

Los ecosistemas costeros: Arrecifes de coral

2
5,6



Los ecosistemas costeros:
Arrecifes de coral

50 minutos (o 1 clase)

Lucía Kirene Larson Rivero,
Adriana Gaytán Caballero,
Elva Escobar Briones

+16 (bachillerato)



2



5



6



14.1, 14.2, 14.3, 14.5, 14.a



Objetivos

El estudiante:

Objetivos de aprendizaje cognitivos

- I. Reconocerá a los arrecifes de coral como un ecosistema complejo
- II. Identificará las principales amenazas y las consecuencias de su degradación

Objetivos de aprendizaje socioemocionales

- I. Comprenderá la importancia de los arrecifes de coral para la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas costeros asociados
- II. Comprenderá la relación entre la sociedad y los arrecifes a partir de las funciones que desempeñan y los servicios ecosistémicos que brindan

Objetivos de aprendizaje conductuales

- I. Desarrollará un vínculo con los arrecifes de coral al conocer de su importancia, complejidad y amenazas
- II. Reflexionará como la degradación de los arrecifes le afecta, y qué acciones puede tomar para su protección

Objetivos según la perspectiva multidisciplinaria desarrollada en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) de la UNESCO

- La perspectiva científica
- La perspectiva geográfica
- La perspectiva de sostenibilidad

Introducción o antecedentes
(contenido necesario para que los educadores lleven a cabo la actividad)

Esta actividad se puede desarrollar con educadores de diferentes disciplinas: Área I- Físico Matemáticas y las Ingenierías (construcciones costeras, sonido bajo el agua); Área II- Ciencias Biológicas y de la Salud (ecosistemas y biodiversidad); Área III- Ciencias Sociales (recursos naturales, administración, instrumentos jurídicos); Área IV- Humanidades y Artes (paisaje, servicios ecosistémicos culturales)



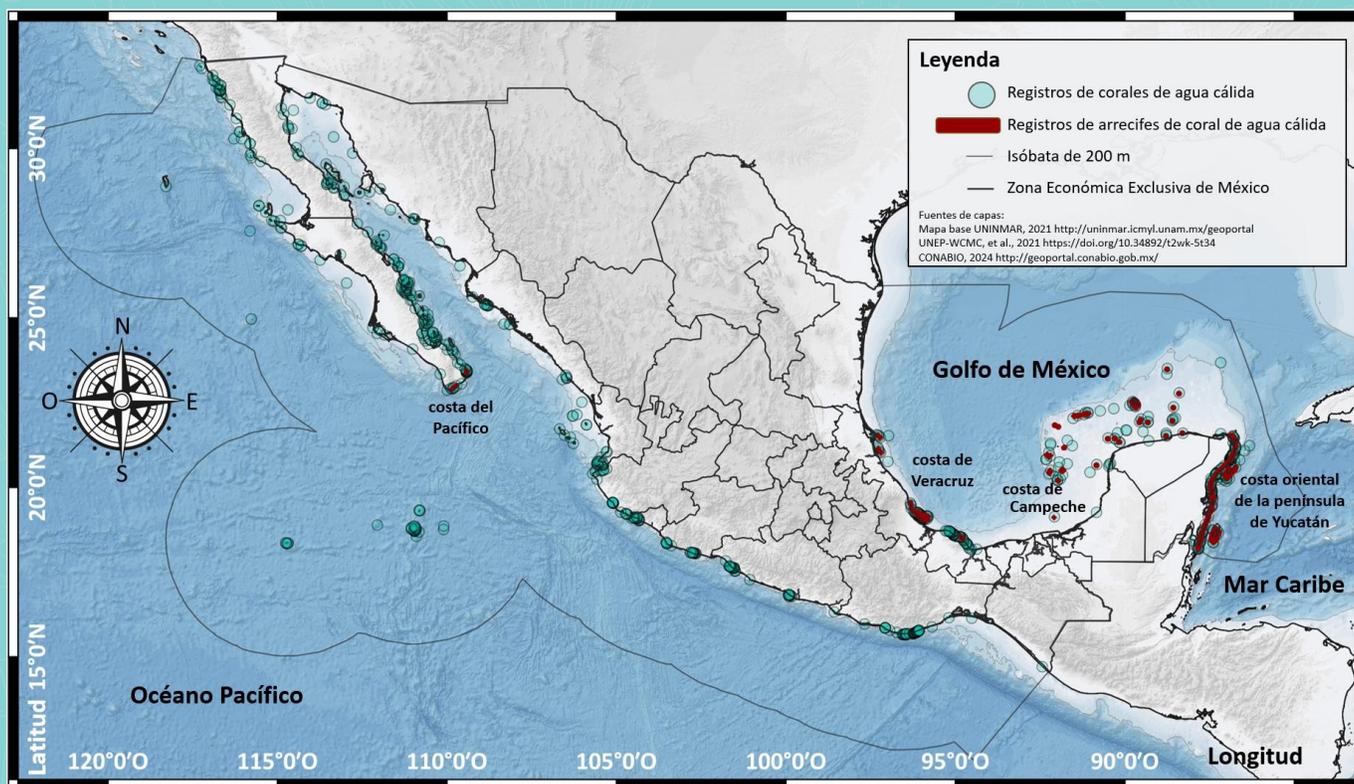
Los ecosistemas costeros: Arrecifes de coral

Introducción

Los arrecifes de coral son ecosistemas complejos y dinámicos, cuya base estructural son esqueletos tridimensionales de carbonato de calcio secretados por corales. Los corales son organismos invertebrados que pertenecen al Phylum Cnidaria y se desarrollan en simbiosis con algas unicelulares llamadas zooxantelas.

En México, estos ecosistemas se distribuyen en tres regiones principales: la costa del Pacífico, la costa de Veracruz y Campeche, y la costa oriental de la península de Yucatán. En esta última región se encuentra una sección del arrecife Mesoamericano, el cual es la segunda barrera de arrecife de coral más grande del mundo. Aunque cubren menos del 1% de la superficie del fondo marino, los arrecifes de coral albergan cerca de una cuarta parte de la biodiversidad marina conocida. También ofrecen sitios de alimentación y refugio, y proporcionan un espacio crucial para el desarrollo de distintas etapas de vida, como la crianza y reproducción.

Además de su enorme importancia ecológica como sitios de alta biodiversidad, los arrecifes de coral brindan importantes servicios ecosistémicos. En las zonas costeras, junto con los pastos marinos y los manglares, desempeñan un papel fundamental en la prevención de la erosión costera, así como en la protección ante fenómenos naturales como huracanes. Los arrecifes de coral son un aporte importante en la economía local ya que atraen a un gran número de turistas cada año y albergan poblaciones de especies marinas de importancia económica y pesquera.



Distribución de corales y arrecifes de coral en los mares mexicanos.



Los ecosistemas costeros: Arrecifes de coral

Introducción

Incluso lejos de la costa, los arrecifes de coral pueden salvar vidas. Entre la gran biodiversidad que albergan hay especies fundamentales para la elaboración de fármacos utilizados en el tratamiento de enfermedades como cáncer, linfoma, leucemia, entre otras. El desarrollo de la investigación farmacológica a partir de especies marinas es incipiente, por lo que existe un gran potencial de aplicaciones médicas que no ha sido explorado.

Los arrecifes de coral son ecosistemas sensibles que enfrentan una serie de amenazas. Entre ellas se encuentran:

- Extracción no sostenible de organismos para acuarismo y pesca
- Construcción en zonas costeras por el incremento de desarrollos urbanos, turísticos y portuarios
- Actividades turísticas no reguladas
- Calentamiento global, que provoca blanqueamiento, acidificación del océano y la arribazón masiva de macroalgas como el sargazo
- Contaminación proveniente de asentamientos humanos e industria

Es esencial conocer qué son los arrecifes de coral, cómo funcionan y qué los pone en riesgo para tomar medidas informadas para proteger, conservar y de ser posible restaurar estos valiosos ecosistemas para las futuras generaciones.

Actividades sugeridas

1. Visitar el sitio de realidad virtual del arrecife de Puerto Morelos en la página de CONABIO: <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/geoviz>

Discutir: ¿Qué especies se observaron? ¿Cuál es su importancia? ¿Qué pasaría con las especies si desapareciera ese arrecife? ¿Cómo afectaría a las comunidades costeras la desaparición del arrecife?

2. Investigar y discutir la problemática de la pérdida de arrecifes ¿Cuáles son las principales amenazas a nivel global y en México? ¿Por qué es importante evitar su pérdida?

Video sugerido:

Planeteando. (2020, 10 marzo). Arrecifes de coral. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=kRNNiK91ryw>

Lecturas sugeridas:

Aramburu-Viscarra, G., Calderón-aguilera, L., Chávez-Ortiz, E., Cupul-Magaña, A., Navarrete, A.J., González-Gandára, C., Herrero-Perezrul, D., Iglesias-Prieto, R., López-Pérez, A., Pérez-España, H., Reyes-Bonilla, H., Carricart-Ganivet, J. P. 2008. La importancia de los arrecifes de coral en México. *Ecofronteras* 34: 1-5. En: <https://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/778>

Moguel, S., Martínez, G., Steinberg, H., Arauz, L., Cover, V., Rochlin, G., & Álvarez, D. (2014). La Protección de los arrecifes de coral en México: Rescatando la biodiversidad marina y sus beneficios para la humanidad (1.a ed.). Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente. pp. 7-11.

https://aida-americanas.org/sites/default/files/featured_pubs/informe_corales_mexico.pdf

Reguero, B. G., Secaira, F., Toimil, A., Escudero, M., Díaz-Simal, P., Beck, M. W., Silva, R., Storlazzi, C., & Losada, I. J. (2019). The risk reduction benefits of the Mesoamerican Reef in Mexico. *Frontiers In Earth Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/feart.2019.00125>



Los ecosistemas costeros: Arrecifes de coral



Grupo de buzos en el Parque Nacional Arrecife Alacranes, Golfo de México.
Fotografía: Emilio González Zamorano y Frida Mariana González Ferreira

Actividades sugeridas

- Investigar en qué áreas naturales protegidas de México se encuentran arrecifes de coral. Elegir una y realizar una breve investigación, incluir las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de área natural protegida es (p.e.: parque nacional, reserva de la biósfera, etc.)? ¿Cuáles son las especies representativas?. En la ficha de SIMEC, revisar el “Plan de manejo, versión extensa” para acceder a información completa del ANP.

Página sugerida:

SIMEC, CONANP. (s.f.). Consulta fichas ANP. https://simec.conanp.gob.mx/consulta_fichas.php

- Ingresa a la plataforma <https://artsandculture.google.com/experiment/zgFx1tMqelZyTw?e>, y escuchar los audios de arrecifes.

Discutir: ¿Conocían la importancia del sonido en los arrecifes de coral? ¿Conocían proyectos de restauración de corales que utilizan sonido? ¿Escucharon sonidos de arrecifes sanos o degradados? Imagina otras maneras innovadoras de proteger y restaurar estos ecosistemas.

- Investigar: ¿Qué es la erosión costera? ¿Cuáles son sus causas y consecuencias? ¿Cómo los arrecifes protegen las costas? ¿Qué consecuencias tiene la pérdida de arrecifes para las playas? Buscar noticias de este fenómeno y sus impactos en las costas de México. ¿Hay comunidades afectadas? ¿Se pueden restaurar las playas? ¿Cuál es el costo de esta restauración? Discute en grupo los hallazgos.

Recomendación: Buscar noticias de erosión costera en Yucatán y Quintana Roo, investigar el relleno de arena en playas de Cancún.

Videos sugeridos:

Arrecifes de coral híbridos: una solución para proteger las costas. (2024, 14 marzo). CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/video/arrecifes-coral-hibridos-solucion-proteger-costas-rosenstiel-universidad-miami-llamado-tierra/>



Los ecosistemas costeros: Arrecifes de coral

Actividades sugeridas

Centro de Periodismo Investigativo. (2018, 11 abril). ¿Cómo ocurre la erosión?.

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZFKA6lpGJV8>

Lectura sugerida:

Secaira, F. y Acevedo, C. (2017). Importancia de los arrecifes y dunas en la protección de la costa. Serie técnica. El papel de los sistemas naturales en la dinámica costera en el caribe mexicano y el impacto de las actividades humanas en su condición actual. pp. 3-34. The Nature Conservancy, México.

<https://media.coastalresilience.org/MAR/Importancia%20de%20los%20Arrecife%20y%20Dunas%20en%20la%20Protecci%C3%B3n%20de%20la%20Costa.pdf>

6. Revisar la página SIMAR de CONABIO <https://simar.conabio.gob.mx/explorer/>

Analizar las capas de “Alerta de blanqueamiento de coral y temperatura superficial del mar”.

Contestar: ¿Hay eventos de blanqueamiento actualmente en México? ¿En qué zonas la alerta es mayor? ¿Hay alguna relación con la temperatura?



Buceadora en el arrecife de coral de Cozumel, Mar Caribe.
Fotografía: Emilio González Zamorano y Frida Mariana González Ferreira



Los ecosistemas costeros: Arrecifes de coral

Bibliografía básica para el tema

- CONABIO. (2022). Arrecifes. Biodiversidad mexicana. Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/arrecifes.html>
- International Coral Reef Initiative. (2024). About coral reefs. ICRI. <https://icriforum.org/about-coral-reefs/>
- Monsalve, M. M., & Campbell, K. (2024). Más de una década de daños: el sargazo sigue asfixiando los ecosistemas del Caribe. El País América. <https://elpais.com/america-futura/2024-04-11/mas-de-una-decada-de-danos-el-sargazo-sigue-asfixiando-los-ecosistemas-del-caribe.html>

Bibliografía especializada para el tema

- Aramburu-Viscarra, G., Calderón-aguilera, L., Chávez-Ortiz, E., Cupul-Magaña, A., Navarrete, A.J., González-Gandára, C., Herrero-Perezrul, D., Iglesias-Prieto, R., López-Pérez, A., Pérez-España, H., Reyes-Bonilla, H., Carricart-Ganivet, J. P. (2008). La importancia de los arrecifes de coral en México. *Ecofronteras* 34: 1-5. En: <https://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/778>
- Ferrario, F., Beck, M. W., Storlazzi, C. D., Micheli, F., Shepard, C. C., & Airoidi, L. (2014). The effectiveness of coral reefs for coastal hazard risk reduction and adaptation. *Nature Communications*, 5(1). <https://doi.org/10.1038/ncomms4794>
- Horta-Puga, G., Alvarez-Filip, L., Cabral-Tena, R., López-Pérez, A., Ortiz-Lozano, L., Pérez España, H., & Reyes-Bonilla, H. (2019). Coastal coral reefs in Mexico. En *Costas y Mares Mexicanos: Contaminación, Impactos, Vulnerabilidad y Cambio Climático* (pp. 329-366). UNAM, UAC. <https://doi.org/10.26359/epomex.0419>
- Hughes, T. P., Baird, A. H., Bellwood, D. R., Card, M., Connolly, S. R., Folke, C., Grosberg, R., Hoegh-Guldberg, O., Jackson, J.B.C., Kleypas, J., Lough, J.M., Marshall, P., Nystrom, M., Palumbi, S. R., Pandolfi, J.M., Rosen, B., Roughgarden, J. (2003). Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science review*, 301(5635), 929-933 <https://doi.org/10.1126/science.1085046>
- Jordán-Dahlgren, E., Rodríguez-Martínez, R. E. (2003). The Atlantic coral reefs of Mexico. pgs 131-158. En: Cortés, J. (Ed.). *Latin American coral reefs*. Amsterdam, Elsevier. 508 pp.
- Lara-Lara, J.R., et al. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. En *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 109-134.
- Moguel, S., Martínez, G., Steinberg, H., Arauz, L., Cover, V., Rochlin, G., & Álvarez, D. (2014). *La Protección de los arrecifes de coral en México: Rescatando la biodiversidad marina y sus beneficios para la humanidad* (1.a ed.). Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente. https://aida-americas.org/sites/default/files/featured_pubs/informe_corales_mexico.pdf
- Spalding M.D., Ravitious C. Green E.P. 2001. *World atlas of coral reefs*. Prepared at the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press, Berkeley, USA. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/30238>

Diseño: Arantza Lujambio, con elementos complementarios de CANVA



Instituto de Ciencias del Mar y Limnología



Dirección General de Asuntos del Personal Académico



2021-2030 Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible

Cultura oceánica: Visualizando el océano para la educación
Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE-207024