

Unión Geográfica Internacional (UGI). Comisión de Educación Geográfica. 2007. Declaración Internacional sobre Educación Geográfica para el desarrollo sostenible. Disponible en: <http://www.igu-cge.org/Charters-pdf/spanish.pdf>.

9.

**CAMBIO CLIMÁTICO: TEMA A PRIORIZAR EN EL ÚLTIMO AÑO DE LAS CARRERAS UNIVERSITARIAS**

**CLIMATE CHANGE: TOPIC TO PRIORITIZE IN THE LAST YEAR OF UNIVERSITY CAREERS**

Lic. Andy Fidel Alonso García  
Universidad de Matanzas,

<https://orcid.org/0000-0001-8291-3214> [andy.gacia1609@gmail.com](mailto:andy.gacia1609@gmail.com)

Dr. C. Teresa Domínguez Allende  
Universidad de Matanzas

<https://orcid.org/0000-0002-8547-1121> [1teresa.dominguez@umcc.cu](mailto:1teresa.dominguez@umcc.cu)

**RESUMEN**

En la presente investigación se identifican conocimientos sobre el cambio climático, uno de los desafíos ambientales más grandes de la humanidad en toda su historia. Tiene por objetivo, proponer un sistema de actividades que contribuya en concientización de los estudiantes del último año de las carreras universitarias para entender el problema del cambio climático y cómo educar para su adecuado enfrentamiento (adaptación y mitigación). Para su elaboración se consultó una variada bibliografía acerca del tema cambio climático y se revisaron documentos de la Educación Superior, para constatar la investigación que se hace de este tema y recomendar acciones a implementar con los estudiantes del último año de las carreras en las universidades cubanas. Se propone un sistema de actividades para concientizar a los estudiantes antes de egresar de la casa de altos estudios en las diferentes entidades. Contiene una caracterización de dicha problemática ambiental. La presente investigación se sustenta en la concepción dialéctico-materialista, con enfoque mixto, que orienta el proceder teórico y metodológico, así como su conducción integral. Esta concepción orientó la selección e interrelación de los métodos de investigación particulares aplicados.

**Palabras clave:** cambio climático, educación ambiental, estudiantes, universidad

**ABSTRACT**

In the present investigation, knowledge about climate change is identified, one of the greatest environmental challenges of humanity in its entire history. Its objective is to propose a system of activities that contributes to the awareness of the students of the last year of the university careers to understand the problem of climate change and how to educate for its adequate confrontation (adaptation and mitigation). For its elaboration, a varied bibliography on the subject of climate change was consulted and Higher Education documents were reviewed, to verify the research that is done on this subject and recommend actions to be implemented with the students of the last year of the careers in the Cuban universities. . A system of activities is proposed to raise awareness among students before graduating from the house of higher studies in the different entities. It contains a characterization of said environmental problem. The present investigation is based on the dialectical-materialist conception, with a mixed approach, which guides the theoretical and methodological procedure,

as well as its integral conduction. This conception guided the selection and interrelation of the particular research methods applied.

**Keywords:** climate change, environmental education, students, college

## INTRODUCCIÓN

Hasta ayer, se desarrolló una de los eventos más importante en la historia de la humanidad. La 27 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2022, más comúnmente conocida como COP 27, es la 27.<sup>a</sup> conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que se llevó a cabo del 6 al 18 de noviembre de 2022 en Sharm el-Sheij, Egipto. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de la ONU, las emisiones de gases de efecto invernadero deben alcanzar su punto máximo antes de 2025 y disminuir un 43 % para 2030 para limitar el calentamiento global a 1,5 °C. Ante la creciente crisis energética, las concentraciones récord de gases de efecto invernadero y el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos, la COP27 busca conseguir que se renueve la solidaridad entre los países para cumplir el histórico Acuerdo de París, que se adoptó en beneficio de las personas y del planeta.

El cambio climático es uno de los problemas ambientales que más afecta a la humanidad en el siglo XXI, ocupa un lugar principal porque interactúa globalmente, al intensificar o desencadenar otros problemas ambientales, y sus efectos interfieren en todos los procesos que tienen lugar en el espacio geográfico, lo cual genera notables dificultades para la propia supervivencia humana. En los últimos años se ha intensificado el debate científico, político y social, acerca de dicho problema, sus causas, impactos y estrategias de enfrentamiento a todos los niveles. Al calor de este amplio debate, su conocimiento ha dejado de ser un privilegio de estudiosos y expertos y se ha instalado en la opinión pública universal y los sistemas educativos de todos los países.

En la presente investigación se identifican conocimientos sobre el cambio climático, uno de los desafíos ambientales más grandes de la humanidad en toda su historia. Tiene por objetivo, proponer un sistema de actividades que contribuya en concientización de los estudiantes del último año de las carreras universitarias para entender el problema del cambio climático y cómo educar para su adecuado enfrentamiento (adaptación y mitigación), así como acciones de educación ambiental para enfrentar científica y masivamente sus efectos, y mitigar en la medida de lo posible, sus causas y consecuencias.

Para su elaboración se consultó una variada bibliografía acerca del tema cambio climático y se revisaron documentos de la Educación Superior, para constatar la investigación que se hace de este tema y recomendar acciones a implementar con los estudiantes del último año de las carreras en las universidades cubanas.

La Tierra Desde su formación hace aproximadamente 4.650 millones de años, se ha calentado y enfriado muchas veces. Los cambios climáticos globales evidenciados en la historia geológica dependían de factores como: las erupciones volcánicas masivas que incrementaron el dióxido de carbono en la atmósfera; los cambios en la intensidad de la energía emitida por el Sol y las variaciones de la posición de la Tierra con respecto al Sol, tanto en su órbita como en la inclinación de su eje de rotación; pero desde 1950 los gases de efecto invernadero aumentaron de forma preocupante en la atmósfera terrestre, alcanzando niveles nunca antes detectados como consecuencia del rápido crecimiento de la población humana.

Antes de finales del siglo XIX, la temperatura media de la Tierra era de casi 15 grados centígrados. A lo largo de los últimos 100 años, la temperatura media de la

superficie terrestre ha subido alrededor de 0,7 °C, con una subida más pronunciada a partir de la década de 1970. Los científicos han relacionado este aumento con cambios actuales producidos en todo el mundo, como el deshielo de los glaciares de montaña y del hielo polar, el aumento del nivel del mar, las sequías más importantes y prolongadas, las tormentas más intensas, las olas de calor más frecuentes y los cambios en los ciclos vitales de muchas plantas y animales. El calentamiento ha sido más acusado en el Ártico, donde las temperaturas han llegado a aumentar incluso, el doble de la media global.

Es importante destacar que, al hablar de cambio climático, muchas veces también se utiliza el término efecto invernadero, es decir, no faltan quienes de manera desacertada emplean indistintamente dichos conceptos. En este sentido, según el Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008 del PNUD se identifica como efecto invernadero: un fenómeno natural, gracias al cual existe vida en la Tierra y las preocupaciones en torno al cambio climático no se derivan del efecto invernadero en sí, sino del reforzamiento de ese efecto, a partir de las actividades humanas que impactan en la composición natural de la atmósfera.

De lo anterior es necesario profundizar para entender en qué consiste el efecto invernadero. La energía que alumbra y calienta la Tierra procede del Sol. Las radiaciones solares de onda corta que emite el Sol, como la luz visible, penetran en la atmósfera y son absorbidas por la superficie, calentando la Tierra. A su vez, la superficie de la Tierra libera parte de este calor en forma de radiación infrarroja de onda larga; gran parte de esta radiación infrarroja regresa al espacio, pero otra permanece atrapada en la atmósfera terrestre, retenida por ciertos gases atmosféricos como el vapor de agua, el dióxido de carbono y el metano; que absorben y reflejan el calor irradiado por la Tierra del mismo modo que el cristal en un invernadero, por lo que reciben el nombre de gases de efecto invernadero o efecto estufa. Los gases de efecto invernadero están presentes de forma natural en el medio ambiente y también se forman como resultado de las actividades humanas generadoras de estos gases.

Como consecuencia de las actividades humanas, el ritmo de emisión de dióxido de carbono a la atmósfera es mayor que el de su eliminación a través de los procesos naturales que tienen lugar en la Tierra. Desde entonces, las concentraciones de dióxido de carbono han ascendido debido al incremento de la producción industrial, del transporte basado en los combustibles fósiles y de la generación de electricidad, acelerándose en los últimos 50 años.

El término cambio climático suele usarse de manera inapropiada, para hacer referencia tan solo a los cambios climáticos que suceden en el presente, utilizándolo como sinónimo de calentamiento global. Sobre la definición del término cambio climático existen variados criterios, dados por diferentes autores e instituciones. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, de la cual Cuba es firmante desde 1992, usa el término cambio climático solo para referirse al cambio por causas humanas, es decir, como un problema ambiental creado o impulsado por la actividad humana.

En el Glosario Mínimo de términos ambientales, elaborado en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, el cambio climático se define como: la modificación del clima normal por lo general en la misma dirección a lo largo de decenios. Desviación permanente e irreversible del clima alrededor de sus valores medios (Bérriz, et al., 1999).

Según la enciclopedia libre Wikipedia, se llama cambio climático a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales

cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros meteorológicos: temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad, etc. En teoría, son debidos tanto a causas naturales como antropogénicas (Wikipedia en Español, 2001)

En el Diccionario de Términos Geográficos, elaborado en la UCP “Enrique José Varona”, el cambio climático es entendido como: la modificación del clima normal, por lo general en la misma dirección a lo largo de decenios. (Pérez, et al, 2008).

En el curso Cambio Climático de Universidad para Todos, se define como: toda variación del clima a lo largo del tiempo, por efecto de la variabilidad natural del clima o como resultado de las actividades humanas (Universidad Para Todos, 2008). Este cambio climático es global, gradual, es inevitable y pudiera acelerarse en el futuro (Citma, 2016).

En el Folleto 7: Cambio Climático, de la serie Protege a tu familia... se le denomina Cambio Climático al incremento de la temperatura, alteraciones de los regímenes de precipitaciones y sequía, y la ocurrencia creciente e irregular de fenómenos climáticos y meteorológicos extremos (de la Variabilidad Climática) provocado por la actividad humana (Iturralde, 2013). En el Folleto Tarea Vida el cambio climático se define como: El cambio de clima atribuido directa 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 períodos de tiempo comparables, como mínimo de 30 años. Las estrategias fundamentales en el enfrentamiento al cambio climático son la mitigación y la adaptación (Citma, 2017).

Sin embargo, esta enciclopedia en 2022 lo define como la variación en el estado del sistema climático terrestre, formado por la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la litosfera y la biosfera, que perdura durante periodos de tiempo suficientemente largos (décadas o más tiempo) hasta alcanzar un nuevo equilibrio. Puede afectar tanto a los valores medios meteorológicos como a su variabilidad y extremos. (Wikipedia en Español, 2022)

Al analizar estas definiciones de cambio climático se aprecian aspectos comunes e importantes que se deben tener en cuenta: Es la variación del clima y sus variables principales; estas variaciones abarcan un período de tiempo más o menos largo; se producen debido al incremento en la acumulación de los gases de efecto invernadero de larga vida en la atmósfera terrestre; son provocados por causas naturales y antropogénicas que contaminan la atmósfera terrestre y deterioran otros componentes que contribuyen a la autorregulación de la naturaleza; es un proceso de enormes y desfavorables consecuencias en el equilibrio de la naturaleza y la actividad humana a escala global, regional y local; en correspondencia con lo planteado el cambio climático es considerado: el mayor reto ambiental de la humanidad en el siglo XXI.

El líder histórico de la Revolución Cubana Fidel Castro Ruz planteó en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro el 2 de junio de 1992: Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre, no se logró valorar el alcance de sus ideas. Ahora tomamos conciencia de este problema cuando casi es tarde para impedirlo (...). Los bosques desaparecen, los desiertos se extienden, miles de millones de toneladas de tierra fértil van a parar cada año al mar. Numerosas especies se extinguen (...). Menos lujo y menos despilfarro en unos pocos países para que haya menos pobreza y menos hambre en gran parte de la Tierra (...) Hágase más racional la vida humana (...). Utilícese toda la ciencia necesaria para el desarrollo sostenido sin contaminación. Páguese la deuda ecológica y no la deuda

externa. Desaparezca el hambre y no el Hombre (...). Mañana será demasiado tarde para hacer lo que debimos haber hecho hace mucho tiempo (Castro, 1992).

De lo anterior, se puede determinar que a partir de este trascendental discurso que la humanidad comienza a hacer visible los efectos del cambio climático.

Atendiendo a lo anterior y en correspondencia con la investigación, el autor hace necesario citar que se entiende por adaptación: el ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados, o a sus efectos, que atenúa los efectos perjudiciales o aprovecha sus efectos beneficiosos. Este concepto se relaciona con la capacidad de adaptación, entendida como la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) con el propósito de atenuar los daños potenciales, beneficiarse de las oportunidades o afrontar las consecuencias (Universidad para Todos, 2008).

La mitigación técnicamente se define como: cambio tecnológico y sustitución que reducen el insumo de recursos y emisiones por unidad de producto. Supone la implementación de políticas y medidas directas que reducen emisiones y amplían los sumideros. En el contexto del cambio climático son acciones dirigidas a mitigar el cambio climático y no a sus efectos (Universidad para Todos, 2008).

En los folletos de la serie "Protege a tu familia de..." se analizan algunas de las consecuencias del cambio climático, y en especial, aquellas que pueden ser enfrentadas tanto en la comunidad como en el seno de la familia. Algunas de las consecuencias que ya se manifiestan en Cuba son (Iturralde, 2013): el calentamiento del clima; la elevación del nivel del mar, el retroceso de las costas tierra adentro; la salinización de la sección inferior de los ríos; la salinización de las aguas subterráneas y disminución de los recursos de agua potable; la reducción de los recursos pesqueros; el posible incremento de las temporadas de huracanes de gran intensidad; la pérdida de cosechas por sequía extrema, inundaciones y salinización de los suelos; la inundación permanente, total o parcial, de algunas poblaciones costeras.

Algunas medidas generales que toda la población cubana debe conocer para mitigar el calentamiento global y enfrentar las consecuencias de cambio climático son las siguientes (Iturralde, 2013): reducir las emisiones de gases de efecto invernadero; evitar la erosión de los suelos; incrementar los programas de reciclado de materias primas; instalar fuentes alternativas de energía limpia: hidráulica, eólica, solar, entre otras; reducir la contaminación de los suelos, las aguas y el aire; limitar la tala de los bosques y mantener programas de incremento de las áreas boscosas; ahorrar el agua y cumplir con las medidas de protección de las zonas costeras; asumir conductas responsables ante la ocurrencia de fenómenos naturales potencialmente catastróficos como los huracanes, las penetraciones del mar y las sequías prolongadas.

En este sentido, es importante destacar el papel de los profesores en la educación superior en los últimos años de las carreras universitarias. Los estudiantes al egresar a las entidades deben estar preparados para desde sus puestos de trabajo contribuir a la adaptación y mitigación del cambio climático.

### **Métodos**

A partir de integrar el enfoque dialéctico materialista de investigación, la concepción histórico culturalista de la educación y desarrollo de la personalidad, y de asumir la transversalidad de la educación hacia el impacto del cambio climático en el sistema educativo cubano, se aplicaron combinadamente métodos de investigación educativa, del nivel teórico y empírico. El análisis y la síntesis de bibliografías sobre

el teatro escolar, posibilitaron establecer fundamentos teóricos y metodológicos para la propuesta.

### **Resultados**

Los autores diseñaron un sistema de actividades que permita la concientización de los estudiantes del último año de las carreras universitarias para entender el problema del cambio climático y cómo educar para su adecuado enfrentamiento (adaptación y mitigación).

Para ellos se propuso un sistema de actividades:

#### Actividad No. 1

Título: El cambio climático: un reto para la humanidad.

Objetivo: Explicar la preparación que debemos tener ante los efectos del cambio climático.

#### Orientaciones metodológicas

Esta actividad se realizará mediante una conferencia impartida por un especialista del CITMA, previa coordinación, con estudiantes y profesores sobre la necesidad de estar preparados ante los efectos del cambio climático.

Seguidamente se muestra mediante presentaciones electrónicas tomadas del folleto "Protege a tu familia: La consecuencia del cambio Climático" consecuencias que se han evidenciado en Cuba que se muestran el folleto y en esta investigación. Se les pide mencionar algunas medidas que consideren oportunas para enfrentar el cambio climático y se pide a un integrante de la conferencia que vaya escribiendo en un papelógrafo lo expresado.

#### Actividad No. 2

Título: ¿Cómo contribuir en los centros de trabajos en los que cumplirán sus servicios sociales una vez egresados de nuestra casa de altos estudios a mitigar los efectos del cambio climático?

Objetivo: Valorar la importancia de mitigar los efectos del cambio climático mediante el aporte de los conocimientos adquiridos en diferentes conferencias impartidas sobre la temática para solucionar los problemas que presenten las entidades con respecto al cambio climático.

#### Orientaciones metodológicas

La actividad se desarrolla con varios grupos distribuidos en diferentes entidades donde los estudiantes realizan sus prácticas laborales con la participación de un profesor por grupo. Se orienta por un especialista del CITMA revisar las medidas de las entidades para el cuidado y protección del medio ambiente con el objetivo de verificar el cumplimiento de las mismas y puntualizar si tienen relación para mitigar los efectos del cambio climático. En caso de que sea una industria verificar si tiene establecido los protocolos dictaminados por el CITMA.

Una vez implementado el sistema de actividades se pudo constatar una mayor concientización y preparación sobre el cambio climático en profesores, estudiantes y trabajadores de otras entidades.

### **REFERENCIAS**

- Arruanda Filho, M. T. D., Jacobi, P. R., Lauda-Rodriguez, Z., & Milz, B. (2022). Brasil y su desorganizada política climática rumbo a la COP 27. *Ambiente & Sociedade*, 25.
- Bárcena Ibarra, A., Samaniego, J., Peres, W., & Alatorre, J. E. (2020). La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción? CEPAL.
- Cabrera, J. A. La Tarea Vida y lo que nos toca como Universidad de Matanzas.

- Canaza-Choque, F. A., Cornejo-Valdivia, G., Condori-Pilco, L. B., & Yabar-Miranda, P. S. (2021). Trayectorias y desafíos. El reto de ambientalizar e institucionalizar el cambio climático en la Educación Superior Universitaria. *Paideia XXI*, 11(1), 155-174.
- Observatorio ambiental Costatenas. Universidad de Matanzas. 2018.
- Castro, F. (1992). Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro. 1992. Suplemento Especial Periódico Gamma. 14 de junio de 1992. CITMA. Estrategia Ambiental Nacional hasta el 2020. Cuba: CIGEA. Documento en soporte digital. 2016.
- CITMA. Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba. Tarea Vida. CITMATEL. 2017.
- Díaz-Canel, M. La universidad y el desarrollo sostenible: una visión desde Cuba. Conferencia inaugural en el 8vo Congreso Internacional de Educación Superior, febrero, La Habana. 2012.
- González Gaudiano, E. J., & Meira Cartea, P. Á. (2020). Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?. *Perfiles educativos*, 42(168), 157-174.
- Iturralde, M. Folletos Protege a tu familia de... (Huracanes, tornados y descargas eléctricas; aguas contaminadas; erosión de suelos y deforestación de bosques; derrumbes y deslizamientos de tierras; inundaciones; penetraciones del mar; terremotos y tsunamis). ISBN 978-959-7117-23-0. En soporte digital. 2013.
- Lozano-Povis, A., Alvarez-Montalván, C. E., & Moggiano, N. (2021). El cambio climático en los andes y su impacto en la agricultura: una revisión sistemática. *Scientia Agropecuaria*, 12(1), 101-108.
- Magrin, G. (2015). Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. La educación ambiental para el desarrollo sostenible en la formación del profesional. Plan E de las carreras universitarias. Documento en soporte digital. (2018).
- Lozano-Povis, A., Alvarez-Montalván, C. E., & Moggiano, N. (2021). El cambio climático en los andes y su impacto en la agricultura: una revisión sistemática. *Scientia Agropecuaria*, 12(1), 101-108.
- Pérez, M., et al. Diccionario de Términos Geográficos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 2008.
- Wood, J. D., & Watson, A. C. (2017). Improving police interventions during mental health-related encounters: past, present and future. *Policing and society*, 27(3), 289-299.

## 10.

### LA PREVENCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DESDE EL ENTORNO UNIVERSITARIO. RESULTADOS PARCIALES

### THE PREVENTION AND CONSERVATION OF THE ENVIRONMENT FROM THE UNIVERSITY ENVIRONMENT. PARTIAL RESULTS

Lic. Sonia Corbea Suárez

[soniacorbea6@gmail.com](mailto:soniacorbea6@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-8443-3756>

M. Sc. Leobanis Horta Rodríguez

[leobanis.horta@umcc.cu](mailto:leobanis.horta@umcc.cu) <https://orcid.org/0000-0002-1331-4266>

M. Sc. Diana Rosa Daniel García

[diana.daniel@umcc.cu](mailto:diana.daniel@umcc.cu) <https://orcid.org/0000-0002-0587-5178>