

PROPUESTA PARA CURSO OPTATIVO EN LA CARRERA DE MEDICINA. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SALUD

PROPOSAL FOR AN ELECTIVE COURSE IN THE MEDICINE DEGREE. IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON HEALTH

PROPOSTA DE CURSO OPCIONAL PARA O CURSO DE MEDICINA. IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA SAÚDE

M Sc. Dr. Andrés Jesús Valdés García
Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5069-880>
andresvaldesadri@gmail.com

M Sc. Dra. Yumila Fernández León
Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
. ORCID: <https://orcid.org/000-0001-7624-3680>
yumilafernandez11@gmail.com

MSc. Dra. Beatriz Herrera Piñero
Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
ORCID. <https://orcid.org/0000-0002-2690-4580>
betyhp@nauta.cu

MSc. Dr. José Ernesto Hernández Guerra
Profesor Auxiliar. Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas "Dr. Juan Guiteras Gener"
<https://orcid.org/0000-0003-0679-3032>
josernesto.6399@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El impacto del Cambio Climático cada día afecta los sistemas naturales; las enfermedades transmitidas por vectores, la mayor frecuencia y peligrosidad de las tormentas, la disminución de las reservas de agua potable su impacto sobre la producción de alimentos y la contaminación, influyen en la salud de las personas, las familias y la comunidad. El **objetivo** de este trabajo es analizar la relación crítica entre el cambio climático y la salud, cómo la contaminación atmosférica, las enfermedades transmitidas por vectores, la inseguridad alimentaria y los desplazamientos forzados, entre otros factores, impactan en la calidad de vida de las personas. **Metodología.** Se basa en la revisión de documentos normativos de planes de estudio y bibliografía nacional e internacional. Resultados y discusión. Se presentan los objetivos del curso que se propone, la metodología de enseñanza-aprendizaje, los contenidos temáticos, los recursos didácticos, los criterios de evaluación y los posibles resultados esperados. Asimismo, se discutirá la relevancia de esta propuesta en el contexto actual de la formación médica y se presentarán conclusiones que resalten su importancia para la formación de médicos comprometidos con la salud pública y el desarrollo sostenible. **Conclusiones.** A través de un enfoque interdisciplinario, práctico y ético, el curso busca formar profesionales

capaces de integrar la salud ambiental en su práctica clínica y comunitaria, y de participar activamente en la formulación de políticas públicas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático.

Palabras claves: Cambio climático, salud, programa

ABSTRACT

Introduction. The impact of climate change affects natural systems every day; vector-borne diseases, the increased frequency and severity of storms, the depletion of potable water reserves, their impact on food production, and pollution all influence the health of individuals, families, and the community. The **objective** of this work is to analyze the critical relationship between climate change and health, and how air pollution, vector-borne diseases, food insecurity, and forced displacement, among other factors, impact people's quality of life. **Methodology.** This study is based on a review of regulatory documents from curricula and national and international literature. **Results and Discussion.** The objectives of the proposed course, the teaching and learning methodology, the thematic content, the teaching resources, the evaluation criteria, and the expected outcomes are presented. Furthermore, the relevance of this proposal within the current context of medical education will be discussed, and conclusions will be presented that highlight its importance for the training of physicians committed to public health and sustainable development. **Conclusions.** Through an interdisciplinary, practical, and ethical approach, the course aims to train professionals capable of integrating environmental health into their clinical and community practice, and of actively participating in the formulation of public policies focused on climate change mitigation and adaptation.

Keywords: Climate change, health, program

RESUMO

Introdução. O impacto das mudanças climáticas afeta os sistemas naturais diariamente; doenças transmitidas por vetores, o aumento da frequência e da intensidade de tempestades, o esgotamento das reservas de água potável, seu impacto na produção de alimentos e a poluição influenciam a saúde de indivíduos, famílias e da comunidade. O **objetivo** deste trabalho é analisar a relação crítica entre mudanças climáticas e saúde, e como a poluição do ar, doenças transmitidas por vetores, insegurança alimentar e deslocamento forçado, entre outros fatores, impactam a qualidade de vida das pessoas. **Metodologia.** Este estudo baseia-se em uma revisão de documentos regulatórios de currículos e literatura nacional e internacional. **Resultados e Discussão.** São apresentados os objetivos do curso proposto, a metodologia de ensino e aprendizagem, o conteúdo temático, os recursos didáticos, os critérios de avaliação e os resultados esperados. Além disso, será discutida a relevância desta proposta no contexto atual da educação médica, e serão apresentadas conclusões que destacam sua importância para a formação de médicos comprometidos com a saúde pública e o desenvolvimento sustentável. **Conclusões.** Por meio de uma abordagem interdisciplinar, prática e ética, o curso visa formar

profissionais capazes de integrar a saúde ambiental em sua prática clínica e comunitária, e de participar ativamente na formulação de políticas públicas voltadas para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, saúde, programa

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el cambio climático ha emergido como uno de los mayores desafíos globales, con implicaciones profundas en múltiples aspectos de la sociedad, incluyendo la salud humana. La Organización Mundial de la Salud ha reconocido el cambio climático como una de las mayores amenazas para la salud global en el siglo XXI, destacando que sus efectos se manifiestan a través de una diversidad de mecanismos que afectan tanto a las condiciones ambientales como a los sistemas sociales y económicos que sustentan la salud humana. (WHO, 2019)

En este contexto, la formación médica debe adaptarse para integrar conocimientos sobre la intersección entre salud y medio ambiente, con el fin de preparar a los futuros médicos para enfrentar los desafíos emergentes derivados del cambio climático. En respuesta a los objetivos de la Agenda 2030, con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, relacionándose directamente a los Objetivos 6. Agua y Saneamiento, Objetivo 7 Energía Asequible y no contaminante Objetivo 13. Acción por el clima, Objetivo 14 Vida Submarina, Objetivo 15 Vida de Ecosistemas Terrestres. (Agenda 2030. 2021).

La relación entre el clima y la salud no es nueva, pero su relevancia se ha intensificado en los últimos años debido al aumento de eventos climáticos extremos, como olas de calor, inundaciones, sequías y tormentas, los cuales han demostrado un impacto directo e indirecto en la salud pública. Por ejemplo, se ha observado un incremento en enfermedades respiratorias asociadas a la contaminación del aire y al aumento de partículas en suspensión, así como un resurgimiento de enfermedades infecciosas vectoriales como el dengue, el chikungunya y la malaria, cuyos patrones epidemiológicos están siendo modificados por los cambios en temperatura y precipitaciones, el estrés psicosocial asociado a desastres naturales y a la inseguridad alimentaria y hídrica también está emergiendo como un problema de salud mental creciente. (Watts et al., 2020)

Es conocido a nivel internacional el Programa “Una Salud” esfuerzo colaborativo entre múltiples profesiones de las ciencias de la salud, junto con sus disciplinas e instituciones, para trabajar de manera integrada a todos los niveles con el fin de

alcanzar la salud óptima de las personas, los animales domésticos, la fauna salvaje, las plantas y nuestro ambiente. Según la OMS “Una salud” constituye un enfoque concebido para diseñar y aplicar programas, políticas, leyes e investigaciones, en el que múltiples sectores se comunican y colaboran para lograr mejores resultados de salud pública. Este concepto aborda áreas imprescindibles como la vigilancia epidemiológica y el diagnóstico, la prevención y el control de las zoonosis, y la inocuidad de los alimentos, objetivo relacionado con la propuesta de curso a impartir en los estudiantes de medicina. (Vidal Ledo 2021)

Para Cuba, “Una salud” se define como la estrategia para el logro de la salud óptima de las personas, los animales, las plantas y el ambiente (mediante acciones de prevención, control y respuesta rápida ante cualquier peligro), a través de la colaboración intersectorial y multidisciplinaria desde las comunidades hasta el nivel nacional. (Organización Mundial de la Salud 2023), (Labacena, 2025)

En la carrera de medicina se desarrolla desde el curso académico 2019-2020 el Plan de estudios E, una de las características más creativas está en su flexibilidad, y su tarea fundamental está en el trabajo científico-metodológico, al articular los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje para alcanzar el modelo de profesional que responda al encargo social de la universidad. Para los cursos optativos algunos temas de interés general vía para vincular a los estudiantes con las líneas de investigación que desarrollan las instituciones formadoras; otros pudieran dirigirse a ampliar la formación general humanística de los estudiantes. Plan de estudio E (2020). El plan de estudio no incorpora de manera sistemática el análisis del cambio climático y su impacto en la salud. Esta brecha en la educación médica representa una oportunidad a para desarrollar este curso optativo que permita a los estudiantes de medicina adquirir conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para comprender y responder a los efectos del cambio climático en la salud humana.

La propuesta de un curso busca contribuir a la formación integral de los futuros médicos, al integrar conocimientos interdisciplinarios y promover una visión crítica y proactiva frente a los desafíos globales actuales. Este curso permitirá a los estudiantes profundizar en las bases científicas del cambio climático, analizar sus efectos en la salud pública, y reflexionar sobre las responsabilidades éticas y profesionales de la comunidad médica en la mitigación y adaptación a estos cambios.

Al fomentar la participación activa de los estudiantes en proyectos de investigación, intervención comunitaria y políticas públicas relacionadas con la salud ambiental, se

promueve el desarrollo de competencias en liderazgo, comunicación efectiva y trabajo en equipo interdisciplinario. Al finalizar el curso, los estudiantes deberán estar capacitados para identificar, evaluar y gestionar los riesgos para la salud asociados al cambio climático, así como para sensibilizar a la población y a otros actores del sistema de salud sobre la importancia de abordar esta problemática desde una perspectiva integral.

En este trabajo se presenta una propuesta detallada para un curso optativo en la carrera de medicina, centrado en el impacto del cambio climático en la salud.

Este curso tiene como objetivo profundizar en la relación crítica entre el cambio climático y la salud, para cómo la contaminación atmosférica, las enfermedades transmitidas por vectores, la inseguridad alimentaria y los desplazamientos forzados, entre otros factores, impactan en la calidad de vida de las personas. A través de un enfoque interdisciplinario, los participantes adquirirán herramientas para comprender, mitigar y adaptarse a estos desafíos, contribuyendo así a la construcción de sistemas de salud más resilientes y sostenibles.

Se erige en un espacio de aprendizaje y reflexión, donde la ciencia, la política y la acción se unen para enfrentar una de las mayores amenazas para la salud global del siglo XXI.

Como objetivos específicos:

1. Conocer los fundamentos científicos del cambio climático: Comprender los procesos físicos, químicos y biológicos que subyacen al cambio climático, así como los principales indicadores y modelos climáticos utilizados para predecir sus efectos futuros.
2. Analizar los mecanismos por los cuales el cambio climático afecta la salud humana: Identificar las vías directas e indirectas a través de las cuales el cambio climático influye en la salud, incluyendo el aumento de enfermedades respiratorias, cardiovasculares, infecciosas y mentales, así como los efectos en la seguridad alimentaria, el acceso al agua potable y la migración forzada.
3. Evaluar las vulnerabilidades y desigualdades en salud asociadas al cambio climático: Reconocer cómo factores socioeconómicos, geográficos y demográficos modulan la exposición y el impacto del cambio climático en diferentes poblaciones, con especial énfasis en los grupos más vulnerables, como niños, ancianos, personas de bajos ingresos y comunidades indígenas.

4. Promover la intervención clínica y comunitaria ante los efectos del cambio climático: Desarrollar habilidades prácticas para la prevención, diagnóstico y manejo de enfermedades relacionadas con el cambio climático, así como para la implementación de estrategias de adaptación y mitigación en entornos clínicos y comunitarios.
5. Fomentar la participación en políticas públicas y salud global: Capacitar a los estudiantes para colaborar en la formulación e implementación de políticas públicas orientadas a la salud ambiental, y promover su involucramiento en iniciativas internacionales relacionadas con el cambio climático y la salud.
6. Desarrollar una ética profesional comprometida con la sostenibilidad y la justicia ambiental: Reflexionar sobre las responsabilidades éticas de los médicos en la protección del medio ambiente y la promoción de la justicia ambiental, reconociendo el rol del sistema de salud en la mitigación del cambio climático.

METODOLOGÍA

El curso optativo "Impacto del Cambio Climático en la Salud" se estructura en ocho semanas de duración, con una modalidad: Presencial/Virtual (con componentes interactivos y estudios de caso)

Objetivos del Programa

1. Comprender los mecanismos por los cuales el cambio climático afecta la salud humana.
2. Identificar las poblaciones más vulnerables y las enfermedades emergentes relacionadas.
3. Desarrollar habilidades para la prevención, diagnóstico y manejo de condiciones asociadas.
4. Promover acciones de mitigación y adaptación desde el ámbito médico.

Para alcanzar los objetivos del curso, se utilizarán las siguientes estrategias pedagógicas:

- Clases magistrales interactivas: Exposiciones teóricas realizadas por expertos en clima y salud, con participación activa de los estudiantes mediante preguntas, discusiones y análisis de casos.
- Estudios de caso: Análisis de situaciones reales donde el cambio climático ha impactado la salud, con discusión en grupos pequeños y presentación de soluciones interdisciplinarias.

- Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Los estudiantes trabajarán en equipos para desarrollar proyectos de investigación, intervención comunitaria o políticas públicas relacionadas con el cambio climático y la salud.
- Simulaciones y talleres prácticos: Actividades prácticas como simulaciones de emergencias climáticas, talleres de comunicación de riesgos y ejercicios de planificación de adaptación.
- Debates y mesas redondas: Espacios de discusión sobre temas éticos, políticos y sociales relacionados con el cambio climático y la salud.
- Visitas técnicas y conferencias magistrales: Salidas a instituciones dedicadas a la salud ambiental, centros de investigación y conferencias con expertos internacionales.

Programa de Estudio: Impacto del Cambio Climático en la Salud.

Dirigido a: Estudiantes de Medicina

Duración: 8 semanas

Módulos del Curso.

Módulo 1: Bases Científicas del Cambio Climático y Salud.

- Conceptos clave: calentamiento global, gases de efecto invernadero, eventos climáticos extremos.
- Relación entre clima, ecosistemas y salud.
- Evidencia científica del impacto en la salud (OMS, IPCC).

Módulo 2: Efectos Directos e Indirectos en la Salud.

- Enfermedades por calor: golpe de calor, deshidratación.
- Eventos extremos: huracanes, inundaciones (traumas, desplazamientos).
- Contaminación del aire: asma, EPOC, enfermedades cardiovasculares.

Módulo 3: Enfermedades Emergentes y Reemergentes

- Expansión de vectores (dengue, malaria, Zika).
- Zoonosis y pérdida de biodiversidad.
- Resistencia antimicrobiana y cambios en patrones infecciosos.

Módulo 4: Grupos Vulnerables

- Niños, adultos mayores, mujeres embarazadas.
- Comunidades marginadas, desigualdades en salud.

Módulo 5: Adaptación y Mitigación en el Sector Salud.

- Sistemas de alerta temprana.
- Hospitales sostenibles y reducción de huella de carbono.

- Rol del médico en la promoción de políticas públicas.

Módulo 6: Casos Prácticos y Simulaciones.

- Análisis de brotes vinculados al clima.
- Talleres de respuesta a emergencias.
- Diseño de intervenciones comunitarias.

La evaluación será continua y formativa, con el fin de promover el aprendizaje significativo y la reflexión crítica. Los criterios de evaluación incluyen:

- Participación activa en clase (20%): Incluye intervenciones, debates, resolución de casos y participación en talleres.
- Portafolio de aprendizaje (30%): Documento que recoge las reflexiones, avances y productos del estudiante durante el curso.
- Proyecto final (40%): Presentación oral y escrita de un proyecto interdisciplinario relacionado con el cambio climático y la salud.
- Autoevaluación y coevaluación (10%): Reflexión personal y evaluación entre pares sobre el proceso de aprendizaje.
- Para facilitar el aprendizaje, se utilizarán diversos recursos didácticos, incluyendo:
 - Plataforma virtual: Espacio en línea donde se alojarán materiales de estudio, videos, artículos científicos, foros de discusión y actividades interactivas.
 - Bibliografía actualizada: Textos y artículos científicos de los últimos cinco años, provenientes de revistas indexadas y fuentes confiables.
 - Herramientas digitales: Software para análisis de datos climáticos, simuladores de modelado epidemiológico y aplicaciones móviles para monitoreo de salud ambiental.
- Material audiovisual: Documentales, entrevistas con expertos, simulaciones y animaciones que ilustren los conceptos clave del curso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La propuesta de un curso optativo sobre el impacto del cambio climático en la salud responde a una necesidad urgente de integrar la salud ambiental en la formación médica. Aunque existen iniciativas aisladas en algunas universidades, aún persiste una brecha significativa en la incorporación sistemática de estos temas en los currículos médicos (Pérez 2025); (Watts et al., 2020). Esta propuesta busca llenar ese vacío mediante un enfoque interdisciplinario, práctico y ético que prepare a los futuros médicos para enfrentar los desafíos globales actuales.

Una de las principales fortalezas del curso es su estructura modular, que permite abordar los temas desde múltiples perspectivas: científica, clínica, epidemiológica, social y política. Esta integración es fundamental, ya que el cambio climático no puede entenderse ni abordarse desde una sola disciplina. Por ejemplo, mientras que los médicos necesitan conocer los mecanismos patofisiológicos de las enfermedades relacionadas con el clima, también deben comprender los *determinantes sociales y ambientales* que aumentan la vulnerabilidad de ciertas poblaciones (Haines et al., 2019).

Otra ventaja del curso es su enfoque práctico, que permite a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos a situaciones reales mediante estudios de caso, simulaciones y proyectos interdisciplinarios. Esta metodología no solo mejora la retención del conocimiento, sino que también desarrolla habilidades clave como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Además, el proyecto final del curso ofrece una oportunidad única para que los estudiantes exploren áreas de interés personal y contribuyan a la generación de conocimiento en el campo.

En cuanto a los resultados esperados, se espera que al finalizar el curso los estudiantes:

- Posean un conocimiento sólido sobre los mecanismos por los cuales el cambio climático afecta la salud humana.
- Estén capacitados para identificar y gestionar riesgos para la salud asociados al cambio climático en entornos clínicos y comunitarios.
- Reconozcan las desigualdades en salud y la vulnerabilidad de ciertos grupos poblacionales frente al cambio climático.
- Participen activamente en la formulación e implementación de políticas públicas relacionadas con la salud ambiental.
- Desarrollen una ética profesional comprometida con la sostenibilidad y la justicia ambiental.

Estos resultados son coherentes con las recomendaciones de la OMS y de otras organizaciones internacionales, que han señalado la necesidad de formar profesionales de la salud capaces de responder a los desafíos del cambio climático (WHO, 2019; Royal College of Physicians, 2021).

Además, están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 3 (Salud y Bienestar) y el ODS 13 (Acción por el Clima), lo que refuerza la relevancia del curso en el contexto global. (Agenda 2030. 2021). (Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible en Cuba 2023).

En cuanto a las limitaciones, una posible crítica podría ser la brevedad del curso (40 horas), lo que podría limitar la profundidad con que se abordan ciertos temas complejos. Sin embargo, al tratarse de un curso electivo, su propósito es introducir a los estudiantes en el tema y motivarlos a profundizar en él mediante otras actividades académicas, como tesis, pasantías o programas de posgrado. Otra limitación podría ser la disponibilidad de docentes especializados en salud ambiental, lo que requeriría la colaboración interinstitucional y el fortalecimiento de capacidades docentes en esta área.

CONCLUSIONES

La incorporación del análisis del tema del cambio climático en la formación médica es un imperativo en el contexto actual. El curso electivo "Impacto del Cambio Climático en la Salud" propuesto en este trabajo tiene como finalidad dotar a los futuros médicos de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para comprender y responder a los efectos del cambio climático en la salud humana. A través de un enfoque interdisciplinario, práctico y ético, el curso busca formar profesionales capaces de integrar la salud ambiental en su práctica clínica y comunitaria, y de participar activamente en la formulación de políticas públicas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático.

REFERENCIAS

- Agenda 2030. (2021). Objetivos de Desarrollo sostenible. <https://www.cedhnl.org.mx>
- Haines, A., Ebi, K., & Rocklöv, J. (2019). Climate change and health risks: present and future. *BMJ*, 364, l434. <https://doi.org/10.1136/bmj.l434>
- Hurtado-Díaz, M. et al. (2020). Impacto del cambio climático en la salud en América Latina: una revisión sistemática. *Salud Pública de México*, 62(1), 86-96.
- Labacena Romero, Y. (2025). El enfoque de «una sola salud» solo se logra con unidad. (23 de abril 2025) <https://www.presidencia.gob.cu/es/noticias/el-enfoque-de-una-sola-salud-solo-se-logra-con-unidad/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). WHO (23 de octubre de 2023). Una sola salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/one-health>
- Pérez Cárdenas, C. y Quiñones, R.E. (2025). Curso Optativo Cambio Climático y Salud <https://aulavirtual.sld.cu/enrol/index.php?id=7673>
- Plan de estudio E (2020). Ministerio de Salud Pública. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Centro Rector para planes y programas de estudios en

- Salud. Comisión Nacional de Carrera
- Royal College of Physicians (RCP). (2021). *Healthy planet, healthy people: the role of the health sector in tackling climate change*. Londres: RCP.
- Vidal Ledo, María J., Armenteros Vera, Ileana, Aparicio Suárez, José Luis, Morales Suárez, Ileana, & Portuondo Sao, Miriam. (2021). Una Salud. *Educación Médica Superior*, 35(2). Epub 15 de julio de 2021. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412021000200018&lng=es&tlng=es .
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Berry, H., ... & Montgomery, H. (2020). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to the unfolding threat. *The Lancet*, 396(10263), 1513-1560. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X)
- World Health Organization (WHO). (2019). *Climate change and health*. Recuperado de <https://www.who.int/health-topics/climate-change>
- Cortellán Conesa, B.M. (julio 2025). Cuba 2030: Desarrollo alineado con metas globales ONU. <https://www.5septiembre.cu/cuba-2030-desarrollo-alineado-con-metas-globales-onu/>