



UNIVERSIDAD A DISTANCIA DE MADRID
(UDIMA)

*Facultad de Ciencias de la Salud y de la Educación
Departamento de Educación*

*Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas*

***AGENDA 2030 EN CENTROS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y
BACHILLERATO: SENSIBILIZACIÓN, CÁLCULO E
IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA
HUELLA DE CARBONO***

Ana María García López

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Bajo la dirección de:

Andrea Estrella Torres

MADRID
Enero de 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.	4
2. JUSTIFICACIÓN.	7
3. OBJETIVOS.	11
4. MARCO TEÓRICO.	12
4.1. Escenario de partida	13
4.2. Agenda 2030 y reducción de emisiones.	16
4.3. Agenda 2030 y LOMLOE.	18
4.4. Aplicación de la Huella de Carbono en el ámbito educativo.	20
4.5. Aprendizaje Basado en Proyectos.	22
5. PROCEDIMIENTO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN	25
5.1. Contexto	25
5.2. Destinatarios e implicados	25
5.3. Finalidad	26
5.4. Planificación de la propuesta	26
5.4.1. Fases	26
5.4.2. Marco curricular del proyecto.	27
5.4.3. Competencias tratadas en el proyecto.	32
5.4.4. Recursos	33
5.4.5. Metodología general	34
5.4.6. Actividades	35
5.4.7. Evaluación	53
6. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN CRÍTICA	55
7. REFERENCIAS	58
8. ANEXOS	63
8.1. ANEXO I: Rúbricas de evaluación	63
8.2. ANEXO II: Encuesta	70

FIGURAS

Figura 1. Efecto invernadero.	13
Figura 2. Emisiones de gases de efecto invernadero por contaminante en Europa en 2019	14

TABLAS

Tabla1. Sesión 1.	36
Tabla 2. Sesión 2.	38
Tabla 3. Sesión 3.	41
Tabla 4. Sesión 4	44
Tabla 5. Sesión 5.	45
Tabla 6. Sesión 6.	47
Tabla 7. Sesión 7.	50
Tabla 8. Calendario de actividades	53

RESUMEN:

La actualidad medioambiental ante la que se encuentra nuestro planeta, en la que el nivel de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) se considera uno de los factores más importantes que se deben controlar para frenar el calentamiento global, hace que desde diferentes organismos e instituciones se promuevan medidas encaminadas a tal fin. Estas instituciones y organismos hacen hincapié promover un cambio en las actividades humanas desde el punto de vista del desarrollo sostenible para minimizar las emisiones de GEI.

En este sentido destacan la Agenda 2030 de la ONU y la LOMLOE. La primera recoge 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen la educación para el desarrollo sostenible y la sensibilización ambiental. La segunda manifiesta la necesidad de utilizar metodologías innovadoras y acciones educativas encaminadas dar a conocer en las aulas el desarrollo sostenible.

Con este punto de partida, el presente proyecto consiste en una propuesta de innovación que tiene como objetivo llevar al ámbito educativo el cálculo de la Huella de Carbono, mediante la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP). El alumnado realizará el cálculo de la Huella de Carbono del centro educativo y propondrá medidas para su reducción, para posteriormente realizar el Registro de Huella de Carbono del centro educativo en el MITECO, consiguiendo con esto y con la realización de actividades de difusión, involucrar a toda la comunidad educativa. Además, en la propuesta se contempla la evaluación del aprendizaje del alumnado.

Esta propuesta promueve la sensibilización del alumnado a la vez que permite al centro educativo alcanzar objetivos de reducción de GEI. Además de servir para dar a conocer la Huella de Carbono y para cuantificarla, este proyecto puede ser útil para actividades formativas relacionadas con la huella ecológica, el desarrollo sostenible, el cambio climático, el calentamiento global, proyectos de absorción de CO₂, etc.

Palabras clave: huella de carbono, ABP, centros de secundaria, Agenda 2030, desarrollo sostenible.

1. INTRODUCCIÓN.

Como se puede leer en el documento “Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030”: “El cambio climático, la degradación medioambiental y la pérdida de biodiversidad continúan siendo la principal amenaza para la supervivencia de la humanidad, siendo los países situados en el arco mediterráneo algunos de los más afectados” (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2021b, p. 58).

De hecho y de acuerdo con el informe Pew Research Center’s Spring 2018 Global Attitudes Survey, el 67% de las personas encuestadas en 26 países piensan que el calentamiento global es el problema más grave al que se enfrenta el planeta (Poushter y Huang, 2019). Sin embargo, la participación del ser humano en el impacto ambiental va más allá de lo que éste se puede imaginar (Ruiz y Adaguisla, 2019). Las organizaciones e instituciones son pieza clave en el impacto ambiental y el ser humano, al formar parte de éstas “es un factor clave para que las empresas se conciencien y adquieran una cultura organizacional que se preocupa por el impacto ambiental” (Ruiz y Adaguisla, 2019).

Según indica la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) “el uso de energía es causa de contaminación atmosférica, acidificación, liberación de ozono a la troposfera, del cambio climático y de muchos otros efectos locales en el agua, el suelo y el terreno” (AEMA, 2003). De acuerdo con la misma Agencia, con respecto a estos consumos de energía que son directamente responsables de los efectos citados: “desde la crisis de la década de los setenta se ha decuplicado tanto el consumo de energía como el PIB. El uso de energía en Europa se reparte entre un 41% para la industria, un 22% para el transporte y un 37% para los sectores doméstico y comercial” (AEMA, 2020).

Una de las lecturas que se puede sacar de estas estadísticas, es que no sólo la industria es responsable de la contaminación atmosférica y demás efectos adversos sobre el medio ambiente, sino que además sólo lo es en cuatro puntos por encima del sector doméstico y comercial. Además a la vista de estos datos, queda en evidencia que en todos los sectores es necesaria la concienciación e implantación de medidas que consigan minimizar estos efectos.

Como se ha mencionado antes, la AEMA señala al consumo de energía como principal agente nocivo causante del deterioro de la atmósfera debido a la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que se emiten en su producción y transporte. Esta institución también indica acerca del consumo de energía que “la eficiencia en el uso de la energía ha mejorado muy poco en Europa occidental en los últimos años”.

Para cuantificar los efectos que una actividad produce sobre el medio ambiente existen herramientas, como la Huella Ecológica, con cuyo cálculo se puede medir el consumo de los recursos ambientales de las actividades humanas. Esta huella, expresada en hectáreas, se representa como la superficie necesaria para producir los recursos consumidos por una persona. Asimismo para identificar las principales fuentes de emisión de GEI en una actividad humana, donde se encontraría el consumo de energía, entre otros, se utiliza una herramienta denominada Huella de Carbono y se expresa en masa de CO₂ equivalente. Ambas herramientas permiten valorar el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente, a partir del cual pueden proponerse medidas de reducción y mitigación de efectos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2010)

Dado que todas las actividades antrópicas dejan una huella en la atmósfera, la herramienta para el cálculo de la Huella de Carbono se puede aplicar a cualquier tipo de organización, como pueden ser empresas, administraciones públicas o explotaciones agrícolas, por ejemplo. De igual modo, las actividades educativas también son susceptibles de ser evaluadas como emisoras de GEI a través del cálculo de su Huella de Carbono.

Por su parte, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, compromiso aprobado en 2015 por los estados miembros de las Naciones Unidas, incluye dentro sus objetivos el número 13 “Acción por el Clima” que busca “adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”, así como el objetivo número 4 “Educación de Calidad” que pretende “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2021a).

También en esta línea, España publicó en 2020 una nueva ley de Educación, la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de

Educación. En esta ley se recoge el compromiso de España con los objetivos de la Agenda 2030 en el ámbito concreto de la educación, con la que se persigue una educación en el desarrollo sostenible. Igualmente, esta ley plantea la necesidad de un cambio en las formas tradicionales de impartir la enseñanza que estén orientadas hacia metodologías innovadoras en las que el estudiante tenga un papel protagonista. (LOE, 2006).

Teniendo en cuenta la concienciación de la ciudadanía con el problema del calentamiento global, el compromiso de España con los objetivos que marca la Agenda 2030 y la necesidad de controlar las emisiones de GEI que se derivan de todo tipo de actividades humanas, nace esta propuesta de innovación educativa, cuyo objetivo es llevar el cálculo de la Huella de Carbono a las aulas de centros educativos de secundaria y bachillerato. Para hacerlo, se emplearán metodologías innovadoras siguiendo las directrices de la Ley Orgánica 2/2006 de Educación. De esta forma, se plantea la utilización de métodos de aprendizaje basado en proyectos con un enfoque práctico, tratando de conseguir que el alumno se sienta implicado con el proyecto y forme parte él. Asimismo, este trabajo va más allá, y se plantea la necesidad de implicar a toda la comunidad educativa para la consecución de los objetivos de reducción de Huella de Carbono que se planteen como resultado de la implementación de este proyecto en los centros educativos.

En el siguiente apartado se detallan los motivos que justifican la pertinencia de este trabajo para el ámbito educativo. Tras concretar el objetivo general y los diferentes objetivos específicos se desarrolla el marco teórico que sustenta la propuesta de innovación descrita en el apartado 5. Por último se realizará un resumen y una valoración crítica de los puntos más relevantes del trabajo tanto a nivel teórico como empírico.

En resumen, esta innovación plantea diseñar una propuesta de innovación para centros de educación secundaria y bachillerato que tenga como base el aprendizaje basado en proyectos utilizando la Huella de Carbono como vehículo para la sensibilización, el cálculo de la propia Huella de Carbono y la realización de un plan de mejora para el centro educativo, requiriendo para ello la participación de toda la comunidad educativa. Las actividades que se plantean en la propuesta estarán destinadas al alumnado de 4º de E.S.O y requerirá la participación de los distintos departamentos del centro (administración, dirección, jefatura de estudios, etc.)

2. JUSTIFICACIÓN.

El interés de la Huella de Carbono radica en que es el punto de partida a partir del cual se puede conseguir una reducción de emisiones de GEI dentro de una organización o institución. En España, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) dispone de un registro creado por el Real Decreto 163/2014, donde las organizaciones que lo deseen pueden realizar el cálculo de sus emisiones y se comprometen a reducir la emisión de GEI que genera su actividad. Es voluntario y contempla diferentes tipos de alcance para el cálculo, en función del compromiso de la organización, y es de obligado cumplimiento para completar el registro que se contemple un Plan de Reducción de emisiones. Para ello, el MITECO pone a disposición de las organizaciones una herramienta tipo hoja de cálculo, denominada “calculadora” que habrán de cumplimentar (entre otras cosas) para realizar el cálculo y el registro. A día de hoy el Ministerio contempla tres tipos de calculadoras de alcance 1+2 (los tipos de alcance se desarrollarán más adelante): para PYMES, para explotaciones agrícolas y para ayuntamientos. (MITECO, 2021a). A día de hoy el MITECO no contempla una herramienta de cálculo específica para centros educativos, aunque esto no limite la realización del cálculo.

Cuando una organización quiere reducir las emisiones de GEI lo primero que debe hacer es identificar las principales fuentes de emisión dentro de la organización y cuantificarlas, para así implantar medidas de reducción y mejora. Esto se realiza mediante el cálculo de la Huella de Carbono. Este trabajo de innovación propone la realización del Cálculo de la Huella de Carbono y la elaboración de un Plan de Mejora para la reducción de emisiones de GEI derivadas de la actividad educativa en un centro de secundaria y bachillerato.

Por otro lado, actualmente se encuentra vigente en España la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOMLOE) (Boletín Oficial del Estado. Jefatura del Estado, 2020). En el preámbulo del texto se puede leer:

“se reconoce la importancia de atender al desarrollo sostenible de acuerdo con lo establecido en la Agenda 2030 [...] la educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial ha de incardinarse en los planes y programas educativos de la totalidad de la enseñanza obligatoria, incorporando los conocimientos, capacidades, valores y actitudes que necesitan todas las personas para vivir una vida fructífera, adoptar

decisiones fundamentales y asumir un papel activo a la hora de afrontar y resolver los problemas comunes a todos los ciudadanos del mundo.” (p.122871).

Dada la generalidad de estas directrices recogidas en el preámbulo de esta Ley Orgánica, y para cumplir con ellas, se justifica este proyecto como una propuesta para la sensibilización del alumnado sobre los impactos que generan los GEI de origen antrópico en el medio ambiente, a la vez que se les dota de herramientas de análisis, cálculo y propuestas de mejora de emisiones. Asimismo estas acciones formativas quedarían enmarcadas dentro del objetivo 13 “Acción por el Clima” de la Agenda 2030, concretamente en su meta 13.3 “Educación y Sensibilización” que busca mejorar la educación, sensibilizar con respecto al cambio climático y reducir sus efectos.

Según los autores Valencia, Maldonado y Vázquez, (2010): “se constata que el ciudadano ecológico español-todavía-no existe. Y esta ausencia constituye un evidente obstáculo para la transición de la sociedad española hacia la sostenibilidad.” Por este motivo es importante la realización de actividades formativas que promuevan el conocimiento de los efectos que las actividades humanas producen sobre medio ambiente, para lo cual resulta de especial interés el cálculo de la Huella de Carbono. Su aplicación en el ámbito educativo busca que el alumnado conozca los efectos que las actividades humanas tienen sobre el medio ambiente y que aprendan a utilizar herramientas que disminuyan estos efectos. Esto pretende fomentar en el alumnado la filosofía de desarrollo sostenible, ya que estos jóvenes serán los que constituyan las sociedades futuras que tendrán que relacionarse con el medio ambiente que necesita su conservación y su cuidado.

La puesta en marcha de actividades formativas encaminadas a la sensibilización del alumnado en cuanto a las emisiones de GEI y sus efectos nocivos sobre el medio ambiente por un lado, y el cálculo de los GEI en su centro educativo y la implantación de medidas para su reducción, permitirá que los integrantes del centro educativo sean conscientes de cuál es la Huella de Carbono que su actividad diaria deja en el medio ambiente. Asimismo, podrán diseñar estrategias para su reducción. El objetivo es que el alumnado y el profesorado que participe en este proyecto adquieran las herramientas y el conocimiento necesario para calcular el impacto sobre el medio ambiente de la actividad educativa y puedan proponer y poner en marcha acciones que ayuden a mitigar los efectos negativos de esta actividad.

Continuando con el análisis de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, en relación a los principios pedagógicos recogidos en el texto se puede leer: “con objeto de fomentar la integración de las competencias, se dedicará un tiempo del horario lectivo a la realización de proyectos significativos para el alumnado y a la resolución colaborativa de problemas.” (LOE, 2006).

Además:

“En los últimos años estamos asistiendo a una transformación en el modelo de enseñanza-aprendizaje, impulsado desde la propia normativa educativa, que pone el énfasis en la necesidad de propiciar las condiciones que permitan el oportuno cambio metodológico, de forma que el alumnado sea un elemento activo en el proceso de aprendizaje e incorporando la metodología didáctica como un elemento más del currículo, que comprende tanto la descripción de las prácticas docentes como la organización del trabajo de los docentes.” (LOMCE, 2013).

Siguiendo esta línea, se justifica en este trabajo la realización actividades formativas utilizando el modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). De acuerdo con la definición de Maldonado (2008): “Esta estrategia de enseñanza establece un modelo de instrucción auténtico en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. En ella se recomiendan actividades de enseñanza interdisciplinarias, de mediano y largo plazo, y centradas en el estudiante, en lugar de lecciones cortas y aisladas” (p.5), por lo que resulta adecuada para el proyecto planteado.

Ya sea por las indicaciones del currículo o bien por sus propias convicciones, ya existen docentes que apuestan por una educación orientada a alcanzar los ODS. No obstante, se pone de manifiesto la falta de proyectos transversales y globales como acciones para llegar a educación en una perspectiva global e interdisciplinar (Dieste, Coma y Blasco-Serano, 2019). Además, la coordinación con familias y entidades locales es un aspecto de gran importancia en los distintos estudios e investigaciones (Garreta, 2017).

Por último, la motivación personal que ha llevado a la realización de esta propuesta de innovación viene, por una parte de la experiencia laboral en la realización de proyectos de absorción de Huella de Carbono y el asesoramiento a organizaciones para el cálculo y la

reducción de su Huella de Carbono. Por otra parte, de la experiencia laboral como docente donde se ha encontrado que la enseñanza se sigue llevando a cabo principalmente de forma tradicional y sin la presentación de su aplicación a casos prácticos y cotidianos.

3. OBJETIVOS.

El objetivo general de este trabajo consiste en diseñar una propuesta de innovación para trabajar en el curso de 4º de la ESO los Objetivos de Desarrollo Sostenible contemplados en la Agenda 2030, utilizando la Huella de Carbono como herramienta y el ABP como estrategia metodológica.

Como objetivos específicos para alcanzar el objetivo general de la propuesta, se plantean los siguientes:

- Realizar una revisión sobre el ABP y su implementación en secundaria.
- Analizar experiencias educativas en torno a la implementación del cálculo de la Huella de Carbono.
- Reflexionar sobre el traslado de la herramienta de la Huella de Carbono desde el ámbito empresarial al ámbito educativo.
- Diseñar la propuesta del proyecto de innovación.

4. MARCO TEÓRICO.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, nacida del Acuerdo de París de 2015 que fue respaldada por 150 Jefes de Estado y de Gobierno y por los 193 miembros de las Naciones Unidas (ONU), plantea el compromiso de los países que lo adoptaron para encaminar sus políticas hacia un escenario de sostenibilidad. La Agenda 2030 se divide en cinco áreas (5P de acuerdo a sus iniciales en inglés: Planet, People, Prosperity, Peace, Partnership): planeta, personas, prosperidad, paz y alianzas. Consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que contienen de 169 metas (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2021a).

El objetivo 13 “Acción por el clima” busca “adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”. (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2021a). De las metas en que se divide este objetivo se destaca en este punto la 13.3, denominada “Educación y sensibilización” y que quiere “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” (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2021a).

Por su parte, el objetivo 4 “Educación de Calidad” pretende “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2021a). De entre las metas que contiene este ODS, para la elaboración de este trabajo, se pone el foco de atención en la meta 4.7. “Educación global para el desarrollo sostenible”, cuyo objetivo es “asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.” (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2021a).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, este trabajo pretende conjugar los ODS 4 “Educación de Calidad” y ODS 13 “Acción por el clima” de la Agenda 2030, desarrollando actividades formativas encaminadas a que el alumnado entienda el concepto de la Huella de Carbono derivada de las actividades humanas, adquieran herramientas para realizar el cálculo de la misma en su centro educativo y puedan proponer y realizar acciones destinadas a reducirla.

A continuación se desarrolla el marco teórico que ha guiado la elaboración de la propuesta desarrollada en el apartado 5.

4.1. Escenario de partida

Los Gases responsables del Efecto Invernadero (GEI) pueden ser tanto naturales como ser de origen antrópico. Los GEI, definidos en el protocolo de Kioto en el año 1997, son los responsables de crear una capa permanente en la parte media de la atmósfera que impide que la radiación solar que es devuelta por la tierra, pueda salir al exterior, provocando así que la temperatura bajo esta capa de gases aumente, permitiendo que la temperatura terrestre sea idónea para la vida tal y como la conocemos (Espínola y Valderrama, 2012). En la figura 1 se muestra el esquema del funcionamiento de este fenómeno natural.

Figura 1. Efecto invernadero.



Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2021).

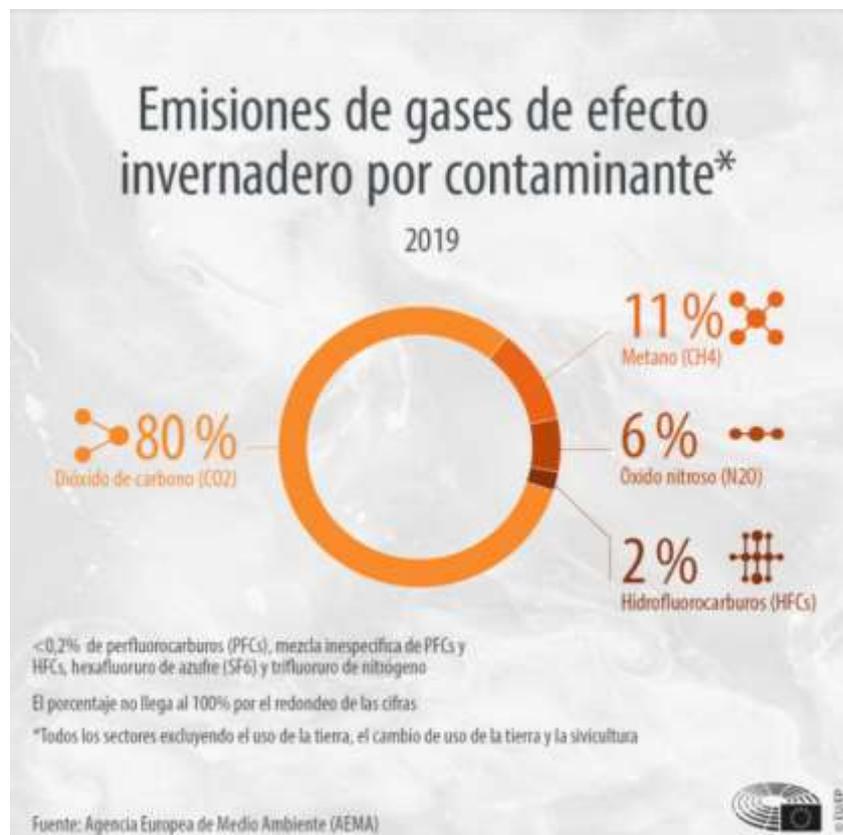
El cambio climático es, en parte, producto del incremento de las emisiones de GEI. Por lo tanto, el calentamiento global se puede entender en forma simplificada como el incremento gradual de la temperatura del planeta como consecuencia del aumento de la emisión de GEI (Ballesteros y Aristizabal, 2007).

“Un cambio climático global a corto plazo en el planeta Tierra, entre otras cosas, provocará

una elevación significativa en la temperatura ambiental del mundo, encargada de desencadenar una serie de efectos en la elevación del nivel medio del mar, el incremento en la evaporación en suelos y superficies de agua, cambio en los patrones de lluvia, alteración de los ecosistemas, etcétera” (Raynal-Villaseñor, 2011). Es por tanto de suma importancia que se controlen y reduzcan los niveles de emisión de GEI a la atmósfera para frenar el incremento de la temperatura ambiental.

Los principales GEI presentes en la atmósfera de la Tierra son el vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3). Además existen otros GEI en la atmósfera que proceden íntegramente de la actividad antrópica: los halocarbonos, que son GEI muy potentes y regulados por el Protocolo de Montreal. Por su parte, el Protocolo de Kioto, establece normas respecto CO_2 , el N_2O y el CH_4 , hexafluoruro (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC). (Benavides y Aristizábal, 2007).

Figura 2. Emisiones de gases de efecto invernadero por contaminante en Europa en 2019.



Fuente: AEMA (2021)

“El dióxido de carbono (CO₂) es el gas de que suele expulsarse con más frecuencia a la atmósfera como consecuencia de distintas actividades humanas. Sin embargo, hay otros gases que aunque se emiten en cantidades más pequeñas tienen un efecto aún más nocivo porque absorben con más facilidad la radiación térmica que emite la superficie planetaria. El metano, por ejemplo, es 80 veces más potente que el dióxido de carbono durante un período de 20 años.” (Parlamento Europeo, 2021).

El dióxido de carbono es, por tanto, el principal gas de efecto invernadero antropógeno que afecta al equilibrio de la Tierra. Este gas se utiliza como referencia para medir otros gases de efecto invernadero, por lo que su potencial de calentamiento global es igual a 1. Se hablará de CO₂ fósil cuando éste sea un subproducto de la combustión de combustibles fósiles, procedentes de petróleo, gas o carbón (Centro UC Cambio Global, 2021).

De acuerdo con el informe del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, más conocido como JRC, sobre emisiones de CO₂ fósil y gases efecto invernadero en todos los países del mundo de la Comisión Europea, en el año 2015 China era el principal emisor de GEI medidos en kilotoneladas de equivalente de CO₂ (es el volumen de emisión de un gas efecto invernadero equivalente a una tonelada de CO₂), seguida de Estados Unidos y la Unión Europea que ocuparía el tercer lugar. (Parlamento Europeo, 2021).

Dentro de la Unión Europea, cuyo total de emisiones de kilotoneladas de equivalente de CO₂ en 2019 fue de 4.065.462, España ocupó el sexto lugar de emisiones con 314.529 kilotoneladas, detrás de Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y Polonia, en este orden (Parlamento Europeo, 2021).

Según indica la AEMA (2021), el 80 % de las emisiones de GEI que se produjeron dentro de la Unión Europea en 2019 son de dióxido de carbono, un 11% de metano, un 6% de óxido nitroso y un 2% de hidrofluorocarburos.

Por sectores, en la Unión Europea la energía es responsable del 77,01 % de las emisiones de GEI, mientras que el transporte lo es en un 33 %. Por su parte, la agricultura contribuye en un 10,55 % de las emisiones de GEI y los procesos industriales y la gestión de residuos en un 9,10 % y en un 3,32 % respectivamente (AEMA, 2021).

En España el total de emisiones de kilotoneladas de equivalente de CO₂ en 2019 fue de 323.220,9 unidades, de los cuales, el 80,44 % fueron de dióxido de carbono, el 12,32 % de metano y el 5,35% de óxido nitroso (INE, 2021).

Por sectores en España, según el INE, en 2018 la industria fue responsable del 23,87 % de las emisiones de GEI, los hogares del 20,96 %, la energía del 20,88 %, el transporte del 15,11 %, la agricultura del 14 % y el resto de sectores del 4,95 % restantes (INE, 2019).

Estos datos permiten tener una referencia del nivel de emisiones de GEI que se producen en la Unión Europea y en España, así como los principales sectores responsables de estas emisiones. Por lo tanto, se tendrán en cuenta a la hora de analizar las fuentes de procedencia de las emisiones dentro de una organización o institución a la vez que permitirán plantear objetivos plausibles de reducción de emisiones.

4.2. Agenda 2030 y reducción de emisiones.

La Agenda 2030 representa el compromiso internacional para hacer frente a los retos sociales, económicos y medioambientales de la globalización, poniendo en el centro a las personas, el planeta, la prosperidad y la paz, bajo el lema de “no dejar a nadie atrás” (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2021)

En 2015, tuvo lugar en París la vigésimo primera sesión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21), y la undécima sesión de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes del Protocolo de Kioto (COP-MOP11).

La COP21 logró un gran acuerdo, centrado en tres grandes objetivos (MITECO, 2021a):

1. Mantener el aumento global de la temperatura por debajo de los 2°C, prosiguiendo los esfuerzos para limitarlo a 1,5 ° C.
2. Aumentar a capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático, promoviendo un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

3. Orientar los flujos financieros para lograr un desarrollo resiliente al clima y de bajas emisiones.

Desde 2020, el Acuerdo ha sustituido al Protocolo de Kioto como principal régimen climático internacional.

Para poder alcanzar los objetivos anteriormente relacionados, lo que ha de hacerse en primer lugar es cuantificar cuanto contribuye una actividad determinada al cambio climático y estudiar las formas de reducir esa contribución.

En este sentido, una de las herramientas propuestas desde el ámbito científico es la Huella Ecológica. La huella ecológica es un indicador de la actividad humana que mide “la superficie necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano medio de una determinada comunidad, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de donde estén localizadas estas áreas” (Azqueta, 2002).

Wackernagel (2001) define la huella ecológica como:

“una medida de la “carga” impuesta por una población dada a la naturaleza. Representa el área de tierra necesaria para sostener el nivel actual de consumo de recursos y la descarga de residuos de esa población”. (p. 20).

La huella de carbono por su parte,

“es un indicador que mide la cantidad de gases efecto invernadero, expresados en toneladas de CO₂ equivalente, asociados a las actividades de una empresa, entidad, evento, producto/servicio o persona individual. Por lo tanto lo que mide la huella de carbono es la contribución de cada una de estas actividades al Calentamiento Global. El cálculo de la huella de carbono es la primera medida para actuar frente al Cambio Climático, porque sólo se puede actuar sobre lo que se ha medido previamente.” (Vidal, 2011, p. 65)

Aunque existen diferentes metodologías de cálculo de la Huella de Carbono, para este trabajo se selecciona la del MITECO, con el objetivo de que el centro educativo en el que se realice el cálculo cumpla con los requisitos del Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono (BOE núm. 77, de 29 de marzo de 2014).

Para el cálculo de la Huella de Carbono de una organización se pueden considerar diferentes alcances. De acuerdo con la “Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono y para la elaboración de un Plan de Mejora de una Organización” del MITECO (2021b) los alcances de la Huella de Carbono se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Son emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos, vehículos, etc., que son propiedad o están controladas por la organización.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI. Son emisiones asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por la instalación.
- **Alcance 3:** otras emisiones indirectas. Emisiones producidas por la extracción y producción de materiales que adquiere la organización, viajes de trabajo a través de medios externos, transportes realizados por terceros o utilización de productos o servicios ofrecidos por otros.

Por la complejidad y los recursos que implica el cálculo del Alcance 3, para el presente trabajo se contemplará únicamente el cálculo del Alcance 1+2 con un enfoque operacional, es decir, teniendo en cuenta la forma en la que se desarrollan las distintas actividades de la institución, en este caso, el centro educativo.

Además, se propone llevar a la práctica el plan de mejora asociado a la realización del cálculo, que implique la implantación de medidas encaminadas a la reducción de la Huella de Carbono y que permita al centro su inscripción en el Registro de Huella de Carbono del MITECO, con la finalidad de mantener el compromiso de reducción de GEI en el tiempo y de forma integral en el centro.

4.3. Agenda 2030 y LOMLOE.

En la Orden PCI/383/2019, de 2 de abril, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos de 21 de marzo de 2019, relativo al refuerzo de la gobernanza para la Agenda 2030 así como en el Informe de España para el examen nacional voluntario y el Plan de Acción para la implementación de la Agenda 2030 publicado en 2018, se recogen estos objetivos relacionados con la Educación y los ODS. De

acuerdo con Negrín y Marrero (2021):

- La consideración de la educación (ODS-4) como herramienta básica para el desarrollo del resto de ODS.
- Incorporar en todos los grados y postgrados en este 2021 la formación en la Agenda 2030 y los ODS (desarrollo sostenible y ciudadanía mundial).
- En 2025, todo el personal docente de la enseñanza no universitaria y universitaria debería haber recibido cualificación en la Agenda 2030.

Así mismo, con la entrada en vigor de la LOMLOE en enero de 2021 se pone de manifiesto que es necesario que la Educación ocupe un papel protagonista en la implantación de la Agenda 2030 (Negrín y Marrero, 2021). En el preámbulo de la Ley, se indica que es necesaria “la adecuación del sistema educativo a nuevas demandas, exigencias que han de reflejarse en (...) el cumplimiento del cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030”. El fomento de la cultura de desarrollo sostenible se encuentra tanto en el Preámbulo de esta Ley como en varios de los artículos de la misma que modifican a la LOE. (Montero, 2021).

Con este nuevo punto de partida legal para el ámbito educativo, nos encontramos ante la necesidad de incluir algunas innovaciones tanto en metodologías como en contenidos, que permitan alcanzar tanto los ODS marcados por la Agenda 2030 como cumplir los requisitos enmarcados en la LOMLOE ya vigente

Como indican Moya y Hernández (2020): “el reto de una nueva cultura para un nuevo modelos educativo sostenible representa el trabajo de innovación que la nueva sociedad tiene encomendada.”

Pese a encontrarnos ante experiencias de puesta en práctica de metodologías educativas encaminadas a las consecución de los ODS, existe una escasa cultura de la sostenibilidad entre el profesorado y una tendencia a la utilización de metodologías tradicionales (Barrón, Navarrete y Ferrer-Balas, 2010). Como apuntan Calero y Mayoral (2019): “son los profesores y profesoras quienes, en definitiva, han de liderar en el aula los procesos de sostenibilización curricular de las materias y asignaturas y han de percibirse como agentes del cambio hacia la sostenibilidad.”

4.4. Aplicación de la Huella de Carbono en el ámbito educativo.

De acuerdo con la actualidad medioambiental, los compromisos adquiridos por España frente a la Agenda 2030 y el marco legal educativo en el que nos encontramos a día de hoy, se propone en este trabajo incluir la Huella de Carbono en el ámbito educativo, como instrumento para conseguir introducir en las escuelas de secundaria la Agenda 2030 y el trabajo en torno a sus ODS, tal y como se ha indicado en el apartado de objetivos de este trabajo.

A día de hoy, ya existen algunas experiencias y propuestas relacionadas con los ODS y la Huella de Carbono en el ámbito educativo, que se han llevado a cabo de diferentes formas y a distintos niveles educativos y que se relacionan y resumen a continuación:

- “Propuesta para el aula de Tecnología: la energía desde el punto de vista de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030” (Núñez, 2020). Esta propuesta está planteada para alumnos de tecnología de primero de Bachillerato, y en ella se recoge la relación entre consumos de energía y generación de GEI. Se centra en los ODS 7 “Energía asequible y no contaminante”, el ODS 12 “Producción y consumo responsables” y el ODS 13 “Acción por el clima”, relacionando estos 3 objetivos. Muestra la actualidad de la producción de energía, tanto renovable como no renovable y su repercusión y diferencias en cuanto a la emisión de GEI. La metodología educativa de esta propuesta es el Aprendizaje Dialógico y contiene diferentes actividades: búsqueda de información, realización de una maqueta y una salida didáctica. Mediante la realización de esta propuesta el alumnado conocerá la repercusión de los distintos tipos de energía tienen sobre el medio ambiente y en concreto sobre la atmósfera, si bien no se llega a analizar como parte de la Huella de Carbono.
- “Implementación de una estrategia de educación ambiental con énfasis en la huella de carbono, aplicable en las instituciones educativas de nivel de secundaria del departamento de Cundinamarca.” (Vásquez, 2021). Se trata de una revisión bibliográfica en la que se busca la implementación de Estrategias de Educación Ambiental a través de la Huella de Carbono en estudiantes de Secundaria. Esta

propuesta trata de dar respuesta a la necesidad de aplicar estrategias de Educación Ambiental en centros de secundaria de una comarca concreta y el objetivo es elaborar un diagnóstico sobre el sistema de aprendizaje en base a la Huella de Carbono dentro de las instituciones educativas. La realización de una propuesta como ésta puede resultar muy útil como fase previa a la realización del proyecto que se presenta en este trabajo.

- “Educación Ambiental y Huella de Carbono en la asignatura de “Technologies” 3º E.S.O.” (Molinero, 2015). Consiste en una propuesta de proyecto para los alumnos de Tecnología de 3º de a E.S.O. que pretende que éstos sean conscientes de la repercusión que tiene en el medio ambiente el consumo de energía a través de la lengua inglesa. La metodología empleada es el Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua Extranjera. Se apoya en el trabajo colaborativo y las metodologías activas y participativas. Este proyecto pretende concienciar a los estudiantes y proporcionarles herramientas para desenvolverse de manera autónoma contra el cambio climático. Esta propuesta tiene en común con el presente trabajo la utilización de calculadora de Huella de Carbono pero se diferencia en que se centra en la eficiencia energética aplicada a diversas actividades.
- “Desarrollo de un aplicativo móvil y web que calcule la huella de carbono en el sector educativo y transporte.”(Lodoño, Lodoño, López, Vahos, Escobar y Rendón, 2020). Se trata de una aplicación móvil y una plataforma web que sirve a las instituciones educativas y empresas del sector transporte para que conozcan mediante la aplicación su emisión de CO₂. Esta herramienta sería de gran utilidad a los centros educativos para realizar una evaluación previa a este proyecto para conocer los valores de sus emisiones de CO₂.
- “Estimación de la huella de carbono de una institución de educación media superior y superior” (Molina, Reyes, Castillo y Rojano, 2013). Se trata de una propuesta de aproximación al cálculo de la Huella de Carbono en una institución educativa media y superior en México. Presenta gran utilidad al mostrar las particularidades de que consta una institución educativa y que habría que tenerlas en cuenta en la realización del cálculo de la Huella de Carbono.
- “Aproximación metodológica al cálculo de huella de carbono y huella ecológica en centros universitarios: el caso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes

de Madrid” (Blanquer, 2012). Es una propuesta para el cálculo de la Huella de Carbono y Huella Ecológica en centros universitarios. Al igual que en el ejemplo anterior, se desarrolla una metodología para el cálculo de Huella de Carbono en este caso para centros universitarios. Además, a diferencia del anterior, también se estudia una metodología para el cálculo de Huella Ecológica, igualmente para centros universitarios. Sería interesante extraer de esta propuesta aquellos puntos comunes que se encuentren en centros educativos de secundaria y bachillerato y centros universitarios a la hora de realizar el cálculo de la Huella de Carbono.

Como se ve en las propuestas relacionadas, algunas están centradas en la sensibilización acerca de la problemática de emisiones de GEI mientras que otras lo hacen en el cálculo de la propia Huella de Carbono, para diferentes niveles educativos.

En la propuesta de innovación presentada en este trabajo se pretende sensibilizar al alumnado mediante su familiarización con el concepto de Huella de Carbono, mostrándoles estrategias para lograr su reducción. Al mismo tiempo, se pretende que el centro educativo y las personas que forman parte de él, adquieran un compromiso de emisión de emisiones de GEI, mediante su inscripción en el Registro de Huella de Carbono del MITECO y la implementación de un Plan de Reducción de emisiones en el centro educativo. Por lo tanto, esta propuesta reúne y completa los objetivos que recogían las propuestas estudiadas anteriormente.

4.5. Aprendizaje Basado en Proyectos.

El ABP es una metodología que permite al alumnado adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a los problemas de la vida real (Trujillo, 2015). El enfoque del ABP consiste en que el alumnado es capaz de construir su propio conocimiento a través de su interacción con la realidad (Rekalde y García, 2015). En el ABP, se considera que si el proyecto está bien diseñado cumple que concluye de forma exitosa cuando el alumnado ha adquirido los conocimientos que el docente desea transmitir (Reverte, 2007).

De acuerdo con Trujillo (2015) existen 8 elementos esenciales que se tienen que dar en el

ABP:

- El contenido que se presente transmitir ha de ser significativo.
- Requiere pensamiento crítico, resolución de problemas, colaboración y diversas formas de comunicación.
- Existe una pregunta guía planteada por el docente que dirige la investigación.
- Crea la necesidad de aprender contenidos esenciales y adquirir competencias clave.
- Los alumnos han de tomar decisiones.
- Incluye un proceso de evaluación y de reflexión.
- El producto final ha de presentarse ante una audiencia.

Además, el ABP permite a los estudiantes adquirir los conocimientos y competencias clave del siglo XXI mediante el desarrollo de proyectos que dan respuesta a los problemas de la vida real (Trujillo 2015).

Otro aspecto destacable de esta metodología, es el papel que asumen docente y estudiante. De acuerdo con Gómez y Santos (2012) las características que definen a ambos son las siguientes:

- Docente:
 - o Otorga un papel protagonista al estudiante en el que es él mismo quién construye su aprendizaje.
 - o Es consciente de los logros de su alumnado.
 - o Es un facilitador del aprendizaje.
 - o Ofrece a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.
 - o Fomenta el pensamiento crítico y la reflexión de los estudiantes.
 - o Realiza sesiones de tutoría con los estudiantes.
- Alumno:
 - o Es el responsable de su aprendizaje.
 - o Comparte información y su propio aprendizaje con los demás.
 - o Trabaja con diferentes grupos.
 - o Tiene una actitud receptiva.
 - o Es autónomo en el aprendizaje.
 - o Planifica, controla y evalúa las etapas de su aprendizaje.

Teniendo en cuenta las características de esta metodología y de los objetivos finales que se quieren alcanzar en esta propuesta, se selecciona el ABP como la herramienta más adecuada para llevar a cabo el desarrollo de las actividades destinadas a la sensibilización, cálculo e implementación de medidas de mejora de Huella de Carbono en Secundaria.

El desarrollo de esta propuesta mediante ABP permitirá al estudiante adquirir un papel protagonista en su aprendizaje, así como asumir la toma de decisiones que le lleve a un aprendizaje significativo. Con las distintas etapas y desarrollo de actividades dentro del proyecto, los alumnos podrán ir evaluando su trabajo y aprendiendo de sus errores. Asimismo, para llegar al resultado final de la propuesta, los estudiantes necesitarán elaborar respuestas que les permitan potenciar su creatividad, así como establecer relaciones entre la teoría necesaria para la realización del proyecto y sus actividades, y la puesta en práctica de resultados en base a sus conclusiones.

El ABP es interesante y adecuado para el desarrollo del proyecto ya que se trata de un caso práctico y real, en el que el alumnado puede ser autónomo y tomar decisiones una vez el docente ha dirigido las diferentes actividades. Además, las distintas fases del proyecto van a permitir que los estudiantes puedan evaluar su trabajo y avanzar o rectificar pasos anteriores según consideren. También tendrán que tomar decisiones que se podrán aplicar de forma real en su centro educativo a la hora de la selección de medidas para la reducción de la Huella de Carbono del centro, con lo que se pretende conseguir implicación por su parte en el proyecto. Por último, este proyecto tiene una parte clave que consiste en la divulgación de los resultados obtenidos, y en el que habrán de realizar diferentes actividades de comunicación. Todo esto se realizará mediante el trabajo en grupos, por lo que los propios alumnos habrán de fomentar sinergias positivas entre los distintos integrantes del grupo para conseguir sus objetivos finales.

5. PROCEDIMIENTO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

5.1. Contexto

Esta propuesta está diseñada para llevarse a cabo en cualquier centro de educación secundaria y bachillerato, independientemente del territorio en el que se pretenda aplicar. No obstante, habría que aplicar el decreto que regule el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato de la Comunidad Autónoma en cuestión. A modo de ejemplo, en esta propuesta se va a considerar el Decreto 40/2015, de 15/06/2015, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2015/7558].

Habrà de tenerse en cuenta la mezcla de culturas, encontrándose alumnos provenientes de familias con diferentes niveles económicos, procedencias, creencias religiosas y costumbres, y cómo puede influir a la hora de la puesta en práctica del proyecto, como por ejemplo en el empleo de las TICs.

5.2. Destinatarios e implicados

Esta propuesta está pensada para el alumnado de 4º ESO. Se selecciona esta etapa ya que los alumnos que se encuentran en ella ya han alcanzado la edad en que empieza a formarse el pensamiento adulto y tiene la capacidad de pensar de forma crítica. Además, ya disponen de habilidades o pueden adquirirlas, respecto de las TICs y conocimientos adecuados y suficientes para la comprensión y consecución de las actividades que engloban el proyecto.

También se requiere la implicación distintos departamentos del centro: administración, dirección, jefatura de estudios y consejo escolar. Para el desarrollo del proyecto los alumnos necesitarán disponer de los consumos de electricidad, gas, transporte en su caso, etc., para poder realizar las actividades. Asimismo se necesitará la participación de la dirección, jefatura de estudios, claustro de profesores y consejo escolar, para llevar a cabo las medidas que sea posible implantar para reducir la Huella de Carbono en el centro escolar y para realizar el Registro de Huella de Carbono del MITECO. Por último, mediante las actividades de difusión se pretende llegar al resto de la comunidad educativa, con el objetivo de concienciar de la

importancia de reducir las emisiones de GEI:

La motivación, el interés y el compromiso han de estar presente en todos los participantes del proyecto.

5.3. Finalidad

Los objetivos específicos de la propuesta que se plantea en este trabajo son los siguientes:

1. Sensibilizar al alumnado sobre las implicaciones de la emisión de GEI derivadas de las actividades humanas en el cambio climático.
2. Dar a conocer la herramienta de Huella de Carbono a toda la comunidad educativa.
3. Motivar y fomentar la participación de toda la comunidad educativa en la implementación de medidas de reducción de GEI en el centro.
4. Inscribir al centro educativo en el Registro de Huella de Carbono del MITECO.
5. Difundir los resultados de la propuesta.
6. Difundir los resultados del proyecto.

5.4. Planificación de la propuesta

5.4.1. Fases

El proyecto consiste en que el alumnado lleve a cabo el cálculo de Huella de Carbono de su centro educativo y la elaboren una serie de medidas encaminadas a reducir las emisiones de GEI del centro en función de los resultados obtenidos. Se desarrollará en las siguientes fases:

- **Sensibilización:** se muestra la base teórica de los gases responsables del efecto invernadero, tipos, efectos sobre el medio ambiente y estadísticas con ejemplos de la vida cotidiana.
- **Presentación del proyecto y formación de los grupos de trabajo:** se muestran objetivos y etapas del proyecto al alumnado. También se detalla su aportación a cada fase del proyecto. De acuerdo a la metodología de ABP se explica la forma en que se va a llevar a cabo el proyecto y se forman los grupos de trabajo.
- **Conceptos básicos y familiarización con herramientas de cálculo de Huella de**

Carbono: se busca que los y las estudiantes adquieran los conceptos básicos relacionados con la emisión de GEI y que tengan un primer contacto con la calculadora de Huella de Carbono del MITECO.

- **Desarrollo del cálculo de la Huella de Carbono:** se facilita la información necesaria para la realización del cálculo de la Huella de Carbono.

- **Análisis e interpretación de resultados:** se analizan los resultados obtenidos identificando las principales fuentes de emisión de GEI en el centro.

- **Propuestas de mejora:** en base a los resultados obtenidos, los alumnos habrán de seleccionar, de una serie de medidas para la reducción de emisiones que se les facilitará, aquellas que consideren más adecuadas y viables para conseguir reducir la emisión de GEI en el centro.

- **Presentación a la comunidad educativa:** se llevarán a cabo diferentes acciones de difusión de resultados, como la exposición de resultados, diseño de murales, folletos, manifiesto, artículos para la web del centro, etc.

- **Evaluación de la propuesta:** se realizará mediante una encuesta que cumplimentarán todas aquellas personas que hayan participado en el proyecto. Se estudiarán los datos recabados en la encuesta para incluir mejoras en la propuesta.

5.4.2. Marco curricular del proyecto.

Los contenidos de esta propuesta están recogidos en el Decreto 40/2015, de 15/06/2015, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Al tratarse de un proyecto transversal, abarca contenidos de diferentes asignaturas, que se detallan a continuación:

- **Biología y Geología.**
 - Bloque 2: Ecología y medio ambiente.
 - Contrastar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas, valorar su influencia y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar su deterioro.
- **Ciencias aplicadas a la actividad profesional.**
 - Bloque 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente.

- Conocer en qué consisten los distintos efectos medioambientales tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático.
 - Participar en campañas de sensibilización, a nivel del centro educativo, sobre la necesidad de controlar la utilización de los recursos energéticos o de otro tipo.
 - Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y personas cercanas la necesidad de mantener el medioambiente.
- **Física y Química.**
 - Bloque 2: La materia.
 - Nombrar y formular compuestos inorgánicos binarios y ternarios según las normas IUPAC.
 - Admitir la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés biológico.
- **Lengua Castellana y Literatura.**
 - Bloque 1. Comunicación oral: escuchar y hablar.
 - Comprender, interpretar y valorar textos orales narrativos, descriptivos, instructivos, expositivos, argumentativos y dialogados.
 - Reconocer, interpretar y evaluar progresivamente las producciones orales propias y ajenas, así como los aspectos prosódicos y los elementos no verbales (gestos, movimientos, mirada...).
 - Conocer, comparar, usar y valorar las normas de cortesía en las intervenciones orales propias de la actividad académica, tanto espontáneas como planificadas y en las prácticas discursivas orales propios de los medios de comunicación.
 - Bloque 2. Comunicación escrita: leer y escribir.
 - Aplicar diferentes estrategias de lectura comprensiva y crítica de textos.
 - Aplicar progresivamente las estrategias necesarias para producir textos adecuados, coherentes y cohesionados.
 - Escribir textos en relación con los ámbitos personal, académico, social y laboral, utilizando adecuadamente las diferentes formas de elocución.
- **Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas.**

- Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.
 - Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
 - Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
 - Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, otra resolución y casos particulares o generales.
 - Desarrollar procesos de modelización matemática (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos) a partir de problemas de la realidad cotidiana y valorar estos recursos para resolver problemas, evaluando la eficacia y limitación de los modelos utilizados.
 - Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.
- Bloque 2. Números y Álgebra
 - Conocer y utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades, para resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico.
- Bloque 4. Funciones
 - Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que

representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales obteniendo información sobre su comportamiento, evolución y posibles resultados finales.

- Bloque 5. Estadística y probabilidad.
 - Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales y bidimensionales, utilizando los medios más adecuados y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.
- **Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas.**
 - Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.
 - Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
 - Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
 - Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, otra resolución y casos particulares o generales.
 - Desarrollar procesos de modelización matemática (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos) a partir de problemas de la realidad cotidiana y valorar estos recursos para resolver problemas, evaluando la eficacia y limitación de los modelos utilizados.
 - Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y

seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

- Bloque 2. Números y álgebra.
 - Conocer y utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades y aproximaciones, para resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico recogiendo, transformando e intercambiando información.
- Bloque 5. Estadística y Probabilidad
 - Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales, utilizando los medios más adecuados, valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.
- **Tecnología.**
 - Bloque 2. Instalaciones en viviendas.
 - Valorar la contribución al ahorro energético que puede producir la arquitectura de la vivienda, sus instalaciones y los hábitos de consumos de sus usuarios.
- **Cultura Científica.**
 - Bloque 3. Avances tecnológicos y su impacto ambiental
 - Identificar las causas que provocan los principales problemas medioambientales y los factores que los intensifican; así como predecir sus consecuencias y proponer soluciones a los mismos.
 - Valorar las graves implicaciones sociales, tanto en la actualidad como en el futuro, de la sobreexplotación de recursos naturales, contaminación, desertización, pérdida de biodiversidad y tratamiento de residuos.
- **Educación Plástica, Visual y Audiovisual.**
 - Bloque 3. Fundamentos del diseño
 - Realizar composiciones creativas que evidencien las cualidades técnicas y expresivas del lenguaje del diseño adaptándolas a las diferentes áreas,

valorando el trabajo en equipo para la creación de ideas originales.

- **Tecnologías de la Información y la Comunicación.**
 - Bloque 3. Organización, diseño y producción de información digital.
 - Utilizar aplicaciones informáticas de escritorio para la producción de documentos.
 - Bloque 5. Publicación y difusión de contenidos
 - Utilizar diversos recursos de intercambio de información conociendo las características y la comunicación o conexión entre ellos.

5.4.3. Competencias tratadas en el proyecto.

Con esta propuesta de innovación educativa también se busca que el alumnado adquiera las competencias clave que se recogen en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. A continuación se muestran las competencias que se pretende que los y las estudiantes adquieran con la realización de este proyecto:

- **Competencia lingüística (CCL).** Esta competencia se trabaja durante todas las etapas del proyecto. El estudiante necesita comunicarse de forma oral con compañeros/as y docente de forma individual o en grupo y también como orador en la fase de final de presentación. También se comunica de forma escrita con la realización de redacciones y presentaciones de distintos tipos.
- **Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología (CMCT).** El alumnado tendrá que utilizar el razonamiento matemático para resolver problemas e interpretar soluciones, así como proponerlas. Asimismo, los estudiantes tendrán que interpretar datos, elaborarlos e interpretar gráficos producidos a partir de los datos iniciales. Para poder interpretar los resultados, los estudiantes tendrán que conocer el procedimiento matemático de tratamiento de datos que se realiza.
- **Competencia digital (CD).** En todas las fases del proyecto se han de emplear herramientas informáticas: para la descarga de información, tratamiento de datos y para elaboración y presentación de los resultados finales. Estas herramientas podrán utilizadas de forma individual o grupal.
- **Aprender a aprender (CPAA).** Mediante la metodología ABP se consigue que el

estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje a la vez que se fomenta su autonomía. Además, las diferentes etapas en que se desarrolla el proyecto permiten que el estudiante pueda reflexionar y tomar conciencia de sus propios procesos de aprendizaje, donde tiene gran importancia la planificación de las tareas. Estos procesos tendrán lugar tanto de forma individual como en grupo.

- **Competencias sociales y cívicas (CSC).** Este proyecto favorece que sus participantes tomen conciencia de los problemas de su comunidad, en este caso de aquellos relacionados con el medio ambiente. La competencia social estaría relacionada con la búsqueda del bienestar personal y colectivo que se pretende al cuidar del medio ambiente en el que vivimos y la competencia cívica vendría de la mano del conocimiento de los aspectos del mundo globalizado que se estudian en el proyecto, así como de la familiarización de los estudiantes con las algunas instituciones relacionadas en este proyecto.
- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE).** Mediante la realización de este proyecto el alumnado tomará conciencia de la situación de su centro educativo con respecto a la emisión de GEI y tendrá que tomar decisiones, planificando las medidas a aplicar y valorando los recursos que se necesitan para llevarlos a cabo bajo su criterio en función de los resultados obtenidos.
- **Conciencia y expresiones culturales (CEC).** Esta competencia se trabaja de diferentes formas en esta propuesta. Por un lado, mediante la toma de conciencia y la sensibilización con un problema que afecta a todas las sociedades por igual y de que cualquier mejora que haga con respecto al tema que se trata tendrá una repercusión positiva en todas las demás. Por otro lado, la participación en la sociedad en la que viven, realizando cambios en hábitos y costumbres que favorecen a toda la sociedad.

5.4.4. Recursos

Los recursos necesarios para la puesta en marcha y desarrollo del proyecto son los siguientes:

- TIC: ordenadores, tabletas, hojas de cálculo, internet, procesador de textos.
- Información disponible: datos de consumo de electricidad, gas, etc. Proporcionados por el departamento de administración del centro.
- Puesta en práctica: partida presupuestaria para la implementación del plan de mejora.

5.4.5. Metodología general

La metodología que se va a emplear es el Aprendizaje Basado en Proyectos. Para algunas actividades el tipo de enseñanza será inductivo mientras que en otras es necesario que sea deductivo, por lo que variará en función de la actividad que se vaya a realizar: para aquellos contenidos que se hayan revisado en cursos anteriores se empleará el método inductivo mientras que para aquellos que presenten mayor dificultad se empleará el deductivo.

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula del grupo, como en la de informática, en el patio y en el salón de actos del centro, donde los estudiantes trabajarán por grupos en todas las actividades excepto en la inicial. La disposición de la clase se modificará en su caso, para que cada grupo pueda trabajar conjuntamente.

Se trata de un proyecto transversal, en el que se pretende involucrar a toda la comunidad educativa, del siguiente modo:

- Alumnos de 4º de ESO: realizan el cálculo, proponen medidas de mejora y realizan actividades de difusión.
- Dirección, secretaría, jefatura de estudios: proporcionan a los alumnos de 4º de ESO la información necesaria para realizar el cálculo. Realizan la inscripción del centro en el Registro de la Huella de Carbono del MITECO.
- Dirección, jefatura de estudios, consejo escolar, secretaría: de las medidas propuestas por los alumnos, seleccionan aquellas que se van a implantar en el centro así como la planificación (requisito necesario para la inscripción en MITECO). Publicaciones en la página web del centro educativo sobre el proyecto y sus resultados. Comunicación a todos los integrantes del centro de la implantación de medidas y su calendario.
- Resto de alumnos y familias del centro: son partícipes de las medidas que se han implantado y conocedores de los resultados del cálculo y de las recomendaciones que se realizan desde el centro para la reducción de GEI.

5.4.6. Actividades

❖ FASE PREPARATORIA

Esta fase será llevada a cabo por el equipo docente implicado en el proyecto en colaboración con la jefatura de estudios y el departamento de administración del centro. Consistirá en recabar los datos que los estudiantes necesitarán para realizar el proyecto y ponerlos a su disposición.

En primer lugar se tiene que seleccionar un año de estudio de emisiones de emisiones de GEI, y ha de ser un año que esté finalizado, por el ejemplo el año anterior. De este año se necesitarán los siguientes datos:

- Datos de consumos de electricidad del centro. Se extraen de las facturas de electricidad del centro. Si el centro dispone de varios edificios con contadores diferentes, se tiene que especificar y separar consumos. Del mismo modo si en este caso se trabaja con distintas comercializadoras de electricidad.
- Datos de consumo de combustibles fósiles. Si en el centro el sistema de calefacción funciona con combustibles fósiles, habrá que extraer los datos de consumo y tipo de combustible.
- Datos de refrigeración y climatización. Si existe sistema de aire acondicionado y se ha realizado recarga de gases o algún tipo de reparación, se necesitan los datos de tipo de gas y cantidad del mismo.
- Datos de transporte. Se han de incluir en el cálculo los datos de transporte que se hayan realizado en el año con motivo de las actividades educativas (por ejemplo una excursión en autobús o el desplazamiento de un profesor que acude a un congreso) y se contempla el transporte en cualquier medio: carretera, tren, tranvía, metro, avión...Serán necesarios los ticket de viaje o los kilómetros recorridos. No se han de incluir los desplazamientos diarios de los alumnos y profesores al centro educativo, ya que esto formaría parte del Alcance 3, que no se va a contemplar en esa propuesta.

Así mismo, también se proporcionarán a los estudiantes lo datos generales del centro: nombre completo, dirección, CIF, número de estudiantes y trabajadores.

❖ DESARROLLO DE LA PROPUESTA

SESIÓN 1. Sensibilización: los estudiantes tendrán que buscar información acerca de los GEI y medidas para controlar sus emisiones.

Esta sesión será introductoria y tendrá una duración de 50 min y se realizará en el aula de informática. Tras una breve introducción en la que el/la docente expone la problemática del cambio climático y su relación con los GEI, el alumnado deberá buscar e indagar acerca de qué son estos gases, cuáles y qué efectos producen en la atmósfera. Para ello el docente proporcionará a modo de recomendación de búsqueda 5 páginas web en las que pueden encontrar esta información.

Finalmente, se realiza un diálogo con todo el grupo donde se comentan los hallazgos que los estudiantes han encontrado más interesantes.

Una vez finalizada la sesión, los estudiantes tendrán que entregar de forma individual un pequeño resumen de lo que han aprendido acerca de los GEI. La entrega consistirá en un archivo de texto o pdf que enviarán mediante Moodle.

Tabla 1. Sesión 1

SESIÓN: 1	Tiempo: 50 min	TÍTULO: Sensibilización
OBJETIVOS		Aprender qué son los GEI y sus efectos sobre el medio ambiente.
ÁREA		ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE EVALUABLE
Biología y Geología		8.1. Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos...
Ciencias aplicadas a la actividad profesional		2.1. Distingue los tipos de contaminantes de la atmósfera, así como su origen y consecuencias.
Física y Química		6.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos binarios y ternarios según las normas IUPAC.
Lengua Castellana y Literatura		1.3 Retiene información relevante y extrae informaciones concretas
		4.1. Conoce el proceso de producción de discursos orales valorando la claridad expositiva, la adecuación, la cohesión del discurso y la coherencia de los contenidos.

	<p>7.3. Participa activamente en los debates escolares, respetando las reglas de intervención, interacción y cortesía que los regulan, utilizando un lenguaje no discriminatorio.</p>
	<p>1.1. Comprende textos de diversa índole poniendo en práctica diferentes estrategias de lectura y autoevaluación de su comprensión en función del objetivo y el tipo de texto, actualizando conocimientos previos, proponiendo soluciones para mejorar los errores de comprensión y construyendo el significado global del texto.</p>
	<p>5.2. Escribe textos en diferentes soportes usando el registro adecuado, organizando las ideas con coherencia y claridad, enlazando enunciados en secuencias lineales cohesionadas y respetando las normas gramaticales y ortográficas.</p>
	<p>6.1. Redacta con claridad y corrección textos propios de los ámbitos personal, académico, social y laboral.</p>
Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas	<p>9.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p>
	<p>9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>
Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas	<p>9.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p>
	<p>9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>
Cultura científica	<p>1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, indicando sus consecuencias.</p>
	<p>2.2. Comenta el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos, los vertidos nucleares y otros tipos de contaminación.</p>
Tecnologías de la Información y la Comunicación	<p>1.1. Elabora y maqueta documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interactúa con otras características del programa.</p>

SESIÓN 2. Presentación del proyecto y formación de grupos: se presentan las diferentes etapas, calendario de actividades, objetivos del proyecto y dinámica por grupos.

La sesión tendrá una duración de 50 minutos y no se requiere de un espacio específico para desarrollarla.

En esta sesión se dará una visión general al alumnado de los objetivos y de las distintas etapas y desarrollo del proyecto. Se proporcionará un guión que contenga toda la información del proyecto y que ha de servir como consulta al alumnado durante toda la duración del mismo. En este mismo guión se explicará la organización de los grupos, y el sistema de entregas y su calendario.

A continuación, se formarán grupos heterogéneos mediante sorteo de 4-5 integrantes como máximo. El docente deberá estar atento/a a las posibles necesidades educativas especiales que pueda haber en el aula, de forma que los grupos estén los más equilibrados posible.

Se resolverán las dudas que los estudiantes planteen.

Tabla 2. Sesión 2.

SESIÓN: 2	Tiempo: 50 min	TÍTULO: Presentación del proyecto y formación de grupos
OBJETIVOS		Conocer objetivos y etapas de desarrollo del proyecto
ÁREA		ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE EVALUABLE
Lengua Castellana y Literatura		1.1. Comprende el sentido global de textos orales propios de los ámbitos personal, académico, social y laboral, identificando la información relevante, determinando el tema y reconociendo la intención comunicativa del hablante.
		1.3 Retiene información relevante y extrae informaciones concretas
		1.6. Sigue e interpreta instrucciones orales.
		7.1. Conoce, valora y aplica las normas que rigen la cortesía en la comunicación oral.
		7.3. Participa activamente en los debates escolares, respetando las reglas de intervención, interacción y cortesía que los regulan, utilizando un lenguaje no discriminatorio.
		1.1. Comprende textos de diversa índole poniendo en práctica diferentes estrategias de lectura y autoevaluación de su comprensión en función del objetivo y el tipo de texto, actualizando conocimientos previos, proponiendo soluciones para mejorar los

	errores de comprensión y construyendo el significado global del texto.
	1.4. Construye el significado global de un texto o de alguno de sus enunciados demostrando una comprensión plena y detallada del mismo.

SESIÓN 3. Conceptos básicos y familiarización con las herramientas de cálculo. Se busca que el alumnado comprenda los efectos que los GEI tienen en la atmósfera mediante el visionado de dos vídeos y la realización de un experimento. Los alumnos realizarán la descarga de la calculadora de Huella de Carbono del Ministerio y su guía, que tendrán que leer para familiarizarse con la herramienta.

Esta sesión tendrá una duración de 3 horas y se desarrollará en el aula de informática y en el patio.

En primer lugar se realizará un visionado previo a la sesión de dos **vídeos** relativos al efecto invernadero, a los GEI y Huella de Carbono. Los vídeos estarán disponibles en la plataforma Moodle 2 semanas antes de la fecha programada de la sesión.

- Efecto invernadero: https://www.youtube.com/watch?v=uO_6oS4PUkU
- Gases efecto invernadero: <https://www.youtube.com/watch?v=Y8UEskFBGqQ&t=99s>
- Huella de Carbono: <https://www.youtube.com/watch?v=nQ1pPLb1Fo4>

Posteriormente, al inicio de la sesión los estudiantes comentarán los aspectos más importantes e interesantes de estos vídeos.

A continuación se realizará un **experimento** con el que se busca que el alumnado compruebe el efecto que produce el CO₂ en la atmósfera. Las indicaciones para la realización del experimento también estarán disponibles en Moodle 2 semanas antes de la realización de la sesión.

- Materiales (por grupo):
 - Agua
 - Bebida carbonatada

- 2 vasos transparentes
- 3 recipientes plásticos con tapadera
- 1 rotulador permanente
- 4 termómetros ambientales
- Procedimiento:
 - Muestra 1: Se llena un vaso con agua y se coloca dentro del recipiente de plástico junto con un termómetro y se tapa. Se marca como muestra 1 y se anota la temperatura.
 - Muestra 2: Se llena un vaso con la bebida carbonatada recién abierta y se coloca dentro del recipiente plástico junto con un termómetro y se tapa. Se marca como muestra 2 y se anota la temperatura.
 - Testigo: dentro de un recipiente plástico se coloca únicamente un termómetro y se anota la temperatura.
 - Los 3 recipientes plásticos se han de dejar durante 1 hora en el exterior en un lugar soleado. Al lado de ellos se coloca un termómetro y se anota la temperatura cada 10 minutos de los 4 termómetros.
- Toma de datos y análisis de resultados.
 - Se tomará la temperatura de los 4 termómetros pasada 1 hora.
 - Por grupos, habrán de responder a las siguientes preguntas:
 - ¿Qué ha producido la elevación de temperatura en los 4 termómetros?
 - ¿Por qué las temperaturas de la muestra 1 y 2 es superior a la del control?
 - ¿Por qué la temperatura de la muestra 2 es superior a la de la muestra 1?
- Reflexiones con el gran grupo y memoria de la actividad.
 - Al finalizar el experimento el portavoz del grupo expone al gran grupo cuáles han sido sus resultados y las respuestas a las preguntas que se han indicado anteriormente.
 - En Moodle, se hará una entrega por grupo que contenga los datos obtenidos del experimento, una representación gráfica de los datos obtenidos de cada muestra y una reflexión sobre lo aprendido en la sesión.

Posteriormente, el alumnado irá al aula de informática y realizarán la **descarga** de la

calculadora de la Huella de Carbono y del guía del MITECO que habrán de leer. Se resolverán las dudas que se presenten.

- Calculadora 1+2 MITECO: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadora_hc_tcm30-485617.xlsx
- Instrucciones calculadora Huella de Carbono y Plan de mejora: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf

Tabla 3. Sesión 3.

SESIÓN: 3	Tiempo: 180 min	TÍTULO: Conceptos básicos y familiarización con herramientas de cálculo de HC
OBJETIVOS		- Comprender los efectos que los GEI tienen sobre la atmósfera. - Familiarización con las herramientas de cálculo de HC y directrices de cálculo del MITECO.
ÁREA		ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE EVALUABLE
Biología y Geología		8.1. Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos...
Ciencias aplicadas a la actividad profesional		2.1. Distingue los tipos de contaminantes de la atmósfera, así como su origen y consecuencias.
		2.2. Describe la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio global a nivel climático y analiza sus efectos negativos para el equilibrio del planeta.
Física y Química		6.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos binarios y ternarios según las normas IUPAC.
		7.2. Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.
Lengua Castellana y Literatura		1.3 Retiene información relevante y extrae informaciones concretas
		4.1. Conoce el proceso de producción de discursos orales valorando la claridad expositiva, la adecuación, la cohesión del discurso y la coherencia de los contenidos.
		7.3. Participa activamente en los debates escolares, respetando las reglas de intervención, interacción y cortesía que los regulan, utilizando un lenguaje no discriminatorio.
		1.1. Comprende textos de diversa índole poniendo en práctica diferentes estrategias de lectura y autoevaluación de su comprensión en función del objetivo y el tipo de texto, actualizando conocimientos previos, proponiendo soluciones para mejorar los errores de comprensión y construyendo el significado global del texto.

	5.2. Escribe textos en diferentes soportes usando el registro adecuado, organizando las ideas con coherencia y claridad, enlazando enunciados en secuencias lineales cohesionadas y respetando las normas gramaticales y ortográficas.
	6.1. Redacta con claridad y corrección textos propios de los ámbitos personal, académico, social y laboral.
Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas	5.1 Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico y probabilístico.
	6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.
	8.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
	9.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.
	9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.
	4.2. Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados.
Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas	5.1 Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico y probabilístico.
	6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.
	8.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
	9.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.
	9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.
	2.4. Representa gráficamente datos estadísticos recogidos en tablas de frecuencias, mediante diagramas de barras, histogramas o diagramas de sectores.

Cultura científica	1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, indicando sus consecuencias.
	1.2. Identifica las causas del cambio climático, analiza sus pruebas e indica sus consecuencias.
	2.2. Comenta el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos, los vertidos nucleares y otros tipos de contaminación.
Tecnologías de la Información y la Comunicación	1.1. Elabora y maqueta documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interactúa con otras características del programa.
	1.2. Produce informes que requieren el empleo de hojas de cálculo, que incluyan resultados textuales, numéricos y gráficos.
	1.3. Diseña bases de datos sencillas y utiliza su funcionalidad para consultar datos, organizar la información y generar documentos.

SESIÓN 4. Cálculo de la Huella de Carbono. El alumnado dispone de todos los datos de consumo del centro y de la calculadora de Huella de Carbono. Tendrán que organizar los datos para posteriormente introducirlos en la hoja de cálculo.

Esta sesión tendrá una duración de 1,5 horas y tendrá lugar en el aula de informática.

Cada grupo descarga de la plataforma Moodle los datos de consumos que tienen disponible y que serán los mismos datos para todos los grupos. Utilizando la hoja de cálculo que descargaron en la sesión anterior, por grupos, deberán introducir en cada hoja el consumo electricidad, combustibles fósiles, transporte y refrigeración.

A continuación el docente explica qué son los factores de conversión que se utilizan la hoja de cálculo y cómo funcionan. También se recordará la diferencia entre el alcance 1 y el alcance 2 recogidos en la guía del MITECO. Posteriormente todos los grupos observan hoja de resultados y analizan los datos obtenidos, tratando de identificar posibles errores y que los resultados sean congruentes.

Por grupos, entregarán la hoja de cálculo en Moodle.

Tabla 4. Sesión 4.

SESIÓN: 4	Tiempo: 90 min	TÍTULO: Cálculo de la Huella de Carbono
OBJETIVOS		- Trabajar el tratamiento de datos de consumo de diverso tipo. - Realizar el cálculo de Huella de Carbono mediante hoja de cálculo.
ÁREA		ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE EVALUABLE
Lengua Castellana y Literatura		1.3 Retiene información relevante y extrae informaciones concretas
		1.1. Comprende textos de diversa índole poniendo en práctica diferentes estrategias de lectura y autoevaluación de su comprensión en función del objetivo y el tipo de texto, actualizando conocimientos previos, proponiendo soluciones para mejorar los errores de comprensión y construyendo el significado global del texto.
Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas		2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando la utilidad y eficacia de este proceso.
		6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.
		6.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto del problema real.
		9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.
		1.6. Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.
		4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.
		2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando la utilidad y eficacia de este proceso.
Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas		6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.
		9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

	1.4 Resuelve problemas de la vida cotidiana en los que intervienen porcentajes, interés simple y compuesto, magnitudes directa e inversamente proporcionales, y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.
Tecnologías de la Información y la Comunicación	1.2. Produce informes que requieren el empleo de hojas de cálculo, que incluyan resultados textuales, numéricos y gráficos.
	1.3. Diseña bases de datos sencillas y utiliza su funcionalidad para consultar datos, organizar la información y generar documentos.

SESIÓN 5. Análisis e interpretación de resultados: los alumnos identifican las principales fuentes de emisión de GEI en su centro en función de los resultados obtenidos. Debate con el gran grupo.

Esta sesión tendrá una duración de 30 minutos y tendrá lugar en el aula.

Primero se visualizará el siguiente video en clase:
<https://www.youtube.com/watch?v=IZWdrVyNWWs>

A la vista de los resultados obtenidos en la calculadora de Huella de Carbono los alumnos, que habrá sido revisada por el docente, por grupos, tendrán que identificar cuáles son las principales fuentes de emisión de GEI en su centro y las organizarán por orden descendente. Se comentan los resultados con el gran grupo y se entrega un resumen del análisis en Moodle.

Tabla 5. Sesión 5.

SESIÓN: 5	Tiempo: 30 min	TÍTULO: Análisis e interpretación de resultados
OBJETIVOS		Comprender el significado de los datos obtenidos del cálculo de la Huella de Carbono.
ÁREA		ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE EVALUABLE
Lengua Castellana y Literatura		1.3 Retiene información relevante y extrae informaciones concretas
		4.1. Conoce el proceso de producción de discursos orales valorando la claridad expositiva, la adecuación, la cohesión del discurso y la coherencia de los contenidos.
		7.3. Participa activamente en los debates escolares, respetando las reglas de intervención, interacción y cortesía que los regulan, utilizando un lenguaje no discriminatorio.

	<p>1.1. Comprende textos de diversa índole poniendo en práctica diferentes estrategias de lectura y autoevaluación de su comprensión en función del objetivo y el tipo de texto, actualizando conocimientos previos, proponiendo soluciones para mejorar los errores de comprensión y construyendo el significado global del texto.</p> <p>5.2. Escribe textos en diferentes soportes usando el registro adecuado, organizando las ideas con coherencia y claridad, enlazando enunciados en secuencias lineales cohesionadas y respetando las normas gramaticales y ortográficas.</p> <p>6.1. Redacta con claridad y corrección textos propios de los ámbitos personal, académico, social y laboral.</p>
<p>Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas</p>	<p>2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando la utilidad y eficacia de este proceso.</p> <p>4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos, revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.</p> <p>5.1 Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico y probabilístico.</p> <p>6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>6.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto del problema real.</p> <p>9.1. Elaborar documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p>
<p>Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas</p>	<p>2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando la utilidad y eficacia de este proceso.</p> <p>4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos, revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.</p> <p>5.1 Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico y probabilístico.</p> <p>6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>6.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto del problema real.</p>

	9.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.
Cultura científica	1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, indicando sus consecuencias.
	1.2. Identifica las causas del cambio climático, analiza sus pruebas e indica sus consecuencias.
	2.2. Comenta el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos, los vertidos nucleares y otros tipos de contaminación.
Tecnologías de la Información y la Comunicación	1.1. Elabora y maqueta documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interactúa con otras características del programa.

SESIÓN 6. Propuestas de mejora. De un catálogo de medidas para la reducción de GEI el alumnado selecciona aquellas que consideran más adecuadas en función de los resultados del cálculo.

Esta sesión tendrá una duración de 1 hora y tendrá lugar en el aula de informática.

En función de las conclusiones obtenidas en la sesión anterior, cada grupo tendrá que elaborar un plan para reducir las emisiones de su centro. Primero, decidirán cuánto van a reducir sus emisiones valorando esa reducción en un porcentaje y fijarán un periodo de tiempo para conseguir su objetivo. Posteriormente, tendrán que seleccionar las medidas que van a aplicar para conseguir su objetivo. Podrán ayudarse de las recogidas en la guía que descargaron en la sesión 3.

Tendrán que recoger sus objetivos y medidas a aplicar en un informe que entregarán en Moodle.

Tabla 6. Sesión 6.

SESIÓN: 6	Tiempo: 60 min	TÍTULO: Propuestas de mejora
OBJETIVOS		Marcar objetivos y plantear medidas para la reducción de la Huella de Carbono.
ÁREA		ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE EVALUABLE
Lengua Castellana y Literatura		1.3 Retiene información relevante y extrae informaciones concretas
		4.1. Conoce el proceso de producción de discursos orales valorando la claridad expositiva, la adecuación, la cohesión del discurso y la

	coherencia de los contenidos.
	7.3. Participa activamente en los debates escolares, respetando las reglas de intervención, interacción y cortesía que los regulan, utilizando un lenguaje no discriminatorio.
	1.1. Comprende textos de diversa índole poniendo en práctica diferentes estrategias de lectura y autoevaluación de su comprensión en función del objetivo y el tipo de texto, actualizando conocimientos previos, proponiendo soluciones para mejorar los errores de comprensión y construyendo el significado global del texto.
	5.2. Escribe textos en diferentes soportes usando el registro adecuado, organizando las ideas con coherencia y claridad, enlazando enunciados en secuencias lineales cohesionadas y respetando las normas gramaticales y ortográficas.
	6.1. Redacta con claridad y corrección textos propios de los ámbitos personal, académico, social y laboral.
Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas	2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando la utilidad y eficacia de este proceso.
	4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos, revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
	6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.
	6.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto del problema real.
	9.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.
	9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.
	1.6. Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.
	4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.
	2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando la utilidad y eficacia de este proceso.
	Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas

	4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos, revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
	6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.
	6.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto del problema real.
	9.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.
	9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.
	1.4 Resuelve problemas de la vida cotidiana en los que intervienen porcentajes, interés simple y compuesto, magnitudes directa e inversamente proporcionales, y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.
Cultura científica	1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, indicando sus consecuencias.
	1.2. Identifica las causas del cambio climático, analiza sus pruebas e indica sus consecuencias.
	2.2. Comenta el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos, los vertidos nucleares y otros tipos de contaminación.
Tecnología	3.1. Investiga y busca en la red medidas de reducción del consumo energético de una vivienda.
Tecnologías de la Información y la Comunicación	1.1. Elabora y maqueta documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interactúa con otras características del programa.

SESIÓN 7. Presentación a la comunidad educativa. Cada grupo realizará una actividad de difusión: exposición de resultados de forma oral, diseño de murales, folletos, manifiesto, artículos para la web del centro, etc.

Esta actividad tendrá lugar en 3 sesiones de 1 hora cada una y 4 horas destinadas a presentaciones. Tendrán lugar en el aula, excepto las presentaciones que se realizarán en el salón de actos del centro.

En la primera sesión, mediante sorteo, se asignará a cada grupo un formato de producto para difundir los resultados obtenidos de la actividad. Estos pueden ser:

- Presentación
- Mural
- Folleto
- Artículo para la web del centro.
- Informe

Todos los tipos de trabajo, deberán responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué son los GEI? ¿Qué efectos producen en el medio ambiente?
- ¿Cuál es la Huella de Carbono de mi centro?
- ¿Qué medidas se van a llevar a cabo para reducir la Huella de Carbono del centro?

Durante el tiempo restante de la sesión los alumnos por grupos comenzarán a planificar como van a realizar su producto y comenzarán a hacerlo.

La segunda y tercera sesión de la actividad, será destinada a tiempo de trabajo en grupo para elaborar su tarea.

Finalmente la actividad concluye con la presentación del trabajo por grupos, para cual se estima una duración de 4 horas, aunque esta duración se puede ajustar. Además, cada alumno deberá entregar un documento en Moodle, en el que responda a las preguntas que se han indicado anteriormente y que incluya una reflexión sobre lo aprendido durante la realización del proyecto y sus conclusiones respecto al mismo.

Tabla 7. Sesión 7.

SESIÓN: 7	Tiempo: 420 min	TÍTULO: Presentación a la comunidad educativa
OBJETIVOS		Presentar el proyecto y los resultados a los integrantes de la comunidad educativa.
ÁREA		ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE EVALUABLE
Ciencias aplicadas a la actividad profesional		11.1. Aplica junto a sus compañeros medidas de control de la utilización de los recursos e implica en las mismas al propio centro educativo.
		12.1. Plantea estrategias de sostenibilidad en el entorno del centro y las da a conocer a la Comunidad Educativa.
Lengua Castellana y Literatura		1.3 Retiene información relevante y extrae informaciones concretas

	4.1. Conoce el proceso de producción de discursos orales valorando la claridad expositiva, la adecuación, la cohesión del discurso y la coherencia de los contenidos.
	7.3. Participa activamente en los debates escolares, respetando las reglas de intervención, interacción y cortesía que los regulan, utilizando un lenguaje no discriminatorio.
	1.1. Comprende textos de diversa índole poniendo en práctica diferentes estrategias de lectura y autoevaluación de su comprensión en función del objetivo y el tipo de texto, actualizando conocimientos previos, proponiendo soluciones para mejorar los errores de comprensión y construyendo el significado global del texto.
	5.2. Escribe textos en diferentes soportes usando el registro adecuado, organizando las ideas con coherencia y claridad, enlazando enunciados en secuencias lineales cohesionadas y respetando las normas gramaticales y ortográficas.
	6.1. Redacta con claridad y corrección textos propios de los ámbitos personal, académico, social y laboral.
Cultura científica	1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, indicando sus consecuencias.
	1.2. Identifica las causas del cambio climático, analiza sus pruebas e indica sus consecuencias.
	2.2. Comenta el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos, los vertidos nucleares y otros tipos de contaminación.
Educación Plástica, Visual y Audiovisual	1.1. Realiza composiciones artísticas seleccionando y utilizando diferentes técnicas y los elementos del lenguaje plástico y visual.
Tecnologías de la Información y la Comunicación	1.1. Elabora y maqueta documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interactúa con otras características del programa.
	1.1. Realiza actividades que requieren compartir recursos en redes locales y virtuales.
	1.2. Utiliza los recursos que nos ofrecen las nuevas tecnologías y sucesivos desarrollos para la publicación y difusión de contenidos.

❖ REGISTRO E IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS

Una vez realizado el cálculo de la Huella de Carbono del centro por parte del alumnado, se utilizarán estos resultados para inscribir al centro en el Registro de Huella de Carbono del MITECO.

En primer lugar, reunidos la dirección, jefatura de estudios y consejo escolar se consensuará el objetivo de reducción de Huella de Carbono del centro y el presupuesto destinado a implantar medidas para cumplir con este objetivo en el plazo de tiempo que se determine. Se puede seleccionar la propuesta de algún grupo o propuestas de varios si se considera adecuado.

Se informará y se hará partícipes de las medidas que se van a adoptar a todos los integrantes del centro escolar. También sería recomendable implicar a las familias mediante diferentes acciones como charlas o actividades.

Se recogerá en un documento el resultado del cálculo de la Huella de Carbono y el Plan de mejora. Se rellenará el formulario de inscripción y se enviará junto con la memoria del cálculo, el plan de mejora y las todas las facturas de consumo a la dirección de correo electrónico que el ministerio tiene habilitado para realizar la inscripción. Posteriormente se han de ir implementando las medidas que se han aprobado.

Si durante este proceso surgieran dudas en cuanto a la documentación que hay que aportar, la realización del cálculo o medidas del plan de mejora, el MITECO tiene habilitada una dirección de correo electrónico donde se pueden realizar las consultas necesarias.

Aunque el límite temporal de las medidas que se han adoptado puede ser superior a un año, para que se pueda evaluar la idoneidad y efectividad de las mismas, sería necesario realizar el cálculo de la Huella de Carbono todos los años.

El desarrollo temporal de las fases y actividades aquí propuestas se contemplan a partir del segundo trimestre del curso escolar. El motivo de comienzo en esta fecha es que es necesario tener los datos de consumo del centro educativo de un año completo, por lo tanto esta fecha de comienzo permite recabar todos los datos necesarios del año inmediatamente anterior. A partir de aquí se propone la realización de cada una de las sesiones de forma consecutiva hasta la finalización del curso escolar. Se recoge en la siguiente tabla se propone la programación de actividades:

Tabla 8. Calendario de actividades

MES	TRIMESTRE 2												TRIMESTRE 3											
	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE PREPARATORIA																								
DESARROLLO: SESIÓN 1																								
DESARROLLO: SESIÓN 2																								
DESARROLLO: SESIÓN 3																								
DESARROLLO: SESIÓN 4																								
DESARROLLO: SESIÓN 5																								
DESARROLLO: SESIÓN 6																								
DESARROLLO: SESIÓN 7																								
REGISTRO E IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS																								

5.4.7. Evaluación

Para la evaluación se considerará por una parte la evaluación de la consecución de los objetivos por parte del alumnado a nivel individual y de grupo y por otra, la consecución de los objetivos del propio proyecto.

❖ EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO

La evaluación del alumnado se realizará por medio de las rúbricas que se incluyen en el anexo I de este documento. Se evaluarán las entregas realizadas por los estudiantes tanto a nivel de grupo como de forma individual así como sus intervenciones en los debates y diálogos que se desarrollen en las diferentes sesiones del proyecto mediante observación directa. En la evaluación se busca comprobar que los alumnos hayan adquirido los conceptos relacionados con los GEI y sus efectos en la atmósfera, el concepto de Huella de Carbono y herramientas para su reducción, así como un alto grado de concienciación acerca de la repercusión que la actividad humana tiene en el medio ambiente atmosférico. La cumplimentación de las rúbricas se realizará por el equipo docente que lleve a cabo este proyecto.

Cada rúbrica comprende diferentes ítems que se evalúan en 5 niveles que van de “Deficiente” a “Destaca por su excelencia” en función del grado de consecución del parámetro que se evalúa. La puntuación máxima por rúbrica podrá ser de 10 puntos, habiendo de transformar en cada caso la suma de los puntos obtenidos a esta valoración.

Para la obtención de la calificación final del alumno, que podrá ser cómo máximo de 10 puntos, se realizará una ponderación del resultado de las rúbricas de la siguiente forma:

- Sesión 1 y 2: 5 % de la nota.
- Sesión 3: 10 % de la nota.
- Sesión 4: 25 % de la nota.
- Sesión 5: 10 % de la nota.
- Sesión 6: 25 % de la nota.
- Sesión 7: 25 % de la nota.

❖ **EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

Para realizar una evaluación global del proyecto se estudiarán los datos proporcionados por los participantes del mismo mediante una encuesta. Esta encuesta está diseñada para que pueda ser cumplimentada por alumnos, docentes, integrantes de los diferentes departamentos del centro educativo, así como familias, tras la difusión del proyecto y sus resultados. Los datos extraídos de la encuesta se podrán analizar mediante un programa estadístico como por ejemplo StatGraphics.

Asimismo, se analizarán minuciosamente aquellas observaciones que los participantes del proyecto incluyan en la encuesta para valorar y llevar a cabo posibles mejoras en el mismo.

6. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN CRÍTICA

El escenario ambiental a nivel global, europeo y nacional muestra a través de las estadísticas estudiadas altos niveles en las emisiones de GEI que contribuyen de forma significativa al calentamiento global y por consiguiente, al cambio climático. Ante esta realidad desde diferentes instituciones se promueven programas de medidas que pretenden controlar y reducir estas emisiones y frenar sus efectos nocivos sobre el medio ambiente.

En esta línea la Agenda 2030 contempla a través de sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, diferentes iniciativas encaminadas, entre otros aspectos, a la educación ambiental. Concretamente, dentro del ODS 4: “Educación de calidad” se incluye en el apartado 4.7. la “Educación global para el desarrollo sostenible”. Del mismo modo dentro del ODS 13: “Acción por el clima” en el apartado 13.3 se habla de “Educación y sensibilización”. Del mismo modo en la LOMLOE, vigente en la actualidad, se pone de manifiesto la importancia y la necesidad de realizar acciones encaminadas a la educación ambiental en las aulas y todos los niveles educativos, a la vez que se apuesta por metodologías de enseñanza innovadoras.

Por este motivo se plantea en este proyecto de innovación educativa trasladar a las aulas los objetivos de la Agenda 2030 y de la LOMLOE de una educación orientada al desarrollo sostenible, a través de la herramienta de Huella de Carbono, abordando en las diferentes actividades planteadas su cálculo, planteamiento de medidas de mejora e implementación de las mismas.

La revisión bibliográfica realizada muestra que existen diferentes proyectos que han utilizado la Huella de Carbono en centros de secundaria, si bien los objetivos planteados son diversos. De un lado se encuentran aquellos que plantean la Huella de Carbono únicamente a nivel operacional, estando sus objetivos encaminados a la consecución de la reducción de la Huella de Carbono del centro educativo en cuestión. De otro lado, se encuentran aquellos proyectos que utilizan la Huella de Carbono como herramienta para dar a conocer al alumnado los efectos de los GEI y mostrar cómo se puede utilizar dicha herramienta para su reducción.

Por su lado, la propuesta que se presenta en este proyecto pretende unir ambos planteamientos

para ir más allá, y conseguir que mediante la Huella de Carbono el alumnado sea consciente de la problemática de los efectos que los GEI producen en el medio ambiente, para hacer propuestas concretas en su propio contexto local, a la vez que adquieren hábitos más respetuosos con el medio ambiente. Sin embargo, no sólo se pretende alcanzar al alumnado, sino a toda la comunidad educativa, mediante la difusión de resultados del proyecto y la implantación de medidas de mejora en el centro educativo de las cuales sus integrantes sean partícipes.

Desde el punto de vista de la metodología educativa, este proyecto se ha basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos por tratarse de una metodología innovadora que permite al alumnado ser consciente de las etapas y desarrollo de su aprendizaje, evaluarlo y tomar decisiones de cara a la obtención resultados. Además, al tratarse de un proyecto transdisciplinar permite, tanto el desarrollo como la evaluación de todos los aspectos que requiere el proyecto para alcanzar sus objetivos de forma óptima.

Cabe destacar que se puede ir mucho más allá, tanto para llevar a las aulas aspectos relacionados con la Agenda 2030 y el medio ambiente, como para utilizar metodologías educativas innovadoras encaminadas al aprendizaje significativo.

En el caso concreto de la Huella de Carbono como eje central del proyecto aquí presentado, sería interesante que el proyecto tuviese un horizonte temporal grande, que permitiese calar en la comunidad educativa a la vez que se evalúan y se corrigen aquellas medidas que se hayan implantado.

La consecución de los sellos “Calculo” y “Reduzco” otorgados por el MITECO tras la inscripción y reducción de emisiones, puede ser muy motivador para toda la comunidad educativa, a la vez que puede dar lugar a muchos más proyectos, más ambiciosos, encaminados a la compensación de emisiones de GEI del centro educativo. Este tipo de proyectos permitiría la obtención del sello “Compenso” que también otorga el mismo Ministerio y que podría implicar a más instituciones aparte de las educativas.

En esta propuesta no se ha profundizado en la realización del cálculo de Alcance 3 para la

institución educativa, por su complejidad y por requerir más recursos para su cálculo e implementación, pero que permitiría al centro educativo controlar su Huella de Carbono totalmente.

Igualmente, se han tratado superficialmente conceptos como el desarrollo sostenible y el cambio climático, debido a las limitaciones de este trabajo, pero que conectan con el cálculo de la Huella de Carbono aquí estudiada y sería idóneo contemplar, ya que se pueden incluir en las diferentes actividades desarrolladas aquí o ampliarlas, siendo de gran utilidad para ello la metodología ABP, y que otorgaría al proyecto mayor cohesión, profundidad y alcance.

Del mismo modo, a partir de la experiencia derivada de la puesta en práctica de este proyecto, se podría diseñar una calculadora de Huella de Carbono específica para centros educativos de secundaria y bachillerato, que permita contemplar las particularidades del mismo en el cálculo, controlar todos los factores presentes responsables de la emisión de GEI y así como medidas de reducción específicas para este tipo de instituciones.

Por último, además del compromiso por parte de las personas que integran las comunidades educativas, será necesaria la implicación de las autoridades políticas, que destinen fondos para desarrollo de proyectos como éstos y que tomen parte de aquellas medidas que sólo desde su posición se pueden abordar, como por ejemplo la construcción de centros educativos bajo el modelo *PassivHaus* para minimizar las emisiones de GEI desde los centros educativos.

"Nunca dudes de que un pequeño grupo de ciudadanos reflexivos y comprometidos puede cambiar el mundo.

De hecho, es lo único que lo ha hecho."

Margaret Mead

7. REFERENCIAS

- AEMA (Agencia Europea del Medio ambiente) (2003). El medio ambiente en Europa: tercera evaluación. Resumen. Luxemburgo. 2003.
- Azqueta, D. (2002) Introducción a la economía ambiental. Madrid: Mc Graw-Hill Profesional.
- Ballesteros, H. B., y Aristizabal, G. L. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. Subdirección de Meteorología.
- Benavides, H., Ballesteros, G., Aristizabal, L. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. IDEAM-METEO/008-2007. Nota técnica del IDEAM. Diciembre 2007.
- Blanquer, M. (2012). Aproximación metodológica al cálculo de huella de carbono y huella ecológica en centros universitarios: el caso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.T.S.I. Montes (UPM).
- Calero, M.; García, O.M.; Ull, A. y Vilches, A. (2019). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria. Enseñanza de las ciencias, 37(1), 157-175. Recuperado de: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2605>
- Caro, M. (2021). Educación, Gobierno Abierto y progreso: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el ámbito educativo. Una visión crítica de la LOMLOE. *Revista de Educación y Derecho*, 23.
- Centro UC Cambio Global (2021). Glosario de Términos. Recuperado de: https://cambioglobal.uc.cl/comunicacion-y-recursos/recursos/glosario?ordering=tterm&direction=desc&theme=table&show_grid_image=1
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2010) La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3753/S2009834_es.pdf
- Decreto 40/2015, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2015/7558]. Diario

- Oficial de Castilla-La Mancha. (2015). Año XXXIV, núm. 120.
- Dieste, B., Coma, T., y Blasco-Serrano, A. C. (2019). Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Currículum de Educación Primaria y Secundaria en Escuelas Rurales de Zaragoza. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 8(1). Recuperado de: <https://doi.org/10.15366/riejs2019.8.1.006>
- Espíndola, C., y Valderrama, J. O. (2012). Huella del carbono. Parte 1: conceptos, métodos de estimación y complejidades metodológicas. *Información tecnológica*, 23(1), 163-176.
- Garreta, J. (2017). *Familias y escuelas. Discursos y prácticas sobre la participación en la escuela*. Madrid: Pirámide.
- Gobierno de España (2018). Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://www.exteriores.gob.es>
- Gómez, B. y Santos, A. (2012). *Competencias para la inserción laboral. Guía para el profesorado*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Instituto Nacional de Estadística (2019). Nota de Prensa: Cuentas medioambientales. Cuenta de emisiones a la atmósfera Avance 2018 y año 2017.
- Instituto Nacional de Estadística (2021). Emisiones de GEI. Serie 2018-2019.
- JRC (Comisión Europea, Centro Común de Investigación) (2019). Emisiones de gases de efecto invernadero totales (kt de equivalente de CO₂).
- Londoño, J., Londoño, S., López, C., Vahos, J., Escobar, L. y Rendón, S. (2020). Desarrollo de un aplicativo móvil y web que calcule la huella de carbono en el sector educativo y transporte. *Lámpsakos*, (23), 45-55. [fecha de Consulta 20 de Noviembre de 2021]. ISSN. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=613964510004>
- LOE (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, nº 106, de 4 de mayo de 2006, pp. 17158-17207.
- LOMCE (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado Núm. 295, 10 de diciembre de 2013, pp. 97858 - 97921.
- LOMLOE (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación. Boletín Oficial del Estado Núm. 340, 30 de diciembre de 2020, pp. 122868-122953.
- Maldonado P, M. (2008). *Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en*

- educación superior. Revista Laurus, 14 (28), 158-180.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2021). El cambio climático. Recuperado de: http://www.oscc.gob.es/es/general/salud_cambio_climatico/cambio_climatico_es.htm
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2021). Agenda 2030. Recuperado de: <http://www.exteriores.gob.es/portal/es/politicaexteriorcooperacion/agenda2030/Paginas/Inicio.aspx>
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. (2021a). Objetivos de Desarrollo Sostenibles. Recuperado de: <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/>
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (2021b). Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030. Recuperado de: <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/documentos/eds-cast-acce.pdf>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2019). El cambio climático se consolida como la principal preocupación mundial. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/novedades/cambio-climatico-preocupacion-mundial.aspx>
- MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) (2021a). Cambio climático. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/registro-huella.aspx>
- MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) (2021b). Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono y para la elaboración de un Plan de Mejora de una Organización. Recuperado de: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf
- Molina, H.D., Reyes, S.G., Castillo, F., Rojano, S.M. (2013), Estimación de la huella de carbono de una institución de educación media superior y superior, 1er Congreso Internacional de Ingeniería Industrial, Tepeji del Río de Ocampo. Recuperado de: https://docs.google.com/file/d/0B8x6_PiXHSzempqM0IKbEINUW8/edit
- Molinero Poole, D. (2015). Educación Ambiental y Huella de Carbono en la asignatura de "Technologies" 3º ESO.
- Negrín Medina, M.A. y Marrero Galván, J. J. (2021). La nueva Ley de Educación

- (LOMLOE) ante los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y el reto de la COVID-19. *Avances En Supervisión Educativa*, (35). Recuperado de: <https://doi.org/10.23824/ase.v0i35.709>
- Núñez Gómez, M. (2020). Propuesta para el aula de Tecnología: La energía desde el punto de vista de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.
- Otero J.M. y Ortega J.H. (2020). Una metamorfosis educativa para alcanzar el desarrollo humano sostenible. Propuesta curricular desde la experiencia de innovación *Atlántida. Profesorado*, 24 (3), pp.149-173.
- Parlamento Europeo (2021). Emisiones de gases de efecto invernadero por país y sector (infografía). Recuperado de: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20180301STO98928/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pais-y-sector-infografia>
- Poushter, J., y Huang, C. (2019). Climate change still seen as the top global threat, but cyberattacks a rising concern. *Pew Research Center*, 10, 1-37.
- Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. BOE núm. 77, de 29 de marzo de 2014, pp. 27437-27452.
- Reverte, J, et al. (2007) El aprendizaje basado en proyectos como modelo docente. Experiencia interdisciplinar y herramientas groupware. En: XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI'07, Teruel, Julio 2007: libro de actas. Madrid: Thomson Paraninfo, 2007. ISBN 978-84-9732-620-9
- Rekalde, I. y García, J. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Innovación Educativa*, 25, pp. 219-234. Recuperado de: <https://doi.org/10.15304/ie.25.2304>
- Raynal-Villaseñor, J. A. (2011). Cambio climático global: una realidad inequívoca. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 12(4), 421-427.
- Ruiz, M. M., y Adaguisla, F. (2019). Actividad humana e impacto ambiental. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 14(2), 131-144.
- Trujillo, F. (2015). Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria. Ministerio de Educación.
- Valencia, A., Arias, M., Vázquez, R. (2010). Ciudadanía y conciencia medioambiental en España. Centro de Investigaciones Sociológicas. *Opiniones y actitudes n° 67*.

Vásquez Plazas, J. E. (2021). Implementación de una estrategia de educación ambiental con énfasis en la huella de carbono, aplicable en las instituciones educativas de nivel de secundaria del departamento de Cundinamarca (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).

Wackernagel, M. (2001). Nuestra huella ecológica: Reduciendo el impacto humano sobre la Tierra. Lom Ediciones.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO I: Rúbricas de evaluación

Alumno:					
Grupo:					
SESIONES 1 Y 2					
ÍTEM	DEFICIENTE (0 puntos)	INSUFICIENTE (0,5 puntos)	MUESTRA SUFICIENCIA (1 puntos)	COMPETENTE Y DE CALIDAD (1,5 puntos)	DESTACA POR SU EXCELENCIA (2 puntos)
Las fuentes consultadas para la realización de la actividad son adecuadas					
La entrega responde a las preguntas realizadas					
La redacción de la entrega es adecuada y sin faltas de ortografía					
Participa activamente en el debate					
Plantea dudas y preguntas					
Su actitud ante las sesiones ha sido					
En general, el grado de consecución de los objetivos de las sesiones ha sido					
SUMA PUNTOS					
TOTAL PUNTOS	___/14				
PUNTUACIÓN SOBRE 10	___/10				
Observaciones:					

Alumno:					
Grupo:					
SESIÓN 3					
ÍTEM	DEFICIENTE (0 puntos)	INSUFICIENTE (0,5 puntos)	MUESTRA SUFICIENCIA (1 puntos)	COMPETENTE Y DE CALIDAD (1,5 puntos)	DESTACA POR SU EXCELENCIA (2 puntos)
Se ha realizado la visualización previa de todos los vídeos disponibles en el aula virtual					
Disponen de todos los materiales necesarios para la realización del experimento					
La manipulación de los materiales es la adecuada					
Realiza los pasos del experimento de la forma indicada					
Toma todos los datos necesarios					
La presentación de los datos es adecuada					
El informe de la actividad responde a las preguntas planteadas en el enunciado					
La redacción de la entrega es adecuada y sin faltas de ortografía					
Participa activamente en el debate					
Plantea dudas y preguntas					
La relación con los miembros del grupo y con el resto de grupos ha sido					
Su actitud en la sesión ha sido					
En general, el grado de consecución de los objetivos de la sesión ha sido					
SUMA PUNTOS					
TOTAL PUNTOS	___/26				
PUNTUACIÓN SOBRE 10	___/10				
Observaciones:					

Alumno:					
Grupo:					
SESIÓN 4					
ÍTEM	DEFICIENTE (0 puntos)	INSUFICIENTE (0,5 puntos)	MUESTRA SUFICIENCIA (1 puntos)	COMPETENTE Y DE CALIDAD (1,5 puntos)	DESTACA POR SU EXCELENCIA (2 puntos)
Organización y manejo de los datos proporcionados					
Manejo de la hoja de cálculo					
Comprobación y transformación de las unidades de medida					
Análisis e interpretación de resultados					
Comprensión y utilización de factores de conversión					
Resultado del cálculo					
El informe de la actividad responde a las preguntas planteadas en el enunciado					
La redacción de la entrega es adecuada y sin faltas de ortografía					
La relación con los miembros del grupo y con el resto de grupos ha sido					
Su actitud en la sesión ha sido					
En general, el grado de consecución de los objetivos de la sesión ha sido					
SUMA PUNTOS					
TOTAL PUNTOS	___/22				
PUNTUACIÓN SOBRE 10	___/10				
Observaciones:					

Alumno:					
Grupo:					
SESIÓN 5					
ÍTEM	DEFICIENTE (0 puntos)	INSUFICIENTE (0,5 puntos)	MUESTRA SUFICIENCIA (1 puntos)	COMPETENTE Y DE CALIDAD (1,5 puntos)	DESTACA POR SU EXCELENCIA (2 puntos)
Comprende los resultados obtenidos y los evalúa					
Analiza los resultados y saca conclusiones					
El informe de la actividad responde a las preguntas planteadas en el enunciado					
La redacción de la entrega es adecuada y sin faltas de ortografía					
Participa activamente en el debate					
Plantea dudas y preguntas					
La relación con los miembros del grupo y con el resto de grupos ha sido					
Su actitud en la sesión ha sido					
En general, el grado de consecución de los objetivos de la sesión ha sido					
SUMA PUNTOS					
TOTAL PUNTOS	___/18				
PUNTUACIÓN SOBRE 10	___/10				
Observaciones:					

Alumno:					
Grupo:					
SESIÓN 6					
ÍTEM	DEFICIENTE (0 puntos)	INSUFICIENTE (0,5 puntos)	MUESTRA SUFICIENCIA (1 puntos)	COMPETENTE Y DE CALIDAD (1,5 puntos)	DESTACA POR SU EXCELENCIA (2 puntos)
Los objetivos planteados son suficientes y realistas					
Las unidades de reducción son adecuadas y el cálculo correcto					
Las medidas de reducción son adecuadas y realistas					
Plantea medidas innovadoras para la reducción de HC					
El informe de la actividad responde a las preguntas planteadas en el enunciado					
La redacción de la entrega es adecuada y sin faltas de ortografía					
Plantea dudas y preguntas					
La relación con los miembros del grupo y con el resto de grupos ha sido					
Su actitud en la sesión ha sido					
En general, el grado de consecución de los objetivos de la sesión ha sido					
SUMA PUNTOS					
TOTAL PUNTOS	___/20				
PUNTUACIÓN SOBRE 10	___/10				
Observaciones:					

Alumno:					
Grupo:					
SESIÓN 7					
ÍTEM	DEFICIENTE (0 puntos)	INSUFICIENTE (0,5 puntos)	MUESTRA SUFICIENCIA (1 puntos)	COMPETENTE Y DE CALIDAD (1,5 puntos)	DESTACA POR SU EXCELENCIA (2 puntos)
El informe de la actividad responde a las preguntas planteadas en el enunciado					
La redacción de la entrega es adecuada y sin faltas de ortografía					
Presentación, artículo e informe					
El discurso y su organización son adecuados					
El vocabulario es adecuado y utiliza los conceptos aprendidos					
Empleo de TICs					
Participación en la presentación					
Mural y folleto					
El diseño es atractivo					
Emplea diferentes técnicas					
Empleo de TICs					
Participación en la presentación					
Plantea dudas y preguntas					
La relación con los miembros del grupo y con el resto de grupos ha sido					
Su actitud en la sesión ha sido					
En general, el grado de consecución de los objetivos de la sesión ha sido					
SUMA PUNTOS					
TOTAL PUNTOS	___/20				
PUNTUACIÓN SOBRE 10	___/10				
Observaciones:					

8.2. ANEXO II: Encuesta

ENCUESTA		
Sexo:		
Edad:		
Rol (estudiante, docente, familiar,...):		
PREGUNTA	RESPUESTA	
	SI	NO
ANTES DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO		
¿Habías oído hablar de los Gases de Efecto Invernadero?		
¿Habías oído hablar de la Huella de Carbono?		
¿Conocías algunas de las causas que influyen en el cambio climático?		
¿Sabías cómo actuar para reducir las emisiones de GEI?		
¿Te preocupaban los efectos que las actividades humanas tienen sobre el medio ambiente?		
DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO		
¿Conoces cuáles son los principales Gases de Efecto Invernadero?		
¿Sabes cuál es el efecto que producen los Gases de Efecto Invernadero en la atmósfera?		
¿Identificas las fuentes de emisión de estos gases?		
¿Conoces algunas de las causas que influyen en el cambio climático?		
¿Sabes qué es la Huella de Carbono de una actividad?		
¿Sabes qué variables se emplean para calcular la Huella de Carbono?		
¿Crees importante controlar y reducir la Huella de Carbono que genera una actividad?		
¿Conoces herramientas para disminuir la Huella de Carbono de una actividad?		
VALORACIÓN DEL PROYECTO		
¿Te ha resultado interesante tu participación en el proyecto?		
¿Te interesan los resultados obtenidos en el proyecto?		
¿Te sientes comprometido con las medidas de reducción de Huella de Carbono de tu centro?		
¿Crees que adquirirás hábitos más respetuosos con el medio ambiente en otros ámbitos de tu vida?		
En general ¿te ha gustado el proyecto?		
OBSERVACIONES:		