

# **Amenazados nuestros arrecifes y playas** [1]

Enviado el 22 abril 2015 - 9:53am

*Este artículo es reproducido por CienciaPR con permiso de la fuente original.*

## **Calificación:**



No

## **Contribución de CienciaPR:**

[Diálogo Digital](#) [2]

## **Fuente Original:**

Emmanuel A. Estrada López

## **Por:**



En las Parcelas Suárez, en Loíza, el mar ya se encuentra tierra adentro. (Dra. Maritza Bareto Orta / Suministrada)

Las formaciones de arrecife y las playas, que forman parte del ecosistema costanero, sirven de barreras naturales contra los embates del mar.

Pero hoy día, ambos se ven amenazados por la acidificación y el aumento del nivel del mar, fenómenos causados por la aceleración del cambio climático y la emisión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera. Estos, a su vez, se suman a factores locales como la construcción en la costa y el depósito desregulado de sedimentos.

Diálogo conversó con los profesores Jorge Corredor, Edwin Hernández Delgado y Maritza Barreto Orta sobre cómo el cambio climático impacta a los arrecifes de coral y las playas, qué factores coinciden y agravan ese impacto, cuáles son sus consecuencias y qué podemos hacer para mitigar estas transformaciones.

El fenómeno de la acidificación oceánica

Según un resumen <sup>[3]</sup> del programa estadounidense de Biogeoquímica y Carbono del Océano (OCB, por sus siglas en inglés), es improbable que el océano llegue a ser ácido. En ese sentido,

la acidificación se refiere a la ubicación del agua de mar hacia el lado más ácido de la escala de pH.

“El pH del océano actualmente es cercano a ocho. Eso lo pone en el lado alcalino de la escala, donde siete es neutral, por debajo de siete es ácido y por encima es alcalino”, explicó Corredor, oceanógrafo químico y profesor del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) de la Universidad de Puerto Rico (UPR).

Según el científico, es más práctico hablar de una pérdida de alcalinidad. “Por ejemplo, cuando yo empecé a estudiar oceanografía, el pH del océano era de 8.2, y ahora es 8.1. Y eso, como la escala es logarítmica, representa un 30% de aumento en la acidez, o de disminución de la alcalinidad”, indicó.

Se estima <sup>[4]</sup> que los océanos han absorbido cerca de un 25% del CO<sub>2</sub> generado por el ser humano desde la Revolución Industrial. De continuar el patrón actual de quema de combustible fósil y de emisión de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, la OCB prevé <sup>[3]</sup> que el pH del océano oscilará entre 7.9 y 7.8 para el 2100, lo que doblaría la acidez actual, o sea, un 60% de acidificación.

La acidificación del océano ocurre con la sobresaturación de ácido carbónico en el agua.

En condiciones naturales, el CO<sub>2</sub> reacciona con el agua para formar ácido carbónico. Lo normal es que ese ácido carbónico sea un paso intermedio en el proceso químico que culmina con la formación de un carbonato de calcio, que se deposita en organismos como los corales, en lo que se conoce como la precipitación de esqueleto calcáreo.

“Pero cuando tienes tanto CO<sub>2</sub> en la atmósfera, es como si se formara un tapón de ácido carbónico en el agua. En presencia de altas concentraciones de CO<sub>2</sub> en el agua, en lugar de llegar a lo último del proceso que es la precipitación del carbonato de calcio, el ácido carbónico empieza a predominar”, explicó Delgado Hernández, biólogo marino y profesor del Recinto de Río Piedras de la UPR.

Según Corredor, los corales -formadores de arrecifes- son particularmente vulnerables a estos cambios, ya que se les hace difícil depositar el esqueleto calcáreo cuando baja la concentración de carbonato de calcio, o dicho de otro modo, cuando hay una saturación del ácido carbónico.

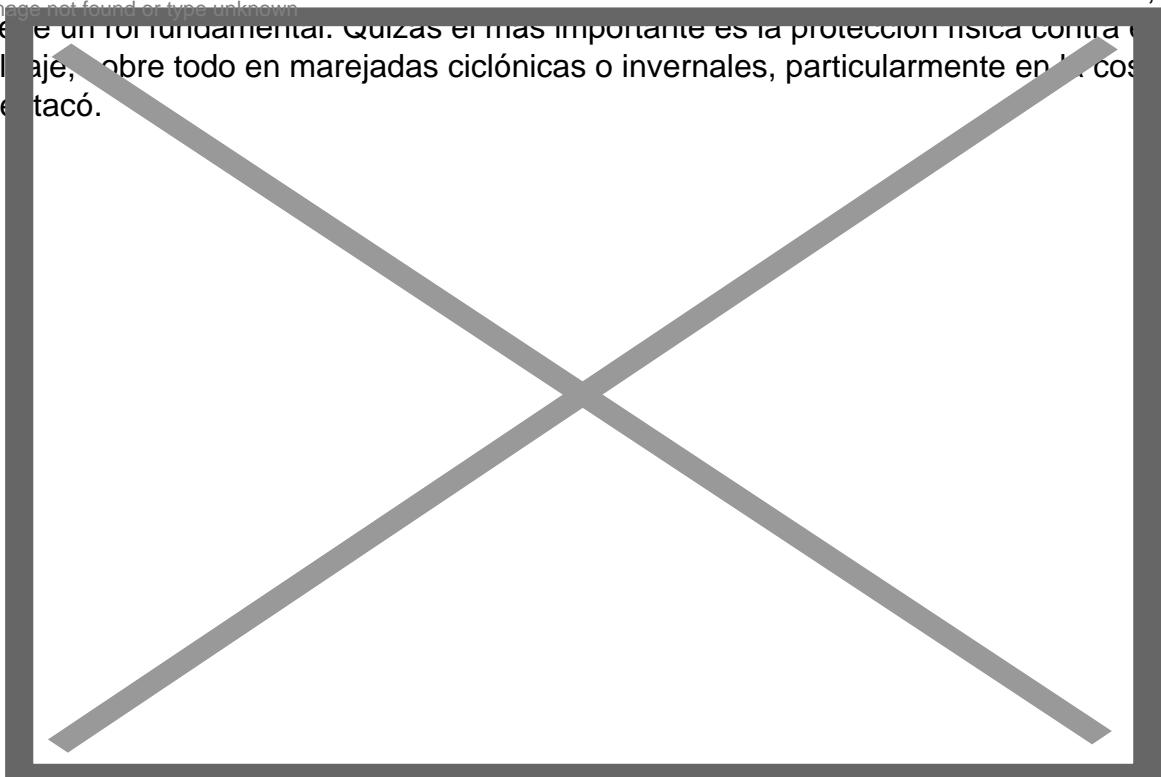
Pero la química del agua no es el único problema que enfrentan los corales.

La vulnerabilidad de los arrecifes

Según Hernández Delgado, los corales, por ser organismos calcificadores, requieren unas condiciones ambientales específicas para poder crecer. Particularmente, dependen de que el agua sea salada y que tenga buena penetración de luz solar.

Pero la sobresaturación de ácido carbónico en el agua, sumado al bloqueo de luz solar por la turbidez que causan las desembocaduras de ríos que traen consigo agua dulce (y en ocasiones, contaminadas), las escorrentías de lluvias, el depósito de sedimentos y el desagüe de aguas usadas, amenazan con impedir el desarrollo de corales, y con estos, los arrecifes.

“El arrecife llano es lamentablemente un tipo de sistema al que se la ha dado poca atención, particularmente a los de áreas urbanas. Si tienes una fila de condominios al frente, (el arrecife) tiene un rol fundamental. Quizás el más importante es la protección física contra el efecto del oleaje, sobre todo en marejadas ciclónicas o invernales, particularmente en la costa norte”, destacó.



[5]

Según Hernández Delgado, el aumento acelerado del nivel del mar “ahoga” a los corales. (Ivana P. Alonso Conté / Diálogo)

Si bien es vital que se conserven vivos los arrecifes de coral para la protección primaria de construcciones cercanas a la costa, el problema se agrava con el cambio climático y el incremento en el nivel de mar.

“La teoría dice que si el nivel del mar va subiendo, el arrecife va subiendo a la par porque biológicamente tiene la capacidad de renovarse y seguir creciendo. Naturalmente eso es lo que ha pasado. Pero si el nivel del mar aumenta muy rápido y el arrecife va más despacio, ahí es que está el problema, porque el arrecife se empieza a quedar abajo”, dijo Hernández Delgado.

Según el experto, en la mayoría de los casos los arrecifes llanos adyacentes a las áreas costeras en Puerto Rico son geológicamente muertos ya que no logran reponerse naturalmente de factores acumulativos como los dragados, el depósito de sedimentos y aguas usadas, que se unen al factor del aumento del nivel del mar y la acidificación.

“Lo que acabamos viendo es que un arrecife que antes era dominado por corales de gran tamaño, hoy lo componen corales pequeños que tienen poca capacidad de hacer crecer al

arrecife, porque tienen una mortalidad alta. A lo mejor hay muchos de esos, pero no contribuyen nada al crecimiento del arrecife", puntualizó.

Así pues, el cambio climático, la acidificación, el aumento en el nivel del mar y las prácticas desreguladas de construcción costera y depósito de sedimentos están destruyendo la primera barrera que tenemos para contrarrestar el aumento del nivel del mar en nuestras costas. También están destruyendo una segunda barrera: la playa.

#### El aumento del nivel del mar y la inundación costera

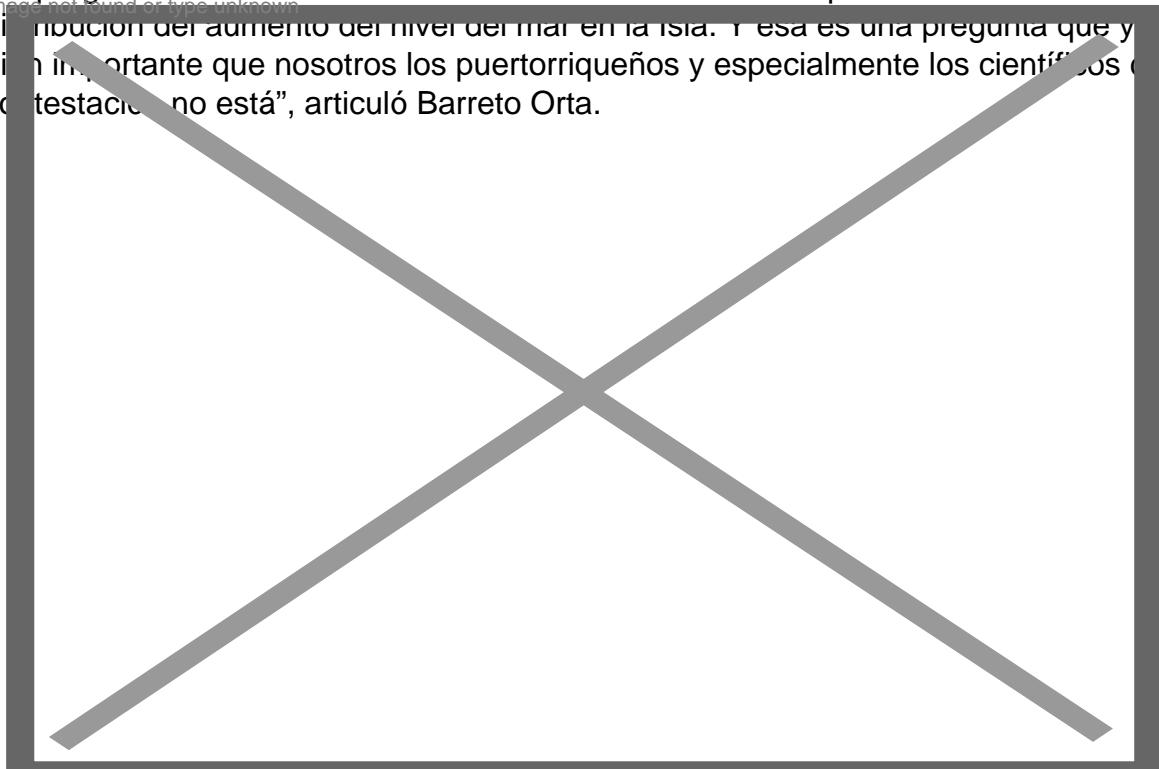
A nivel global, el nivel del mar ha aumentado a razón de 3.1 milímetros por año desde el 1993. En Puerto Rico, un [informe](#) [6] del Consejo de Cambio Climático de Puerto Rico indica que el aumento ha sido de 1.4 milímetros por año. Si la tendencia continua, se espera que para el 2100 el nivel del mar haya aumentado en 1.31 pies.

El dato pareciera ser insignificante, pero en realidad es mucho más serio. Dicho aumento facilitaría la inundación costera, lo que implicaría la pérdida de la playa como barrera natural y dejaría a la merced del mar zonas residenciales y comerciales cercanas a la costa.

"Se ha encontrado que en los últimos años, cuando se evalúa cómo es la tendencia del nivel del agua, ha ocurrido un aumento. Pero lo interesante es que no es igual en San Juan y no es igual en Ponce. O sea, en algunos puntos sube más rápido y en otros menos rápido", indicó Barreto Orta, geóloga y profesora en el Recinto de Río Piedras de la UPR que estudia las costas de la Isla hace varios años.

La experta teorizó que si bien el cambio climático acelerará e incrementará los cambios en las costas por el aumento en el nivel del mar, la inundación costera y la pérdida de playas también son parte de un efecto dominó al que se une el movimiento tectónico de la Isla.

"Mi pregunta es cómo la actividad tectónica de Puerto Rico podría estar influenciando en la distribución del aumento del nivel del mar en la Isla. Y esa es una pregunta que yo creo que es bien importante que nosotros los puertorriqueños y especialmente los científicos contesten, y la contestación no está", articuló Barreto Orta.



Para Barreto Orta, hay una posibilidad de que los cambios en las playas se deban a una combinación del aumento del nivel del mar con el movimiento tectónico y la construcción de estructuras en las costas. (Ivana P. Alonso Conté / Diálogo)

La profesora planteó que la posibilidad de que esté ocurriendo un hundimiento o levantamiento en partes de la zona costera por el movimiento tectónico podría variar el impacto del aumento del nivel del mar. Pero para comprobar esto, se necesitaría realizar más evaluaciones del rol del tectonismo y la sobreimposición de placas ante el calentamiento global.

“Si una parte (de la Isla) se está levantando y otra se está hundiendo —y el nivel del mar está subiendo, de eso no hay duda— el efecto no va a ser el mismo porque en el norte, donde la costa está subiendo el mar sube, pero en el oeste, donde la costa está bajando, pues se inunda más”, teorizó la experta.

Uno de los efectos de la inundación costera es la pérdida de arena. De acuerdo a Barreto Orta, la playa sirve de amortiguador o barrera adicional, al igual que los arrecifes y las dunas, para contrarrestar el aumento del nivel del mar.

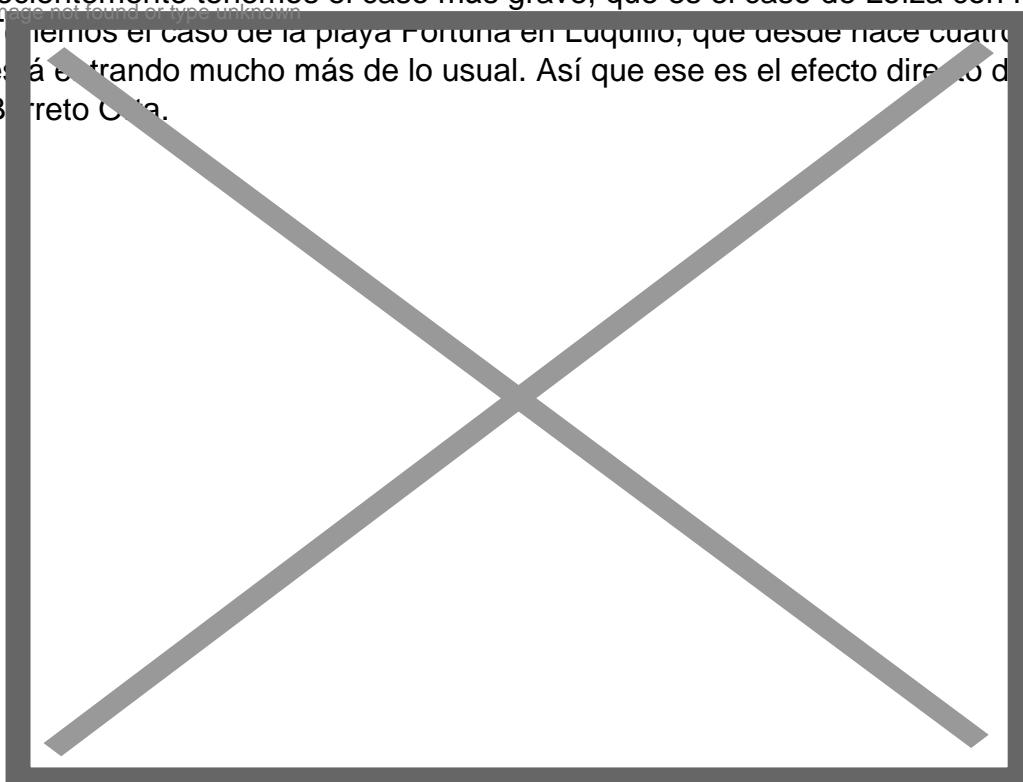
Pero la aceleración que provoca el cambio climático en este último, así como el movimiento tectónico, minarían esa función protectora, sobre todo en eventos como las marejadas de frentes fríos y tormentas no relacionadas con sistemas ciclónicos.

Agregó que “si no tuviéramos estructuras en la costa, lo que va a hacer naturalmente la playa es que a medida que la inundación sube, la playa se mueve hacia adentro. El problema es que como las tenemos, la playa no tiene hacia dónde moverse”.

Desde la perspectiva socioeconómica, cuestionó hacia dónde se trasladarían los servicios y actividades relacionados al turismo y la recreación, así como las viviendas cercanas a la costa, que están en riesgo de inundarse.

“Hay ejemplos, como el sector La Boca, en Barceloneta, y la playa Tombolo, en Manatí. Muy recientemente tenemos el caso más grave, que es el caso de Loíza con Parcelas Suárez.

Image not found or type unknown  
Tenemos el caso de la playa Fortuna en Luquillo, que desde hace cuatro o cinco años el mar está entrando mucho más de lo usual. Así que ese es el efecto directo de la inundación”, expuso Barreto Orta.



Parte de los daños sufridos por una estructura colindante a la Playa Fortuna en Luquillo. (Dra. Martiza Barreto Orta / Suministrada)

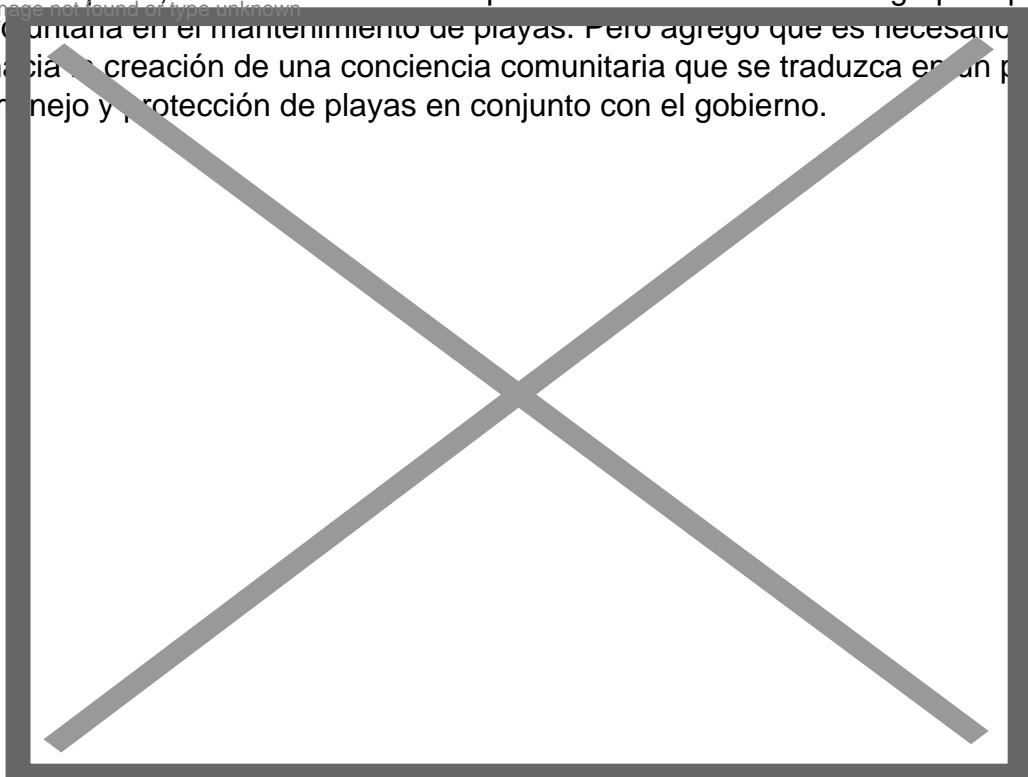
¿Qué podemos hacer?

Para Hernández Delgado, algunas de las alternativas que existen para aminorar la acidificación del océano y el aumento del nivel del mar están el repensar el modelo económico actual, la transición hacia energías renovables, la reforestación de bosques y la restauración de corales.

“En Puerto Rico tenemos que ponernos en serio con el asunto de movernos a energías alternativas. Damos medio paso con el cambio a gas natural, que dentro de lo sucio es lo menos sucio... Pero un lugar que tiene sol todo el año, hasta en Navidad, y con tanta edificación que tenemos, ¿por qué no hay placas solares?”, apuntó.

“Tenemos que forestar el planeta de alguna manera, porque lo único que va a atrapar ese CO<sub>2</sub> son las plantas y algas. Tenemos que asegurarnos de que los océanos y los bosques tropicales se mantengan productivos”, añadió.

Por su parte, Barreto Orta celebró que ha crecido el número de grupos que trabajan de manera voluntaria en el mantenimiento de playas. Pero agregó que es necesario dirigir los esfuerzos hacia la creación de una conciencia comunitaria que se traduzca en un proyecto de gestión, manejo y protección de playas en conjunto con el gobierno.



[9]

Proyecto de restauración de corales en la Playa Tamarindo, en Culebra. (Dr. Edwin Hernández Delgado / Suministrada)

## COMENTARIOS

### Tags:

- [cambio climático](#) [10]
- [costas](#) [11]
- [arrecifes](#) [12]
- [RUM](#) [13]

### Categorías de Contenido:

- [Ciencias agrícolas y ambientales](#) [14]
- [K-12](#) [15]
- [Subgraduados](#) [16]
- [Graduates](#) [17]
- [Postdocs](#) [18]
- [Facultad](#) [19]
- [Educadores](#) [20]

### Categorías (Recursos Educativos):

- [Texto Alternativo](#) [21]
- [Noticias CienciaPR](#) [22]
- [Biología](#) [23]
- [Ciencias ambientales](#) [24]
- [Ciencias terrestres y del espacio](#) [25]
- [Química](#) [26]
- [Biología \(superior\)](#) [27]
- [Ciencias Ambientales \(superior\)](#) [28]
- [Ciencias Biológicas \(intermedia\)](#) [29]
- [Ciencias Físicas - Química \(intermedia\)](#) [30]
- [Ciencias terrestres y del Espacio \(superior\)](#) [31]
- [Química \(superior\)](#) [32]
- [Text/HTML](#) [33]
- [Externo](#) [34]
- [Español](#) [35]
- [MS/HS. Human Impacts/Sustainability](#) [36]
- [MS/HS. Matter and Energy in Organisms/Ecosystems](#) [37]
- [6to-8vo- Taller 2/3 Montessori](#) [38]
- [9no-12mo- Taller 3/4 Montessori](#) [39]
- [Noticia](#) [40]
- [Educación formal](#) [41]
- [Educación no formal](#) [42]

## Links

- [1] <https://www.cienciapr.org/es/external-news/amenazados-nuestros-arrecifes-y-playas> [2]
- http://dialogoupr.com/noticia/dialogo-verde/amenazados-nuestros-arrecifes-y-playas/ [3]
- http://www.whoi.edu/OCB-OA/FAQs [4] http://www.beck-shop.de/fachbuch/leseprobe/9780199591084\_Excerpt\_001.pdf [5] http://dialogo1.dialogo.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2015/04/Seg%C3%BAn-Hern%C3%A1ndez-Delgado-el-aumento-acelerado-del-nivel-del-mar-ahoga-a-los-corales.-Ivana-P.-Alonso-Cont%C3%A9n-Di%C3%A1logo.jpg?6a0068 [6] http://pr-ccc.org/download/PR%20State%20of%20the%20Climate-FINAL\_ENE2015.pdf [7]
- http://dialogo1.dialogo.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2015/04/Para-Barreto-Orta-los-cambios-en-las-playas-se-deben-a-una-combinaci%C3%B3n-del-aumento-del-nivel-del-mar-con-el-movimiento-tect%C3%B3nico-y-la-construcci%C3%B3n-de-estructuras-en-las-costas.-Ivana-P.-Alonso-Cont%C3%A9n-Di%C3%A1logo.jpg?6a0068 [8] http://dialogo1.dialogo.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2015/04/Parte-de-los-danos-sufridos-por-una-estructura-colindante-a-la-Playa-Fortuna-en-Luquillo.-Suministrada-Dra.-Martiza-Barreto-Orta-Diciembre-2014.jpg?6a0068 [9] http://dialogo1.dialogo.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2015/04/Proyecto-de-restauraci%C3%B3n-de-corales-en-la-Playa-Tamarindo-en-Culebra.-Dr.-Edwin-Hern%C3%A1ndez-Delgado-Suministrada.jpg?6a0068 [10]
- <https://www.cienciapr.org/es/tags/cambio-climatico> [11] <https://www.cienciapr.org/es/tags/costas> [12]
- <https://www.cienciapr.org/es/tags/arrecifes> [13] <https://www.cienciapr.org/es/tags/rum> [14]
- <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/environmental-and-agricultural-sciences-0> [15]
- <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/k-12-0> [16] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/undergraduates-0> [17] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/graduates-0> [18]
- <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/postdocs-0> [19] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/faculty-0> [20] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/educators-0> [21]
- <https://www.cienciapr.org/es/categories-educational-resources/texto-alternativo> [22]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/noticias-cienciapr> [23]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/biologia> [24] <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/ciencias-ambientales> [25] <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/ciencias-terrestres-y-del-espacio> [26] <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/quimica> [27]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/biologia-superior> [28]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/ciencias-ambientales-superior> [29]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/ciencias-biologicas-intermedia> [30]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/ciencias-fisicas-quimica-intermedia> [31]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/ciencias-terrestres-y-del-espacio-superior> [32]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/quimica-superior> [33]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/texthtml> [34] <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/externo> [35] <https://www.cienciapr.org/es/categories-educational-resources/espanol> [36]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/mshs-human-impactssustainability> [37]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/mshs-matter-and-energy-organismsecosystems> [38]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/6to-8vo-taller-23-montessori> [39]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/9no-12mo-taller-34-montessori> [40]
- <https://www.cienciapr.org/es/categories-educational-resources/noticia> [41]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/educacion-formal> [42]
- <https://www.cienciapr.org/es/educational-resources/educacion-no-formal>