

¿Qué podemos hacer para afrontar el cambio climático en la zona costera?

What can we do to face climate change in the coastal zone?

Arely Anahy Paredes Chi, Laura Vidal Hernández, Diana de Yta Castillo, Alfonso Cuevas Jiménez e Isis Coral Hernández Herrera

Resumen

Mucho se ha hablado del cambio climático y las terribles afectaciones que ocasiona, principalmente en las zonas costeras del mundo y de nuestro país. En las costas de Yucatán, nos ha afectado de diversas formas: aumento en la temperatura ambiental; más días calientes a lo largo del año; lluvias más intensas; incremento en períodos de sequía a lo largo del verano, seguidos del riesgo de inundaciones en temporada de lluvias; elevación del nivel del mar, e incremento en la intensidad y frecuencia de ciclones tropicales. En este artículo, con información obtenida a través de encuestas en línea, presentamos cómo los estudiantes de esas zonas costeras perciben el cambio climático y qué hacen para afrontarlo.

Palabras clave: Cambio climático, zona costera, acciones estudiantiles.

Abstract

Much has been said about climate change and the terrible effects that it causes, mainly in the coastal areas of the world and of our country. On the coasts of Yucatán, it has affected us in various ways: increase in environmental temperature; more hot days throughout the year; more intense rains; increase in drought periods throughout the summer, followed by the risk of flooding in the rainy season; rise in sea level, and increase in the intensity and frequency of tropical cyclones. In this article, with information obtained through online surveys, we present how students in these coastal areas perceive climate change and what they do to deal with it.

Keywords: Climate change, coastal zone, student actions.

CÓMO CITAR ESTE TEXTO

Arely Anahy Paredes Chi, Laura Vidal Hernández, Diana de Yta Castillo, Alfonso Cuevas Jiménez e Isis Coral Hernández Herrera. (2022, julio-agosto). ¿Qué podemos hacer para afrontar el cambio climático en la zona costera? *Revista Digital Universitaria* (RDU), 23(4). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2022.23.4.8>

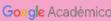
Arely Anahy Paredes Chi

CONACYT, Facultad de Ciencias, UMDI Sisal y ENES-Unidad Mérida, UNAM

Estudió la Licenciatura en educación en la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), posteriormente obtuvo el grado de Maestra en Ciencias en la Especialidad en Ecología Humana en el Cinvestav, Mérida, y realizó un Doctorado en Educación Ambiental en la Universidad de Deakin, Australia. En 2018 concluyó una estancia posdoctoral en el Laboratorio de Investigación y Participación Comunitaria del Cinvestav. Su línea de investigación es Educación ambiental e Investigación Acción Participativa. Colabora en proyectos de Antropología ecológica y Ecología humana y es experta en métodos cualitativos de investigación en el estudio de socioecosistemas costeros. Nivel 1 en el SNI. Comisionada a la Facultad de Ciencias, Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (UMDI)-Sisal; imparte clases en la ENES-Mérida, UNAM. Su centro de trabajo está ubicado en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán. Actualmente es corresponsable académica de un proyecto de ciencia ciudadana sobre macroalgas, que se realiza en colaboración con la ENES, Mérida, la Universidad de Greenwich y el Museo de Historia Natural de Londres.

 paredes.arely@ciencias.unam.mx

 [Arely_Paredes-Chi](#)

 [Google académico](#)

Laura Vidal Hernández

Facultad de Ciencias UMDI-Sisal, UNAM

Profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias, UMDI-Sisal, UNAM. Por 30 años ha participado en proyectos de investigación y programas académicos de licenciatura y posgrado sobre manejo costero-marino en el Golfo de México y el Caribe mexicano. Los temas de investigación que le han interesado incluyen la modelación ecotrófica de ecosistemas acuáticos y el estudio de los impactos de la pesca comercial, la pesca recreativa y la extracción de hidrocarburos en ecosistemas marinos. Realiza investigación sobre vulnerabilidad y adaptación integral de comunidades costeras al cambio climático, desarrollo urbano y turístico y sobre el diseño de indicadores de gobernanza para el manejo costero. Es miembro activo de las redes de investigación: LANRESC (Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera), Ricomar (Red Internacional de costas y mares), Gobernanza Colaborativa (National Network for Collaborative Governance), y Red Ibermar. Está colaborando en proyectos relacionados con el manejo costero con CICESE, la UABC (FORDECYT), la Universidad Veracruzana y Hart Research Institute of the Gulf of Mexico Studies (Texas A & M University). Es arbitro de las revistas científicas: *Ocean and Coastal Management*, *Sociedad y Ambiente*, *LAJAR*, y *Jaina. Costas y Mares ante el Cambio Climático*.

Diana de Yta Castillo

CONACYT, Facultad de Ciencias, UMDI Sisal y ENES-Unidad Mérida, UNAM

Investigadora CONACYT comisionada a la Facultad de Ciencias UMDI-Sisal, UNAM. Licenciada en Economía. Maestra en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales. Doctora en Ciencias Administrativas. Realizó una estancia posdoctoral en el Doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales del Instituto Politécnico Nacional, con un estudio sobre gestión ambiental desde la psicología social en negocios de subsistencia. Tiene más de 14 años de experiencia como profesora-investigadora de tiempo completo. Ha impartido diversos cursos en los niveles de licenciatura y posgrado, en temas como turismo, sustentabilidad, y economía y medio ambiente. Realiza investigación sobre aspectos sociales, económicos e institucionales de gestión ambiental. Obtuvo reconocimiento al Perfil Deseable otorgado por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente de la Secretaría de Educación Pública en los períodos 2013-2016 y 2016-2019. Nivel 1 del SNI.

 0000-0002-5317-1343

 Diana-De-Yta-Castillo

Alfonso Cuevas Jiménez

Universidad Marista de Mérida

Doctor en Ingeniería por el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Maestro en Ciencias con especialidad en Biología Marina, por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida. Oceanólogo egresado de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California. Es profesor investigador de la Universidad Marista de Mérida con la línea de investigación Estudios de Ecosistemas Costeros para su Conservación y Aprovechamiento. En 2022 recibió del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, la distinción de investigador nacional Nivel 1. Se desempeñó como auxiliar de investigación en proyectos relacionados al manejo costero y estudios sobre ecología de arrecifes coralinos y erosión de playas en el CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida. Fue profesor en la Licenciatura de Manejo Sustentable de la Zona Costera de la Facultad de Ciencias y en el Programa de Postgrado de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, en la UMDI Sisal, Yucatán. Se incorporó a la Universidad Marista de Mérida en 1999. Fue director de la Escuela de Recursos Naturales de la misma Universidad de 2002 a 2004. Ha incursionado en el análisis interdisciplinario y participativo de los riesgos costeros ante los efectos del cambio climático.

 0000-0002-8230-5021

Isis Coral Hernández Herrera

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Mérida

Maestra en Ciencias por el Cinvestav-Mérida con la especialidad en Biología Marina. Licenciada en Biología por la Universidad Autónoma de Yucatán. Actualmente está adscrita a la Escuela Nacional de estudios Superiores-Mérida, de la UNAM, donde imparte cursos en carreras como Ciencias Ambientales, Ciencias de la Tierra y Manejo Sustentable de Zonas Costeras. Colabora como técnico de proyectos de investigación sobre manejo y gobernanza pesquera de la costa de Yucatán y sobre la Caracterización e identificación de las operaciones de pesca de la flota artesanal de Yucatán. Colaboró en la realización de un Atlas de Vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos de Yucatán. Es coautora de un catálogo de especies de pepino de mar de importancia comercial en el estado de Yucatán. Tiene experiencia docente impartiendo materias del área de Biología, Ciencias de la Salud, Bioeconomía Pesquera, Ciencias Ambientales y Recursos Naturales. Resalta su participación en la organización de talleres con el sector productivo, organización de consultas públicas, elaboración de informes técnicos y en trabajo biológico de campo y laboratorio, en la recopilación de información pesquera y estadística de fuentes primarias y secundarias para el Análisis integral del Recurso pepino de mar en la Península de Yucatán (INAPESCA y Cinvestav-Unidad Mérida) y pesquerías de Puerto Morelos, Quintana Roo. Ha participado en proyectos de pesca artesanal en puertos pesqueros de Yucatán coordinando y participando en la colecta de información biológica y pesquera, así como con Organizaciones de la Sociedad Civil en la aplicación de entrevistas a pescadores para obtener información socioeconómica y de la actividad. En los últimos dos años ha participado en proyectos sobre Vulnerabilidad y Resiliencia socioeconómica ante eventos hidrometeorológicos relacionados al Cambio Climático de localidades de Yucatán.

¿Qué es y cómo nos afecta el cambio climático en la zona costera?

En estos días, seguimos preocupados por la pandemia por la COVID-19, sin embargo, otro problema aún más preocupante es el cambio climático (CC) (ver figura 1).

2) El promedio mundial del nivel del mar y, con ello, la desaparición de playas.

3) **La actividad ciclónica.**

Huracanes más fuertes, más frecuentes o fuera de temporada que afectan la actividad turística y ponen en mayor riesgo a los habitantes de la costa.

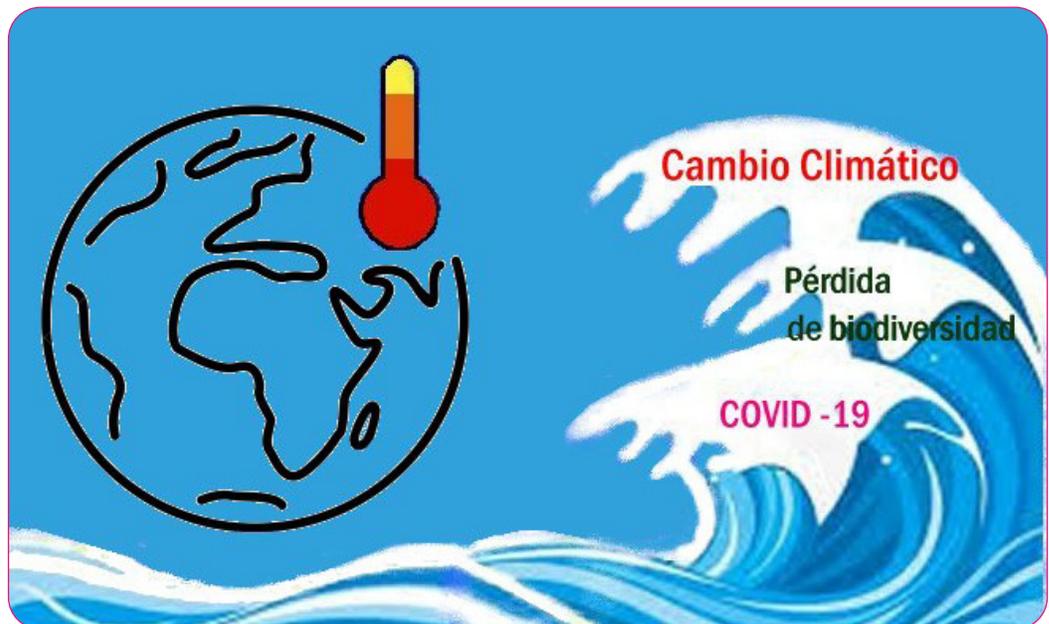


Figura 1. Dimensión del cambio climático comparado con otros problemas. Crédito: Luis de Jesús García Martínez.

El CC es un fenómeno complejo, esto quiere decir que cuando nos referimos a él no sólo estamos hablando del clima sino también de otros cambios interconectados que nos afectan a los seres humanos y a todos los seres vivos que habitamos el planeta tierra. Además de cambios acelerados en el clima (más frío o más calor) también se refiere a cambios en:

1) **Los ciclos hidrológicos.**

Sequías más prolongadas o lluvias más intensas que afectan las cosechas y encarece los productos.

4) **La floración de algunas especies vegetales.** O sea, la anticipación o el atraso que desacopla la presencia de flores con la de sus polinizadores lo que afecta su reproducción.

5) **La extensión e intensificación de enfermedades transmitidas por vectores.**

Esto es porque los vectores (como los mosquitos) tienen mejores condiciones y más tiempo para reproducirse.

Algunos estudios sugieren que la COVID-19 podría haberse originado como consecuencia indirecta del CC. Las zoonosis¹, entre las que se encuentran ébola, la gripe aviar y la COVID-19, han aumentado su dispersión entre los humanos debido a los cambios en factores ambientales asociados a la deforestación, el cambio de uso de suelo, el comercio ilegal de la vida silvestre y el cambio climático, siendo este último el que favorece la amplia dispersión de vectores (PNUMA, 2019). Para mayor información de este tema, sugerimos leer el [este enlace](#) (en inglés).

- 6) **Los modos de vida humana para adaptarse al CC.** Los seres humanos somos los principales causantes del CC al generar gases de efecto invernadero que se acumulan en la atmósfera como: dióxido de carbono, metano, óxidos de nitrógeno, vapor de agua, clorofluorocarbonos y el ozono troposférico (ver video 1).

En la región de la Península de Yucatán (PY), ubicada en el Atlántico noroeste, los efectos del CC han sido evidentes: hemos tenido aumento en la temperatura ambiental y más días calientes a lo largo del año; lluvias más intensas; incremento en períodos de sequía a lo largo del verano, seguidos del riesgo de inundaciones en temporada de huracanes; aumento de nivel del mar, e incremento de intensidad y frecuencia de ciclones tropicales (CEPAL-Universidad de Cantabria. Instituto de Hidráulica Ambiental, 2015; Bárcena et al., 2020). También ha causado pérdidas materiales importantes en la infraestructura de las comunidades y en las ganancias de los sectores agrícola, ganadero, apícola y pesquero (Anthony et al., 2009; Borja-Vega y de la Fuente, 2013; IPCC, 2021). Las proyecciones para 2045 indican una vulnerabilidad constante y alta para la PY (Borja-Vega y de la Fuente, 2013).

Al considerar la ubicación estratégica costera de nuestro centro de trabajo, así como el papel fundamental que se le ha otorgado a la educación formal como área de aprendizaje para adquirir información, conocimientos y habilidades, y para comprender la realidad (Säljö, 1979), decidimos realizar una investigación con estudiantes de sexto grado de primaria que viven y estudian en tres puertos yucatecos: Progreso, Sisal y San Felipe. El objetivo fue conocer sus percepciones sobre el CC y qué hacen para afrontarlo.

En general, descubrimos que aún hay algunos estudiantes que piensan que el CC no existe y tampoco están conscientes de sus efectos y

Video 1. Video Ganador Concurso Cambio Climático, World Wildlife Fund. Elaborado por Thai Khan Ramírez Viga. (Vicente Ferreyra, 2010).

¹ Enfermedades infecciosas que se transmiten de animales vertebrados a humanos y viceversa bajo determinadas condiciones naturales (Bauerfeind, et. al., 2016).



riesgos. Quienes expresaron que el CC sí existe y se preocupan por él no emprenden acciones efectivas para afrontarlo, esto principalmente debido a que no saben qué hacer o consideran que no pueden hacer nada como estudiantes. En este artículo de divulgación compartiremos más detalle de esos resultados y sobre todo presentaremos ideas y recomendaciones sobre qué podemos hacer como estudiantes ante el CC en la zona costera.

Percepciones sobre el cambio climático

Para conocer las percepciones de los y las estudiantes, les pedimos que contestaran una encuesta en línea con preguntas abiertas y cerradas. Debido a la pandemia por COVID-19 y las restricciones para salir a trabajo de campo, los instrumentos de investigación fueron digitalizados en la plataforma LimeSurvey. Considerando a las posibles limitantes para contestar cuestionarios en línea, no se determinó una muestra inicial, sino que se decidió convocar a las estudiantes de las 18 escuelas primarias que se encuentran en los tres puertos de estudio, para obtener el mayor número de instrumentos respondidos. En total se obtuvieron 83 cuestionarios contestados por estudiantes.

Primero se les preguntó si creían que existía el cambio climático; la mayoría contestó que sí (98%). Luego se les preguntó si ellos o sus familias estaban actualmente en riesgo por el CC; un poco más de la mitad (57%) indicó que no se

encontraban en riesgo. Quienes respondieron que sí explicaron que se debe a que los huracanes e inundaciones ahora son más frecuentes. También expresaron su preocupación por los incendios y las nuevas enfermedades que afectan la salud de los habitantes de la costa (ver figura 2).



enfermedad
incendios
huracanes^{frio}
inundación^{incertidumbre}
^{calor}
más

Figura 2. Tipos de riesgos percibidos por alumnos de puertos de Yucatán ante el cambio climático. Crédito: elaboración propia.

Quienes comentaron que no están en riesgo explicaron que no tienen ningún problema con la situación actual porque tienen viviendas fuertes y no hay riesgos en su localidad. De forma similar, se les preguntó si su futuro o el de su familia está en riesgo; un poco más de la mitad (53%) respondió que sí. Cuando se les pidió explicar por qué consideran esto, destacaron nuevamente que se debe a la presencia de huracanes e inundaciones más frecuentes o fuertes. También les preocupan los incendios; la escasez de recursos (como pulpo, peces o langostas), lo que puede afectar las actividades de las que sus familias se sostienen (como la pesca); y las enfermedades que afecten su salud (varios estudiantes mencionaron sufrir de alergias) (ver figura 3).

Luego se les cuestionó si el futuro del puerto donde vivían se encontraba en riesgo; 7 de cada 10

Figura 3. Riesgos percibidos por los estudiantes para el futuro de su familia debido al cambio climático. Crédito: elaboración propia.



estudiantes respondieron que sí. Quienes dijeron que sí, explicaron algunas razones, entre las que destacan: amenaza de huracanes, inundaciones, incendios y la escasez de trabajo refiriéndose a la disminución de la pesca y escasez de recursos vitales como el agua (ver figura 4). Entre los que dijeron que no ven riesgos a futuro, mencionan que desde su perspectiva no son afectados de ninguna manera y que se sienten acostumbrados al cambio del clima.

Figura 4. Riesgos percibidos por los estudiantes para el futuro de su localidad a consecuencia del cambio climático. Crédito: elaboración propia.



Acciones ante el cambio climático

Otra pregunta que se les hizo fue si realizan alguna actividad para solucionar los efectos ocasionados por el CC; 7 de cada 10 respondieron que no. Quienes dijeron que sí realizan alguna actividad, mencionaron las siguientes: no contaminar las calles, al no tirar basura o quemarla; separar y recoger la basura; reciclar, y no desperdiciar la luz y el agua. Otros mencionaron que reforestan y ayudan

a cuidar el ambiente o que colaboran para reducir el CC, sin especificar cómo lo hacen. Los que no realizan alguna actividad explicaron que este tipo de tareas “son para los adultos”, que “están chicos para hacerlo”; o dijeron: “no entiendo de qué me hablas”, “no me preocupa”, “donde vivo no hay actividades de este tipo”.

Aunque la mayoría de los y las estudiantes no realizan actividades para afrontar o disminuir las consecuencias del CC, dieron ejemplos de actividades que conocen y consideran que podrían ayudar a disminuir sus efectos. Entre las de mayor mención se encuentran: no tirar basura o químicos en calles y ecosistemas como el mar y el manglar, evitar la quema de basura, dejar de consumir “moda rápida”, o cosas que perjudiquen el ambiente, cuidar la luz y el agua, desconectar algunos equipos electrónicos cuando no se usen, acciones relacionadas con las tres Rs (reducir, reciclar y reutilizar) y campañas de concientización para que la gente tome en serio las cuestiones climáticas. Otras propuestas parecían no tener sentido, como hacer papel picado, aunque parecen referirse a reutilizar papel para adornar, como decoración en festividades (ver figura 5).



Figura 5. Formas que los estudiantes conocen para disminuir los efectos del cambio climático. Crédito: elaboración propia.

¿Qué podemos hacer como estudiantes para afrontar el cambio climático en la zona costera?

Lo primero que nos gustaría decir es que afrontar y disminuir los efectos del CC es una tarea que necesitamos hacer entre todos y todas, estudiantes, docentes, madres y padres de familia, científicos (as), políticos, tomadores (as) de decisiones, choferes, panaderos, pescadores, etcétera. Todos y todas necesitamos poner nuestro granito de arena para crear un mundo más sostenible.

A continuación, daremos algunas ideas de qué podemos hacer como estudiantes:

1. Ser responsable de mi aprendizaje y tratar de entender a mayor profundidad qué es el CC y cómo mis acciones contribuyen a generarlo. Para ello puedo buscar información confiable y leer sobre este tema.
2. Explicar a mis familiares, amigos y vecinos qué es el CC, cómo nos afecta y de qué manera podemos afrontarlo y disminuir sus efectos.
3. Disminuir la generación de gases de efecto invernadero. Para ello puedes hacer composta en casa, no quemar basura, evitar el uso de aerosoles, quema innecesaria de combustibles e incendios, usar fertilizantes naturales, entre otras acciones.
4. Preservar los manglares y no contaminarlos, ya que son una barrera protectora ante nortes y huracanes. Estos ecosistemas además atrapan contaminantes, protegen a la costa de la erosión, de las mareas y vientos fuertes, y absorben CO₂. El manglar es nuestro principal aliado. Te invito a disfrutar un dibujo que realizó un niño de la costa yucateca, donde se realza el valor del manglar (ver figura 4).
5. Elaborar un plan de acción familiar y comunitario para estar preparados ante huracanes, inundaciones u otro evento climático que podría causar afectaciones.
6. Apoyarse entre familiares y amigos para estar protegidos ante los efectos del CC, así como informados sobre diversas acciones que puedes realizar a nivel individual, familiar y comunitario.
7. ¿Qué otra idea propones?

Te invitamos a ser un educador ambiental en tu casa y comunidad para contribuir a disminuir los efectos del CC y adaptarnos a este fenómeno climático ¿Y tú qué estás haciendo para combatir los efectos del CC?

Conclusiones

Aunque existen datos científicos de que las zonas costeras de la PY están en riesgo por los efectos del CC, la mayoría de los estudiantes



Figura 6. El manglar es nuestro mejor aliado en la costa. Crédito: Jesús Alejandro Córdoba Bojórquez, niño de 13 años, México.

Fuente. Mangrove Art Calendar 2020.

no sienten que ellos o su familia están en riesgo. Además, la mayoría tampoco está realizando acciones para estar protegidos o disminuir sus efectos. Esto señala una importante área de oportunidad de la educación ambiental para el cambio climático, en la cual tanto la academia como las autoridades educativas podrían contribuir, al incluir el cambio climático en líneas de investigación y temas prioritarios de política pública.

Sitios de interés

- ❖ [Lecturas sobre cambio climático](#)
- ❖ [Ideas contra el calentamiento global](#)

Referencias

- ❖ Anthony, A., Atwood, J., August, P., Byron, C., Cobb, S., Foster, C., Fry, C., Gold, A., Hagos, K., Heffner, L., Kellogg, D. Q., Lellis-Dibble, K., Opaluch, J. J.,

Oviatt, C., Pfeiffer-Herbert, A., Rohr, N., Smith, L., Smythe, T., Swift, J., y Vinhateiro, N. (2009). Coastal lagoons and climate change: ecological and social ramifications in U.S. Atlantic and Gulf coast ecosystems. *Ecology and Society* 14(1), 8. <https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art8/>

- ❖ Bauerfeind, et. al. (2016). *Zoonoses. infectious diseases transmissible between animals and humans*. Fourth Edition. Canada: ASM Press
- ❖ Borja-Vega, C., y de la Fuente, A. (2013). Municipal Vulnerability to Climate Change and Climate-Related Events in Mexico. *Policy Research Working Paper*, (6417), 1-45. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-6417>
- ❖ CEPAL-Universidad de Cantabria. Instituto de Hidráulica Ambiental. (2015). *Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe. Dinámicas, tendencias y variabilidad climática*. CEPAL. <https://cutt.ly/6KsFtj8>

- ❖ Bárcena Ibarra, A., Samaniego, J. L., Peres, W., y Alatorre, J. E. (2020, junio). *La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe ¿Seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?* CEPAL. <https://cutt.ly/6KsFRrb>
- ❖ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *AR6 Synthesis Report Climate Change 2022*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
- ❖ Le, K. (2021). *Teaching Climate Change for Grades 6-12. Empowering Science Teachers to Take on the Climate Crisis Through NGSS*. Routledge.
- ❖ PNUMA. (2019). *Fronteras 2018/19. Nuevos temas de interés ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. <https://cutt.ly/FKsGUGH>
- ❖ Saljo, R. (1979). *Learning in the learner's perspective: Some common-sense Conceptions No. 76*. Reports from the Institute of Education, University of Gothenburg. <https://eric.ed.gov/?id=ED173369>
- ❖ Vicente Ferreyra. (2010, 18 de noviembre). *wwf, Video Ganador Concurso Cambio Climático- Thai Khan Ramírez Viga* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/e0sMHSk6Wfw>