

Factores que provocaron inundaciones en el municipio Baracoa luego del paso del Huracán Oscar

Causes that provoked floods in Baracoa municipality after passing over of Hurricane Oscar

Noelia Lores Hernández loresnoelia@gmail.com ⁽¹⁾

Yanileydis Abreu Rodríguez yanileydisabreu@gmail.com ⁽¹⁾

Yamileydis Abreu Rodríguez yamileydisabreu32@gmail.com ⁽¹⁾

Claudia Thalía Romero Cala claudiathaliaromero@gmail.com ⁽¹⁾

Daniel A. Díaz Chaviano danieldiazchaviano011023@gmail.com ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad de Moa, Moa, Cuba

Resumen: Se analizaron las causas que provocaron las inundaciones generadas por el huracán Oscar en octubre de 2024 en el municipio de Baracoa. Se identificaron las vulnerabilidades y los riesgos existentes en la región, teniendo en cuenta las condiciones físico-geográficas y geológicas. La identificación de peligros y vulnerabilidades facilitará una gestión de riesgos eficiente y un manejo del territorio más eficaz, asegurando un desarrollo sostenible a largo plazo. El estudio destaca la importancia de la infraestructura resiliente, la planificación urbana adecuada y la conciencia comunitaria como pasos vitales para reducir la vulnerabilidad ante futuros eventos climáticos, asegurando un desarrollo sostenible en la región.

Palabras claves: cambio climático, ciclones tropicales, desastres naturales

Abstract: The study is an analysis of the causes that provoked the floods generated by Hurricane Oscar in October 2024 in Baracoa town. Existing vulnerabilities and risks in the region were also identified, considering the physical-geographical and geological conditions. Identifying hazards and vulnerabilities will facilitate efficient risk management and more effective land management, ensuring long-term sustainable development. The study highlights the importance of resilient infrastructure, adequate urban planning and community awareness as vital steps for reducing vulnerability to future climate events to ensure a sustainable development of the region.

Keywords: climate change, tropical storms, natural disasters

Introducción

Las inundaciones costeras en Cuba, dependen del sistema meteorológico que las provoque y las particularidades del área geográfica afectada (Hidalgo Mayo & Mitrani Arenal, 2022). Las inundaciones provocadas por precipitaciones constituyen uno de los desastres naturales recurrentes en América (Guerrero *et al.*, 2025). El cambio climático está incidiendo en la frecuencia de lluvia torrenciales producidas por el calentamiento de la atmósfera (Anchía & Quirós, 2022).

Las abundantes lluvias en un corto periodo de tiempo es una de las causas más frecuentes de inundaciones. Paucar, Paucar & Onofre (2024) reconocen igualmente el aumento del nivel del mar, el oleaje, las fallas de sistemas o estructuras hidráulicas y el desbordamiento de lagos como causas de inundaciones. Otras causas reportadas son la geomorfología (Popolizio, 1986; García *et al.*, 2021), la afectación del drenaje natural (Fernández *et al.*, 2023), desbordamiento de ríos (Anchía & Quirós, 2022) y la deforestación o modificaciones de la cubierta vegetal (Guerrero *et al.*, 2025).

En la costa norte del Oriente de Cuba los sistemas meteorológicos que generan inundaciones costeras son los ciclones tropicales y la combinación de las altas presiones migratorias con las bajas extratropicales (Hidalgo-Mayo, Mitrani-Arenal & Pérez-Rivas, 2017). Las inundaciones en el municipio de Baracoa han quedado documentadas por autores como Hernández, Vega & Casals (2002), Hidalgo-Mayo, Mitrani-Arenal & Pérez-Rivas (2017), Perigó *et al.* (2020), Hidalgo Mayo & Mitrani Arenal (2022), Mitrani Arenal, Cabrales Infante & Hidalgo Mayo (2024).

El huracán Oscar de categoría SS-1 transitó sobre el Oriente de Cuba entre el 20 y el 21 de octubre de 2024. Se caracterizó por el gran volumen de precipitaciones y las extensas inundaciones en las zonas intramontañas (Ramos, 2025). El huracán Oscar generó marejadas e inundaciones costeras entre 3.7-5.0 m en la ciudad de Baracoa.

En este trabajo se exponen las causas que provocaron las inundaciones en el municipio Baracoa, Guantánamo a raíz del paso del huracán Oscar en octubre de 2024.

Materiales y métodos

El municipio de Baracoa se encuentra ubicado en la costa norte de la provincia de Guantánamo, en la parte oriental de la isla de Cuba. Limita con el municipio Maisí al

este, al sur con Imías y San Antonio del Sur, y al oeste con Yateras y Moa (Figura 1). Baracoa se caracteriza por una diversidad impresionante en términos físico geográficos, geológicos, geomorfológicos, tectónicos, climáticos e hidrogeológicos.



Figura 1. Ubicación geográfica de Baracoa, provincia Guantánamo, Cuba.

Baracoa tiene una topografía abrupta, con muy pocas zonas llanas, cerca del 95 % del área total del municipio tiene un relieve de alturas clasificado como premontañoso, de montañas pequeñas y bajas. Caracteriza el relieve la existencia de cuchillas con pendientes mayores del 15 %, así como la formación de diferentes estructuras geológicas. El 5 % restante lo conforma una pequeña franja costera de 2 km de ancho.

El rasgo distintivo de la morfología litoral de Baracoa lo constituyen los tibaracones, camellón conformado por una gran barra o cortina de arena y sedimentos que el oleaje vivo del mar levanta en la boca de los ríos, paralela a las playas, al romper las lluvias los ríos descienden en avenidas cuyas aguas son temporalmente represadas por la cortina (Castellanos, 2021; Rodríguez, 2021; Acosta Abad, 2023).

Para la caracterización de Baracoa se consultaron los mapas morfoestructurales del territorio oriental de Cuba (Hernández-Santana *et al.*, 1001, Hernández-Santana *et al.*, 1995), el Mapa Geológico de Cuba (Hoja Baracoa) (Instituto de Geología y Paleontología, 2011) y el Mapa Hidrográfico propuesto por Domínguez-González (2005).

Se realizó el trabajo de campo para determinar los efectos provocados por las inundaciones generadas por el huracán Oscar.

Se solicitó información a la oficina del CITMA en Baracoa para obtener datos relevantes acerca el suelo, la vegetación y el clima del área de estudio.

Análisis de los factores que influyeron en las inundaciones en el municipio de Baracoa

La vulnerabilidad de las regiones costeras ante fenómenos naturales, como los huracanes, es un tema de creciente preocupación a nivel global (Rodríguez & Oreilly, 2023; Nájera *et al.*, 2023; Martínez, 2024).

Existen factores que tuvieron un papel determinante en la ocurrencia y severidad de las inundaciones frente al paso de este fenómeno. Estos factores incluyen la permeabilidad del suelo, las particularidades del clima, las precipitaciones, la topografía y la geografía, la vegetación, la altitud sobre el nivel del mar y las actividades antrópicas. En conjunto, estos elementos interactúan de manera compleja, aumentando la susceptibilidad de Baracoa a las inundaciones.

Cambio climático

El cambio climático es uno de los mayores catalizadores de las inundaciones, alterando los patrones meteorológicos y aumentando la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos. El aumento global de las temperaturas provoca la evaporación de grandes cantidades de agua, elevando la humedad en la atmósfera y resultando en precipitaciones más intensas. El cambio climático afecta significativamente las costas de Cuba (Pérez-Parrado, 2019; Perigó *et al.*, 2020; Lam, Casas & Garea, 2024) provocando el ascenso del nivel del mar y aumentando la vulnerabilidad de estas zonas ante eventos climatológicos adversos.

El huracán Oscar trajo consigo lluvias torrenciales, volúmenes de agua que sobresaturaron el suelo, causando inundaciones severas. Conjuntamente, el calentamiento de los océanos proporciona más energía a los huracanes, intensificándolos y aumentando su capacidad destructiva.

Topografía y geografía

La topografía de Baracoa es fundamental para entender la vulnerabilidad de la región. Su ubicación en una cuenca rodeada de montañas provoca que el agua de lluvia se acumule de manera rápida y efectiva. Durante el huracán Oscar, las intensas precipitaciones generadas por el sistema meteorológico, combinadas con la pendiente de las laderas, provocaron un escurrimiento acelerado hacia los valles y áreas pobladas.

Este fenómeno llevó a inundaciones repentinas que afectaron tanto las infraestructuras como la vida cotidiana de los habitantes.

La geografía de Baracoa, caracterizada por su acceso directo al mar y su exposición a vientos huracanados, también fue un factor determinante. La cercanía al océano amplifica el impacto de las tormentas, aumentando no solo la cantidad de lluvia, sino también el riesgo de marejadas y oleajes ciclónicos. Estas condiciones exacerban los efectos de las inundaciones, ya que el agua del mar puede interrelacionarse con el agua de lluvia, dificultando el desalojo natural de las aguas residuales y provocando daños significativos en la infraestructura urbana y rural.

Precipitaciones

Durante el paso del huracán Oscar, Baracoa experimentó precipitaciones extraordinarias en un período de 24 horas. Este volumen de lluvia no solo fue excepcionalmente alto, sino que también se ocurrió en un corto período de tiempo, lo que provocó que el suelo y los sistemas de drenaje no pudieran manejar adecuadamente el exceso de agua. Las áreas de baja altitud y las cuencas de los ríos Duaba y Miel se vieron especialmente afectadas, con ríos desbordándose rápidamente y llevándose consigo infraestructuras, tierras agrícolas y viviendas.

El impacto de estas lluvias intensas se exacerbó por la topografía de Baracoa. La presencia de montañas y colinas facilita el rápido escurrimiento del agua hacia las zonas bajas, donde se acumula y provoca inundaciones. Durante el huracán Oscar, esta dinámica fue claramente visible, con agua corriendo cuesta abajo a gran velocidad, erosionando el suelo y aumentando la sedimentación en los ríos. Esto no solo amplió las áreas afectadas por las inundaciones, sino que también complicó las tareas de rescate y recuperación, ya que muchas carreteras y puentes quedaron intransitables.

Las precipitaciones también tienen un impacto significativo en la estabilidad del suelo y la vegetación, lo que puede aumentar el riesgo de deslizamientos de tierra. En Baracoa, donde la deforestación ha reducido la capacidad del suelo para absorber el agua y estabilizar las pendientes, las lluvias del huracán Oscar provocaron varios deslizamientos de tierra. Estos eventos no solo bloquearon rutas vitales y destruyeron viviendas, sino que también añadieron un componente adicional de peligro al complicado escenario de las inundaciones.

Las precipitaciones intensas afectan directamente la capacidad de los sistemas de las infraestructuras para manejar el agua. Los sistemas de drenaje se vieron sobrepasados por el volumen de agua traído por el huracán Oscar lo que favoreció los desbordamientos.

Permeabilidad del suelo

La permeabilidad de los suelos es un factor crucial para el manejo del agua. En Baracoa, varía según el tipo de suelo; los cuales son principalmente alíticos, ferríticos y ferralíticos. Estos tipos de suelos se caracterizan por ser ricos en hierro y aluminio, lo que les confiere una textura más densa y compacta; debido a la composición y estructura del suelo, la capacidad de absorción del agua es limitada, lo que conduce a una mayor escorrentía superficial. Durante eventos de lluvias intensas, el agua de lluvia no se infiltra fácilmente en el suelo, sino que tiende a acumularse en la superficie. La acumulación de agua superficial aumenta la escorrentía, lo que acarrea desbordamientos de ríos y arroyos, causando inundaciones extensas.

El paso de Oscar provocó que la capacidad del suelo para absorber el agua fuera superada rápidamente, lo que implicó una acumulación masiva de agua en la superficie. Los ríos Duaba y Miel se desbordaron, inundando áreas residenciales y agrícolas, y causando daños significativos a la infraestructura.

Deforestación

La vegetación tiene un papel importante en la mitigación de las inundaciones. Las áreas boscosas y los manglares actúan como esponjas naturales, absorbiendo y reteniendo grandes cantidades de agua de lluvia. La pérdida de vegetación, ya sea por deforestación o por el cambio de uso del suelo, reduce la capacidad de absorción, incrementando la escorrentía superficial incrementando las inundaciones.

En Baracoa, la deforestación para la agricultura y otros usos ha reducido la cobertura vegetal, disminuyendo la capacidad del suelo para manejar las intensas lluvias traídas por huracanes como Oscar. Los manglares, en particular, son vitales para proteger las zonas costeras de la erosión y las marejadas ciclónicas, pero su degradación dejó estas áreas expuestas a los elementos.

Altitud sobre el nivel del mar

La altitud desempeña un papel crucial en la dinámica de las inundaciones. La relación entre la altitud y el nivel del mar es compleja, sobre todo en áreas de menor altitud y cercanas a la costa, como la ciudad de Baracoa, donde se incrementa significativamente el riesgo de inundación.

Las lluvias torrenciales que se desencadenaron durante el huracán provocaron el desbordamiento de ríos y arroyos, exacerbando la situación en zonas bajas. Al mismo tiempo, las áreas elevadas, aunque menos susceptibles a las inundaciones directas, enfrentaron deslizamientos de tierra y corrientes rápidas de agua, que añadieron otra capa de daño. A medida que el huracán Oscar se acercó a las costas orientales, las condiciones atmosféricas provocaron un aumento en los niveles del mar, combinándose con la fuerte marejada que acompaña a estos fenómenos.

Actividad antrópica

Las actividades humanas, como la urbanización y la agricultura intensiva, también contribuyen significativamente a las inundaciones. La construcción de infraestructuras impermeables, como carreteras y edificios, limita la infiltración del agua en el suelo, aumentando la escorrentía y sobrecargando los sistemas de drenaje.

Además, las prácticas agrícolas que involucran la eliminación de la cobertura vegetal y el uso intensivo del suelo reducen su capacidad de retención de agua y lo hacen más susceptible a la erosión. La combinación de suelos compactados y sin vegetación adecuada crea condiciones propicias para inundaciones cuando ocurren lluvias intensas.

Efectos de las inundaciones provocadas por Oscar en Baracoa

Uno de los principales efectos de las inundaciones fue la destrucción de cultivos que quedaron cubiertos por agua durante varios días. La saturación del suelo y la falta de drenaje adecuado causaron estrés hídrico excesivo en las plantas, lo que resultó en la pérdida de cosechas de plátano, cacao y otros productos agrícolas esenciales para la economía local. La pérdida de cultivos no solo afectó la producción agrícola, sino que también impactó negativamente la seguridad alimentaria de la región, ya que muchos agricultores dependen de sus cosechas para su sustento diario.

Además, las inundaciones contribuyeron a la proliferación de plagas y enfermedades en los cultivos. El agua estancada creó un ambiente propicio para el desarrollo de patógenos y plagas que dañaron aún más las plantas, exacerbando los problemas ya existentes. La movilización de los agricultores y el acceso a sus campos también se vieron dificultados por las inundaciones, lo que retrasó las labores de recuperación y replantación.

Otro impacto significativo fue la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes esenciales. Las fuertes lluvias y la escorrentía superficial arrastraron capas superficiales del suelo, ricas en nutrientes, dejando el terreno menos fértil y menos apto para futuras siembras. Esta erosión también afectó la estructura del suelo, dificultando la retención de agua y aumentando la vulnerabilidad a futuras inundaciones.

Asimismo, el huracán provocó la caída de árboles y la destrucción de bosques, especialmente en áreas donde la deforestación ya había debilitado la resistencia del ecosistema. La pérdida de cobertura forestal no solo disminuye la biodiversidad, sino que también aumenta la vulnerabilidad del suelo a la erosión, creando un círculo vicioso que puede tardar años en recuperarse.

Por otro lado, la gestión de residuos se convirtió en un desafío inmediato. Los desechos orgánicos y plásticos arrastrados por las inundaciones contribuyeron a la contaminación de suelos y cuerpos de agua, afectando tanto a la salud pública como a los ecosistemas circundantes. La respuesta tardía y la falta de infraestructura adecuada para la recolección y disposición de residuos luego del huracán pueden agravar la situación.

Resiliencia, medidas de mitigación y adaptación

Dada la magnitud del impacto de huracanes, es esencial que se implementen medidas de resiliencia y mitigación en Baracoa. La mejora de la infraestructura, la planificación urbana adecuada y el fomento de la conciencia comunitaria son pasos vitales para reducir la vulnerabilidad ante futuros eventos climáticos. Por ello se hace necesario:

- Implementar normas de construcción más estrictas e invertir en infraestructuras resistentes al clima, incluyendo sistemas de drenaje efectivos, son pasos fundamentales para minimizar el daño en eventos futuros.
- Proteger los manglares y rehabilitar las playas para que sirvan como barreras naturales contra las tormentas.

- Fomentar la educación sobre riesgos y estrategias de adaptación puede empoderar a la población local para que se prepare ante estos fenómenos naturales. Elaborar planes de evacuación y realizar simulacros periódicos son esenciales para asegurar que la comunidad esté lo mejor preparada posible.
- Desarrollar programas de apoyo económico para las familias más afectadas por desastres, así como mejorar el acceso a servicios de salud y asistencia psicológica, son medios necesarios para apoyar a la población vulnerable.
- Implementar estrategias de manejo del agua que mejoren la capacidad del suelo para absorber agua.

Conclusiones

Durante el huracán Oscar, las áreas urbanas de Baracoa experimentaron inundaciones extensas debido a la incapacidad de los sistemas de alcantarillado para manejar el volumen de agua. Los índices de riesgo de inundación en el área de estudio revelan una alta probabilidad de inundaciones en zonas bajas y cercanas a ríos.

Las condiciones físico-geográficas y geológicas del área de estudio son desfavorables ante inundaciones evidenciándose en el caso de los suelos, predominantemente alíticos y ferralíticos, una baja permeabilidad que agrava la ocurrencia de las mismas.

Entre los principales elementos que provocaron las inundaciones en Baracoa luego del paso del huracán Oscar se encuentran el cambio climático, las abundantes precipitaciones, la permeabilidad del suelo, la deforestación y las actividades humanas.

El análisis de las vulnerabilidades presentes en el municipio ha identificado varios puntos críticos tales como: sistemas de drenaje inadecuados, edificios construidos sin considerar normas de resiliencia, falta de adecuados planes de emergencia y recursos para la respuesta rápida.

Referencias bibliográficas

Acosta Abad, Y. (2023). *Evaluación de la Vulnerabilidad de geositos en Baracoa frente a riesgos geológicos y antropogénicos*. (Trabajo de Diploma, Universidad de Moa, Cuba). <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/4198>

Anchía, D. & Quirós, J. (2022). Caracterización de las inundaciones en Pandora Oeste, Limón, Costa Rica. *Environment & Technology*, 3(2), 74-91. <https://doi.org/10.56205/ret.3-2.4>

Castellanos, M. C. & Gainza, B. V. (2021). Geology of the Marine Territory of Cuba. In *Geology of Cuba* (pp. 39-69). Cham: Springer International Publishing. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-67798-5_2

Domínguez-González, L. (2005). Morfotectónica del área comprendida entre el poblado de Yamanigüey y la ciudad de Baracoa con vista a la planificación turística. (Tesis de Maestría, Instituto Superior Minero Metalúrgico). <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/1192>

Fernández, S.N., Pérez, D. E., Flores, M. A., & Abalo, P. O. (2023). Análisis de los factores de peligrosidad ante eventos de inundación de la ciudad de General Daniel Cerri (Buenos Aires, Argentina). *Revista Universitaria de Geografía*, 32(2), 162-184 <https://doi.org/10.52292/j.rug.2022.31.2.0063>

García, W., Mirko D., Ledezma, P. & Arévalo, B. S. (2021). Integrando métodos de evaluación de riesgos de deslizamientos e inundaciones en cuencas del Tunari y zona de Alto Cochabamba. *Acta Nova*, 10(1), 61-95. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892021000100005&lng=es&nrm=iso

Guerrero, J. M., Miele, J. W., Navarro, G. E. & Merchán, L. C. (2025). Análisis de la vulnerabilidad y susceptibilidad a inundaciones en el área urbana del cantón Francisco de Orellana (El Coca), Orellana, Ecuador. *Arandu Utic*, 1(12), 660-674. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.632>

Hernández, N., Vega, R. & Casals, R. (2002). Estudio de los sistemas meteorológicos que han afectado a Baracoa por penetraciones del mar e inundaciones costeras. *Revista cubana de meteorología*, 9(2), 58-68. <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/370>

Hernández, J. R., Díaz, J. J., Magaz, A. R., González, R., Portela, A., & Arteaga, F. (1991). Criterios geomorfológicos para la clasificación morfotectónica de Cuba Oriental. *Morfotectónica de Cuba Oriental*, 10-18.

http://www.redciencia.cu/geobiblio/paper/2018_Magaz%20Garcia_Geomorfologia_Cuba.pdf

Hernández Santana, J. R., Magaz, A. R., Pérez, M. O. & Orozco, J. Z. (1995). Clasificación morfoestructural (tipológica) y morfotectónica (regional) del relieve oriental cubano: modelo insular de transición interplacas. *Investigaciones Geográficas*, 3, 13-35. http://www.redciencia.cu/geobiblio/paper/1995_Hdez-Santana_Morfotectonica.pdf

Hidalgo-Mayo, A. & Mitrani-Arena, I. (2022). Período de retorno de las inundaciones costeras en el archipiélago cubano. *Ingeniería hidráulica y ambiental*, 43(1), 3-11. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1680-03382022000100003

Hidalgo-Mayo, A., Mitrani-Arena, I. & Pérez-Rivas, G. (2017). Nueva clasificación de las inundaciones costeras en Cuba *Revista cubana de meteorología*, 23(2), 209-216. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=701978406005>

Instituto de Geología y Paleontología. (2011). *Mapa Geológico de la República de Cuba. Baracoa.* Hoja 5377. Escala 1:100 000. https://www.igp.minem.cu/sites/default/files/2022-10/BARACOA_1.pdf

Lam, C., Casas, R., & Garea, B. (2024). Modelación de inundaciones costeras en Surgidero de Batabanó para los años 2050 y 2100. *Revista Cubana de Meteorología*, 30, 1-7. <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/821>

Martínez, C. (2024). Cartografía multirriesgo y cambio climático en la zona costera de Chile. *Revista ecologías humanas*, 10(12), 44-48. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.13730112>

Mitrani Arenal, I., Cabañal Infante, J. & Hidalgo Mayo, A. (2024). Inundaciones costeras en territorio cubano, causadas por eventos meteorológicos severos, durante los años 2000-2022 *Revista Cubana de Meteorología*, 30, 1-9. <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/818>

Nájera, A., Marcelino, S., Chávez-Dagostino, O. & Carillo, F.M. (2023). Vulnerabilidad costera y cambio climático: propuesta metodológica de prospectiva participativa basada en las trayectorias socioeconómica compartidas (SSP). *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 11(25)

<https://agris.fao.org/search/en/providers/123895/records/6511993bac38d47a7a1ed82b>

Paucar, F., Paucar, H. & Onofre, C. (2024). Sistemas de riesgos de desastres por inundaciones. *Revista de Investigación e Innovación Científica y Tecnológica GnosisWisdom*, 4(1), 2-16. <https://doi.org/10.54556/gnosiswisdom.v4i1.69>

Pérez-Parrado, R. (2019). Ascenso del nivel del mar en Cuba por Cambio Climático. *Revista Cubana de Meteorología*, 25(1), 76-83. <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/download/455/619?inline=1>

Perigó, E., Laborde, N., Machado, A., Soler, Y., Rojas, Y., & Suárez, R. (2020). Inundaciones costeras en Guantánamo. *Revista Cubana de Meteorología*, 26(1), 1-12. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=701977548009>

Popolizio, E. (1986). Influencia del sistema geomorfológico en las crecientes e inundaciones del nordeste argentino. 2 parte. *Revista Geociencias XIV*, 3-33. <https://icaa.gov.ar/Documentos/Ingenieria/popolizio/Influencia%20sisgeom%20crec-inund-nea1parte.pdf>

Ramos, L. E. (2025). Dos mil veinticuatro: año de tormentas y huracanes. *Revista Cubana de Meteorología*, 31(1), 1-3. <https://cu-id.com/2377/v31n1e01>

Rodríguez, R. (2021). Particularidades morfológicas, hidrodinámicas y sedimentarias de las playas biogénicas de la costa noreste de Cuba. *Revista de Gestión Integrada de Zonas Costeras*, 21(3), 203-214. <https://ojs.aprh.pt/index.php/rgci/article/view/102>

Rodríguez, Y.B. & Oreilly, L.G. (2023). Estudios de peligros, vulnerabilidades y riesgos en comunidades costeras frente al cambio climático. *Revista Panameña de Ciencias Sociales*, (7), 56-67. https://revistas.up.ac.pa/index.php/rev_pma_ciencias_sociales/article/download/3863/3260