

# IMPORTANCIA DE CREAR CONCIENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

## IMPORTANCE OF RAISING AWARENESS ABOUT CLIMATE CHANGE IN UNIVERSITY STUDENTS

Gladys Hernández Romero\*

**SUMARIO:** 1. Introducción. 2. Desarrollo. 2.1 Generalidades sobre el cambio climático y los gases de efecto invernadero. 2.2 Efectos del cambio climático con base en los indicadores climáticos. 2.3 Crisis medioambiental en México. 2.4 Cultura climática. 2.5 Educación ambiental en universidades. 3. Comentarios finales 4. Referencias bibliográficas

### RESUMEN

La crisis medioambiental debido al calentamiento global ha provocado afectaciones en la sociedad y la biodiversidad, el aumento de los gases de efecto invernadero a causa de la actividad humana ha ido cada año en aumento; por lo que es necesaria una cultura ambiental. La presente investigación se realizó con el objetivo de demostrar la importancia de la concientización ambiental, principalmente en universidades. Es por ello que este trabajo se realizó de manera documental dado que se consultó en diversos materiales bibliográficos para asociar y argumentar la información, aplicando así el método

### ABSTRACT

The environmental crisis due to global warming has affected society and biodiversity, the increase in greenhouse gases due to human activity has been increasing every year, which is why an environmental culture is necessary. The present investigation was carried out with the objective of demonstrating the importance of environmental awareness, mainly in universities. That is why the research is documentary since it was consulted in various bibliographical materials to associate and argue the information, thus applying the deductive method. In conclusion, it is of utmost

\*Licenciada en Educación con especialidad en Ciencias Sociales. Maestra y doctora en Educación. Profesora de licenciatura, maestría y doctorado en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9045-2937>

deductivo. En conclusión, es de suma importancia crear una cultura ambiental a través de la inclusión de la educación ambiental en las universidades para que los futuros profesionales sean capaces de cambiar su estilo de vida por uno más sustentable. De igual manera, el rol de las universidades es vital por sus grandes aportaciones como estudios, censos, análisis, entre otros.

**PALABRASCLAVE:** medioambiente, educación ambiental, indicadores ambientales, sensibilización ambiental, educación universitaria

importance to create an environmental culture through the inclusion of environmental education in universities so that future professionals are able to change their lifestyle for a more sustainable one, in the same way, the role of universities is vital for its great contributions such as studies, censuses, analysis, among others.

**KEYWORDS:** environment, environmental education, environmental indicators, environmental awareness, university education

DOI: 10.5281/ZENODO.7392244

## 1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los principales problemas de la actualidad, ya que trae consigo efectos adversos en la sociedad y naturaleza, entre ellos destacan las olas de calor extremo, junto con sequías, incendios forestales y escasez de agua que dañan, por ejemplo, los campos de cultivo; como resultado, ocurre un efecto en cadena, ya que esto, a su vez, causa un impacto económico y problemas de abastecimiento de alimentos.

Las consecuencias del cambio climático son diversas y provocan una crisis medioambiental, es por esto que en México se han creado leyes, proyectos, programas y propuestas respecto a este tema, entre ellas se encuentra la Ley General de Cambio Climático (LGCC), sus objetivos se centran en garantizar el derecho a un medio ambiente sano, regular las emisiones de gases de efecto invernadero en el país, moderar las acciones de mitigación y adaptación, reducir la vulnerabilidad de la población y ecosistemas en zona de riesgo, fomentar la educación respecto al tema, entre otros. Con esta ley se dio lugar a la creación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

La presente investigación plantea la educación universitaria como punto importante en la educación ambiental, ya que para poder hacer frente al cambio climático es indispensable crear conciencia e informar sobre las causas y consecuencias que esta problemática trae consigo en la sociedad, es por ello que se abordan temas de manera deductiva; es decir, partiendo

de lo general para llegar a lo específico. En este caso, se parte del cambio climático y los gases de efecto invernadero, así como los efectos del cambio climático de manera global, y la crisis medioambiental en México, abordando posteriormente la cultura climática y la educación ambiental universitaria.

## 2. DESARROLLO

### 2.1 Generalidades sobre el cambio climático y los gases de efecto invernadero

El cambio climático ha sido centro de debates, estudios y convenciones como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), de 1992, ya que es de suma importancia para poder comprender y enfrentar los problemas ambientales y mejorar la calidad de vida de las personas. Ahora bien, cambio climático se entiende como: “Un cambio de clima atribuido directo o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables” (Naciones Unidas, 1992).

Por lo tanto, el cambio climático se da de manera natural, esto no afectaría en gran medida a los ecosistemas si no fuese por la suma de la actividad humana mediante actividades antropogénicas (el cambio de uso de suelo, la agricultura, la quema de combustibles fósiles, entre otras), las cuales dan origen a la emisión de gases de efecto invernadero, los cuales, de acuerdo con González y Camacho (2017) son “El bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido

nitroso (N<sub>2</sub>O), los clorofluorocarbonos (CFC), el vapor de agua y otros” (p.1736). Dicho en otras palabras, Rosado (2018) menciona que “El calentamiento global es un resultado inequívoco de la emisión antropogénica de gases de efecto invernadero (GEI) que permanecen como una manta en la atmósfera, evitando así el reflejo del calor en el espacio exterior” (p.343), estos gases de efecto invernadero “[...] Mantienen la radiación infrarroja de la superficie terrestre, con lo cual hacen aumentar la temperatura del aire” (González y Camacho, 2017, p.1736), es decir, los GEI evitan que el calor que entra a la atmósfera salga de esta aumentando consigo la temperatura del aire y del agua. Cabe mencionar que, según datos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) “El CO<sub>2</sub> es el GEI antropógeno más abundante en la atmósfera” (2021a, p.6), esta problemática creciente pone en riesgo el bienestar de las personas, en especial de aquellas en situación de vulnerabilidad y, de igual manera, los ecosistemas, ya que el CO<sub>2</sub> es un GEI de larga vida, es decir, aunque las emisiones se reduzcan hasta el nivel 0, este gas persistirá en la atmósfera durante algunas décadas.

## 2.2 Efectos del cambio climático con base en los indicadores climáticos

Para poner en evidencia las consecuencias del cambio climático se estudian una serie de indicadores climáticos, estos se utilizan principalmente para medir, registrar y describir los cambios en la temperatura. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) toma como referencia 7 indicadores, estos fueron elegidos “Por su claridad, su pertinencia para un público diverso y la posibilidad de calcularlo periódicamente

utilizando métodos internacionalmente aceptados y publicados, así como datos accesibles y verificables” (OMM, 2021b, p.3).

Estos indicadores climáticos son: la concentración de CO<sub>2</sub>, la acidificación de los océanos, la temperatura, el contenido calorífico de los océanos, la extensión del hielo marino, el balance de masas de los glaciares y, el aumento del nivel del mar. A continuación, se presentan de manera general los principales efectos climáticos a nivel global de acuerdo a los indicadores mencionados.

Efectos climáticos según la concentración de CO<sub>2</sub>: Es de suma importancia medir la concentración de este gas, ya que un alto nivel trae consigo efectos adversos hacia la salud y calidad de vida de las personas y de igual manera perjudica al medioambiente, tal como se mencionó con anterioridad, el CO<sub>2</sub> se da de manera natural, pero el incremento de su presencia derivado de la actividad humana es lo que pone en alerta a las autoridades ambientales; de acuerdo a OMM (2021b), entre sus efectos se encuentran los siguientes “Intensificación del efecto invernadero, acidificación de los océanos, variaciones en la productividad de los cultivos y cambios en el contenido de nutrientes, contaminación del aire” (p.10). Efectos climáticos según la acidificación de los océanos: “Degradación en los arrecifes de coral, alteración de la red alimentaria marina; afectaciones en el rendimiento pesquero (inseguridad alimentaria y disminución de los medios de subsistencia)” (OMM, 2021b, p.14), para esto se toman en cuenta los niveles de pH del agua considerando que, en la escala, el

7 corresponde a agua pura, se determina acidez en el agua cuando los niveles son inferiores a 7; por el contrario, se considera alcalina cuando los niveles son mayores a dicho valor.

Efectos climáticos según la temperatura: “Calentamiento de la tierra y de la temperatura del aire en superficie, calentamiento de la temperatura superficial del mar, extremos de calor, alteración del ciclo del agua” (OMM, 2021b, p.17), en este caso podría ser el efecto más evidente, ya que cada año las olas de calor son más intensas, al igual que las temporadas de huracanes.

Efectos climáticos según el contenido calorífico de los océanos: El aumento de la temperatura por el incremento de la emisión de los GEI es una problemática grave, los océanos absorben más del 90% del calor, lo que ha provocado efectos como “Olas de calor marinas, derretimiento de la capa de hielo y del hielo marino, expansión térmica de los océanos, desoxigenación de los océanos, entre otros” (OMM, 2021b, p.22).

Efectos climáticos según la extensión del hielo marino: Este parámetro se relaciona estrechamente con el contenido calorífico de los océanos y el aumento de temperatura; entre sus efectos se encuentran los siguientes: “Reducción del albedo de superficie y calentamiento local más rápido: el ciclo de retroalimentación fusión-calor-fusión; rápido calentamiento del Ártico e inestabilidad de la corriente en chorro polar” (OMM, 2021b, p.26).

Efectos climáticos según el balance de masas de los glaciares: “Derretimiento de las capas de hielo y los casquetes de hielo, aumento del nivel del mar, pérdida de estabilidad de las laderas de alta montaña, entre otras” (OMM, 2021b, p.30).

Efectos climáticos según el aumento del nivel del mar: “Elevación extrema del nivel del mar, erosión costera, inundaciones de humedales costeros” (OMM, 2021b, p.34); en síntesis, el nivel de mar incrementa principalmente por el deshielo derivado del aumento de calor en los océanos.

Los anteriores solo fueron breves ejemplos de los efectos del cambio climático de acuerdo a los indicadores aprobados por la OMM, cabe mencionar que estas afectaciones interfieren con varios de los objetivos del desarrollo sostenible de la Agenda 2030, ya que la salud y el bienestar se ven afectados por la contaminación, el desplazamiento, el aumento constante de temperatura, de igual manera, el agua y saneamiento junto con la vida submarina ha tenido un gran impacto por la contaminación y sobreexplotación de mantos acuíferos.

Por otra parte, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) plantea que el cambio climático trae consigo impactos sociales; los más afectados son aquellos en situación de vulnerabilidad, estas afectaciones se manifiestan en “Brechas estructurales en infraestructura, desigualdad social y distributiva, aumento de la vulnerabilidad debido a los fenómenos atmosféricos extremos, riesgo a desastres y sus consecuencias socioeconómicas” (CEPAL, 2020, p.6).

A su vez, los efectos del cambio climático recaen en la salud de las personas, tal como lo da a conocer la OMM (2020) en la Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2019:

Los efectos en la salud incluyen enfermedades y muertes relacionadas con el calor; lesiones y pérdidas de vidas humanas asociadas a tormentas violentas e inundaciones; incidencia de enfermedades transmitidas por vectores y por el agua; empeoramiento de las enfermedades cardiovasculares y respiratorias por la contaminación del aire; y estrés y traumas mentales por el desplazamiento, así como por la pérdida de medios de subsistencia y propiedades (p.27).

Por lo tanto, los efectos del cambio climático recaen en la biodiversidad, productividad, y en el bienestar y salud de las personas, en este sentido, de acuerdo a Lucas (2018) “Las respuestas para enfrentar el cambio climático proceden centralmente de dos conjuntos de medidas: las medidas de mitigación y las medidas de adaptación” (p.589), en cuanto a estas medidas, es necesario mencionar que la mitigación hace referencia a la “Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero” (LGCC, 2018, Artículo 3, Fracción XXVIII), es decir, aquellas acciones destinadas a reducir las emisiones de los GEI, así como el aumento de la captura de estas mediante la mejora en los sumideros de gases y a través de la aplicación de políticas, por otra parte, las medidas de adaptación son aquellas “Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos

climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos” (LGCC, 2018, Artículo 3, Fracción II), en otras palabras son los cambios de las personas para moderar el impacto ambiental y dar paso a la sustentabilidad.

Por consiguiente, si no se implementan las medidas apropiadas el bienestar de las futuras generaciones se verá comprometido y las personas en situación de vulnerabilidad como mujeres embarazadas, niñas y niños, y personas de la tercera edad o en situación de pobreza y zonas inundables se verán gravemente afectadas por los estragos de la naturaleza a causa de la el deterioro ambiental.

## 2.3 CRISIS MEDIOAMBIENTAL EN MÉXICO

A nivel nacional, los efectos del cambio climático han impactado en la calidad de vida de los habitantes, así como en la biodiversidad, desde el incremento del nivel del mar (el cual ha afectado las costas del país), los fenómenos meteorológicos extremos que han mostrado una tendencia creciente (principalmente ciclones, tornados, inundaciones y sequías), hasta las modificaciones en la temperatura las cuales, de acuerdo al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, (2018):

En México, desde el año 2005 los registros anuales de temperatura han estado por arriba del valor promedio anual de temperatura registrado en el periodo 1981-2010, el cual fue de 21 °C. Si se analizan las anomalías de temperatura

nacionales se observa que entre 2006 y 2015 la temperatura nacional estuvo más de medio grado centígrado por arriba del promedio del periodo 1981-2010, con excepción de los años 2008 y 2010. (p.312) Retomando lo anterior, Atwoli et al., (2021) plantean que los efectos de la crisis medioambiental “Recaen de forma desproporcionada en los países y comunidades que menos han contribuido al problema y que menos pueden mitigar los daños. Sin embargo, ningún país, por muy rico que sea, puede protegerse de estos impactos” (p.513). Por consiguiente, es indispensable recordar que a través de los años los habitantes de México han sido víctimas de ciclones tropicales violentos (como el huracán categoría 5 Gilberto de 1988, el huracán categoría 4 Wilma de 2005 o el huracán categoría 5 Patricia de 2015), grandes inundaciones y, en la actualidad el incremento de la escasez de agua por sequías, en donde los habitantes de zonas vulnerables se vieron con afectaciones mayores, ya sea en el aspecto económico, vivienda, salud y/o bienestar.

En el caso de la biodiversidad, México es un país rico en flora y fauna, sin embargo estas se ven amenazadas por diversos factores que a su vez impactan en el cambio climático; por ejemplo, el cambio de uso de suelo por el incremento del sector agrícola (especialmente la cría de ganado), de igual manera la expansión de las zonas urbanas, las cuales han dado lugar a la ampliación de diversas infraestructuras, como redes de carreteras que ocasionan pérdida de superficie y fragmentación de los ecosistemas, mientras que las vías marítimas afectan el lecho marino y/o contaminan el agua (Sistema Nacional

de Información Ambiental y de Recursos Naturales, 2018).

En otro sentido, la calidad del aire del país se ha visto afectada, lo cual es perjudicial para la salud, ya que de acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la exposición prolongada ante la mala calidad del aire puede causar efectos adversos agudos y crónicos en la salud de las personas, ya que “aumenta el riesgo de infecciones respiratorias, enfermedades cardíacas, derrames cerebrales y cáncer de pulmón las cuales afectan en mayor proporción a población vulnerable, niños, adultos mayores y mujeres” (OPS, 2016, párr.5).

## 2.4 CULTURA CLIMÁTICA

Es de suma importancia informar, concientizar y orientar a la población mexicana respecto al cambio climático y sus efectos, mediante programas, políticas públicas, o eventos, ejemplo de ello es el Programa institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2020-2024, el cual tiene como objetivo prioritario el aumentar el conocimiento sobre cambio climático, bajo la siguiente premisa.

La formulación, conducción e implementación de las políticas públicas que requiere la protección del ambiente y la atención del cambio climático debe sustentarse en la mejor información disponible, en conocimiento científico y tecnológico relevante (...), para fundamentar el diseño e implementación de medidas que sean factibles y adecuadas a las necesidades actuales y futuras de la población nacional.

(Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2021b, p.10).

De la misma forma, el poner a disposición información sobre el medio ambiente y el cambio climático se debe realizar principalmente, mediante la formación académica de los estudiantes para poder crear una cultura climática que permita al ciudadano mexicano desde su primer nivel escolar adquirir conocimientos ambientales. En relación a lo anterior, de acuerdo a INECC en México, la educación formal mediante la formación básica es punto de partida para comunicar información acerca del cambio climático.

Es por ello que se han incorporado principios ambientales y contenido relacionado acerca de éstos, en el nivel de educación básico y medio, a su vez, de manera general y a nivel nacional “[...] La política de educación, formación y sensibilización del público en materia de cambio climático está plasmada en diversos instrumentos jurídicos y de planeación, que establecen las bases para la realización de acciones en esta materia” (INECC, 2018a, p.4).

Las universidades no se quedan atrás en este tema, ya que aquellas agremiadas a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) “Han incorporado el tema de cambio climático en el desarrollo de sus investigaciones y han llevado a cabo congresos, diplomados y cursos que contribuyen a la formación de capital humano en esta materia” (INECC, 2018a, p.6), cabe mencionar que esto se da principalmente en las universidades

públicas en donde el gran número de matrículas escolares permiten un mayor rango de concientización y educación ambiental.

## 2.5 EDUCACIÓN AMBIENTAL EN UNIVERSIDADES

Informarse sobre el medioambiente, el calentamiento global y las emisiones de GEI es de suma relevancia para poder ser parte de las medidas de mitigación y adaptación, muchas veces esta información se debe buscar por cuenta propia y por lo que algunas personas no son conscientes de la crisis medioambiental que se vive en México.

De esta premisa parte la importancia de incluir la educación ambiental en las escuelas para brindar información a través de la pedagogía, la cual es vital para que “Las personas adquieran conciencia de la importancia de preservar su entorno y sean capaces de realizar cambios en sus valores, conducta y estilos de vida, así como ampliar sus conocimientos para impulsarlos a la acción [...]” (Jaimes et al., 2016, p.269).

Teniendo en cuenta lo anterior, INECC postuló incorporar valores ambientales y contenido en los programas escolares de todos los niveles educativos, principalmente en escuelas públicas en donde el alcance es más amplio, el resultado de la educación ambiental queda en evidencia, ya que teniendo en cuenta el Comunicado de prensa de INECC (2018b) “La población más escolarizada o aquella con menor edad, es la que identifica la problemática ambiental como prioritaria en México, y los jóvenes (Generación X) son los más interesados

en cambiar sus hábitos de consumo para cuidar el planeta”. Lo expuesto por INECC demuestra que la incorporación de la educación ambiental es de beneficio para que los jóvenes puedan crear su propio pensamiento crítico respecto al tema y tomar medidas para enfrentar el cambio climático.

En el caso de la educación universitaria, de acuerdo con Corbetta (2018), la incorporación de la educación ambiental “Surge como un proceso resultante de introducir la problematización social de las cuestiones ambientales en el ámbito pedagógico e instalarse como un problema público en la agenda internacional y en la de los gobiernos de los respectivos países” (p.2), en relación a esto Tipán y Gavilanes (2021) argumentan que “Al ser una problemática de gran magnitud, los actores son incontables, sin embargo, se trabaja con los tres que interactúan de forma más directa, estudiantes, docentes y autoridades” (p.298), esto es vital, ya que las universidades “Podrían ser partícipes en las acciones destinadas a mitigar la contaminación, a través de proyectos bajo el enfoque por competencias, involucrando a la sociedad, instituciones del Estado, empresas privadas, organismos nacionales e internacionales y la sociedad civil” (Pernía et al., 2022, p.368).

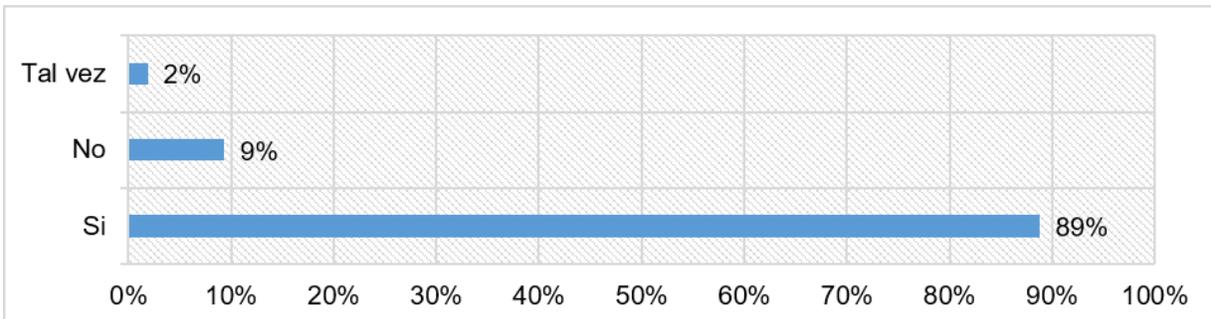
Por lo tanto, el rol de las universidades en el tema de educación ambiental a través de los años ha sido de gran beneficio de diversas maneras, no sólo en la creación de conciencia sobre el tema sino también en aportes de investigación como estudios científicos; en este sentido, autores como Medellín y Nieto mencionan en su investigación sobre implicaciones en

las políticas públicas en la relación del medioambiente y educación superior, que las universidades públicas han realizado grandes aportaciones al campo de educación ambiental, por ejemplo:

- Debates teóricos y conceptuales sobre medioambiente y sustentabilidad.
- Estudios de evaluación, diagnóstico, prevención, control y restauración.
- Procesos de consulta pública, participación social, resolución de conflictos y generación de consensos.
- Procesos de información y capacitación.
- Nuevos medios de comunicación electrónica (publicaciones, grupos virtuales, etcétera).
- Desarrollo de métodos y tecnologías.
- Formulación de criterios y propuestas en las políticas públicas y en la gestión ambiental (Medellín y Nieto, 2007, p.38).

Para complementar la información, se aplicó una pequeña encuesta a estudiantes universitarios de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, México, con la finalidad de dar a conocer la percepción que tienen sobre la inclusión de la educación ambiental en universidades. Se obtuvo la respuesta de 107 estudiantes matriculados de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Los resultados indican que el 89% de los participantes mencionaron tener conocimiento sobre educación ambiental, al contrario del 9% el cual indicó que no, tal como se observa en la gráfica 2.

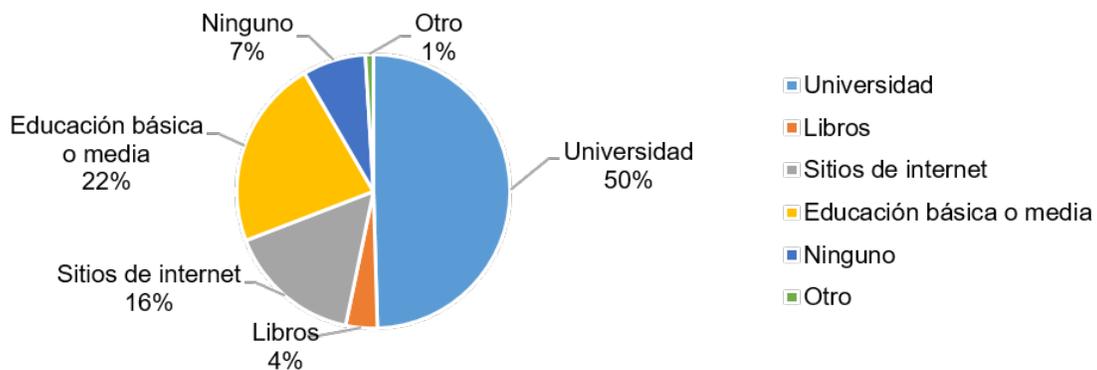
Gráfica 2. Estudiantes con conocimiento sobre educación ambiental



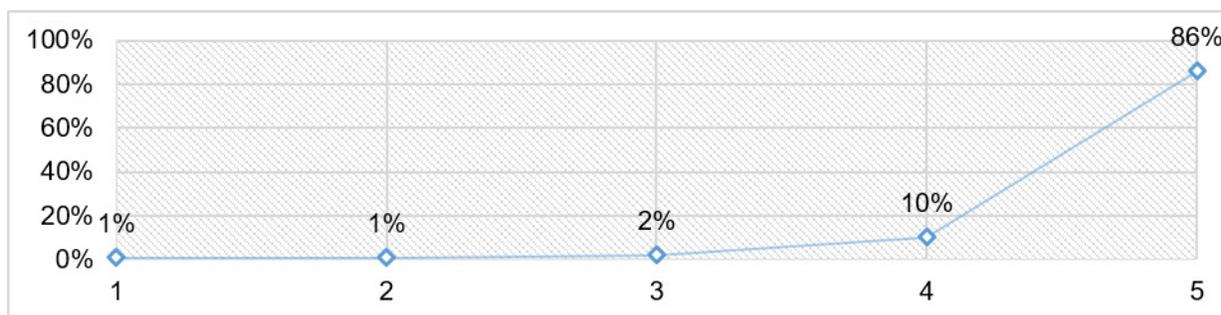
Por otra parte, se cuestionó a los participantes sobre los medios en los que adquirieron dicha información, obteniendo como resultados que el 50% a través de la universidad, seguido del 22% que indicó que gracias a la educación básica o media, es decir desde preescolar hasta preparatoria, por otra parte el 16% señaló obtener información sobre el tema por sitios de internet, y sólo el 4% se informó por medio de libros, el 7% que indicó que ninguno coincide con el 7% el cual señaló no tener conocimiento sobre el tema, tal como se aprecia en la gráfica 3.

Finalmente, se les solicitó a los participantes indicar, en la escala del 1 al 5, en donde uno equivale a no es importante y 5 a muy importante, señalar qué tan importante consideran, desde su punto de vista, la inclusión de la educación ambiental en los mapas curriculares universitarios. Los resultados indican que el 86% de los participantes lo considera muy importante, tal como se observa en la gráfica 4.

Gráfica 3. Medios por los cuales los participantes adquirieron información sobre educación ambiental



Gráfica 4. Escala de importancia de la inclusión de la educación ambiental en mapas curriculares según participantes



Lo anterior se planteó, ya que, en la actualidad, diversas universidades públicas mexicanas han incorporado en los planes escolares materias respecto al medioambiente, cultura y educación ambientales, sin importar que la carrera universitaria sea afín, es decir, ya sea ciencias administrativas, ciencias sociales y humanidades, educación y arte, ciencias agropecuarias, ciencias biológicas, etcétera, todas tienen incorporada, al menos, una materia referente al medioambiente en sus licenciaturas o ingenierías.

Teniendo en cuenta los resultados de investigación, destaca el hecho de que es de beneficio la inclusión de la educación ambiental en universidades para poder crear conciencia en los jóvenes sobre los efectos del cambio climático, concordando con lo planteado por Cruz y Páramo (2020), los cuales mencionan que “La educación ha sido un instrumento usado para facilitar la adaptación de las personas y las sociedades a los desafíos actuales, por lo cual juega un papel importante para el CC” (p.473), en este caso principalmente en el cumplimiento de las medidas de adaptación.

### 3. COMENTARIOS FINALES

El cambio climático es una problemática innegable que afecta a la población y a los ecosistemas de diversas maneras, se da de manera natural y por la actividad humana mediante la emisión de gases efecto invernadero (GEI); entre sus efectos destaca el aumento de la temperatura global, el aumento del nivel del mar, olas de calor extremas, ciclones tropicales intensos, entre otros.

Por ende, la enseñanza ambiental en las universidades es punto clave para informar y concientizar sobre la realidad ambiental que enfrenta el mundo, ya que los estudiantes universitarios por lo general se encuentran en etapas de vidas más maduras, muchos traen conocimientos previos sobre el tema y otros desconocen por completo la problemática; en cualquier caso, el nivel superior en la educación es vital para reafirmar la educación ambiental, o bien, para crear los cimientos de esta en la vida de los futuros profesionales.

Retomando la emisión de los gases de efecto invernadero como principal causante del calentamiento global, se plantea la

educación ambiental en universidades como herramienta para promover acciones de adaptación y mitigación. Si se logra aumentar el interés en el calentamiento global, los estudiantes tendrán la capacidad de aportar acciones para combatir dicha problemática, ya sea de manera individual o conjunta mediante agrupaciones, asociaciones, o en su futuro desempeño profesional a través de empresas.

Por lo tanto, se concluye que es importante crear una cultura ambiental principalmente a través de la inclusión de la educación ambiental en todos los niveles educativos de México, en especial en las instituciones de educación superior (IES) como las universidades para que los futuros profesionales puedan crear conciencia sobre el cambio climático y sean capaces de cambiar su estilo de vida por uno más sustentable y animar a otros a hacerlo, de igual manera, como se mencionó anteriormente las universidades han participado activamente en diversos programas, proyectos y congresos relacionados al tema, y a su vez han aportando a la comunidad científica mediante diversos estudios

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atwoli, L., Baqui, A., Benfield, T., Bosurgi, R., Godlee, F., Hancocks, S., Horton, R., Laybourn-Langton, L., Monteiro, C., Norman, I., Patrick, K., Praities, N., Rikkert, Marcel., Rubin, E., Sahni, P., Smith, R., Talley, N., Turale, S., y Vázquez, D. (2021). Llamado a la acción urgente para limitar el aumento de la temperatura global, restaurar la biodiversidad y proteger la salud. *Gaceta de Salud*, 35 (6), 512-514. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.08.001>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción? Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45677>

Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (2018). Ley General de Cambio Climático. Ciudad de México: Diario oficial de la federación.

Corbetta, S. (2018). Educación y ambiente en la educación superior universitaria: itinerarios en clave de la perspectiva crítica latinoamericana. *Revista Educación*, 43(1), 534-549. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.29143>

Cruz, N. y Páramo, P. (2020). Educación para la mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina.

- Educación y Educadores, 23(3), 469-489. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.6>
- González, A., y Camacho, M. (2017). Emisión de gases de efecto invernadero de la fertilización nitrogenada en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(8), 1733-1745.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2021). Programa institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2020-2024. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/articulos/programas-inecc>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2021). Informe Nacional de Calidad del Aire 2019, México. Disponible en: <http://189.240.101.244:8080/xmlui/handle/publicaciones/349>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2018). Cultura Climática. Resumen Informativo: Ciudad de México. Disponible en: <https://cambioclimatico.gob.mx/materiales-impresos/>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2018). Fundamental generar cultura climática en México: niñas, niños y adolescentes mayores agentes de cambio. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/prensa/fundamental-generar-cultura-climatica-en-mexico-ninas-ninos-y-adolescentes-mayores-agentes-de-cambio-elcam-bioclimaticonostoca?state=publish>
- Jaimés, J., Gómez, E., y Severiche, C. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos*, 18(2), 266-281.
- Lucas, A. (2018). Más de una década de cambio climático en Chile: análisis de las políticas domésticas. *Boletín mexicano de derecho comparado*, 51(153), 587-625. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2018.153.13651>
- Medellín, P., y Nieto, L. (2007). Medio ambiente y educación superior: implicaciones en las políticas públicas. *Revista de la Educación Superior*, XXXVI (142), 31-42.
- Naciones Unidas. (1992). Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. Río de Janeiro: Naciones Unidas.
- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (25 de octubre de 2021). Boletín sobre los gases de efecto invernadero - N°17: Estado de los gases de efecto invernadero en la atmósfera según las observaciones mundiales realizadas en 2020. Disponible en: [https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice\\_display&id=21993#.YxEJAnbMLIU](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21993#.YxEJAnbMLIU)

- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2021). Indicadores climáticos y desarrollo sostenible Las interconexiones al descubierto (OMM-N° 1271). Disponible en: [https://library.wmo.int/?lvl=notice\\_display&id=21961#.YxEjVnbMLIU](https://library.wmo.int/?lvl=notice_display&id=21961#.YxEjVnbMLIU)
- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2020). Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2019. Disponible en: [https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice\\_display&id=21704#.YxEVKXbMLIU](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21704#.YxEVKXbMLIU)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2016). Calidad del aire. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire>
- Pernía, J., Palacios, L., Trasfi, M., Sanabria, M., y Chópita, M. (2022). Revista de Ciencias Sociales (Ve), 28(1), 367-385.
- Rosado, J. (2018). Usando el método de control sintético para analizar la efectividad del Protocolo de Kioto para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O en España. Revista de Economía del Rosario, 21(2), 341-379.
- Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. (2018). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2018. Disponible en: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/index.html>
- Tipán, B., y Gavilanes, R. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. Alteridad. Revista de Educación, 16(2), 286-298.