



El calentamiento global y sus repercusiones en la salud y en el ambiente

Guía pedagógica para la educación ambiental



DIRECTORIO

Universidad de Guadalajara

Mtra. Karla Alejandrina Planter Pérez
Rectora General

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector Ejecutivo

Mtro. César Antonio Barba Delgadillo
Secretario General



Sistema de Educación Media Superior

Dra. Carmen Margarita Hernández Ortiz
Directora General

Dra. María del Socorro Pérez Alcalá
Secretaria Académica

Mtra. Rosa Eugenia Velasco Briones
Directora de Educación Propedéutica

Mtra. Karem Isabel Escamilla Galindo
Coordinadora de Apoyos Académicos

Museo de Ciencias Ambientales

Dr. Eduardo Santana Castellón
Director

Mtra. Gabriela Vaca Medida
Subdirectora

M.C. Néstor Gabriel Platero Fernández
Coordinador de Educación

M.C. Víctor Rogelio González Quintanilla
Coordinador de Divulgación Científica

Centro Cultural Universitario

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí
Presidente del Fideicomiso del Centro Cultural Universitario

Mtra. María Guadalupe Cid Escobedo
Secretaria Técnica del Fideicomiso del Centro Cultural Universitario

Mtro. José Luis Valencia Abundis
Director General

Centro Universitario de Tlajomulco

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Rector

Material para uso exclusivamente educativo.
Prohibida su venta

CRÉDITOS

Coordinación General

M.C. Néstor Gabriel Platero Fernández

Elaboración

Geóg. Fátima Jacqueline Contreras López
Servicio social CUCSH

M.C. Néstor Gabriel Platero Fernández
Museo de Ciencias Ambientales

Revisión

Mtra. Martha Yolanda Sánchez Muñoz
Mtro. Ángel González Saldívar
Mtra. Diana Rodríguez Ortiz

Especialistas invitados

M.C. Julio Eduardo Zamora Salvador
DR. Ramiro Israel Esparza Pérez

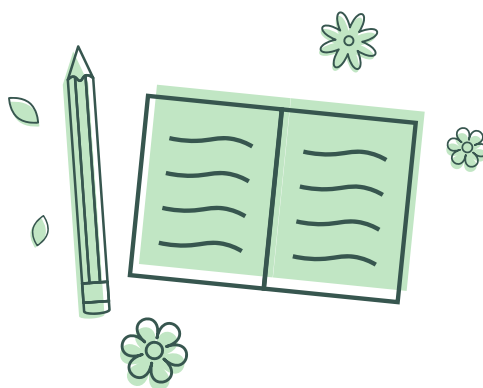
Diseño editorial

Lic. Sofía Isabel Álvarez Vázquez

Escuela Preparatoria No. 9
Escuela Preparatoria No. 10
Escuela Preparatoria de Tonalá "Dra. Ruth
Padilla Muñoz"

Apoyo técnico

Lic. Alan David Ortega Gutiérrez



PRESENTACIÓN

Según Jorge Wagensberg, los seres humanos hemos desarrollado diversas formas que nos permiten adquirir tres tipos de conocimiento: el científico, el artístico y el revelado. La escuela juega un papel importante en la transmisión de conocimientos principalmente en lo relativo al método científico; aunque también enseña sobre cultura, arte, y en algunos casos, religión. Los libros, y ahora Internet, nos ofrecen información, datos y conocimientos mediante la lectura. Las maestras y los maestros también lo transmiten a través de la conversación. Pero un componente importante de la educación es también la motivación del alumno para aprender, ya sea en la propia escuela o en otros espacios y momentos. El cine y los videos logran integrar diversas formas de aprendizaje y de motivación en un solo medio, no solo complementan la educación formal, sino que también enriquecen el proceso de aprendizaje al hacerlo más atractivo y relevante para los estudiantes. Y es que no solamente transmiten información y conocimiento, sino que, a través de imágenes, sonidos, diálogos y diferentes escenas detonan sensaciones, emociones y sentimientos que son posteriormente motivadores para el aprendizaje, y también para la acción. El uso del cine en el aula permite a los educadores presentar conceptos complejos



de manera audiovisual atractiva, facilitando la comprensión de temas abstractos. Las películas pueden ilustrar problemáticas sociales, culturales e históricas, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo, así como competencias transversales como la comunicación y la colaboración. Además, el cine fomenta la empatía al permitir a los jóvenes experimentar realidades ajenas, promoviendo una comprensión más profunda de diversas perspectivas. Al integrar el cine en el currículum, se transforma el ambiente de aprendizaje en uno más dinámico y participativo. Esto no solo mejora la retención de información, sino que también promueve la creatividad. Los estudiantes pueden trabajar en proyectos grupales relacionados con las películas vistas, lo que fomenta habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.

Además, al analizar narrativas cinematográficas, los jóvenes aprenden a argumentar sus opiniones y a respetar las de los demás, siendo estas habilidades cruciales en su formación como ciudadanos responsables. El llamado séptimo arte viene cobrando mayor relevancia educativa a través del tiempo, y ahora mediante medios como *Facebook* y *TikTok* se genera una nueva forma de entrega de paquetes condensados de información visual vinculada a las emociones.



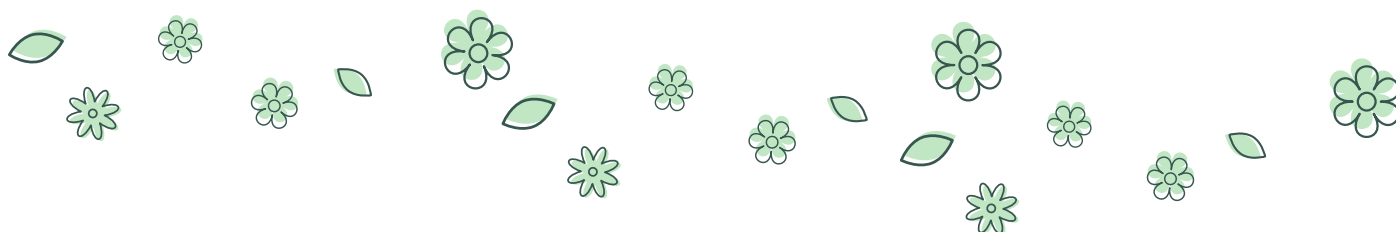
El Museo de Ciencias Ambientales de la Universidad de Guadalajara cumpliendo con su compromiso de educar sobre el funcionamiento socio ecológico de nuestras ciudades y de nuestros ecosistemas incorporó el arte del cine y de los documentales en su repertorio de trabajo desde el año 2009, creando la muestra de Cine Socioambiental que posteriormente en 2022 se convirtió en el Premio de Cine Socioambiental en el Marco del Festival Internacional de Cine en Guadalajara (FICG). A solicitud expresa de las maestras y los maestros del Sistema de Educación Media Superior, este evento evolucionó y pasó de ser puntual, una vez al año, a ser un programa implementado durante todo el año. El programa “Cine Socioambiental en tu Prepa” provee un dinamismo adicional a los programas educativos en las disciplinas de Geografía, Ecología y Ética, entre otras, alcanzando a más de 50,000 alumnos por semestre en los pasados dos años. Es con mucho gusto que presentamos esta Guía Pedagógica para fortalecer el trabajo de las y los docentes y el gusto por aprender de las y los alumnos de las escuelas preparatorias.

Dr. Eduardo Santana Castellón

ÍNDICE

Introducción	8
Metodología	9
Estructura de las actividades	11
Uso de la Guía	11
Documental <i>¿Cómo las olas de calor cambian nuestra vida?</i>	12
Geografía	13
<i>“Ralentizando el calentamiento global”</i>	14
Objetivos	14
Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU	14
Aspectos formativos	14
Tiempo y recursos didácticos	15
Introducción	16
Datos de interés y procedimiento	17
Inicio (15 minutos)	17
Actividad preliminar	17
Desarrollo (100 minutos)	17
Actividad 2 (40 minutos)	18
Conclusión (15 minutos)	19
Actividad final	19
Evaluación	19
Recursos de apoyo	19
Ética	20
<i>“¿Quién es responsable?”</i>	21
Objetivos	21
Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara	21
Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU	21
Aspectos formativos	22
Tiempo y recursos didácticos	22
Introducción	22
Datos de interés	23
Procedimiento	24
Inicio (10 minutos)	24
Actividad preliminar	24
Desarrollo (100 minutos)	25
Actividad 1 (50 minutos)	25
Actividad 2 (50 minutos)	25
Conclusión (10 minutos)	26
Actividad final	26
Evaluación	26

Recursos de apoyo	27
Ecología	28
“Soluciones basadas en naturaleza para el calentamiento global”	29
Objetivos	29
Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara	29
Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU	29
Aspectos formativos	29
Tiempo y recursos didácticos	30
Introducción	31
Datos de interés y procedimiento	32
Inicio (10 minutos)	32
Actividad preliminar	32
Desarrollo (100 minutos)	32
Actividad 1 (50 minutos)	32
Actividad 2 (50 minutos)	33
Conclusión (10 minutos)	34
Evaluación	35
Recursos de apoyo	35
Conversatorio grabado	36



INTRODUCCIÓN

En la actualidad cada vez es más aceptada la idea de que vivimos una nueva época en la historia de nuestro planeta: El Antropoceno. La especie humana mediante sus acciones ha impreso cada vez más, y para mal, una pronunciada huella en La Tierra, alterando la estructura, dinámica y evolución de los procesos y ciclos que en forma natural han permitido la vida en nuestro planeta. Se puede afirmar entonces que el *homo sapiens* desde mediados del siglo XX es el factor geológico más determinante. El acelerado proceso de urbanización a escala global que se lleva a cabo en la sociedad-mundo, enmarcado en el modelo de desarrollo capitalista industrializante en boga, ha hecho posible una afectación sin precedente a los sistemas que sustentan no sólo la vida humana sino también la de todo organismo: el agua, el aire, el suelo y la biodiversidad. Se ha reportado que ya hemos traspasado seis de los nueve límites ecológicos que permiten la vida en nuestro planeta por lo que, sin ser catastrofista, sí podemos asegurar que como especie estamos transformando el ecosistema a escala global. El cambio climático es sin duda la expresión más nítida de cómo los seres humanos hemos destruido nuestro hábitat acelerando la extinción de especies. Esta nueva época geológica, quizá sea la última.... si no hacemos algo.

Ante esta compleja problemática ambiental es que emerge la necesidad de proponer la reflexión crítica y propositiva para construir resiliencia, adaptación, y sobre todo respuesta correctiva, siendo la educación ambiental el *locus* idóneo que puede aportar, mediante el desarrollo de capacidades para la sostenibilidad y la instalación de aprendizajes direccionados hacia la

búsqueda de reconexión con la *naturaleza* que nos lleve a replantear nuestra forma de pensar, sentir, valorar y actuar para con la naturaleza. Una racionalidad y ética ambiental es por tanto la clave para detonar acciones transformantes de la problemática actual. Ante esto, por una parte, *lo ambiental* en la educación ambiental comprende ese espacio de confluencia donde diferentes disciplinas científicas y humanísticas aportan sus puntos de vista reconociendo la complejidad y el carácter sistémico del ambiente y su problemática; y por otra, *lo educativo* de la educación exige un desafío a la didáctica tradicional donde deben operar procesos de deconstrucción para la reconstrucción del saber ambiental, potenciar el pensamiento crítico, y más aún el involucramiento emocional que permita perfilar esperanza activa, esperanza que podamos hacer realidad.

El cine documental de contenido socio-ecológico se constituye en una de las herramientas más potentes de la educación ambiental. A través de imágenes y sonidos, y bajo un telón sólido de investigación en una estructura narrativa consistente, sus espectadores pueden expresar, desarrollar y fortalecer diversas capacidades tanto del ámbito del saber conocer, del saber ser, del saber hacer y del saber sentir. El empleo educativo formal del documental socio-ecológico en un marco de educación ambiental para la sostenibilidad invita a la reflexión, al pensamiento crítico y pensamiento lateral, pero sobre todo a adoptar una postura personal que pueda ser compartida en la construcción de consensos para la búsqueda del bien común y del bien de la naturaleza.

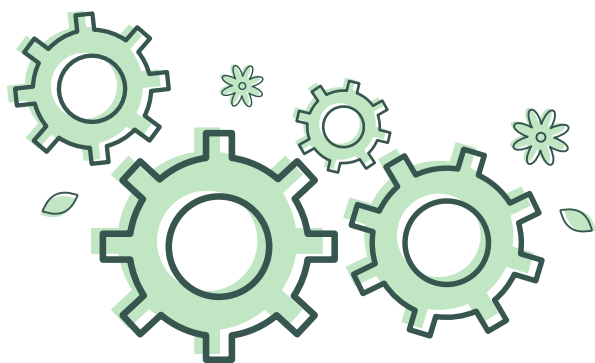
METODOLOGÍA

Con base en todo lo anterior, y con el fin de contribuir a un manejo pertinente desde el punto de vista gnoseológico y metodológico es que se pone al servicio del docente la siguiente Guía pedagógica que pueda ser de utilidad para abordar la problemática ambiental contenida en el documental socio-ecológico que se trabaja con miras a detonar en sus estudiantes experiencias de aprendizaje significativas y realmente transformadoras.



La presente guía se elabora mediante la aplicación de las perspectivas teóricas del aprendizaje del constructivismo y el conectivismo. El constructivismo queda expresado en la forma cómo las actividades asignan un rol protagónico al estudiante quien deconstruye y reconstruye sus estructuras cognitivas para arribar a aprendizajes significativos que tengan además aplicabilidad en su propia vida. La perspectiva conectivista queda a su vez expuesta en la forma cómo las actividades promueven la participación activa de estudiantes apelando a la premisa de que el aprendizaje tiene mayor adherencia y consistencia cuando se lleva a cabo en red, mediante las conexiones necesarias para conseguir resultados de aprendizaje colectivos. Se toma asimismo en cuenta la edad promedio del estudiante con el fin de proponer actividades de aprendizaje acordes a su nivel de desarrollo psicobiológico pero otorgando flexibilidad ante la neurodiversidad. Toda actividad a su vez conlleva la articulación de las tres dimensiones del aprendizaje: la cognitiva, la valoral/actitudinal y la procedimental, donde se buscará el trabajo de conocimientos, valores y actitudes, y habilidades y destrezas. No obstante, un pilar fundamental que da soporte al aprendizaje intelectual esperado es la inclusión del desarrollo de habilidades emocionales, donde las actividades invitarán a la expresión de emociones y sentimientos, que cada vez tienen mayor importancia en la calidad de los aprendizajes.

Por su parte, las estrategias y métodos de aprendizaje que definen la estructuración de las actividades están en sintonía directa con las perspectivas teóricas de aprendizaje, la edad del estudiantado, la polidimensionalidad del aprendizaje y el desarrollo de habilidades emocionales, y estas comprenden aprendizaje colaborativo, estudios de caso, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, aprendizaje por analogías, aprendizaje experiencial, aprendizaje lúdico, juegos de roles, *flipped classroom*, entre otros. Las capacidades que se pretenden desarrollar mediante estas estrategias y métodos comprenden la investigación, el pensamiento crítico, la discusión, la construcción de consensos, la empatía, el liderazgo, el pensamiento creativo, siendo muchas de ellas *soft skills* que en este nivel educativo es necesario desarrollar y fortalecer. Asimismo, las actividades se han propuesto considerando recursos didácticos tradicionales, pero sobre todo tecnológicos como son *smart phone*, *tablets* y computadoras, con el uso de Internet.



Junto a todo lo anterior, el marco general en el cual se ubica la metodología de la elaboración de las guías es la educación ambiental para la sostenibilidad, donde las actividades siempre procurarán la sensibilización y la toma de conciencia, el pensamiento sistémico y complejo al abordar las problemáticas, la asunción de compromisos y la forma como estos se transforman en acciones concretas a favor del cuidado del ambiente, expresado en el llamado a la acción. La educación ambiental para la sostenibilidad se trabajará mediante tres disciplinas que tienen relación entre sí como son la Geografía que estudia los problemas de la relación sociedad-naturaleza, mediada por la economía, desde un punto de vista sistémico y espacial en una perspectiva multiescalar; la Ecología que aborda la problemática de la naturaleza en cuanto a las acciones de degradación que las sociedades humanas ocasionan sobre ella; y la Ética, que permite buscar la raíz profunda de la problemática ambiental que es la forma cómo los seres humanos pensamos, damos valor y significado a la naturaleza. Cada una de estas ciencias incorporan en las actividades el empleo de su método disciplinar para ofrecer una reconstrucción lo más pertinente posible de la complejidad ambiental, empero reconociendo que estas múltiples dimensiones no están dissociadas entre sí, sino más bien articuladas, favoreciendo por ende un tratamiento interdisciplinar.

ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades serán propuestas para tres asignaturas: Geografía, Ecología y Ética en el Nivel Medio Superior. Para cada asignatura se presentará la siguiente estructura:

1. Título
2. Objetivos
3. Alineamiento con el Perfil de egreso de la Universidad de Guadalajara
4. Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU
5. Aspectos formativos
 - a) Conocimientos
 - b) Valores y actitudes
 - c) Habilidades y destrezas
 - d) Emociones y sentimientos
6. Tiempo
7. Recursos didácticos
8. Introducción
9. Datos de interés
10. Procedimiento
 - a) Inicio
 - b) Desarrollo
 - c) Conclusión
11. Evaluación
12. Recursos de apoyo

USO DE LA GUÍA

La presente guía, como su nombre lo indica, es únicamente una sugerencia de actividades de aprendizaje que el docente puede llevar a cabo a partir de la visualización del documental. Si bien las actividades están estructuradas conforme a una secuencia de aprendizaje, ordenadas para cumplir el logro de sus objetivos (general y específicos), en el caso de utilizar las actividades de la guía, el docente puede libremente seleccionar aquellas que considere más apropiadas conforme a las condiciones o circunstancias del grupo escolar que atiende. De igual forma, las actividades de aprendizaje de una asignatura pueden incorporarse al trabajo de las otras por cuanto abordan aspectos que son diferentes dimensiones del mismo problema ambiental. Por ejemplo, las actividades de Ética y Ecología pueden aplicarse en Geografía, pues los aspectos valóricos y su problemática en relación al ambiente, así como la problemática de la relación de los seres vivos y su hábitat, respectivamente, tienen fuerte vinculación con lo abordado por la Geografía, con lo cual se refuerza el sentido de complejidad y pertinencia de la realidad atendida. En este mismo tenor, otras asignaturas también pueden hacer uso de las actividades de esta guía, como son Historia, Sociología, Comunicación, Economía, Biología, Filosofía, entre otras.

La duración total de las actividades es de 120 minutos, pero la duración específica de cada una de ellas (actividad de inicio, actividades de desarrollo, y actividad de cierre) pueden adaptarse a las necesidades del docente. De igual forma, los recursos didácticos propuestos pueden libremente reemplazarse por otros que el docente considere de mayor pertinencia.

DOCUMENTAL



¿Cómo las olas de calor cambian nuestra vida?

Documental / Alemania / 2024 / 43 min

Dirección: Mike Plitt

Link al documental: <https://www.youtube.com/watch?v=4xyXKZR5kY>

Sinopsis

Las olas de calor son cada vez más frecuentes, prolongadas e intensas. En Europa, los récords de temperatura se suceden. Una pregunta preocupa especialmente a la ciencia: ¿Qué tan cálido será el futuro? «En una ola de calor con temperaturas máximas de 45 grados, la mortalidad en Sevilla aumenta en un 30 o 40%», dice el físico José María Martín-Olalla. Él lidera un proyecto que busca sensibilizar a los habitantes de la ciudad andaluza sobre el peligro de las altas temperaturas, asignando nombres a las próximas olas de calor. Medidas como estas son cada vez más importantes, ya que durante mucho tiempo hemos subestimado las olas de calor y sus consecuencias. Aunque nuestro cuerpo puede recurrir a mecanismos de enfriamiento, estos alcanzan sus límites más rápido de lo que se pensaba. Particularmente en las ciudades, la carga térmica es alta. Pero también fuera de las ciudades las olas de calor nos plantean enormes desafíos. ¿Qué influencia han tenido hasta ahora las olas de calor en nuestra vida? ¿Cómo se desarrollarán en el futuro? ¿Y qué opciones de adaptación tenemos ante la nueva realidad térmica?



GEOGRAFÍA



“RALENTIZANDO EL CALENTAMIENTO GLOBAL”

Objetivo general

Analizar el impacto del calentamiento global en la salud humana, la sociedad y la naturaleza mediante el empleo de un enfoque geográfico.

Objetivos específicos

- Identificar los efectos del calentamiento global en diferentes regiones del mundo y su relación con fenómenos locales.
- Examinar las experiencias de adaptación y mitigación al calentamiento global.
- Aplicar los principios metodológicos de la Geografía para proponer soluciones locales al calentamiento global.

Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara

Ciudadanía. Propone soluciones a problemas de la sociedad de manera proactiva, solidaria y cooperativa, con un alto sentido de responsabilidad y justicia, con respeto a la diversidad y la sustentabilidad. Trabaja en equipo de manera colaborativa y cooperativa, en el desarrollo de tareas que le permitan ejercer su autonomía y autogestión en la toma de decisiones, siempre con una postura ética y solidaria.

Pensamiento crítico. Sustenta una postura personal, integrando informadamente diversos puntos de vista, utilizando su capacidad de juicio.

Responsabilidad ambiental. Preserva el medio ambiente, a partir del diseño de estrategias y acciones que le permitan expresar el valor que le otorga a la vida y a la naturaleza para su conservación.

Pensamiento creativo. Utiliza su imaginación y creatividad en la elaboración y desarrollo de proyectos innovadores.

Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

- **ODS 13:** Acción por el clima
- **ODS 3:** Salud y bienestar
- **ODS 11:** Ciudades y comunidades sostenibles

Aspectos formativos

a) Conocimientos

- Calentamiento global y olas de calor urbanas
- Implicaciones geográficas del calentamiento global

- Efectos ecológicos y a la salud pública del calor urbano
- Principios metodológicos de la Geografía
- Propuestas de alternativa frente al calentamiento global

b) *Habilidades y destrezas*

- Análisis de problemas ambientales
- Trabajo cooperativo
- Generación de propuestas de mejora del ambiente local
- Propuesta de alternativas para la sostenibilidad
- Participación en grupos diversos
- Autogestión del proceso de aprendizaje
- Empleo de la metodología de la Geografía

c) *Valores y actitudes*

- Actitud crítica
- Actitud creativa
- Responsabilidad ambiental
- Búsqueda del bien común
- Mejoramiento del entorno habitado
- Sostenibilidad
- Posicionamiento ético

d) *Emociones y sentimientos*

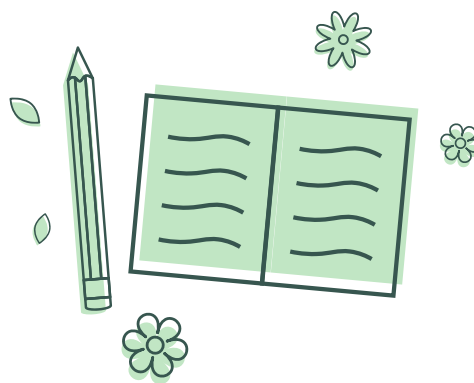
- Frustración_____Esperanza
- Neutral_____Interés
- Desgano_____Motivación
- Decepción_____Optimismo
- Sorpresa_____Curiosidad
- Tristeza_____Alegría

Tiempo

120 minutos

Recursos didácticos

- Cartulinas, lápices y marcadores
- *Post-it*
- Recursos digitales (computadoras, *tablets* o *smarthphone* con acceso a Internet).



INTRODUCCIÓN

No queda duda alguna que el calentamiento global es uno de los mayores desafíos que enfrentamos en la actualidad por cuanto este fenómeno, causado principalmente por la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, ha llevado a un aumento acelerado de las temperaturas globales. Según datos recientes¹, la temperatura promedio del planeta ha aumentado en aproximadamente 1.2 °C desde la era preindustrial, lo que ha desencadenado eventos climáticos extremos como olas de calor, huracanes más intensos y sequías prolongadas. El cambio climático ha desordenado los patrones meteorológicos de todo punto del globo, afectando no solo al ambiente, sino también a las sociedades humanas y a la biodiversidad. Muchas especies animales han empezado a migrar debido a los cambios en su hábitat, así como los cultivos han cambiado sus extensiones territoriales encareciendo muchas veces el precio de estos productos. Asimismo, es innegable que el calor extremo ya se ha instalado en nuestra cotidianeidad.

En cuanto a los efectos del calentamiento global en la salud, las olas de calor han tenido graves consecuencias pues cada vez son más habituales, intensos y prolongados estos eventos térmicos afectando principalmente a las poblaciones más vulnerables. De igual forma, estos eventos modifican las condiciones naturales de la calidad del agua y de los alimentos exponiendo a la población a diversas enfermedades. Además de que las olas de calor extremo han incrementado

las tasas de mortalidad en poblaciones marginadas, la propagación de enfermedades transmitidas por vectores como el dengue, zica y chikungunya, está en aumento debido a los cambios en los patrones climáticos.

En este contexto, nuestro país presenta altos niveles de vulnerabilidad pues el 70% del territorio nacional enfrenta algún grado de sequía, y fenómenos como los huracanes han causado daños millonarios y pérdidas humanas en las últimas décadas debido al cambio en el comportamiento de los elementos del clima en las diferentes regiones de nuestro país. Frente a esta problemática, la Geografía juega un papel crucial en la comprensión, análisis y búsqueda de soluciones a la problemática del calentamiento global en la medida en que al ser una disciplina integradora permite examinar las interrelaciones entre los fenómenos naturales y sociales desde una perspectiva sistémica y espacial. A través de la aplicación de sus principios metodológicos (localización, distribución, causalidad, interrelación, evolución y comparación), ofrece herramientas el análisis exhaustivo de la forma cómo se manifiesta este problema en diferentes lugares del mundo y sobre todo contribuye a aportar soluciones encaminadas a actuar localmente para mitigar, reducir o ralentizar sus efectos. El enfoque geográfico nos invita no solo a conocer nuestro entorno, sino también a asumir un rol activo en su protección, en un marco de sostenibilidad y de búsqueda del bienestar colectivo.

¹ NASA. (2024, 17 de mayo). *¿Cómo sabemos que el cambio climático es real?*. Recuperado de <https://ciencia.nasa.gov/cambio-climatico/evidencia/>

DATOS DE INTERÉS

- Desde finales del siglo XIX, la temperatura media de la Tierra ha aumentado 1,2 grados centígrados²
- En el mundo, los eventos climáticos extremos han causado más de 20 millones de personas desplazadas anualmente³
- En México, más del 65% del territorio enfrenta algún grado de sequía⁴

PROCEDIMIENTO

Nota: Para realizar esta actividad de aprendizaje se requiere que los estudiantes hayan visualizado previamente el documental.



² NASA. (2024, 17 de mayo). ¿Cómo sabemos que el cambio climático es real?. Recuperado de <https://ciencia.nasa.gov/cambio-climatico/evidencia/>

³ ACNUR. (2024). Cambio climático y desplazamiento por desastres. Recuperado de <https://www.acnur.org/es-es/cambio-climatico-y-desplazamiento-por-desastres>

⁴ UNAM Global. (2024, 23 de mayo). Consecuencias de la sequía en México. UNAM Global Revista. Recuperado de https://unamglobal.unam.mx/global_revista/consecuencias-de-la-sequia-en-mexico/

INICIO (15 MINUTOS)

Actividad preliminar

- Se pide a los estudiantes emplear su *Smartphone* para buscar en *YouTube* o *Spotify* sonidos relacionados a la naturaleza (olas de mar, viento, lluvia, aves, insectos, agua escurriendo en ríos).
- Los estudiantes cierran sus ojos mientras escuchan estos sonidos
- Responden a la pregunta:

** ¿Qué sienten al pensar que estos paisajes podrían desaparecer debido al cambio climático?*

- Se recopilan respuestas en la pizarra bajo dos categorías: emociones positivas (esperanza) y emociones negativas (preocupación).

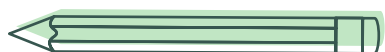
DESARROLLO (100 MINUTOS)

Actividad 1 (60 minutos)

- Se conforman equipos de 4 a 5 integrantes
- Asignar a cada equipo un efecto específico (problema) del calentamiento global (sequía, huracanes, olas de calor, lluvias intensas, dengue)
- Buscan en Internet una noticia nacional o local sobre el problema asignado.

Actividad 2 (40 minutos)

- Llevan a cabo un análisis geográfico del problema considerando:
 - * Localización (*¿Dónde se ubica el lugar reportado?*)
 - * Causalidad (*¿Cuáles son las causas que generaron el problema?*)
 - * Relación (*¿Qué interacciones se dan entre el medio natural y el medio socia en el problema?*)
 - * Evolución (*¿Cómo se ha producido este proceso y que escenario futuro se proyecta?*)
 - En plenaria, elaboran un mapa en el pizarrón incorporando toda la información indagada por cada equipo, estableciendo las comparaciones necesarias y patrones (elementos en común y en los que hay diferencias)
 - Se reflexiona en torno a la pregunta:
 - * *¿Qué importancia tiene la Geografía en el análisis de estos problemas?*
- Cada grupo se subdivide para integrar dos equipos: adaptación y mitigación.
 - Indagan sobre lo que es la adaptación y mitigación al cambio climático, según corresponda, y lo expresan en una cartulina.
 - Se conforman nuevos equipos de acuerdo a la redistribución efectuada en puntos anteriores.
 - Cada equipo indaga en Internet experiencias de adaptación y mitigación al problema anteriormente trabajado.
 - En una cartulina, representan lo más significativo de lo indagado y lo presentan en plenaria, conforme al siguiente análisis:
 - * *¿Qué elementos tienen en común las experiencias indagadas?*
 - * *¿Qué patrones geográficos pueden identificarse en las experiencias?*
 - Reflexionan en plenaria en torno a la pregunta:
 - * *¿Qué es más sostenible, la adaptación o la mitigación al cambio climático? ¿Por qué?*
 - * *¿Qué importancia tiene la Geografía en la solución al calentamiento global?*



CONCLUSIÓN (15 MINUTOS)

Actividad final

- En binas se graba un video corto con compromisos personales para mitigar el cambio climático.
- Suben a *TikTok* su video con el *hashtag* **#MiCompromisoParaMitigarElCalentamiento-Global**
- Se invita a expresar los aprendizajes y lo que sintieron durante toda la clase.

EVALUACIÓN



Se sugiere que la evaluación sea cualitativa y se pueda focalizar en los criterios de, en primer lugar, la **Participación activa**, observando el compromiso y la colaboración de los estudiantes en cada fase del proceso de los trabajos en equipo. En segundo lugar, se evaluará la **calidad de la investigación** y el análisis geográfico realizado en la actividad de desarrollo, enfocándose en la profundidad y precisión de las respuestas. El tercer criterio será la **capacidad de reflexión**, medida por la calidad de las discusiones en plenaria, especialmente sobre la importancia de la Geografía y la presencia de sostenibilidad de las soluciones. Asimismo, se valorará la **creatividad en la representación** de los conocimientos, tanto en los mapas como en las presentaciones finales. Finalmente, se tomará en cuenta el **impacto emocional** generado por las actividades, observando cómo los estudiantes articulan sus sentimientos y compromisos hacia el cambio climático.

RECURSOS DE APOYO

NASA. (2024). *El análisis de la NASA confirma que 2023 fue el año más cálido registrado*. <https://www.nasa.gov/news-release/el-analisis-de-la-nasa-confirma-que-2023-fue-el-ano-mas-calido-registrado/>

NOAA. (2023). *Informe 2023 sobre el presupuesto mundial de carbono*. <https://www.aoml.noaa.gov/es/2023-global-carbon-budget-report/>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2023). *Informe sobre la Brecha de Emisiones 2023*. <https://www.unep.org/es/resources/informe-sobre-la-brecha-de-emisiones-2023>

Organización de las Naciones Unidas. (2024). *Los gases de efecto invernadero alcanzan nuevos máximos en 2023*. <https://www.un.org/es/climatechange/news/gases-efecto-invernadero>

Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2024, 25 de octubre). *Las concentraciones de gases de efecto invernadero se disparan una vez más: nuevo récord en 2023*. <https://wmo.int/es/news/media-centre/las-concentraciones-de-gases-de-efecto-invernadero-se-disparan-una-vez-mas-nuevo-record-en-2023>





ÉTICA



“¿QUIÉN ES RESPONSABLE?”

Objetivo general

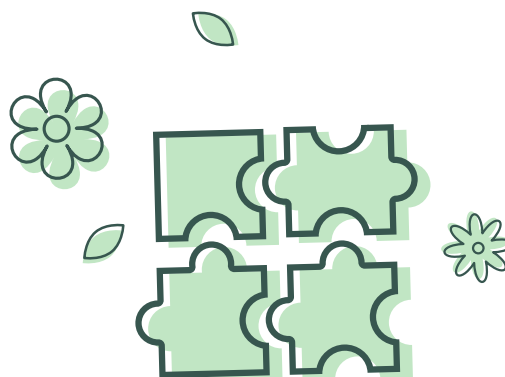
Promover una comprensión ética del calentamiento global y sus repercusiones en la salud humana, sociedad y naturaleza para generar propuestas responsables desde un enfoque colaborativo y emocional.

Objetivos específicos

- Identificar las principales causas y consecuencias del calentamiento global en el contexto global y local.
- Fomentar el análisis crítico sobre las implicaciones éticas del cambio climático para la salud humana, la sociedad y los ecosistemas.
- Aplicar una metodología ética para evaluar dilemas relacionados con el calentamiento global y proponer soluciones viables.

Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara

Ciudadanía. Propone soluciones a problemas de la sociedad de manera proactiva, solidaria y cooperativa, con un alto sentido de responsabilidad y justicia, con respeto a la diversidad y la sustentabilidad. Trabaja en equipo de manera colaborativa y cooperativa, en el desarrollo de tareas que le permitan ejercer su autonomía y autogestión en la toma de decisiones, siempre con una postura ética y solidaria.



Pensamiento crítico. Sustenta una postura personal, integrando informadamente diversos puntos de vista, utilizando su capacidad de juicio.

Responsabilidad ambiental. Preserva el medio ambiente, a partir del diseño de estrategias y acciones que le permitan expresar el valor que le otorga a la vida y a la naturaleza para su conservación.

Pensamiento creativo. Utiliza su imaginación y creatividad en la elaboración y desarrollo de proyectos innovadores.

Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

- **ODS 13:** Acción por el clima
- **ODS 3:** Salud y bienestar
- **ODS 11:** Ciudades y comunidades sostenibles

Aspectos formativos

a) Conocimientos

- Calentamiento global y olas de calor urbanas
- Implicaciones éticas del calentamiento global
- Efectos ecológicos y a la salud pública del calor urbano
- Principios metodológicos de la Ética
- Propuestas de alternativa frente al calentamiento global

b) Habilidades y destrezas

- Análisis de problemas ambientales
- Trabajo cooperativo
- Generación de propuestas de mejora del ambiente local
- Propuesta de alternativas para la sostenibilidad
- Participación en grupos diversos
- Autogestión del proceso de aprendizaje
- Empleo de la metodología de la Ética

c) Valores y actitudes

- Actitud crítica
- Actitud creativa
- Responsabilidad ambiental
- Búsqueda del bien común
- Mejoramiento del entorno habitado
- Sostenibilidad
- Posicionamiento ético

d) Emociones y sentimientos

- Frustración_____Esperanza
- Neutral_____Interés
- Desgano_____Motivación
- Decepción_____Optimismo
- Sorpresa_____Curiosidad
- Tristeza_____Alegría

Tiempo

120 minutos

Recursos didácticos

- Cartulinas, hojas de papel, lápices, marcadores
- Fichas descriptivas con roles (gobierno, empresas, ciudadanos).
- Recursos digitales (computadoras, *tablets* o *smartphone* con acceso a Internet).

INTRODUCCIÓN

Es un acuerdo ya establecido por la comunidad científica internacional que el cambio climático es el principal reto que enfrentamos como civilización en la actualidad. Desde 1850, la temperatura promedio del planeta ha aumentado en 1.2°C, y se proyecta que supere los 1.5°C en las próximas décadas si no se toman medidas drásticas para reducir las emisiones de gases

de efecto invernadero (GEI). Estas emisiones, principalmente dióxido de carbono y metano, originados en gran parte por las actividades humanas, han generado un desequilibrio en el sistema climático de nuestro planeta, pues el incremento progresivo de las temperaturas a escala planetaria, conocido como calentamiento global, ha intensificado fenómenos climáticos extremos donde sus efectos son cada vez más evidentes. En términos globales, entre 1993 y 2022 se registraron más de 9,400 eventos climáticos extremos que causaron aproximadamente 765,000 muertes y pérdidas económicas directas cercanas a los 4.2 billones de dólares. Entonces, estas consecuencias no solo afectan al ambiente, sino también a la salud humana pues la misma Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que entre 2030 y 2050 el cambio climático provocará alrededor de 250,000 muertes adicionales por año debido a enfermedades como malaria, diarrea y desnutrición infantil. Los golpes de calor han resultado un problema importante de salud pública, sobretodo en nuestras ciudades.

En México enfrentamos un aumento en la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos como sequías y huracanes originados por el incremento de temperaturas, donde cada año estos eventos causan cientos de muertes y pérdidas económicas de miles millones de dólares. Se prevé que para mediados del siglo XXI las olas de calor duren un 400% más y las sequías agrícolas sean un 34% más prolongadas, además de que las enfermedades transmitidas por vectores ya se puedan dar en todo punto del país afectando a miles de personas. Frente a esto la Ética nos invita a reflexionar sobre nuestras acciones y su impacto

en la actualidad y en las generaciones futuras, así como a considerar principios como la justicia climática y la responsabilidad colectiva. Desde esta perspectiva, abordar el cambio climático y el calentamiento global no solo implica soluciones tecnológicas o políticas, sino también un cambio profundo en nuestros valores y comportamientos donde podamos actuar con empatía y solidaridad hacia todas las formas de vida afectadas por esta problemática planetaria.

DATOS DE INTERÉS

- Se prevé que el cambio climático cause unas 250,000 muertes adicionales al año entre 2030 y 2050.⁵
- Hay un 80 % de probabilidades de que la temperatura media anual supere transitoriamente en 1,5 °C.⁶
- Se ha identificado que más del 65% del territorio nacional muestra algún grado de sequía.⁷

⁵ ONU (2023). *Actuar por la salud de las personas y el planeta*. <https://www.un.org/es/climatechange/science/climate-issues/health>

⁶ OMM (2024, 4 junio). *Es probable que en los próximos 5 años la temperatura mundial supere temporalmente en 1,5 °C los niveles preindustriales*. Organización Meteorológica Mundial. <https://wmo.int/es/news/media-centre/es-probable-que-en-los-proximos-5-anos-la-temperatura-mundial-supere-temporalmente-en-15-degc-los>

⁷ Martínez, R. (2024, mayo 20). *Consecuencias de la sequía en México*. UNAM Global - De la comunidad para la comunidad; UNAM Global. https://unamglobal.unam.mx/global_revista/consecuencias-de-la-sequia-en-mexico/

PROCEDIMIENTO

Nota: Para realizar esta actividad de aprendizaje se requiere que los estudiantes hayan visualizado previamente el documental.

INICIO (10 MINUTOS)

Actividad preliminar

- El docente apaga las luces del aula y enciende la luz de su Smartphone.
- Narra brevemente la siguiente historia ficticia sobre un día en el futuro donde los efectos del cambio climático han transformado radicalmente la vida cotidiana:

Era el año 2085. Sofía despertó en su pequeña vivienda subterránea, construida para escapar del calor extremo que hacía imposible la vida en la superficie. Las temperaturas superaban los 50 °C durante el día, y el aire era tan tóxico que las máscaras de filtración eran obligatorias para salir. El agua potable se había convertido en el recurso más valioso; cada persona recibía solo dos litros al día, racionados estrictamente por el gobierno. Sofía revisó su tarjeta de racionamiento antes de salir al centro de distribución, donde largas filas eran parte de la rutina diaria.

Al caminar por las calles desoladas, pasó junto a un holograma que proyectaba imágenes de especies extintas. Un jaguar dorado rugía en silencio, mientras un grupo de niños lo miraba con asombro, sin comprender su importancia. Para ellos, los animales salvajes eran solo leyendas del pasado. Los árboles también habían desaparecido, sustituidos por torres de purificación de aire que apenas lograban mantener la atmósfera respirable.

Sofía recordó los relatos de su abuela sobre un mundo verde y vibrante, lleno de ríos cristalinos y cielos despejados. Ahora, todo estaba reducido a desiertos y ruinas. Mientras sostenía su botella de agua racionada, no podía evitar preguntarse si aún quedaba esperanza para la humanidad.

- Se pide a los estudiantes cerrar los ojos durante un minuto e imaginar cómo sería vivir en ese mundo.
- Se realiza una breve lluvia de ideas sobre sus emociones y pensamientos tras esta visualización.

DESARROLLO (100 MINUTOS)

Actividad 1 (50 minutos)

- Conformar 5 equipos de trabajo.
- Se asigna a cada equipo un problema ambiental que ha afectado a su localidad o región:
 - * **Equipo 1.** Contaminación atmosférica
 - * **Equipo 2.** Sequía
 - * **Equipo 3.** Huracanes
 - * **Equipo 4.** Golpe de calor
 - * **Equipo 5.** Calor y enfermedades transmitidas por vectores
- Indagan en la prensa digital el problema asignado en función de:
 - * ¿Dónde se ha manifestado el problema?
 - * ¿Cuáles han sido las causas de este problema?
 - * ¿Qué efectos produce en los ecosistemas?
 - * ¿Qué consecuencias tiene sobre la sociedad y salud de las personas?
- Elaboran en cartulinas un organizador gráfico con lo indagado y comparten su producto en plenaria



Actividad 2 (50 minutos)

- Se lee el siguiente dilema:

*La ciudad de **Río Claro** enfrenta inundaciones cada vez más frecuentes y devastadoras debido al cambio climático. Las lluvias torrenciales, combinadas con la deforestación de áreas cercanas, un sistema de drenaje obsoleto y el crecimiento urbano descontrolado, han causado daños significativos: cientos de familias desplazadas, pérdidas económicas millonarias y una creciente preocupación por la salud pública debido a enfermedades transmitidas por el agua. La comunidad está dividida sobre quién debe asumir la mayor responsabilidad para resolver este problema y cómo financiar las soluciones necesarias.*

*El gobierno local ha convocado una reunión con actores clave para encontrar soluciones, pero cada grupo tiene intereses y limitaciones específicas. El dilema central es: **¿Quién debe asumir la mayor responsabilidad para abordar las inundaciones y cómo se puede trabajar colectivamente para resolver el problema?***

CONCLUSIÓN (10 MINUTOS)

Actividad final

- A cada equipo se le asigna un rol específico:
 - * Gobierno local
 - * Empresas contaminantes
 - * Ciudadanos
 - * ONGs
 - * Universidades
- Cada estudiante escribe en una hoja una carta breve dirigida a sí mismo dentro de cinco años describiendo cómo espera haber contribuido a combatir el cambio climático.
- Las cartas se guardan en un sobre que podrán abrir a fin de semestre.

EVALUACIÓN

- Debaten sobre quién tiene mayor responsabilidad para resolver este problema desde su rol asignado, respondiendo:
 - * *¿Quién tiene mayor responsabilidad?*
 - * *¿Qué acciones están dispuestos a tomar?*
 - * *¿Qué esperan de los demás actores?*
- El docente guía una discusión grupal incorporando valores éticos como justicia y responsabilidad compartida:
 - * Justicia ambiental: *¿Quién debe asumir más carga?*
 - * Responsabilidad compartida: *¿Cómo pueden colaborar todos los actores?*
- Se proponen posibles compromisos entre los roles para llegar a una solución conjunta.

Se recomienda que las evaluaciones de estas actividades se centren principalmente en cinco criterios. En primer lugar, se valorará la **capacidad de empatía** y la profundidad de la reflexión emocional de los estudiantes tras la visualización de la historia del futuro, observando cómo conectan con el escenario planteado. El segundo criterio es la **investigación y análisis** realizado en la indagación sobre los problemas ambientales, destacando la calidad de la información recolectada y la precisión en los organizadores gráficos. En tercer lugar, se evaluará la **habilidad para argumentar** durante el debate sobre la responsabilidad en el dilema de las inundaciones, con énfasis en la coherencia y justificación de las posiciones asumidas. El cuarto criterio será la **participación activa** en la discusión grupal y la disposición para colaborar en la creación de soluciones. Finalmente, se tomará en cuenta la **reflexión personal y compromiso**, observando la claridad y sinceridad en las cartas dirigidas al futuro.

RECURSOS DE APOYO

Díaz Cordero, G. (2012) . *El cambio climático. Ciencia y Sociedad*, XXXVII (2), 227-240. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87024179004>

Instituto de Geociencias para el Desarrollo Sostenible. (2023). *Ciencia del Cambio Climático* [PDF]. https://www.igsd.org/wp-content/uploads/2023/09/Spanish_IGSD-Science-Brief-AO-2023.pdf

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2023). *Estudios e Investigaciones 2013 a 2025 en materia de mitigación del cambio climático*. <https://www.gob.mx/inecc/documentos/investigaciones-2018-2013-en-materia-de-mitigacion-del-cambio-climatico>

ONU (s.f.). *Cambio climático*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

Organización Meteorológica Mundial. (2021). *Global Annual to Decadal Climate Update* [Boletín sobre el clima mundial anual a decenal]. <https://unfccc.int/es/news/nuevas-predicciones-climaticas-indican-una-mayor-probabilidad-de-que-en-los-proximos-cinco-anos-se>

Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Estado y perspectivas del cambio climático en México: un punto de partida* [PDF]. <https://www.caacs.unam.mx/wp-content/files/estado-y-perspectivas-del-cambio-climatico-en-mexico-un-punto-de-partida-unam.pdf>





ECOLOGÍA

“SOLUCIONES BASADAS EN NATURALEZA PARA EL CALENTAMIENTO GLOBAL”

Objetivo general

Explorar la problemática del calentamiento global con el fin de comprender la importancia de las alternativas de sostenibilidad desde la ciencia ecológica.

Objetivos específicos

- Analizar las repercusiones del calentamiento global en el ámbito ecológico.
- Analizar las soluciones basadas en naturaleza como alternativa sostenible a la problemática del calentamiento global.
- Aplicar la metodología ecológica para identificar componentes afectados del hábitat e interacciones clave que agravan esta problemática.

Alineamiento con el Perfil de Egreso de la Universidad de Guadalajara

Ciudadanía. Propone soluciones a problemas de la sociedad de manera proactiva, solidaria y cooperativa, con un alto sentido de responsabilidad y justicia, con respeto a la diversidad y la sustentabilidad. Trabaja en equipo de manera colaborativa y cooperativa, en el desarrollo de tareas que le permitan ejercer su autonomía y autogestión en la toma de decisiones, siempre con una postura ética y solidaria.

Pensamiento crítico. Sustenta una postura personal, integrando informadamente diversos puntos de vista, utilizando su capacidad de juicio.

Responsabilidad ambiental. Preserva el medio ambiente, a partir del diseño de estrategias y acciones que le permitan expresar el valor que le otorga a la vida y a la naturaleza para su conservación.

Pensamiento creativo. Utiliza su imaginación y creatividad en la elaboración y desarrollo de proyectos innovadores.

Alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

- ODS 13: Acción por el clima
- ODS 3: Salud y bienestar
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

Aspectos formativos

e) Conocimientos

- Calentamiento global y olas de calor urbanas
- Implicaciones éticas del calentamiento global

- Efectos ecológicos y a la salud pública del calor urbano
- Principios metodológicos de la Ética
- Propuestas de alternativa frente al calentamiento global

f) Habilidades y destrezas

- Análisis de problemas ambientales
- Trabajo cooperativo
- Generación de propuestas de mejora del ambiente local
- Propuesta de alternativas para la sostenibilidad
- Participación en grupos diversos
- Autogestión del proceso de aprendizaje
- Empleo de la metodología de la Ética

g) Valores y actitudes

- Actitud crítica
- Actitud creativa
- Responsabilidad ambiental
- Búsqueda del bien común
- Mejoramiento del entorno habitado
- Sostenibilidad
- Posicionamiento ético

h) Emociones y sentimientos

- Frustración_____Esperanza
- Neutral_____Interés
- Desgano_____Motivación
- Decepción_____Optimismo
- Sorpresa_____Curiosidad
- Tristeza_____Alegría

Tiempo

120 minutos

Recursos didácticos

- Cartulinas, hojas blancas, lápices y marcadores
- *Post-it*
- Fotografías o imágenes relacionadas con eventos climáticos extremos
- Recursos digitales (computadoras, *tablets* o *smarthphone* con acceso a Internet).

INTRODUCCIÓN

El calentamiento global es un fenómeno ambiental crítico que se refiere al aumento gradual de la temperatura promedio de la Tierra, causado principalmente por la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, como el dióxido de carbono y el metano, gases principalmente generados por las actividades humanas. Este aumento de temperatura tiene profundas implicaciones ecológicas, incluyendo el derretimiento de glaciares, el aumento del nivel del mar y la alteración de ecosistemas donde su biodiversidad se ve amenazada en la medida en que muchas especies no pueden adaptarse rápidamente a estos cambios ambientales. Por otro lado, dentro del impacto social y económico el calentamiento global ha generado tensiones sobre los recursos naturales, lo que puede llevar a conflictos por el agua y la tierra agrícola principalmente aunado al hecho de que han aumentado las migraciones de personas debido a desastres naturales y cambios en el clima buscando refugios climáticos. En el plano de la salud humana a medida que las temperaturas aumentan las cada vez más frecuentes olas de calor han incrementado enfermedades respiratorias, cardiovasculares y aquellas que son transmitidas por vectores. De igual forma, las altas temperaturas impactan la seguridad alimentaria y el acceso a agua potable y para la agricultura, agudizando problemas de salud, pobreza e injusticia social.

México es un país especialmente vulnerable al cambio climático debido a su ubicación geográfica que define en gran medida su diversidad climática. Las sequías severas en el norte del país y las lluvias torrenciales en el sur son cada vez

más frecuentes, poniendo en peligro los recursos hídricos, la agricultura, las infraestructuras y afectando en forma directa a las comunidades humanas principalmente aquellas más vulnerables (campesinas, indígenas y suburbanas). Ligado a ello se tiene que el fenómeno de El Niño intensifica estos eventos extremos agravando las desigualdades sociales ya existentes. No queda duda alguna que estas condiciones representan un desafío significativo para un desarrollo sostenible en cada una de las regiones de nuestro país.

Ante esto, la Ecología ofrece herramientas importantes para comprender y mitigar los impactos negativos del calentamiento global por cuanto a través del análisis de las interacciones entre los seres vivos y su entorno, esta disciplina permite identificar soluciones basadas en la naturaleza que promuevan la resiliencia ambiental como base para la resiliencia social. Vinculado a lo educativo, la formación ecológica desempeña un papel clave al fomentar mediante el uso del pensamiento científico una postura analítica sobre nuestra relación con la naturaleza contribuyendo a la búsqueda de sostenibilidad en los ecosistemas que han sido afectados por el calentamiento global, con miras a conservar su biodiversidad y mantener el patrimonio ecológico de nuestros territorios.



DATOS DE INTERÉS

- El cambio climático ha provocado la extinción de más de 42,100 especies de las 150,388 evaluadas, según la UICN⁸
- Las Soluciones Basadas en la Naturaleza podrían aportar hasta un tercio de la mitigación de CO2 necesaria para 2030⁹
- Entre 2015 y 2020, la deforestación en México aumentó a un promedio neto anual de 127,800 hectáreas.¹⁰

PROCEDIMIENTO

Nota: Para realizar esta actividad de aprendizaje se requiere que los estudiantes hayan visualizado previamente el documental.

INICIO (10 MINUTOS)

Actividad preliminar

- Conformar un círculo donde cada estudiante comparte una palabra que describa cómo se siente respecto al medio ambiente.

⁸ Iberdrola. (2024). *El cambio climático acelera la sexta extinción*. <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/extincion-animales-cambio-climatico>

⁹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023). *Ruta para aumentar las soluciones basadas en la naturaleza en las NDC: un enfoque de siete pasos para mejorar las contribuciones determinadas a nivel nacional*. https://climatepromise.undp.org/sites/default/files/research_report_document/undp-ndcsp-NBS-in-NDCs-Pathway-Report-espanol2.pdf

¹⁰ World Resources Institute. (2023). *Boletín de prensa: Afectan al 84% de México la deforestación y degradación ambiental, revela*. <https://es.wri.org/noticias/boletin-de-prensa-afectan-al-84-de-mexico-la-deforestacion-y-degradacion-ambiental-revela>

- Se muestran imágenes impactantes (sequías, incendios forestales) y se pide a los estudiantes que cierren los ojos e imaginen cómo sería vivir en esas condiciones.
- En plenaria realizan una reflexión grupal respondiendo las siguientes preguntas:

* ¿Qué emociones les generaron estas imágenes?

* ¿Conocen casos similares en su comunidad?

DESARROLLO (100 MINUTOS)

Actividad 1 (50 minutos)

- Dividir a los estudiantes en equipos de 3 integrantes
- Cada integrante de cada equipo trabajará en un aspecto específico del calentamiento global mismos que indagarán en la web.
 - * **Causas.** (Deforestación, quema de combustibles fósiles, agricultura intensiva, etc.)
 - * **Consecuencias** (Aumento del nivel del mar, sequías, pérdida de biodiversidad, fenómenos climáticos extremos)
 - * **Soluciones.** (Energías renovables, reforestación, reducción de emisiones, consumo responsable).

- Cada equipo debe crear un organizador gráfico en cartulina donde integren los tres aspectos trabajados, incorporando:

- * *Títulos claros para cada sección.*
- * *Flechas que muestren las relaciones entre las causas, consecuencias y soluciones.*
- * *Imágenes o gráficos para ilustrar los puntos clave.*
- * *Reflexiones escritas sobre cómo estos aspectos impactan los ecosistemas a nivel local y global.*

- Delante del grupo, cada equipo expone sus organizadores gráficos explicándolos.
- Se lleva a cabo una votación para elegir el organizador gráfico mejor elaborado y que explica mejor los tres aspectos tratados y la contundencia de las reflexiones expuestas.
- Unir todos los mapas en un mural colectivo que represente una visión integral del calentamiento global.

Actividad 2 (50 minutos)

- Compartir vía escrita o en formal oral la siguiente historia real sobre una comunidad que ha implementado acciones ecológicas para combatir el cambio climático:

Hace más de 30 años, las comunidades indígenas de la Sierra de Juárez, en Oaxaca, decidieron tomar el control de sus bosques y gestionar su uso sostenible. Antes, el gobierno otorgaba concesiones a empresas privadas para la explotación

maderera, lo que llevaba a la deforestación y a la degradación del medio ambiente. Sin embargo, estas comunidades se unieron para establecer un manejo forestal comunitario, reconociendo que sus bosques no solo eran una fuente de madera, sino que también proporcionaban valiosos servicios ambientales, como la captura de carbono y la conservación de la biodiversidad.

La organización Unión de Comunidades Indígenas de la Sierra Juárez (UCOSIJ) ha sido fundamental en este proceso. A través del «Mecanismo Dedicado Específico para Pueblos Indígenas y Comunidades Locales», estas comunidades han recibido apoyo financiero para desarrollar proyectos que incluyen agroforestería, ecoturismo y prácticas agrícolas sostenibles. Este enfoque no solo ha permitido la conservación del bosque, sino que también ha mejorado las condiciones económicas y sociales de los habitantes.

El manejo forestal comunitario ha demostrado ser efectivo en la mitigación del cambio climático. Las comunidades han logrado conservar e incluso expandir sus bosques, lo que contribuye a la captura de dióxido de carbono y a la regulación del ciclo del agua en la región. Como resultado, estas iniciativas han servido como un modelo exitoso para otras comunidades en México y en el mundo, mostrando cómo el empoderamiento local puede ser clave en la lucha contra el cambio climático.

- Se discute en torno a lo abordado en el relato:

** ¿Cuáles fueron las consecuencias de que el gobierno otorgara concesiones a empresas privadas para la explotación maderera antes de que las comunidades indígenas tomaran el control de sus bosques?*

** ¿Cómo contribuye el manejo forestal comunitario a la mitigación del cambio climático, según el relato?*

** ¿Qué tipo de apoyo ha recibido la Unión de Comunidades Indígenas de la Sierra Juárez (UCOSIJ) para llevar a cabo sus proyectos de sostenibilidad?*

** Además de la madera, ¿qué otros beneficios obtienen las comunidades indígenas de sus bosques a través del manejo forestal comunitario?*

** ¿Cómo ha influido el éxito del manejo forestal comunitario en la Sierra de Juárez en otras comunidades de México y del mundo?*

- Se conforman tres grandes equipos de trabajo y cada uno recibe una solución basada en naturaleza que fue presentada en el relato:

*** Equipo 1:** Agroforestería

*** Equipo 2:** Ecoturismo

*** Equipo 3:** Prácticas agrícolas sostenibles.

- Indagan en Internet lo que significa cada práctica ecológica tomando en cuenta:

*** Objetivos**

*** Procedimiento**

*** Ejemplos**

*** Ventajas ecológicas**

*** Forma mediante la cual se mitiga o se adapta el calentamiento global**

- A continuación, indagan en la prensa digital local o regional experiencias de comunidades que han implementado estas prácticas.

- Exponen en plenaria sus hallazgos integrando la descripción de la práctica y el caso revisado en la prensa local

- Se reflexiona en torno a la importancia de las soluciones basadas en naturaleza como parte de prácticas de sostenibilidad desde la Ecología.

CONCLUSIÓN (10 MINUTOS)

Actividad final

- Cada estudiante escribe en un post-it una acción personal que puede implementar para soluciones basadas en naturaleza y soluciones de sostenibilidad según lo trabajado en las actividades 1 y 2.
- Elaborar un mural colectivo titulado “*Nuestro compromiso con el planeta*” donde se pegan todas las acciones propuestas.
- Se invita a compartir cómo se sienten después de participar en estas actividades.

EVALUACIÓN

Para evaluar las actividades de esta guía se sugiere basarse en los siguientes cinco criterios: Primero, la **capacidad de reflexión emocional** de los estudiantes al compartir sus emociones respecto al medio ambiente y las imágenes impactantes, midiendo su conexión personal con el tema. Segundo, la **profundidad de la investigación** y la claridad en los organizadores gráficos, donde se valorará la precisión en los conceptos relacionados con las causas, consecuencias y soluciones al cambio climático. Tercero, la **co-laboración y presentación grupal**, observando cómo los estudiantes trabajan juntos en la creación y exposición de sus organizadores gráficos. Cuarto, la **comprensión de las soluciones basadas en naturaleza**, evaluando la capacidad de los estudiantes para investigar y explicar las prácticas ecológicas y sus aplicaciones locales. Finalmente, se tomará en cuenta el **compromiso personal** demostrado a través de las acciones propuestas en el mural colectivo, valorando la coherencia y viabilidad de las soluciones de sostenibilidad que los estudiantes se comprometen a implementar.

RECURSOS DE APOYO

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (2017). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina* (Síntesis de Políticas Públicas sobre Cambio Climático). Naciones Unidas. https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/sintesis_pp_cc_cc_y_sus_efectos_en_la_biodiversidad.pdf

Elsevier (2023). *Impacto del cambio climático en la salud humana*. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/impacto-del-cambio-climatico-en-la-salud-humana>

Greenpeace España. (2025). *Efectos del cambio climático*. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/cambio-climatico/asi-afecta-el-cambio-climatico/efectos-del-cambio-climatico-en-el-medio-ambiente/>

NASA. (2024). *Los efectos del cambio climático*. <https://ciencia.nasa.gov/cambio-climatico/los-efectos-del-cambio-climatico>

Pacto Mundial. (2022). *El cambio climático en 2020: análisis de la década más cálida de la historia*. <https://www.pactomundial.org/noticia/el-cambio-climatico-en-2020-analisis-de-la-decada-mas-calida-de-la-historia/>



CONVERSATORIO GRABADO



https://www.youtube.com/watch?v=AYyoC_McD1I

En este link se podrá acceder a la grabación de la sesión de conversatorio que se tuvo para complementar, actualizar y profundizar la problemática socio-ecológica abordada en el documental en el contexto de la realidad nacional y en particular la regional y local. Dos especialistas exponen sus puntos de vista e interactúan con los estudiantes reforzando los aprendizajes conseguidos en el aula tras la visualización del documental.



Julio Eduardo Zamora Salvador. Maestro en Ciencias en Hidrometeorología por la Universidad de Guadalajara y Oceanólogo por la Universidad de Colima. Actualmente es meteorólogo operativo en el Instituto de Astronomía y Meteorología de la UdeG.. Es un participante activo de entrevistas a medios de comunicación compartiendo el conocimiento sobre el tiempo, clima y eventos meteorológicos que influyen en la comunidad en el cual incluye la difusión de la importancia de la meteorología a grupos de estudiantes de diferentes niveles educativos.



Ramiro Israel Esparza Pérez. Médico Cirujano y Partero con especialidad en Medicina Interna por la Universidad de Guadalajara y Maestro en Ciencias en la Educación Médica por Harvard Medical School. Es autor del libro “La docencia en el aprendizaje de la clínica”. Es actualmente miembro activo de Cochrane México (Hospital Civil) en actividades de difusión de la medicina basada en evidencias. Es miembro del Colegio Americano de Médicos (American College of Physicians) y de la Asociación para la Educación Médica en Europa (Association for Medical Education in Europe).