ODS de la actividad (1.5 puntos)	No presenta concienciación, ya que no demuestra la consecución de ninguno de los objetivos de aprendizaje de los ODS de la actividad (0 puntos)
Grado de reflexión	Demuestra un alto grado de reflexión sobre las preguntas y la actividad (3 puntos)	Demuestra haber reflexionado un poco sobre las preguntas y la actividad (1.5 puntos)	No demuestra reflexión alguna sobre las preguntas y la actividad, contestando con dato meramente teóricos (0 puntos)
Expresión escrita	Se expresa adecuadamente, con claridad y con orden (1 punto)	Su forma de expresarse es fácil de entender, pero un poco desordenada (0.5 puntos)	No se expresa con claridad ni orden (0 puntos)

3.9.2. ACTIVIDAD 2. LOS IMPACTOS DE LAS GUERRAS EN LA SOSTENIBILIDAD.

Esta segunda actividad se realiza los días 5 y 6 de abril durante dos sesiones de clase en la UD 9, justo antes de acabar el segundo trimestre. En ella se vuelven a tratar los conflictos por el agua en Doñana, planteando un debate con preguntas guía para que los alumnos reflexionen sobre la sostenibilidad y algunos de los ODS.

3.9.2.1. Desarrollo de la actividad.

Esta actividad se lleva a cabo en dos sesiones (100 minutos) y consiste en la realización de un debate tras la lectura de la ficha de la actividad y la visualización de dos vídeos cortos, finalizando con una puesta en común de las ideas principales extraídas del debate. Además, como tarea para casa, los alumnos tendrán que realizar una redacción sobre la reflexión personal final de todo lo extraído de la actividad. El cronograma del desarrollo de la actividad en el aula es el que se muestra en la Tabla 11, en la que las dos primeras etapas de la actividad se realizan en la primera sesión y el resto en la segunda.

Tabla 11. Cronograma de la actividad 2.

ETAPAS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO
Lectura de la ficha, visualización de vídeos y formación de grupos	15 minutos
Preparación del debate en grupos	35 minutos
Desarrollo del debate	35 minutos
Puesta en común de las ideas principales	15 minutos

Al inicio de la actividad se entregará a cada alumno una ficha en tamaño A4 (Figura 6), que contiene la información que ha de leer el alumnado, así como las indicaciones necesarias para realizar la actividad. Junto con esta ficha, se entregará también una segunda hoja con las preguntas guía para el debate (Figura 7), que servirán al alumno para preparar el debate.

Los vídeos que se verán al inicio de la actividad tratan sobre la sostenibilidad y la guerra del agua en Doñana y están disponibles en el Anexo 2.

Tanto la preparación como el desarrollo del debate se realizará en grupos de 4, que serán formados por el profesor.

Al inicio de la primera sesión, los alumnos leerán la ficha, verán los dos vídeos cortos y el profesor procederá a dividir a los alumnos en grupos de 4. En estos grupos recién formados, comenzarán a analizar la información extraída de la lectura y los vídeos, ayudándose del teléfono móvil para buscar información que no comprendan o sobre la que quieran profundizar para preparar las respuestas a las preguntas que se debatirán en la siguiente sesión. Antes de finalizar esta primera sesión, cada grupo de alumnos deberá designar un representante para que haga de portavoz en el debate y un secretario, que será el encargado de escuchar al resto de miembros del equipo y añadir las puntualizaciones necesarias a lo que diga el portavoz durante el debate. Los dos alumnos que no participen como portavoz ni secretario en el debate, tendrán que repartirse estos papeles para la puesta en común de las ideas principales que se realizará como finalización de la actividad, en la siguiente sesión.

En la segunda sesión tendrá lugar el debate, en el que el portavoz de cada grupo deberá contestar en relación a lo que se decidió el día anterior entre todos los miembros del equipo, pudiendo ser ayudado por el secretario. Durante este debate el profesor ejercerá de moderador y guía, dando paso a los distintos grupos y formulando las preguntas sobre las que debatir, tratando que se debatan el mayor número de preguntas posibles. Para finalizar la actividad, se realizará una puesta en común de las ideas principales, en la que un nuevo portavoz y secretario aportarán las ideas extraídas por cada grupo. Durante esta puesta en común el profesor seguirá ejerciendo de moderador dando el turno de palabra.

Finalmente, como tarea fuera del aula, cada alumno tendrá que realizar una redacción en la que exprese su reflexión personal e individual sobre todas las preguntas y temas debatidos durante la actividad, que servirá para evaluar el grado de integración, reflexión y profundización realizado por cada alumno. Los alumnos tendrán que entregar esta redacción a la vuelta de las vacaciones de Semana Santa.

LOS IMPACTOS DE LAS GUERRAS EN LA SOSTENIBILIDAD

Pongámonos en el caso hipotético de que ya se han llevado a cabo recogidas de firmas, manifestaciones, llamadas a la acción de la población general, pero nada de eso ha conseguido frenar el robo de agua en Doñana. Siendo esto así comienza una guerra, con armas y víctimas, provocada por la lucha de este recurso tan importante: el agua. Una guerra supone una situación de desequilibrio total, pero, ¿cómo afecta una guerra a la sostenibilidad? Vamos a analizarlo mediante un debate en grupos.










INDICACIONES

- Lee el apartado "Problemática en Doñana".
- Lee el apartado "Los impactos de las guerras en la sostenibilidad".
- Ver los videos que se proyectarán en clase sobre la sostenibilidad y la "guerra del agua" en Doñana
- En grupos de 4, debate las preguntas guía entregadas junto con esta ficha.
- Recuerda pedir el turno de palabra, respeta cuando hablan tus compañeros y no elevés el tono de voz.
- Si lo necesitas, puedes utilizar el móvil para buscar información adicional que te ayude en el debate.
- Como entrega de la actividad, elabora una redacción de mínimo media cara y máximo dos caras con tu reflexión personal sobre todo lo debatido. Tendrás que entregarla a la vuelta de las vacaciones.

PROBLEMÁTICA EN DOÑANA

El humedal de Doñana, así como sus lagunas, dependen directamente del acuífero de Doñana, es decir, del conjunto de aguas subterráneas que abastecen a estas masas de aguas superficiales. Estos ecosistemas acuáticos son únicos e irremplazables por la gran biodiversidad que albergan, pero están en riesgo por la actividad humana. El principal riesgo que sufren es debido a la extracción de agua destinada al regadío de grandes explotaciones agrícolas y pozos ilegales, así como por el agua extraída para el abastecimiento de poblaciones de la zona (Díaz-Paniagua, 2022). La situación del humedal de Doñana sigue empeorando, su acuífero se está secando y los arroyos llevan muy poca agua a las marismas, a causa del crecimiento incontrolado de la agricultura intensiva (WWF, 2022).

Figura 6. Ficha de la actividad 2.

PREGUNTAS GUÍA PARA EL DEBATE

1. ¿Cómo podría solucionarse el problema en Doñana con la escasez de agua y la agricultura intensiva? ¿Qué se podría hacer en su lugar?
2. ¿Cuáles son los 3 principios de la sostenibilidad?
3. ¿Cómo se ven afectadas la sociedad, la economía y el entorno por una guerra?
4. Respecto a los derechos humanos básicos, ¿qué ocurre con estos durante una guerra?
5. ¿Cómo afecta una guerra al desarrollo del país en el que ocurre?
6. ¿Qué podrías cambiar tú para reducir la desigualdad que deriva de una guerra?
7. ¿Qué ocurre con los alimentos y su precio durante un periodo de guerra?
8. Y los niños que viven en países en guerra, ¿qué clase de educación tienen?
9. ¿Afecta igual esta situación a niños y a niñas? ¿Y a hombres y mujeres?
10. ¿Cuál es la importancia de los organismos internacionales como la UNESCO, la ONU o la OTAN en estos asuntos? Si no conoces estas organizaciones búscalas y reflexiona sobre la pregunta.

Figura 7. Preguntas guía para el debate de la actividad 2.

3.9.2.2. Contenidos curriculares tratados en la actividad.

En esta actividad se tratan las Unidades Didácticas 1, 3, 9 y 12, bien como contenidos previos o como contenidos de la actividad.

Por un lado, como contenidos previos se tratan los siguientes:

- Medioambiente, impacto ambiental y riesgos medioambientales (UD 1). El alumnado tendrá que conocer estos contenidos para poder desarrollar el debate con fluidez, para poder analizar y reflexionar sobre los impactos de las guerras en el medioambiente.
- Contaminación atmosférica, fuentes y contaminantes (UD 3). Conociendo este tipo de contaminación el alumnado podrá dar ejemplos concretos de impactos en el entorno que pueden producir las guerras.
- Efectos locales, regionales y globales (UD 3). Conocer cómo la contaminación local puede influir a nivel regional y global ayudará al alumnado a poder formar un pensamiento integrado, en el que comprenda la relación entre las partes de un todo, ayudándole en el desarrollo del debate.
- Recursos agrícolas y ganaderos (UD 9). Haber visto previamente este contenido, ayudará al alumnado a debatir sobre la agricultura intensiva y las alternativas que puede proponer.

Por otro lado, se empiezan a introducir el siguiente contenido:

- Sostenibilidad (UD 12). La sostenibilidad es un concepto clave que el alumno ha de ser capaz de asimilar a través de estas actividades, de modo que se vuelve a introducir en esta actividad mediante la visualización de un vídeo sobre los orígenes de la sostenibilidad (AEOCC, 2019).
- Acuerdos internacionales, política y legislación medioambiental (UD 12). Los alumnos hablarán en el debate sobre organismos internacionales como la UNESCO, la OTAN y la ONU, viendo así por adelantado parte de este contenido curricular.

3.9.2.3. Metodología.

En esta actividad, se utiliza como metodología el debate, que consiste en el desarrollo de un tema mediante un intercambio informal de ideas, opiniones e información. El debate se establece entre los alumnos, guiados por el profesor, que ejerce de moderador.

Esta metodología permite al alumno analizar y reflexionar sobre la información, sus ideas y creencias e integrar el aprendizaje adquirido, formando pensamientos e ideas complejas y desarrollando opiniones propias.

Además, al desarrollar los debates en grupo, los alumnos pueden beneficiarse del aprendizaje cooperativo, que les permite beneficiarse de las ideas y la forma de pensar de sus compañeros, formar un aprendizaje mucho más completo y aprender a relacionarse.

3.9.2.4. Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.

En esta actividad se introducen los ODS 1 (Fin de la pobreza), 2 (Hambre cero), 3 (Salud y bienestar), 4 (Educación de calidad), 5 (Igualdad de género), 13 (Acción por el clima), 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas) y 17 (Alianzas para lograr los objetivos). Al tratarse tantos objetivos, se tratan de forma muy superficial, pero es una buena primera toma de contacto para introducir los ODS al alumnado.

Además, mediante la realización de esta actividad y la introducción de estos ODS, se acerca a los alumnos a las siguientes metas (United Nations, 2020):

- Meta 2.4 “Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra”. Mediante la reflexión sobre la agricultura intensiva y las opciones alternativas a ésta que se pueden aplicar, el alumnado estará orientando su pensamiento a esta consecución de la sostenibilidad de los sistemas de producción alimentaria y de prácticas agrícolas sostenibles.
- Meta 3.9 “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”. Integrar los conocimientos teóricos que posee el alumnado sobre contaminación con los productos derivados de la agricultura o de una guerra que pueden contribuir a dicha contaminación, acercará al alumnado a esta meta, ya que el primer paso para pasar a la acción es conocer el problema.
- Meta 4.5 “De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad”. Mediante la reflexión sobre la educación en países en guerra, en vía de desarrollo, los alumnos estarán reflexionando sobre esta meta, acercándose a ella.
- Meta 4.7 “De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible”. Mediante la realización de esta actividad y de la propuesta didáctica en su conjunto, el docente estará trabajando en la consecución de esta meta, concienciando a sus alumnos e impulsándolos hacia el mundo de la sostenibilidad.
- Meta 5.1 “Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo”. El alumnado, al reflexionar sobre cómo afecta una situación de guerra a niños y niñas y a hombres y mujeres, estará concienciándose sobre las desigualdades que aún existen entre ambos géneros, pudiendo así comprender la necesidad de la consecución de esta meta.
- Meta 13.1 “Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países”. Mediante el

análisis y la reflexión sobre los impactos que una guerra puede tener en el entorno, los alumnos estarán viendo algunos de los riesgos relacionados con el clima, acercándose a esta meta.

- Meta 16.1 “Reducir significativamente todas las formas de violencia y las correspondientes tasas de mortalidad en todo el mundo”. Al reflexionar sobre todos los impactos de la guerra que se tratan en el debate, se estará ayudando al alumnado a crear un pensamiento complejo, que comprenda las formas de la violencia y cómo ésta afecta de manera local y global, pudiendo así acercarse a esta meta.

3.9.2.5. Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.

Para el desarrollo de esta actividad se fijan como objetivos de aprendizaje por parte del alumnado los siguientes objetivos de aprendizaje de los ODS (UNESCO, 2017):

- Comprender “cómo los extremos de pobreza y riqueza afectan las necesidades y derechos humanos básicos”.
- Ser “capaz de reflexionar críticamente sobre su propio rol en el mantenimiento de las estructuras mundiales de desigualdad”.
- Ser “capaz de hablar sobre los temas y vínculos entre la lucha contra el hambre y la promoción de la agricultura sostenible y una mejor nutrición”.
- Ser “capaz de idear una visión holística de una vida sana y del bienestar, y de explicar los valores, creencias y actitudes relacionados”.
- Concebir “la educación como un bien público, un bien común mundial, un derecho humano fundamental y una base para garantizar que se cumplan otros derechos”.
- Ser “capaz de identificar y denunciar todas las formas de discriminación de género y debatir los beneficios del empoderamiento pleno de todos los géneros”.
- Conocer “qué actividades humanas a nivel mundial, nacional, local e individual contribuyen más con el cambio climático”.
- Ser “capaz de debatir sobre temas locales y mundiales relacionados con la paz, la justicia, la inclusión y las instituciones sólidas”.
- Comprender “la importancia de las alianzas mundiales de distintas partes interesadas y la responsabilidad compartida por el desarrollo sostenible, y conoce ejemplos de redes, instituciones y campañas que promueven las alianzas mundiales”.

El alumno podrá lograr la consecución de estos objetivos o de gran parte de ellos si reflexiona activamente sobre todo lo tratado en el debate, lo que podrá demostrar mediante sus intervenciones en el debate, en la puesta en común final de las ideas principales desarrolladas durante el debate y en la redacción que tendrá que entregar tras las vacaciones de semana santa, en la que podrá plasmar su grado de profundización y reflexión, pudiendo así el profesor evaluar en qué grado ha logrado cada alumno la consecución de estos objetivos.

3.9.2.6. Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.

Tras la realización de esta actividad, las competencias transversales clave para la sostenibilidad que el alumno habrá podido trabajar son:

- Competencia de pensamiento sistémico: el alumno estará reflexionando sobre cómo los fenómenos locales pueden afectar a los fenómenos globales, de forma que estará poniendo en marcha este pensamiento sistémico para comprender las partes de un todo y cómo se relacionan entre sí.
- Competencia de colaboración: mediante la realización de la actividad en grupos los alumnos estarán desarrollando habilidades sociales, así como aprendiendo de sus compañeros y compartiendo sus ideas y conocimientos para que sus compañeros puedan aprender de él.
- Competencia de pensamiento crítico: en el desarrollo del debate los alumnos estarán formando opiniones e ideas propias, desarrollando la capacidad para seleccionar, analizar y comprender la información que le llega.
- Competencia de autoconciencia: algunas preguntas del debate están orientadas para que el alumno analice y reflexione sobre su propio papel en la sociedad, pudiendo así desarrollar esta competencia.

3.9.2.7. Recursos.

La actividad se realizará en el aula de clase y los recursos materiales que se necesitan para la misma quedan listados en la Tabla 12.

Tabla 12. Recursos materiales necesarios para la realización de la actividad 2.

RECURSOS MATERIALES	OBTENCIÓN
Ficha y preguntas guía del debate	Se entregan a los alumnos al inicio de la actividad.
Ordenador y proyector	Disponibles en el aula de clase.
Vídeo sobre la sostenibilidad (Anexo 2)	Disponible online, se proyectará para toda la clase.
Vídeo sobre la guerra del agua en Doñana (Anexo 2)	Disponible online, se proyectará para toda la clase
Teléfono móvil	Del propio alumno.

3.9.2.8. Evaluación.

La actividad 2 tiene un peso en la evaluación global de la asignatura del 5%.

Para obtener la puntuación de esta actividad, se valorará la participación de los alumnos en la preparación y el desarrollo del debate y en la posterior puesta en común de las ideas principales extraídas tras el debate. Así mismo, se valorará la redacción sobre la reflexión personal extraída del debate y la actitud durante la realización de toda la actividad. Así pues, la evaluación de esta actividad se desglosa como aparece en la Tabla 13.

Tabla 13. Evaluación de la actividad 2.

ELEMENTO EVALUABLE	% DE LA CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
Preparación del debate	25%
Desarrollo del debate	25%
Puesta en común	15%
Actitud	10%
Redacción	25%

Durante la preparación del debate se evaluará a cada alumno individualmente, teniendo en cuenta la participación de cada alumno dentro de su grupo, la actitud, que el alumno permita también participar a sus compañeros y que se presente voluntario para ejercer de portavoz o secretario, tal y cómo aparece en la rúbrica presente en la Tabla 14. Por otro lado, en el desarrollo del debate, el docente, por observación directa, valorará al grupo de forma conjunta, prestando especial atención al grado de reflexión sobre las preguntas y a la integración de contenidos curriculares que demuestra el grupo en sus intervenciones.

Tabla 14. Rúbrica para evaluar la preparación del debate de la actividad 2.

ÍTEMS	MUY BIEN	BIEN	MAL
Participación	Contribuye en la preparación del debate, reflexionando de forma activa y profundizando sobre las preguntas (4 puntos)	Contribuye en la preparación del debate pero no profundiza (2 puntos)	No participa de forma activa en la preparación del debate con sus compañeros de grupo (0 puntos)
Actitud	Está motivado y predispuesto a realizar la actividad, con una actitud positiva (2 puntos)	Realiza la actividad pero no está demasiado motivado o su actitud podría mejorar (1 punto)	No está motivado ni predispuesto a realizar la actividad, con una actitud negativa (0 puntos)
Relación con los demás miembros del grupo	Respeto los turnos de palabra de sus compañeros e intenta motivar a los que menos participan (2 puntos)	Respeto los turnos de palabra de sus compañeros (1 punto)	No respeta los turnos de palabra, interviniendo sin orden o sin dejar intervenir a sus compañeros (0 puntos)
Ejercer de portavoz o secretario	Se presenta voluntario para ejercer como portavoz o secretario durante el debate (2 puntos)	Ejerce como portavoz o secretario durante el debate por elección de sus compañeros pero a regañadientes (1 punto)	No ejerce como portavoz ni secretario (0 puntos)

En la puesta en común, el profesor, también mediante observación directa, evaluará a cada grupo en función de la claridad que presenten en la exposición de las ideas extraídas. En cuanto a la evaluación individual, el profesor valorará la participación y la actitud del portavoz y el secretario de cada grupo durante la puesta en común, así como la actitud y la atención que muestran el resto de miembros de los grupos, que intervienen comunicándose con el secretario.

Para evaluar la redacción el docente tendrá en cuenta el grado de profundización y reflexión que demuestra el alumno, la claridad con la que se expresa y redacta, así como la demostración de la consecución de los objetivos de aprendizaje y a integración de contenidos curriculares que el alumno muestra en dicha redacción, tal y cómo se muestra en la rúbrica presente en la Tabla 15.

Tabla 15. Rúbrica para evaluar la redacción de la actividad 2.

ÍTEMS	MUY BIEN	BIEN	MAL
Profundización	Demuestra haber profundizado mucho más de lo requerido en la actividad (2 puntos)	Demuestra haber profundizado un poco más de lo requerido en la actividad (1 punto)	No demuestra haber profundizado más de lo necesario (0 puntos)
Reflexión	Presenta un alto grado de reflexión en la redacción (2 puntos)	Presenta cierto grado de reflexión (1 punto)	No presenta reflexión alguna, limitándose a redactar lo debatido en clase (0 puntos)
Expresión escrita	Se expresa adecuadamente, con claridad y orden (1 punto)	Se expresa con claridad, pero sin orden (0.5 puntos)	Se expresa de forma confusa, sin claridad ni orden (0 puntos)
Objetivos de aprendizaje de los ODS	Demuestra la consecución de la mitad o más de los objetivos de aprendizaje de la actividad (3 puntos)	Demuestra la consecución de menos de la mitad de los objetivos de aprendizaje de la actividad (1.5 puntos)	No demuestra la consecución de ninguno de los objetivos de aprendizaje marcados en la actividad (0 puntos)
Contenidos curriculares	Integra los contenidos curricular en la redacción (1 punto)	Menciona los contenidos curriculares en la redacción, pero de forma poco integrada (0.5 puntos)	No menciona ni integra los contenidos curriculares (0 puntos)

3.9.3. ACTIVIDAD 3. LOS RECURSOS ENERGÉTICOS Y LOS VALORES ÉTICOS.

La tercera actividad de esta propuesta didáctica se realiza el día 9 de mayo durante una sesión de clase, al finalizar la UD 10 a inicios del tercer trimestre. En ella se expone un proyecto de gaseoductos que se quiere realizar en Doñana y el alumnado tendrá que debatir una serie de preguntas relacionadas con esta información y el desarrollo sostenible.

3.9.3.1. Desarrollo de la actividad.

Esta actividad se realiza en una sesión (50 minutos) y consiste en la lectura de la ficha de la actividad y de un pequeño texto sobre el proyecto de gaseoductos en Doñana, al que seguirá un pequeño tiempo para el planteamiento y la resolución de dudas antes de iniciarse un debate de reflexión sobre la lectura en gran grupo (Tabla 16).

Tabla 16. Cronograma de la actividad 3.

ETAPAS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO
Lectura de la ficha	5 minutos
Lectura del texto y resolución de dudas	10 minutos
Debate grupal	35 minutos

Al inicio de la actividad se entrega a cada alumno la ficha en tamaño A4 (Figura 8) para la realización de la actividad, junto con una segunda hoja con las preguntas guía del debate (Figura 9). Cada alumno deberá entregar, en el plazo máximo de una semana, las respuestas a las preguntas tratadas durante el debate.

La lectura de la ficha se hará de forma individual, para que cada alumno analice la información.

La lectura del texto “El almacén de gas en Doñana: cronología de un disparate ambiental” (Anexo 3) se hará de forma grupal, de forma que se proyectará en pantalla y lo leerán en alto los alumnos voluntarios o indicados por el profesor. El texto en cuestión es una noticia de WWF escrita por Carmona (2018) que narra la cronología del proyecto de Naturgy S.A. para construir gaseoductos en Doñana. Es una lectura breve que facilitará al alumnado la información necesaria sobre el problema planteado. Tras la lectura y antes de iniciarse el debate, los alumnos podrán plantear las dudas surgidas de la lectura del texto, para poder fomentar la participación y la atención del alumnado, así como la comprensión del texto.

El debate se hará de forma grupal, de forma que el docente, que ejerce de moderador, irá planteando las preguntas guía del debate (Figura 9) y los alumnos podrán intervenir levantando la mano. En profesor irá dando paso aquellos alumnos que quieran intervenir de forma voluntaria y tratará de motivar a los alumnos más reticentes a que participen. De este modo, es el docente el que controlará los tiempos y las intervenciones, estimando si se pasa a la siguiente pregunta o si tratar menos preguntas, pero de forma más profunda. Durante el debate, los alumnos prestarán atención y tomarán notas de las distintas reflexiones que tengan lugar en el aula, tanto las aportadas por él mismo, como las aportadas por sus compañeros. Esto ayudará al alumno a la hora de dar respuesta a las preguntas planteadas en el debate que ha de contestar de forma individual como tarea fuera del aula. Si hubiera alguna pregunta que no dé tiempo a tratar en el debate, el alumno reflexionará sobre ella y la contestará para entregarla junto con el resto.

LOS RECURSOS ENERGÉTICOS Y LOS VALORES ÉTICOS

El entorno protegido dentro del Espacio Natural de Doñana es muy rico en cuanto a biodiversidad, pero también es un terreno idóneo para disponer de sus recursos. Poniéndonos en la piel de los directivos de la empresa Petroleum Oil & Gas España S.A. que quiere utilizar el suelo como reserva de gas, vamos a ver qué implicaciones ambientales, éticas y morales, económicas y sociales puede tener este proyecto. Para saber un poco más sobre este proyecto que quiere llevar a cabo esta subempresa de Naturgy S.A., primero vamos a leer todos juntos un breve texto y después pasaremos a debatir entre todos las preguntas guía del debate.

INDICACIONES

- Lee el apartado "Problemática en Doñana".
- Lee el apartado "Los recursos energéticos y los valores éticos".
- Leemos todos juntos el texto proyectado en pantalla.
- Comenzamos el debate en grupo.
- Recuerda levantar la mano y respetar el turno de palabra, escuchando a tus compañeros cuando intervengan.
- Recuerda que participar puntúa, así que no tengas miedo y comparte tus ideas y reflexiones.
- Las preguntas que se tratan durante el debate tendrás que entregarlas contestadas para la semana que viene, así que presta atención y toma nota.

PROBLEMÁTICA EN DOÑANA

La empresa Petroleum Oil & Gas España S.A., propiedad de Naturgy S.A., quiere explotar el subsuelo de Doñana como almacén de gas, construyendo allí diversos gaseoductos, que forman parte del proyecto iniciado por la empresa (WWF, 2020). Desde 2009, WWF España está tratando de paralizar este proyecto, que supone un gran riesgo para la atmósfera, la fauna, la flora, los suelos y la población de Doñana (Carmona et al., 2020).

7 SUSTAINABLE AND CLEAN ENERGY
8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH
10 REDUCED INEQUALITIES
13 CLIMATE ACTION

Figura 8. Ficha de la actividad 3.

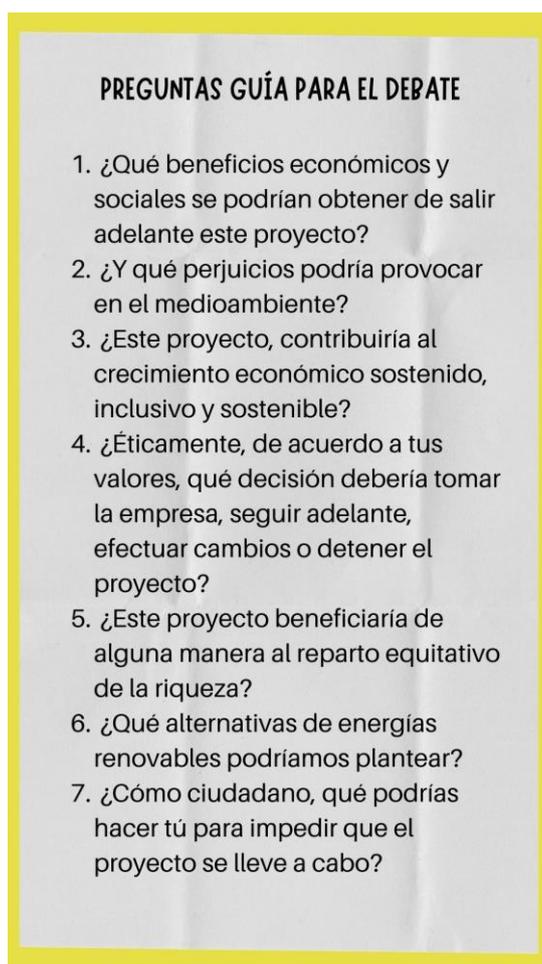


Figura 9. Preguntas guía para el debate de la actividad 3.

3.9.3.2. Contenidos curriculares tratados en la actividad.

Al realizar esta actividad, el alumnado ha de conocer una serie de contenidos previos pertenecientes a las Unidades Didácticas 2, 7 y 10. Concretamente, tendrá que haber visto previamente los siguientes contenidos:

- Recursos energéticos relacionados con la atmósfera (UD 2). Para que el alumno pueda debatir sobre alternativas de energías renovables y pueda integrar los recursos energéticos atmosféricos con las mismas.
- Recursos energéticos, energías convencionales y energías alternativas (UD 7). El alumno tendrá que conocer tanto las energías convencionales como las renovables para que pueda razonar e integrar sus conocimientos y plasmarlos en el debate.
- Utilización eficiente de la energía (UD 7). Conocer este contenido permitirá al alumnado relacionarlo con la sostenibilidad y el desarrollo de energías sostenibles.
- El suelo como recurso (UD 10). En la actividad se habla de cómo quiere utilizarse el suelo como almacén de gas, al conocer el suelo y sus posibilidades como recurso los alumnos podrán relacionar sus conocimientos teóricos en una situación real.
- Degradación y contaminación del suelo (UD 10). Para poder debatir los impactos que puede tener la construcción de gaseoductos será muy útil que el alumno conozca

previamente este contenido, para poder integrarlo con el resto y reforzar sus conocimientos durante la realización de la actividad.

3.9.3.3. Metodología.

La metodología utilizada para el desarrollo de esta actividad es el debate, en este caso en gran grupo, con toda la clase, de forma que el alumnado estará participando en un aprendizaje cooperativo en el que podrá seguir desarrollando sus habilidades sociales y además pondrá en acción las normas de conducta necesarias para participar activa y respetuosamente en el debate, pudiendo trasladar este aprendizaje a su día a día y a cómo se comporta en sociedad.

Al igual que en la actividad anterior, esta metodología permite al alumno analizar y reflexionar sobre la información, sus ideas, valores y creencias e integrar el aprendizaje adquirido, formando pensamientos e ideas complejas y desarrollando opiniones propias y críticas.

Además, cómo este debate parte de la lectura de un texto, los alumnos estarán desarrollando sus capacidades en lectoescritura, algo crucial para poder obtener una educación funcional y un aprendizaje significativo.

3.9.3.4. Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.

Con el desarrollo de esta actividad se introducen los ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), 10 (Reducción de las desigualdades) y 13 (Acción por el clima).

Mediante la realización de esta actividad se trata de acercar al alumno a las siguientes metas de los ODS (United Nations, 2020):

- Meta 7.2 “De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas”. Fomentar la reflexión del alumnado sobre las energías alternativas y, además, viéndolo desde el punto de vista de la empresa energética, permite acercar esta meta a los alumnos.
- Meta 8.4 “Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados”. Al realizar esta actividad, los alumnos estarán reflexionando sobre los posibles beneficios económico y sociales, así como sobre los impactos ambientales, lo que les ayudará a fomentar formas de crecimiento económico que no dañen el medioambiente.
- Meta 10.2 “De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición”. Durante el debate, el alumno tendrá que reflexionar sobre el reparto equitativo de la riqueza, de modo que se estará acercando a esta meta.
- Meta 13.3 “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la

reducción de sus efectos y la alerta temprana”. Mediante la realización de esta actividad se estará contribuyendo en parte a alcanzar esta meta, mejorando la sensibilización del alumnado respecto al medioambiente y la sostenibilidad.

3.9.3.5. Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.

En el diseño de esta actividad, y dentro de los objetivos de aprendizaje de los ODS (UNESCO, 2017), se busca que los alumnos, mediante la realización de la misma, consigan los siguientes objetivos de aprendizaje de los ODS:

- Saber “sobre las distintas fuentes de energía (renovables y no renovables), sus respectivas ventajas y desventajas, incluidos los impactos ambientales; los temas de salud; uso, protección y seguridad energética; y su participación en la matriz energética a nivel local, nacional y mundial”.
- Ser “capaz de explicar normas y valores personales relacionados con la producción y el uso de energía, así como de reflexionar y evaluar su propio uso energético en relación a la eficiencia y la suficiencia”.
- Ser “capaz de aplicar principios básicos para determinar la estrategia de energía renovable más adecuada a un contexto específico”.
- Ser “capaz de identificar sus derechos individuales y clarificar sus necesidades y valores en relación al trabajo”.
- Volverse “consciente de las desigualdades a su alrededor y en el mundo, y es capaz de reconocer sus consecuencias problemáticas”.
- Concebir “el actual cambio climático como un fenómeno antropogénico causado por el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero”.

El alumnado podrá lograr la consecución de estos objetivos o de partes concretas de ellos si participan y prestan atención en el debate y reflexionan posteriormente sobre todo lo tratado en él. Mediante la entrega de las preguntas guía por escrito al cabo de una semana, los alumnos demostrarán su grado de atención durante el debate, así como el grado de reflexión y profundización que han podido realizar durante el debate y en la posterior reflexión fuera del aula y redacción de las respuestas.

3.9.3.6. Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.

Una vez realizada esta actividad, las competencias transversales clave para la sostenibilidad que se habrán trabajado son las siguientes:

- Competencia de pensamiento sistémico: al analizar la problemática sobre la construcción de gaseoductos en Doñana desde distintas perspectivas y teniendo en cuenta factores a los que puede afectar, el alumnado estará desarrollando esta competencia, al ver los componentes que forman parte del problema de forma relacionada entre ellos.

- Competencia normativa: los alumnos tendrán que reflexionar sobre sus propios valores y cómo estos afectarían en su toma de decisiones, de modo que estarán trabajando esta competencia.
- Competencia de colaboración: la actividad se realiza en gran grupo, así que permite que los alumnos desarrollen y pongan en práctica sus habilidades sociales y de comunicación, pudiendo trabajar así en la mejora de las mismas.
- Competencia de pensamiento crítico: mediante la lectura compartida en grupo del texto previo al debate y la participación en el mismo, el alumno estará fomentando el desarrollo del pensamiento crítico, reflexionando sobre su papel en la sociedad y formando opiniones y juicios propios.
- Competencia de autoconciencia: el autoconocimiento es una capacidad muy importante que el alumnado ha de cultivar. Mediante la reflexión sobre sus valores y sobre las acciones que él mismo puede realizar para contribuir al cambio, el alumno estará trabajando en el desarrollo de esta competencia, logrando un mejor autoconocimiento de sí mismo.

3.9.3.7. Recursos.

Al igual que el resto de actividades, esta también se realiza en el aula de clase.

Respecto a los recursos materiales que son necesarios para la realización de la misma quedan listados en la Tabla 17.

Tabla 17. Recursos materiales necesarios para realizar la actividad 3.

RECURSOS MATERIALES	OBTENCIÓN
Ficha	Se entrega a los alumnos al inicio de la actividad.
Preguntas guía para el debate que el alumno tiene que responder	Se entregan al inicio de la actividad.
Ordenador y proyector	Disponibles en el aula de clase.
Texto sobre el proyecto de gaseoductos en Doñana (Anexo 3)	Disponible online, se proyectará para toda la clase.

3.9.3.8. Evaluación.

La actividad 3 tiene un peso en la evaluación global de la asignatura del 4%.

Para evaluar esta actividad, el profesor tendrá en cuenta las preguntas que el alumno entregará respondidas en el plazo máximo de una semana, la participación y actitud del alumnado durante la lectura grupal del texto y en el posterior. Estas partes evaluables de la actividad y el desglose de la evaluación aparecen en la Tabla 18.

Tabla 18. Evaluación de la actividad 3.

ELEMENTO EVALUABLE	% DE LA CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
Lectura del texto	10%
Debate	35%
Actitud	10%
Preguntas entregables	45%

Durante la lectura grupal del texto y el posterior planteamiento de dudas, el profesor dará valor a la actitud de los alumnos, tanto de los que leen en alto, como de los que escuchan a sus compañeros, valorando que hagan preguntas para resolver dudas, lo que demostrará si han prestado atención.

Durante el debate, el docente evaluará la participación y la actitud de los alumnos en el mismo, así como la calidad y la innovación de sus intervenciones, valorando positivamente que los alumnos busquen soluciones innovadoras y factibles a los dilemas que se plantean en el debate. Además, también se valorará que los alumnos demuestren en sus intervenciones la integración de los contenidos curriculares y el logro de los objetivos de aprendizaje de los ODS. Esto se evalúa tal y como aparece en la rúbrica que aparece a continuación (Tabla 19).

Tabla 19. Rúbrica para evaluar el desarrollo del debate de la actividad 3.

ÍTEMS	MUY BIEN	BIEN	MAL
Participación	Participa voluntaria y activamente en el debate (2 puntos)	Participa en el debate (1 punto)	No participa en el debate (0 puntos)
Calidad e innovación de las intervenciones	Da soluciones innovadoras y factibles a los dilemas planteados en el debate (2 punto)	Da soluciones innovadora pero no factibles o viceversa (1 punto)	Da soluciones que no son innovadoras ni factibles (0 puntos)
Contenidos curriculares	Demuestra la integración de los contenidos previos en sus intervenciones en el debate (2 puntos)	Menciona contenidos previos, aunque no los integra adecuadamente (1 punto)	No menciona ni integra los contenidos previos (0 puntos)
Objetivos de aprendizaje de los ODS	Demuestra el logro de la mitad o más de los objetivos de aprendizaje de los ODS de la actividad (4 puntos)	Demuestra el logro de menos de la mitad de los objetivos de aprendizaje de los ODS de la actividad (2 puntos)	No demuestra el logro de ninguno de los objetivos de aprendizaje de los ODS de la actividad (0 puntos)

Las preguntas que el alumno tendrá que entregar contestadas son las propias preguntas guía del debate, de forma que esto obligará al alumno a prestar atención y a reflexionar sobre ellas durante el debate y también en su trabajo fuera del aula. El profesor corregirá las preguntas evaluando la forma en la que se expresa el alumno, la complejidad de las ideas que plasma, así como la profundización y la reflexión sobre las preguntas y la consecución de los objetivos de aprendizaje que demuestra.

3.9.4. ACTIVIDAD 4. CRECIMIENTO DE COMUNIDADES - IMPACTOS Y BENEFICIOS.

Esta actividad tiene lugar los días 15 y 17 de junio, una vez finalizada la UD 12 en el tercer trimestre. En ella, y partiendo del desastre de la mina de Aznalcóllar, en Doñana, se realiza un juego de roles en el que se plantea al alumnado una vuelta al pasado, en la que tendrán que decidir si abrirían o no la mina. Mediante el establecimiento de grupos, cada uno de los miembros deberá cumplir con su rol para poder tomar una decisión final fundamentada.

3.9.4.1. Desarrollo de la actividad.

Esta actividad se lleva a cabo en dos sesiones (100 minutos) y consiste en el reparto de roles dentro de grupos de trabajo, la búsqueda de información mediante la reunión de alumnos con el mismo rol y una puesta común final con el resto de componentes del grupo, en la que teniendo en consideración la información aportada por todos los miembros del grupo tendrán que consensuar una decisión fundamentada que responda al dilema planteado. El cronograma de la actividad con todas estas etapas queda fijado en la Tabla 20.

Tabla 20. Cronograma de la actividad 4.

ETAPAS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO
Lectura de la ficha y división de grupos	10 minutos
Reunión de alumnos con el mismo rol para la búsqueda de información	40 minutos
Finalización de la búsqueda de información	10 minutos
Puesta en común con el grupo de trabajo y toma de decisión final	40 minutos

Al inicio de la actividad se proporcionará a cada alumno un ordenador para la búsqueda de información junto con la ficha de la actividad (Figura 10) y la guía para la búsqueda de información (Figura 11), ambas en formato digital para que se puedan seguir los enlaces que figuran en ellas con mayor facilidad. Además, se entregará a cada alumno una copia en físico de la plantilla para el informe (Figura 12) que habrá de realizar como tarea fuera del aula.

El juego se realizará en grupos formados por 4 alumnos seleccionados por el profesor. Del mismo modo, el profesor asignará los roles a cada miembro del grupo de forma aleatoria, siendo 4 los posibles roles: geólogo, ambientólogo, técnico de prevención de riesgos laborales (PRL) y empresario.

En la primera sesión de la actividad los alumnos se agruparán con los compañeros de otros grupos que tengan el mismo rol y, de forma conjunta, buscarán la información necesaria para luego aportarla a sus respectivos grupos, guiándose por las preguntas y las búsquedas sugeridas en la Figura 11.

En la segunda sesión de la actividad, los alumnos tendrán 10 minutos para rematar la búsqueda de información por roles u ordenar la información que buscaron en la anterior sesión. Posteriormente, cada alumno volverá a su grupo de origen y cada uno de los miembros tendrá que exponer a sus compañeros la información aportada por su rol de forma clara y ordenada, empezando a hablar el geólogo, seguido por el ambientólogo, el técnico de PRL y acabando el

empresario. Tras esta puesta en común, cada grupo tendrá que tomar la decisión de si construir o no la mina de forma consensuada, razonando la decisión.

Esta decisión debidamente razonada, junto con un breve resumen de la información aportada por cada uno de los miembros del equipo para justificar dicha decisión, tendrá que ser redactada por cada alumno y entregada para el lunes de la próxima semana.

Durante la actividad, todos los alumnos tendrán que anotar la información que se trata en su grupo para facilitar la elaboración del informe que tendrá que realizar como tarea fuera del aula.

CRECIMIENTO DE COMUNIDADES -

IMPACTOS Y BENEFICIOS

Vamos a viajar al pasado, a unos 20 años antes de que se produjera el desastre minero de Aznalcóllar. Imaginemos que hemos retrocedido en el tiempo hasta un poco antes de la fecha en la que se abrió la mina de Aznalcóllar. Por grupos de 4, vamos a debatir y analizar la construcción de la mina, teniendo en cuenta: los estudios previos que habría que llevar a cabo, el impacto ambiental que puede producir, los beneficios que se pueden extraer de ella y los riesgos a los que puede estar sujeto el trabajo en la mina. Para ello, cada miembro del grupo tendrá un papel distinto, uno será un geólogo, otro un ambientólogo, otro un técnico de prevención de riesgos laborales (PRL) y el último será un empresario. Teniendo en cuenta los datos de todos los componentes del grupo, habrá que decidir si construir o no la mina de forma razonada.

INDICACIONES

- Lee el apartado "Problemática en Doñana".
- Lee el apartado "Crecimiento de comunidades - Impactos y beneficios".
- Tras repartir los roles en tu grupo, júntate con tus compañeros de rol de los demás grupo y busca información para cumplir vuestro rol.
- Para la búsqueda de información guíaros de las preguntas clave proporcionadas y de las búsquedas sugeridas. Podéis empezar por la búsqueda recomendada para todos y luego seguir con la de vuestro rol.
- En la segunda clase volverás con tus compañeros de equipo y tendréis que compartir vuestra información para toma una decisión justificada.
- Deberás entregar un informe para el lunes que viene con la información que has aportado a tu grupo, un resumen de la información del resto de miembros de tu grupo y la decisión razonada que habéis tomado, siguiendo la plantilla proporcionada.

PROBLEMÁTICA EN DOÑANA

Hace ya más de 20 años, el 25 de abril de 1998 se produjo en el estuario del Guadalquivir el accidente minero de Aznalcóllar, en el que se produjo la rotura de la balsa de residuos de la mina, lo que acabó como una de las contaminaciones más importantes de las que se han producido en nuestro país. El accidente causó el vertido de cinco millones de metros cúbicos de lodos tóxicos, que contenían los residuos mineros, con elevadas concentraciones de metales pesados y otros compuestos de gran toxicidad (Saenz et al., 2003). Además, este desastre ambiental, no sólo supuso la contaminación de aguas y suelos, sino que también afectó a la fauna y a la flora, llegando hasta el territorio que compone el Espacio Natural de Doñana (Carmona et al., 2020).

8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH

9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE

13 CLIMATE ACTION

14 LIFE BELOW WATER

15 LIFE ON LAND

Figura 10. Ficha de la actividad 4.

BÚSQUEDA RECOMENDADA PARA TODOS

- <https://geoinnova.org/blog-territorio/mineria-cielo-abierto-impactos/>

GEÓLOGOS

PREGUNTAS:

- ¿Qué características del terreno hay que tener en cuenta antes de construir una mina?
- ¿Qué perjuicios puede provocar a la superficie terrestre y al clima?

BÚSQUEDA SUGERIDA:

- <https://www.cdt.cl/geotecnia-en-mineria-la-importancia-del-estudio-del-terreno/> (Lee el resumen inicial)

AMBIENTÓLOGOS

PREGUNTAS:

- ¿Qué tipos de impactos puede provocar la minería en el medioambiente? Acústicos, visuales, flora y fauna terrestres y acuáticas...

BÚSQUEDA SUGERIDA:

- <https://eadic.com/blog/entrada/impacto-ambiental-de-la-mineria/>

TÉCNICOS DE PRL

PREGUNTAS:

- ¿Qué riesgos puede conllevar el trabajo en la mina?

BÚSQUEDA SUGERIDA:

- <https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/toxicologia-laboral-peligros-riesgos/2017/07/10/resumen-riesgos-laborales-en-mineria>

EMPRESARIOS

PREGUNTAS:

- ¿Qué beneficios puede proporcionar la minería?

BÚSQUEDA SUGERIDA:

- <https://blogs.upn.edu.pe/carreras-para-adultos-que-trabajan/2016/04/05/seis-beneficios-la-mineria-responsable/>

Figura 11. Guía para la búsqueda de información de la actividad 4.

PLANTILLA PARA EL INFORME

Nombre y apellidos.

1) DECISIÓN TOMADA POR EL GRUPO (Solo enúnciala).

2) INFORMACIÓN QUE HAS APORTADO AL GRUPO (Indica tu rol).

3) RESUMEN DE LA INFORMACIÓN APORTADA POR LOS DEMÁS MIEMBROS DEL GRUPO (Indica el rol al que pertenece cada información).

4) DECISIÓN TOMADA EN BASE A LA INFORMACIÓN (Explica la decisión fundamentada que tomó tu grupo en base a toda la información que recopilasteis y que has indicado en los apartado anteriores).

Figura 12. Plantilla para el informe de la actividad 4.

Los enlaces que aparecen en la Figura 11 quedan adjuntos en el Anexo 4.

3.9.4.2. Contenidos curriculares tratados en la actividad.

En la realización de esta actividad se tratan contenidos previos de las Unidades Didácticas 3, 5, 7, 8, 9, 10 y 12. En concreto, los contenidos previos que el alumnado tendrá que haber visto con anterioridad en la asignatura para una correcta realización de la actividad son los siguientes:

- Contaminación atmosférica, fuentes y contaminantes (UD 3). Haber visto con anterioridad este contenido ayudará al alumnado a comprender los impactos de la mina.
- Contaminación del agua, origen y tipos de contaminación (UD 5). Para comprender los impactos de la minería, el alumno deberá conocer previamente este contenido, para así poder integrarlo.
- Contaminación de ríos y lagos y aguas subterráneas (UD 5). Para poder reflexionar sobre cómo el desastre de la mina de Aznalcóllar pudo perjudicar el río Guadalquivir.
- Recursos minerales e impactos medioambientales asociados (UD 7). Para poder relacionar con facilidad los beneficios que se pueden extraer de la minería con los impactos medioambientales que pueden llevar asociados.
- El paisaje como recurso, impactos en el paisaje, ordenación del territorio y calidad y fragilidad visual del paisaje (UD 7). Para que el alumno conozca y pueda identificar el mayor número de impactos ambientales que pueden derivar de la minería.
- Relaciones tróficas, dinámica del ecosistema, regresión del ecosistema e influencia del hombre (UD 8). Para que tenga en cuenta la dinámica de los ecosistemas y cómo esta se ve afectada, no sólo teniendo en cuenta el impacto a corto plazo sino también cuáles pueden ser los impactos en el ecosistema a largo plazo.
- La biodiversidad como recurso frágil y limitado y pérdida de biodiversidad (UD 9). Para que comprenda e integre cómo la biodiversidad se podría ver afectada y aprecie el incommensurable valor que tiene.
- El suelo como recurso (UD 10). Para que entienda la superficie terrestre y los recursos que posee.
- Degradación y contaminación del suelo (UD 10). Para que el alumno pueda reflexionar sobre las consecuencias que pueden generarse en este recurso si la explotación del mismo no es sostenible.
- Impactos medioambientales (UD 12). Para que pueda debatir sobre los impactos medioambientales conociendo los tipos que existen previamente.
- Residuos, tipos y gestión (UD 12). Para que comprenda y pueda analizar la información aportada en la actividad conociendo previamente la gestión de residuos.
- Gestión ambiental, ordenación del territorio y evaluación de impacto medioambiental (UD 12). Para que el alumnado pueda tomar una decisión final proponiendo alternativas sostenibles que tengan en cuenta la ordenación del territorio y la evaluación de impacto medioambiental.

En definitiva, estos contenidos curriculares que el alumnado ya habrá visto en clase, podrán integrarse en mayor o menor medida durante la realización de la actividad, facilitándoles su labor durante la misma.

3.9.4.3. Metodología.

Esta actividad se plantea mediante un juego de roles, que es una metodología que pone a los alumnos en situaciones realistas, propias del mundo laboral o académico que lo rodea, permitiendo que el estudiante tome el rol que se le asigna (Martín 1992).

Durante el desarrollo de la actividad en el aula, el profesor paseará entre los distintos grupos para solucionar posibles dudas, observar la participación y la actitud de los alumnos y para moderar, si fuera necesario, la intervención de los integrantes de cada grupo de trabajo.

Mediante la aplicación de esta metodología se estará fomentando que los alumnos formen un aprendizaje funcional y contextualizado, que además los acerca al mundo laboral, presentando posibilidades de trabajo que podían desconocer y así abriendo su abanico de opciones laborales y académicas.

Además, mediante la puesta en común que tendrá que hacer cada alumno con los demás miembros de su equipo estará beneficiándose del aprendizaje colaborativo, desarrollando sus habilidades sociales y comunicativas.

3.9.4.4. Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.

A través de esta actividad se introducen los ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), 9 (Industria, innovación e infraestructura), 13 (Acción por el clima), 14 (Vida submarina) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Además, se acercan las siguientes metas de los ODS (United Nations, 2020):

- Meta 8.8 “Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios”. Los alumnos, al conocer el trabajo de prevención de riesgos laborales y los riesgos asociados al trabajo en la minería, estarán acercándose a esta meta, comenzando a pensar en la importancia de que el entorno de trabajo sea seguro.
- Meta 13.1 “Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países”. Mediante el análisis que realiza el alumno de la situación planteada y de los impactos que puede tener en los distintos eslabones y componentes del ecosistema, se estarán acercando a comprender la importancia de la consecución de esta meta.
- Meta 15.1 “Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales”. Mediante el análisis del impacto y de los beneficios de la minería que los alumnos trabajarán en esta actividad, podrán formar ideas propias sobre la necesidad de equilibrar el crecimiento económico con la protección del medioambiente, pudiendo acercarse a esta meta.

3.9.4.5. Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.

Durante el diseño de esta actividad, se marcan los siguientes objetivos de aprendizaje de los ODS (UNESCO, 2017):

- Ser “capaz de identificar sus derechos individuales y clarificar sus necesidades y valores en relación al trabajo”.
- Ser “consciente de nuevas oportunidades y mercados para la innovación en sostenibilidad, la infraestructura resiliente y el desarrollo industrial”.
- Saber “sobre estrategias de prevención, mitigación y adaptación a distintos niveles (desde nivel mundial a individual) y para distintos contextos, así como sus vínculos con la respuesta en caso de desastres y la reducción del riesgo de desastres”.
- Comprender “las amenazas a los sistemas oceánicos, tales como la contaminación y la sobrepesca, y reconoce y puede explicar la fragilidad relativa de muchos ecosistemas del océano, incluyendo arrecifes corales y las zonas hipóxicas muertas”.
- Ser “capaz de argumentar en contra de las prácticas ambientales destructivas que causan pérdida de biodiversidad”.

El cuarto objetivo listado, aunque no se trata de forma directa en la realización de la actividad, si el alumnado profundiza en la contaminación de las masas de aguas y en cómo estas se relacionan entre sí, podrá lograr la consecución del mismo.

El resto de objetivos listados podrán ser logrados por el alumnado mediante la realización de la actividad, indagando en la información que tiene que buscar cada uno en su rol y prestando atención a la información buscada y expuesta por sus compañeros. El logro o no de estos objetivos de aprendizaje será demostrado por el alumnado en el informe redactado sobre la decisión tomada durante la actividad.

3.9.4.6. Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.

Mediante la realización de esta actividad se trabajarán las siguientes competencias transversales clave para la sostenibilidad:

- Competencia de pensamiento sistémico: esta competencia se pondrá en marcha por parte de los alumnos al tener que analizar la información por roles y luego tener que ponerla en común, reflexionando sobre las conexiones existentes entre la información aportada por sus compañeros y analizando la complejidad que conlleva la minería sostenible.
- Competencia de anticipación: en el planteamiento de esta actividad se informa a los alumnos sobre un desastre ambiental que ya ha sucedido y se le insta a que mire desde el pasado cómo podría haberse cambiado el futuro, lo que hace que los alumnos estén desarrollando esta competencia para ver más allá de su vida presente.
- Competencia de colaboración: la consecución de esta actividad solo puede llevarse a cabo si los alumnos colaboran entre ellos y cada uno va sumando su parte para poder obtener una visión del problema a resolver completa, siendo el desarrollo de esta competencia algo intrínseco al desarrollo de la actividad.

- Competencia de pensamiento crítico: los alumnos tienen que defender sus ideas y escuchar las de sus compañeros, poniendo en marcha esta competencia de pensamiento crítico para seleccionar la información y formar sus opiniones de forma crítica y razonada.
- Competencia integrada de resolución de problemas: mediante el planteamiento de un dilema realista, el alumno tendrá que movilizar todas sus habilidades y competencias para integrar el aprendizaje que ya posee con el aprendizaje que está realizando y poder tomar una decisión consensuada y lógica.

3.9.4.7. Recursos.

Esta actividad se realiza en el aula habitual de clase.

Los recursos materiales necesarios para la realización de la misma quedan listados en la Tabla 21.

Tabla 21. Recursos materiales necesarios para la actividad 4.

RECURSOS MATERIALES	OBTENCIÓN
Ficha y guía para la búsqueda de información	Se le facilitará a cada alumno en formato digital.
Plantilla para la realización del informe	Se le facilitará a cada alumno una copia en físico.
Ordenador	Portátiles del centro, que serán reservados con anterioridad para disponer de ellos en la realización de la actividad.

3.9.4.8. Evaluación.

Esta actividad tiene un peso en la nota global de la asignatura del 5%.

Para evaluar esta actividad se tendrá en cuenta el informe elaborado y entregado por los alumnos y la participación y la actitud durante la búsqueda de información, en la puesta en común y en la decisión final de cada grupo, como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22. Evaluación de la actividad 4.

ELEMENTO EVALUABLE	% DE LA CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
Participación en la actividad (en la búsqueda de información, la puesta en común y la decisión final)	30%
Actitud	10%
Informe	60%

Durante la realización de la actividad en el aula, en las etapas de búsqueda de información, puesta en común y toma de la decisión final, el profesor valorará la participación y la actitud de los alumnos en sus respectivos grupos, valorando positivamente que el profesor observe armonía y una buena dinámica dentro de los grupos de trabajo.

La evaluación del informe entregado por cada alumno permitirá al profesor evaluar, por un lado, la dinámica de grupo, que quedará reflejado en que los miembros de un mismo equipo redacten informes basados en la misma información y con la misma decisión final y, por otro lado, la búsqueda de información realizada por el alumno, que quedará reflejada en el segundo punto del informe (Figura 12). Además, también se valorará la expresión escrita del alumno en el informe. Es decir, la evaluación del informe se hará en función a estos aspectos de la actividad que quedan reflejados en la rúbrica presente en la Tabla 23.

Tabla 23. Rúbrica para la evaluación del informe de la actividad 4.

ÍTEMS	MUY BIEN	BIEN	MAL
Dinámica de grupo	La decisión final y el resumen de la información de los demás miembros de su equipo que redacta en su informe, concuerdan con los informes de la mayoría de los miembros de su grupo de trabajo (5 puntos)	La decisión final concuerda pero la información de los demás miembros de su grupo no o viceversa (2.5 puntos)	No hay consenso ni en la decisión final ni en la información aportada por los miembros del equipo, de forma que los informes de los distintos integrantes no concuerdan (0 puntos)
Información aportada por el alumno	Redacta con detalle la información que ha buscado y aportado al grupo (4 puntos)	Redacta vagamente la información que ha buscado y aportado al grupo (2 puntos)	No redacta la información que ha buscado y aportado al grupo (0 puntos)
Expresión escrita	Se expresa con claridad y orden (1 puntos)	Se expresa con la suficiente claridad pero sin orden (0.5 puntos)	Se expresa de forma confusa, sin claridad ni orden (0 puntos)

3.9.5. ACTIVIDAD 5. EN NUESTRO DÍA A DÍA...

Esta es la última actividad, que se realiza en el aula durante los días 20 y 21 de junio, durante dos sesiones de clase, en las que tendrán lugar las exposiciones de las actuaciones realizadas fuera del aula por los alumnos. De entre una lista de acciones sugeridas para contribuir al desarrollo sostenible (Figura 14) cada alumno tendrá que elegir una, llevarla a cabo y hacer una breve exposición sobre lo realizado.

3.9.5.1. Desarrollo de la actividad.

Esta actividad es distinta al resto, ya que se trata de la actividad final de la propuesta, que tiene el objetivo principal de instar a los alumnos a pasar a la acción, para sumar su granito de arena en la consecución de los ODS.

El alumno realizará la acción seleccionada fuera del aula, mientras que en clase se llevará a cabo la exposición de lo realizado en dos sesiones (100 horas), para que puedan exponer todos los alumnos del grupo, tal y como aparece en la Tabla 24.

Tabla 24. Cronograma del desarrollo de la actividad 5 en el aula.

ETAPAS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO
Primera sesión de exposiciones con 10 minutos para cambios y contratiempos	50 minutos
Segunda sesión de exposiciones con 10 minutos para cambios y contratiempos	50 minutos

El alumnado recibirá al inicio del mes la ficha de la actividad 5 “En nuestro día a día...” (Figura 13) con las instrucciones para llevar a cabo la tarea fuera del aula y para realizar la exposición en clase, y una segunda ficha con las acciones que puede realizar (Figura 14), organizadas en distintos grupos según su dificultad.

EN NUESTRO DÍA A DÍA...

Para poner en práctica todo lo que habéis aprendido en el resto de actividades, tendréis que realizar una actuación a nivel local, en la que podáis impulsar el desarrollo sostenible a través de alguno de los ODS en vuestro día a día. Para ello, tendréis que elegir una de entre todas las actuaciones propuestas, que están organizadas en tres grupos según si son fáciles, intermedias o difíciles, pudiendo realizar las difíciles por parejas.

PARA LA ACTUACIÓN A REALIZAR

- Lee el apartado "nuestro día a día".
- De entre todas las actuaciones, elige una. Durante la elección, ten en cuenta que la dificultad de la actuación elegida será parte de la evaluación.
- Llévala a cabo, tienes hasta el día de la exposición para hacerlo.
- Documenta la actuación realizada, ya que tendrás que exponerla.
- Reflexiona sobre cuál o cuáles de los ODS estas impulsando localmente con tu acción.

PARA LA EXPOSICIÓN

- Ayúdate de algún soporte audiovisual.
- Tienes 5 minutos para la exposición, así que sé ordenado y claro para poder ajustarte al tiempo.
- Al empezar tu exposición, cuenta la actuación que has seleccionado y por qué.
- Indica a qué ODS crees que puede contribuir tu acción y por qué.
- Las exposiciones tendrán lugar los días 20 y 21 de junio, así que hasta esos días: ¡actúa y ayuda a conseguir un mundo más sostenible!

Figura 13. Ficha de la actividad 5.

FÁCILES

- Lleva el trabajo en equipo a casa: participa en las actividades y responsabilidades de tu hogar.
- Pon la lavadora y lava la ropa en frío, así utilizarás menos energía.
- Utiliza luces de bajo consumo en casa y los programas de bajo consumo de los electrodomésticos.
- Dona la ropa que no utilices.
- Reutiliza y recicla el papel, evitando usar papel en la medida de lo posible.
- Ordena tu despensa, llena una bolsa con alimentos no perecederos y dónala a un banco de alimentos.
- Durante los días de clase, utiliza el transporte público, la bicicleta u otro medio de transporte ecológico.
- Minimiza tu uso del agua y consévala, por ejemplo: no tires los cubitos de hielo sobrantes de una bebida y échalos a las plantas.
- Dona alimentos no perecederos a alguna organización benéfica.

INTERMEDIAS

- Haz una compra a base de productos producidos mediante estándares éticos de producción.
- Hazte microprestamista: contribuye con una donación pequeña a un proyecto de crowdfunding para empoderar a nuevos empresarios.
- Compra fruta en una frutería pequeña, que tenga forma rara o esté pasada: puedes utilizarla para hacer batidos.
- Si ves desigualdad de género en tu casa o entre tus amigos, actúa y contribuye a frenarla.
- Si vas a cambiar tu móvil o algún otro aparato electrónico, no los tires, dónalos o recíclalos.
- Practica algún deporte en equipo y aprende a ser un buen jugador de equipo.
- Haz la compra a base de productos de temporada.
- Participa en algún evento local para conocer a otras personas en entornos seguros. Por ejemplo, en un acto deportivo, una barbacoa, un mercadillo caritativo...

DIFÍCILES

- Elabora un plan para llevar una vida más sana en casa y en clase.
- Dona alguno de tus libros a una escuela, biblioteca u hospital públicos que los necesiten.
- Compra productos de segunda mano o reciclados.
- Contribuye con organizaciones que lleven agua a zonas que la necesiten, por ejemplo: AUARA.
- Planifica una campaña de sensibilización sobre la pobreza local.
- A partir de los restos de comida, haz compost.
- Hazte amigo de algún compañero que conozcas que proceda de una cultura diferente a la tuya.
- Si conoces algún huerto urbano, participa en él.
- Apoya a alguna organización de proteja los océanos.

Figura 14. Ficha con las acciones entre las que elegir para la actividad 5.

3.9.5.2. Contenidos curriculares tratados en la actividad.

Esta actividad es un trabajo personal de cada alumno, centrado en acercar los ODS a su vida diaria, para que comprendan y sepan cómo contribuir al desarrollo sostenible y a la consecución de alguno de los ODS en su día a día, de modo que no trata ninguna unidad ni contenido específico del currículo de CTMA de forma concreta, pero tendrá que realizarse como actividad final de la propuesta.

3.9.5.3. Metodología.

Durante la realización de esta actividad en clase, la metodología didáctica que se estará utilizando es la exposición, mediante la cual los alumnos podrán desarrollar sus habilidades comunicativas, transmitiendo a sus compañeros y al profesor la información requerida para la exposición, así como cuidando los detalles de su expresión oral, tratando de alcanzar su máximo potencial.

Además, fuera del aula, el alumno realizará una acción para contribuir al desarrollo sostenible, lo que supondrá una metodología vivencial y práctica, en la que el alumno pondrá en práctica los conocimientos y habilidades adquiridos durante todas las actividades, convirtiéndolos en un aprendizaje funcional y significativo.

3.9.5.4. Contribución de la actividad a los ODS y sus metas.

Según la acción elegida por cada alumno, ésta contribuirá a la movilización local de uno o varios ODS. A continuación, quedan listadas todas las acciones sugeridas, enlazadas con los ODS que impulsan:

- Planifica una campaña de sensibilización sobre la pobreza local (UNESCO, 2017) – ODS 1 (Fin de la pobreza).
- Ordena tu despensa, llena una bolsa con alimentos no perecederos y dónala a un banco de alimentos (ONU, 2018). – ODS 1 (Fin de la pobreza) y 2 (Hambre cero).
- Dona alimentos no perecederos a alguna organización benéfica (ONU, 2018). – ODS 1 (Fin de la pobreza) y 2 (Hambre cero).
- Haz una compra a base de productos producidos mediante estándares éticos de producción (Awate et al., 2017). – ODS 2 (Hambre cero).
- Elabora un plan para llevar una vida más sana en casa y en clase (Awate et al., 2017). – ODS 3 (Salud y bienestar).
- Dona alguno de tus libros a una escuela, biblioteca u hospital públicos que los necesiten. – ODS 4 (Educación de calidad) y 12 (Producción y consumo responsables).
- Si ves desigualdad de género en tu casa o entre tus amigos, actúa y contribuye a frenarla. – ODS 5 (Igualdad de género).
- Minimiza tu uso del agua y consérvala, por ejemplo: no tires los cubitos de hielo sobrantes de una bebida y échalos a las plantas (ONU, 2018). – ODS 6 (Agua limpia y saneamiento).
- Contribuye con organizaciones que lleven agua a zonas que la necesiten (ONU, 2018), por ejemplo: AUARA. – ODS 6 (Agua limpia y saneamiento).

- Utiliza luces de bajo consumo en casa y los programas de bajo consumo de los electrodomésticos (ONU, 2018). – ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y 12 (Producción y consumo responsables).
- Pon la lavadora y lava la ropa en frío, así utilizarás menos energía (ONU, 2018). – ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y 12 (Producción y consumo responsables).
- Hazte microprestamista: contribuye con una donación pequeña a un proyecto de crowdfunding para empoderar a nuevos empresarios. – ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico).
- Si vas a cambiar tu móvil o algún otro aparato electrónico, no los tires, dónalos o recíclalos. – ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y 12 (Producción y consumo responsables).
- Hazte amigo de algún compañero que conozcas que proceda de una cultura diferente a la tuya. – ODS 10 (Reducción de las desigualdades).
- Compra fruta en una frutería pequeña, que tenga forma rara o esté pasada: puedes utilizarla para hacer batidos (ONU, 2018). – ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 12 (Producción y consumo responsables).
- Durante los días de clase, utiliza el transporte público, la bicicleta u otro medio de transporte ecológico (ONU, 2018). – ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (Acción por el clima).
- Si conoces algún huerto urbano, participa en él. – ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).
- Dona la ropa que no utilices. – ODS 12 (Producción y consumo responsables).
- Reutiliza y recicla el papel, evitando usar papel en la medida de lo posible. – ODS 12 (Producción y consumo responsables) y ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres).
- Compra productos de segunda mano o reciclados. – ODS 12 (Producción y consumo responsables) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).
- A partir de los restos de comida, haz compost (ONU, 2018). – ODS 13 (Acción por el clima) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).
- Apoya a alguna organización de proteja los océanos (ONU, 2018). – ODS 14 (Vida submarina).
- Haz la compra a base de productos de temporada. – ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres).
- Participa en algún evento local para conocer a otras personas en entornos seguros. Por ejemplo, en un acto deportivo, una barbacoa, un mercadillo caritativo... (ONU, 2018). – ODS 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas).
- Practica algún deporte en equipo y aprende a ser un buen jugador de equipo. – ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos).
- Lleva el trabajo en equipo a casa: participa en las actividades y responsabilidades de tu hogar. – ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos).

En cuanto a las metas de los ODS, puesto que estas acciones se han diseñado a la escala local del alumnado no contribuyen significativamente en el logro de ninguna meta concreta.

3.9.5.5. Contribución de la actividad a los objetivos de aprendizaje de los ODS.

El objetivo de aprendizaje principal de esta actividad será que el alumnado ponga en práctica lo aprendido, de modo que según la actuación que realice podrá reforzar los objetivos de aprendizaje de los ODS que se han tratado en las actividades anteriores a esta.

3.9.5.6. Contribución de la actividad a las competencias transversales clave para la sostenibilidad.

Mediante la realización de esta actividad, los alumnos podrán trabajar las siguientes competencias transversales clave para la sostenibilidad:

- Competencia de anticipación: al seleccionar la acción a realizar y al reflexionar sobre su elección y sobre cómo su acción contribuye al desarrollo sostenible, el alumno estará ejercitando esta competencia.
- Competencia estratégica: mediante el desarrollo de su acción para contribuir a la sostenibilidad en su día a día, el alumno pondrá en marcha esta competencia.
- Competencia de autoconciencia: el alumno estará reflexionando sobre la acción que realiza y su impacto en la sostenibilidad, contribuyendo así en la mejora de su autoconocimiento.

3.9.5.7. Recursos.

Para la realización de la parte de esta actividad que se realiza en el centro no se necesita ningún espacio específico, así que se llevará a cabo en el aula de clase.

Los recursos materiales necesarios para la realización de la misma son los que aparecen en la Tabla 25.

Tabla 25. Recursos materiales necesarios para la actividad 5.

RECURSOS MATERIALES	OBTENCIÓN
Ficha de la actividad y ficha con las acciones posibles	Se entrega a los alumnos al inicio del mes.
Presentación en formato audiovisual	Aportada por los alumnos.
Ordenador y proyector	Presentes en el aula de clase.

3.9.5.8. Evaluación.

El peso de esta actividad en la evaluación global de la asignatura corresponde a un 5%.

Para evaluar la actividad en su totalidad, el profesor tendrá en cuenta la exposición sobre la actuación realizada que haga el alumno, la elección de la actuación, ya que algunas son más complejas que otras y la actitud del alumno ante la actividad y durante las exposiciones de sus compañeros, tal y como se muestra en la Tabla 26.

Tabla 26. Evaluación de la actividad 5.

ELEMENTO EVALUABLE	% DE LA CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
Exposición	80%
Actuación elegida	10%
Actitud	10%

En la exposición se valorará el soporte audiovisual utilizado, la adecuada presentación de la actuación seleccionada, el orden y la claridad de la exposición, la reflexión sobre cómo esa actuación contribuye a la consecución de los ODS y la adecuación al tiempo de exposición, de forma que la puntuación de la exposición se calculará mediante la siguiente rúbrica (Tabla 27).

Tabla 27. Rúbrica para evaluar y calificar la exposición oral de la actividad 5.

ÍTEMS	MUY BIEN	BIEN	MAL
Soporte audiovisual	Utiliza un soporte audiovisual y además está muy cuidado y se adecua a su exposición (2 puntos)	Utiliza algún soporte audiovisual (1 punto)	No utiliza ningún soporte audiovisual en su exposición (0 puntos)
Presentación de la actuación	Enuncia la actuación seleccionada y justifica brevemente su elección (1 punto)	Enuncia la actuación seleccionada (0.5 puntos)	No presenta la actuación seleccionada (0 puntos)
Claridad y orden en la exposición	Expone con claridad y con un orden adecuado (2 puntos)	Expone con claridad pero con poco orden (1 punto)	Expone sin claridad y sin orden (0 puntos)
Reflexión sobre la contribución a los ODS	Enuncia a qué ODS contribuye su acción de forma razonada (4 puntos)	Enuncia a qué ODS contribuye su actuación (2 puntos)	No expone sobre la contribución de su actuación a los ODS (0 puntos)
Adecuación al tiempo (5 minutos)	Cumple con el tiempo acordado (1 punto)	Se pasa o se queda corto por una diferencia de 1 minuto (0.5 puntos)	Se pasa o se queda corto en una diferencia de 2 o 3 minutos (0 puntos)

En la rúbrica queda explicado cómo se puede conseguir la puntuación de cada ítem que se tiene en cuenta en la exposición, de forma que el alumno podrá obtener una nota del 0 al 10. El 10 significaría conseguir la máxima puntuación de los cinco ítems (que correspondería con el 80% de la nota de la actividad), el 0 conseguir la mínima puntuación en todos ellos y las notas entre el 0.5 y el 9.5 se obtendrían de la combinación de los ítems en nota máxima, intermedia y/o mínima.

Además, el profesor valorará la actuación elegida, dando mayor puntuación a los alumnos que escojan aquellas actuaciones que el docente considere más complejas y la actitud que muestren los alumnos durante la actividad.

4. CONCLUSIONES.

Tras el diseño y el análisis de esta propuesta didáctica, queda en evidencia que la inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el aula de Ciencias de la Tierra y del Medioambiente es factible y además estos ODS se pueden desarrollar de forma simultánea a los elementos curriculares incluidos en la asignatura. Es más, no solo se pueden desarrollar de forma simultánea, sino que durante el desarrollo de las actividades que componen la propuesta didáctica que trata este TFM se introducen los ODS, se integran con los contenidos curriculares y se fomenta el establecimiento de las conexiones existentes entre contenidos curriculares de distintas unidades didácticas. Este grado de conexión e integración que se puede lograr a través de la puesta en práctica de esta propuesta es muy favorable para los estudiantes, ya que podrán formar un aprendizaje funcional, vivencial, práctico y significativo. Sobre sus conocimientos, ideas, opiniones y valores previos pueden formar nuevos aprendizajes, que estarán conectados con aprendizajes anteriores.

A mi modo de ver, lo que se trata de lograr con el diseño y la puesta en práctica con esta propuesta es un poco cómo lo que se trata de lograr al construir una edificación resiliente, la cual, aunque esté compuesta de muchas partes y muchos materiales, la clave de su resiliencia estará en que esos materiales sean los adecuados para la zona donde se está edificando y que se hayan ido añadiendo uno a uno, pero de forma conectada, empezando por los cimientos y elaborando a partir de ahí. El aprendizaje significativo que se trata de alcanzar con esta propuesta es similar, ya se trata de empezar por lo que el alumno ya sabe, ir añadiendo nuevo contenido e información, poco a poco, pero tratando de que este nuevo aprendizaje se relacione con el anterior, para poder lograr que el resultado final de lo que aprenda el alumno le resulte útil a lo largo de su vida y no se quede en un aprendizaje meramente memorístico.

De la realización de este trabajo se concluye que el ODS que más se puede trabajar desde la asignatura de CTMA es el ODS 13 (Acción por el clima), pues es el que más conexión tiene con los contenidos propios de la asignatura. Pero, además, se pueden tratar el resto de ODS, ya que al final, en la consecución de la sostenibilidad todos los ODS están relacionados y mediante estas conexiones se pueden desarrollar muchos a través de uno solo. En esta propuesta didáctica se han tratado de introducir todos los ODS, por lo que se han tratado de una forma superficial. Como una primera toma de contacto para el alumnado con los ODS es un buen enfoque, pero para profundizar más en el desarrollo de estos ODS a través de la asignatura, lo ideal sería diseñar actividades más amplias que abarquen menor número de ODS, lo cuál podría ser una propuesta de mejora de cara al futuro para esta propuesta didáctica.

La temática tratada en este TFG a la vez que sencilla también es compleja, de modo que tiene aún mucho por recorrer, pudiendo mejorarse la propuesta didáctica en cursos posteriores, para ir añadiendo los cambios necesarios o temáticas nuevas y más motivadoras o cercanas para el alumnado, teniendo siempre en cuenta que estas actividades tendrán que adaptarse a nuestro alumnado y a sus características.

Personalmente, tras el desarrollo de este TFG, desde el punto de vista del docente, veo la complejidad de añadir estos ODS a los elementos curriculares ya presentes en la asignatura, ya que, aunque pueda parecer algo sencillo, lleva mucho tiempo de programación y mucha reflexión personal sobre todo lo que abarcan estos ODS y el desarrollo sostenible. Pero, por

otro lado, también veo los beneficios que tiene incluirlos, ya que si se diseñan actividades integradoras y contextualizadas se pueden incluir los ODS a la vez que se están reforzando los elementos curriculares. Finalmente, también me queda clara la necesidad y la importancia de incluir el desarrollo sostenible en la educación, ya que es el docente el que puede y debe ejercer su papel como guía del aprendizaje y detonante del cambio de su alumnado, para poder contribuir en la creación de una sociedad futura próspera y sostenible para los estudiantes, que aunque aún no sepan lo importante que es su papel en el mundo, puedan comenzar a verlo para trabajar lo antes posible en la consecución de sus objetivos personales y de los objetivos locales y globales, entre los que sin duda han de estar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

5. REFERENCIAS.

AECID, Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (2017). *El desafío de los ODS en secundaria*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Awate, S., Gorana, R., Hoffmann, T., Joon, D., Morel, W., Nkomo, E., O'Donoghue, R., Pape, N., Rončević, K., Taylor, J. y Thomas, R. (2017). *Teaching The Sustainable Development Goals*. ESD Expert Net.

Calafell Subirà, G., Banqué Martínez, N. y Grau Delgado, Q. (2019). Análisis del modelo didáctico de educación ambiental “La idea vector y sus esferas” desde el enfoque de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un caso: la Escuela del Consumo de Cataluña. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1–21. https://doi.org/10.25267/rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1302

Carbonero, M. A., Román, J. M., Martín-Antón, L. J. y Reoyo, N. (2010). Efecto de un programa de entrenamiento al profesorado en la motivación, clima de aula y estrategias de aprendizaje de su alumnado. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 1(2), 117-138. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245116406001>

Carmona, J., Flores, P. y cols. (2020). *Doñana y el estuario del río Guadalquivir. Análisis de WWF España sobre sus problemas ambientales*. WWF España.

Carnero Iglesias, J.I. y García Carrillo, T. (2016). *Ciencias de la Tierra y del Medioambiente 2º Bachillerato*. Edelvives.

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible Junta de Andalucía (2022). *Doñana (Parque Nacional)*. Ventana del Visitante Junta de Andalucía. Recuperado el 19 de junio de 2022 de https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/web/ventanadelvisitante/detalle-buscador-mapa/-/asset_publisher/Jlboxh2qB3NwR/content/do-c3-b1ana-18/255035

Cooperación Española AECID (25 de septiembre de 2015). *La Agenda 2030 y la Cooperación Española*. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=z73W18B7NCQ>

Díaz-Paniagua, C. (16 de marzo de 2022). Guerra del agua entre Doñana y las explotaciones agrícolas y turísticas. *The Conversation*. https://theconversation.com/guerra-del-agua-entre-donana-y-las-explotaciones-agricolas-y-turisticas-179054?utm_medium=email&utm_campaign=Novedades%20del%20da%2016%20marzo%202022%20en%20The%20Conversation%20-%202236822191&utm_content=Novedades%20del%20da%2016%20marzo%202022%20en%20The%20Conversation%20-%202236822191+CID_84030552ac829891c166cec3443ffad1&utm_source=campaign_monitor_es&utm_term=Guerra%20del%20agua%20entre%20Doana%20y%20las%20explotaciones%20agricolas%20y%20turisticas

Ley Orgánica 2/2006 de 2006. De Educación. 3 de mayo de 2006. Boletín Oficial del Estado, 106, sec. I, 17157 a 17207. <https://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>

Martín, X. (1992). El role-playing, una técnica para facilitar la empatía y la perspectiva social. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 4 (15), 63-67. <https://doi.org/10.1080/02147033.1992.10821033>

ONU (1987). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza.

ONU (2018). *170 acciones para transformar nuestro mundo*. UNOG.

Orden ECD/65/2015 de 2015. Por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. 21 de enero de 2015. Boletín Oficial del Estado, 25, sec. I, 6986 a 7003. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

Orden EDU/363/2015 de 2015. Por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León. 4 de mayo de 2015. Boletín Oficial de Castilla y León, 86, sec. I, 32481 a 32984. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/orden-edu-363-2015-4-mayo-establece-curriculo-regula-implan.ficheros/549395-BOCYL-D-08052015-5.pdf>

Real Decreto 1105/2014 de 2014. Por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. 26 de diciembre de 2014. Boletín Oficial del Estado, 3, sec. I, 169 a 546. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf>

Sáenz Arteché, I., Forja Pajares, J. y Gómez Parra, A. (2003). *Contaminación por metales pesados del estuario del Guadalquivir. Efectos del accidente minero de Aznalcóllar sobre el medio físico y los organismos marinos*. Universidad de Cádiz.

UNESCO (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de Aprendizaje*. UNESCO. https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/learning_objectives_spanish.pdf

United Nations (2020). *Take Action for the Sustainable Development Goals*. UN Sustainable Development Goals. Recuperado el 28 de abril de 2022 de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

United Nations Department of Global Communications (2020). *Sustainable Development Goals: Guidelines for the Use of the SDG Logo Including The Colour Wheel, and 17 Icons*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/>

Weitz, N., Carlsen, H., Nilsson, M. y Skånberg, K. (2018). Towards systemic and contextual priority setting for implementing the 2030 agenda. *Sustainability Science*, 13(2), 531–548. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0470-0>

WWF (14 de enero de 2020). Celebramos la sentencia contra los almacenes de gas de Naturgy en Doñana. WWF. Recuperado el 21 de junio de 2022 de <https://www.wwf.es/informate/actualidad/?53100/Celebramos-la-sentencia-contra-los-almacenes-de-gas-de-Naturgy-en-Donana>

WWF (2022). *Nuestro trabajo en la defensa de Doñana*. WWF. Recuperado el 10 de junio de 2022 de https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/donana/

6. ANEXOS.

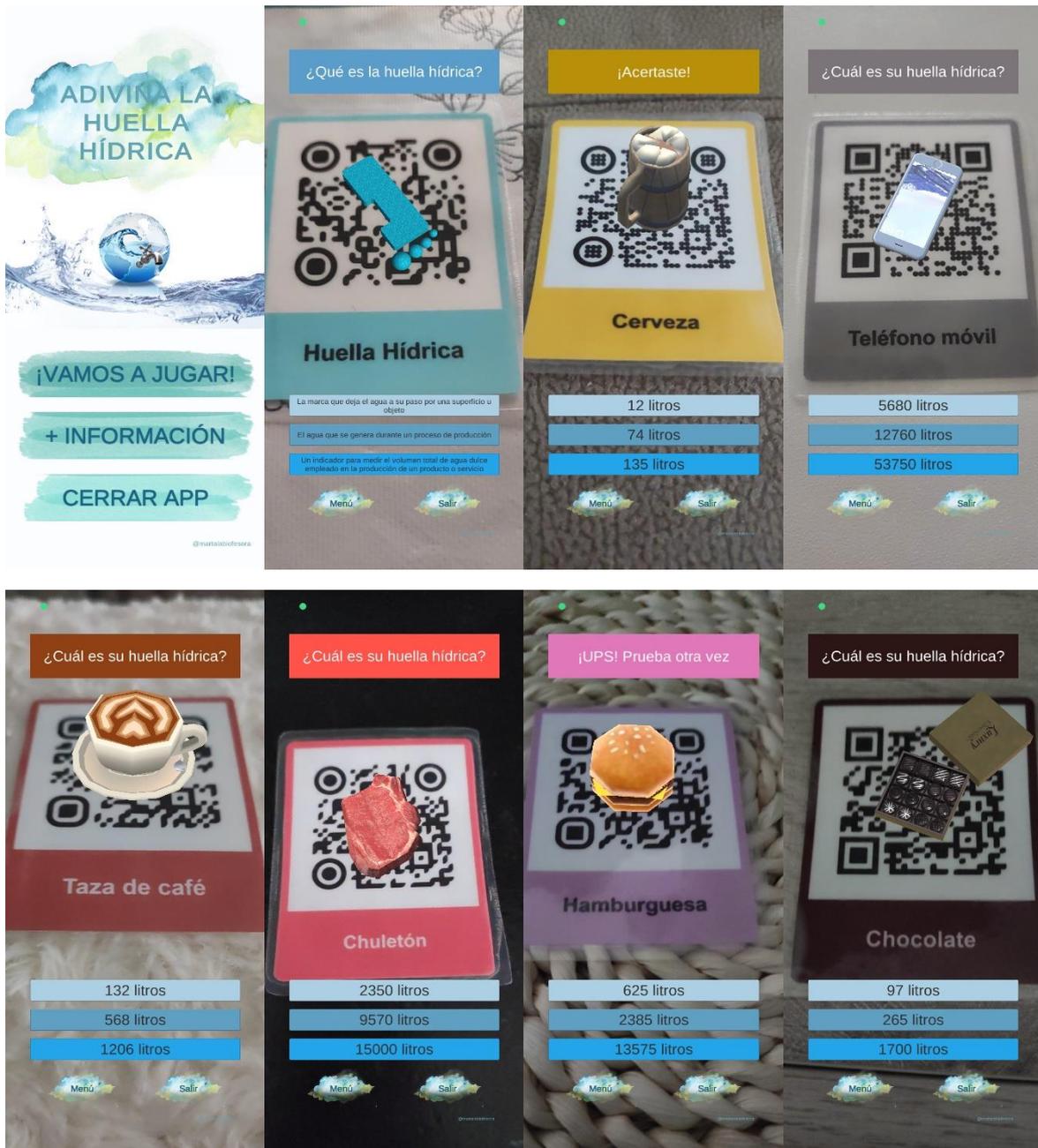
ANEXO 1. RECURSOS DE LA ACTIVIDAD 1.

Aplicación de Realidad Aumentada “Adivina la huella hídrica”.

Esta aplicación está disponible para su descarga en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1MGIPFQKUvSeDGAMpQLFdpvVPnK8uzs0r?usp=sharing>

La aplicación tiene los siguientes elementos:



ANEXO 2. RECURSOS DE LA ACTIVIDAD 2.

Vídeo sobre la sostenibilidad.

AEOCC (8 de marzo de 2019). *El origen de la Sostenibilidad*. Youtube.

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

Vídeo sobre la guerra del agua en Doñana.

El País (16 de enero de 2022). *En pie de guerra por la ESCASEZ DE AGUA en DOÑANA – EL PAÍS*. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=IJRdCGONvts>

ANEXO 3. RECURSOS DE LA ACTIVIDAD 3.

Texto sobre el almacén de gas en Doñana.

Carmona, J. (12 de enero de 2018). *El almacén de gas en Doñana: cronología de un disparate ambiental*. WWF España. Recuperado el 1 de julio de 2022 de

<https://www.wwf.es/informate/actualidad/?46060/El-almacn-de-gas-en-Doana-cronologa-de-un-disparate-ambiental>

ANEXO 4. RECURSOS DE LA ACTIVIDAD 4.

Enlaces a las lecturas recomendadas en la primera sesión de la actividad.

- Búsqueda recomendada para todos sobre la minería a cielo abierto: Geoinnova (16 de mayo de 2016). *Minería a cielo abierto y sus impactos en el medio ambiente*. Geoinnova. Recuperado el 30 de junio de 2022 de <https://geoinnova.org/blog-territorio/mineria-cielo-abierto-impactos/>
- Búsqueda recomendada para los geólogos sobre la importancia del estudio del terreno: CDT (25 de diciembre de 2016). *Geotecnia en minería: La importancia del estudio del terreno*. CDT. Recuperado en 30 de junio de 2022 de <https://www.cdt.cl/geotecnia-en-mineria-la-importancia-del-estudio-del-terreno/>
- Búsqueda recomendada para los ambientólogos sobre el impacto ambiental de la minería: EADIC (1 de junio de 2017). *Impacto ambiental de la minería*. EADIC. Recuperado el 30 de junio de 2022 de <https://eadic.com/blog/entrada/impacto-ambiental-de-la-mineria/>
- Búsqueda recomendada para los técnicos de PRL sobre los riesgos laborales en minería: Camacho, T. (25 de julio de 2014). *Un resumen de los riesgos laborales en la minería*. Prevención Integral. Recuperado el 30 de junio de 2022 de <https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/toxicologia-laboral-peligros-riesgos/2017/07/10/resumen-riesgos-laborales-en-mineria>

- Búsqueda recomendada para los empresarios sobre beneficios de la minería responsable: UPN (5 de abril de 2016). *Seis beneficios de la minería responsable*. UPN. Recuperado el 30 de junio de 2022 de <https://blogs.upn.edu.pe/carreras-para-adultos-que-trabajan/2016/04/05/seis-beneficios-la-mineria-responsable/>

ANEXO 5. FICHAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA.

Las fichas de las actividades en formato digital están disponibles en el siguiente enlace:

https://www.canva.com/design/DAFEy6IVOPg/6CieN37fwB8Q0g64ilNbow/view?utm_content=DAFEy6IVOPg&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton