

Una costa que se esfuma: la pérdida de playas en Puerto Rico ante el cambio climático

A coast that vanishes: the loss of beaches in Puerto Rico in the face of climate change

Uma costa que desaparece: a perda de praias em Porto Rico diante das mudanças climáticas

Nieves Rivera, Jorge

Jorge Nieves Rivera
jorgenr1081@gmail.com
Universitat Jaume I, Castellón de la Plana, Spain

Estudios Rurales. Publicación del Centro de Estudios de la Argentina Rural
Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
ISSN: 2250-4001
Periodicidad: Semestral
vol. 13, núm. 27, 2023
estudiosrurales@unq.edu.ar

Recepción: 06 Febrero 2023
Aprobación: 16 Mayo 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/181/1813954024/>

Resumen: Las playas de Puerto Rico se encuentran amenazadas en el siglo XXI por factores naturales y antropogénicos. El fenómeno no es exclusivo de la Isla del Encanto ni de las islas del Caribe. Tampoco es algo nuevo bajo el sol, pero a la medida que se hace más evidente los efectos de un cambio climático en zonas turísticas, residenciales o industriales, sus impactos suelen ser más palpables. El aumento del nivel del mar en conjunto con la erosión costera, son fenómenos que se siguen ampliando cada vez más y estos no discriminan posición social, ideologías políticas, etnia o género. Sus efectos se han sentido en diferentes partes del gran Caribe y en muchos casos se han tomado medidas para mitigar sus efectos. Pero ¿se ha hecho lo suficiente en Puerto Rico y sus islas? Todo parece indicar que, aunque la ciencia y la historia viene documentando y educando sobre las transformaciones que han tenido las playas puertorriqueñas, factores políticos y económicos han obstaculizado la ejecución de leyes concretas para su mitigación. Con este ensayo pretendemos examinar desde la óptica de la historia ambiental dos ejemplos (Isla Verde y Loíza) de los cambios en las playas en los últimos 70 años. A la luz de nuevas investigaciones tales como la Cuarta Evaluación Nacional del Clima publicada en el 2018 y el más reciente estudio sobre el Estado de las Costas de Puerto Rico después del paso de huracán María en el año 2017, realizado por la oceanógrafa geóloga puertorriqueña, la Dra. Maritza Barretto Orta. Intentamos conocer que factor o factores políticos, económicos o sociales han obstaculizado la implementación de medidas de mitigación y adaptación ante la erosión costera y el aumento del nivel del mar en las costas puertorriqueñas.

Palabras clave: Cambio climático, erosión costera, mitigación, adaptación, Caribe.

Abstract: The beaches of Puerto Rico are threatened in the XXI century by natural and anthropogenic factors. The phenomenon is not exclusive to the Island of Enchantment or the Caribbean islands. It's also nothing new under the sun, but as the effects of climate change become more evident in tourist, residential or industrial areas, its impacts tend to become more palpable. Sea level rise in conjunction with coastal erosion are phenomena

that continue to expand more and more, and these do not discriminate social position, political ideologies, ethnicity, or gender. Its effects have been felt in different parts of the greater Caribbean and in many cases, measures have been taken to mitigate its effects. But has enough been done in Puerto Rico and its islands? Everything seems to indicate that, although science and history have been documenting and educating about the transformations that Puerto Rican beaches have had, political and economic factors have hindered the execution of specific laws for their mitigation. With this essay we intend to examine from the perspective of environmental history two examples (Isla Verde and Loíza) of the changes in the beaches in the last 70 years. Considering new research such as the Fourth National Climate Assessment published in 2018 and the most recent study on the State of the Coasts of P.R. after the passage of Hurricane Maria in 2017, conducted by Puerto Rican oceanographer geologist, Dr. Maritza Barreto Orta. We try to know what political, economic, or social factor or factors have hindered the implementation of mitigation and adaptation measures in the face of coastal erosion and sea level rise in Puerto Rican coasts.

Keywords: Climate change, coastal erosion, mitigation, adaptation, Caribbean, Climate change, coastal erosion, mitigation, adaptation, Caribbean.

Resumo: As praias de Porto Rico estão ameaçadas no século XXI por fatores naturais e antrópicos. O fenômeno não é exclusivo da Ilha do Encantamento ou das ilhas caribenhas. Também não é novidade sob o sol, mas à medida que os efeitos das mudanças climáticas se tornam mais evidentes em áreas turísticas, residenciais ou industriais, seus impactos tendem a se tornar mais palpáveis. A subida do nível do mar em conjunto com a erosão costeira são fenômenos que continuam a expandir-se cada vez mais e que não discriminam posição social, ideologias políticas, etnia ou gênero. Seus efeitos foram sentidos em diferentes partes do grande Caribe e, em muitos casos, medidas foram tomadas para mitigar seus efeitos. Mas já foi feito o suficiente em Porto Rico e suas ilhas? Tudo parece indicar que, embora a ciência e a história tenham documentado e educado sobre as transformações que as praias porto-riquenhas tiveram, fatores políticos e econômicos têm dificultado a execução de leis específicas para sua mitigação. Com este ensaio pretendemos examinar, sob a perspectiva da história ambiental, dois exemplos (Isla Verde e Loíza) das mudanças nas praias nos últimos 70 anos. À luz de novas pesquisas, como a Quarta Avaliação Nacional do Clima publicada em 2018 e o estudo mais recente sobre o Estado das Costas de P.R. após a passagem do furacão Maria em 2017, conduzido pela geóloga oceanógrafa porto-riquenha, Dra. Maritza Barreto Orta. Procuramos saber quais fatores políticos, econômicos ou sociais têm dificultado a implementação de medidas de mitigação e adaptação diante da erosão costeira e do aumento do nível do mar nas costas porto-riquenhas.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, erosão costeira, mitigação, adaptação, Caribe, Mudanças climáticas, erosão costeira, mitigação, adaptação, Caribe.

INTRODUCCIÓN

Durante el mes de julio del 2022, diferentes personas y entidades levantaron una voz de alerta debido al aumento significativo y evidente del nivel del mar en una zona turística y residencial de San Juan (capital de Puerto Rico) llamada Ocean Park. Vecinos y comerciantes se quejaron ante los medios noticiosos por el aumento del nivel del océano, por la erosión costera cada vez más de la zona y por la desocupación de parte de las autoridades gubernamentales pertinentes sobre el asunto. Sin embargo, la denuncia se viene realizando desde hace años por residentes de la zona y las comunidades científicas. Y es que por más que se intente, resulta casi imposible darle la espalda al mar cuando vives en una Isla en donde 44 de los 78 municipios a nivel insular se encuentran en la costa. De los 9,104 km² que mide la isla, alrededor de 1,121.64 km son parte de la línea costera que la bordea.



FIGURA 1

Mapa de Puerto Rico y sus islas. Mapa de dominio público

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=89533>

Por tal razón, las transformaciones que se han dado en la costa en los últimos 70 años, específicamente en las playas, han impactado los cuatro puntos cardinales a nivel insular y el 80% de la población que la habita. Pueblos costeros tanto del norte como del sur de la isla, llevan años lidiando con los cambios naturales y humanos que se vienen desarrollando en las diferentes playas. No obstante, este fenómeno natural se ha documentado desde hace décadas por diferentes medios que han venido señalando la necesidad urgente de crear medidas de mitigación a largo plazo. Históricamente se han realizado unos esfuerzos por educar sobre la importancia ecológica de los bosques del litoral y la importancia de su conservación. Sectores académicos, comunitarios y gubernamentales se han dado a la tarea de producir diferentes investigaciones para conocer cómo proteger dicho recurso natural. En cambio, en los últimos años, el Estado no ha cumplido con la implementación de medidas drásticas y apremiantes para detener el desarrollo en la costa. Argumentamos que han sido factores políticos los que han impedido la implementación de leyes y de políticas públicas eficaces para mitigar el impacto del cambio climático a pesar de su conocimiento a través de los años.

ALGUNOS ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL AUMENTO DEL NIVEL EL MAR EN P.R.

A principios del siglo XX, con el auge azucarero que arropó a la Isla después de la invasión estadounidense en 1898, las costas comenzaron a poblarse. Algunos campesinos circulaban entre los cafetales de la montaña de agosto a diciembre y en los cañaverales del litoral costero de enero a mayo. Una vez fue descendiendo el mercado del café y tomó auge el azúcar de Puerto Rico para el mercado estadounidense, muchos trabajadores

se vieron en la obligación de establecerse permanentemente en la costa. Debido a la gran extensión de terrenos a manos de las centrales azucareras, se vieron forzados a residir en pequeñas unidades de terrenos en la periferia de los cañaverales denominado como parcelas. Sin embargo, a partir de las reformas agrarias impulsadas como parte de las políticas del Nuevo Trato del presidente Roosevelt para Puerto Rico, los “parceleros” lograron obtener títulos de propiedad de parte del gobierno convirtiéndose en dueños legítimos de la parcela (Valdés Pizzini, 2006). Por otra parte, la mayor cantidad de tierras utilizadas con fines azucareras pasaron a ser propiedad del Gobierno de Puerto Rico permitiendo de esta forma una reclasificación de los terrenos para su nuevo uso y su desarrollo a partir de la segunda mitad del siglo XX. De antiguas zonas agrícolas se transformaron en zonas comerciales, residenciales y hasta militares. Una de las consecuencias fue el desarrollo de hoteles y de condominios de apartamentos residenciales o de temporada en la costa. La tala de manglares (uno de los tipos de bosques de la costa) y el depósito de diferentes tipos de relleno permitió crear llanuras con acceso a la costa listas para ser desarrolladas. Sin embargo, fenómenos naturales tales como el aumento del nivel del océano y huracanes (ciclones) expusieron lo arriesgado de construir tan cercano al litoral.

Ya para finales de década del 1970, personal de la división de geología del Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico señalaban a través de un memorando el asunto que estaba ocurriendo en parte de la costa. El asunto trataba sobre el aumento significativo del nivel del mar en zonas de la costa norte de la Isla. Se reveló a través del documento la preocupación que tenían los residentes de la zona de Isla Verde (zona turística cercana al Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín) debido a que condominios estaban siendo amenazados con perder parte de su infraestructura vial por el aumento del nivel mar. Si continuaba ese ritmo acelerado, pronto socavaría los cimientos del edificio. El evento natural estaba sucediendo en otras comunidades sanjuaneras tales como Ocean Park, Santurce y el área del Condado, concluyó el memorando.

Del mismo modo, explicó en otro informe que, situación similar estaba ocurriendo en otro municipio del área norte. Se informó por escrito al Secretario Auxiliar del Área de Investigaciones Científicas, el problema del barrio Medianía Baja en el municipio de Loíza, sobre el aumento del nivel del mar. Los residentes de dicho municipio exigían a las autoridades gubernamentales pertinentes acción inmediata ante lo progresivo de la situación. Del documento se desprende que dicho aumento estaba ocurriendo desde hacía años, que el mismo se extendía a unos 3 kilómetros de distancia, y que la única solución de inmediato era el establecimiento de rocas como barrera natural.

La pérdida de playas ya sea por razones naturales o antropogénicas fue la que motivó a las autoridades gubernamentales a la creación de un programa de manejo de zona marítimo terrestre bajo la oficina de División de la Zona Costanera del Dpto. de Recursos Naturales en el 1978. En síntesis, su función es promover el manejo adecuado de las costas, guiar el desarrollo público y privado de la zona costanera y fomentar la educación e investigación sobre las mismas. Según el Dr. Jack Morelock, uno de los geólogos encargados en promover su creación, afirmó que el programa ayudaría a identificar zonas de erosión costera y promover legislación para evitar que se construyera en zonas de peligro (Barreto, 2019). Otra de las medidas que se han establecido fue la creación de Reservas Naturales de investigación estuarinas durante la década de los 1980 y de 1990 por parte de agencias estadounidenses y agencias puertorriqueñas tales como la Reserva Natural Bahía de Jobos en el pueblo de Salinas, Puerto Rico, en el 1981. El objetivo de su establecimiento fue proteger áreas de alto valor ecológico en la costa sur y ayudar a conservar y estudiar su biodiversidad.

Desde entonces, el programa de la Zona Marítimo Terrestre en conjunto con la academia y otras entidades gubernamentales a nivel del Gobierno de los Estados Unidos como lo es la Oficina de Pesca y Vida Silvestre, se han encargado de producir una gran cantidad de estudios e investigaciones acerca de los cambios que han dado en las costas en los últimos 40 años.

Por otra parte, la designación de barreras costeras como consecuencia de *Coastal Barrier Resources Act* (Ley de Recursos de Barreras Costeras) en el 1982, trajo una nueva ordenanza gubernamental para proteger los bosques litorales. El objetivo fue crear diferentes zonas de barreras costeras naturales con el fin de protegerla de marejadas ciclónicas y de otros fenómenos naturales. A pesar de que esta ley creaba recursos legales para

prohibir la asignación de fondos gubernamentales para el desarrollo de la zona, no se aplicaron las mismas restricciones al sector privado. De esta forma dejó en manos de la banca, individuos o corporaciones el financiamiento para el desarrollo de infraestructura tales como hoteles, condominios con apartamentos de temporada, puertos para embarcaciones y hasta carreteras (Mercado Irizarry, 2012). No obstante, el huracán María en el 2017, evidenció la peligrosidad tanto de vida como de propiedad al construir en zonas marítimas terrestres o cercanas a ella. Las marejadas ciclónicas se encargaron de destruir o impactar las infraestructuras de hormigón que sustituyeron bosques de mangles que servían de barrera provocando un verdadero desastre natural. El cambio climático pronostica entre tantas cosas una mayor cantidad de huracanes y un aumento del nivel mar para el Caribe insular. Es por esta razón que tanto entidades gubernamentales como privadas se han dado a la tarea de evidenciar a través de publicaciones las implicaciones que tendría los efectos del cambio climático en las costas. Sobre ese particular la ciencia y la academia han realizado unos meritorios estudios.

CIENCIA, CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS PLAYAS: PARTE IMPORTANTE DE LA HISTORIA MODERNA DEL CARIBE

El archipiélago puertorriqueño ha sentido los efectos del Cambio Climático desde hace años y según datos científicos el hecho es que el fenómeno no parece que se vaya a detener. Todo el planeta sentirá sus efectos directos o indirectos. La posición geográfica física que ocupa el territorio de Puerto Rico en las latitudes bajas, justo en medio de los trópicos, es un área donde se perfila un aumento gradual en las temperaturas, tanto en tierra firme como en los cuerpos de agua que lo rodean. La condición isleña nos coloca en una situación de vulnerabilidad con respecto al aumento del nivel del océano y paso de huracanes por la región caribeña en cierta época del año.

Algunos de estos aspectos los han venido señalando diferentes estudios que se han realizado recientemente sobre el estado de diferentes regiones de Estados Unidos ante este cambio inminente del clima. En el 2018, el programa estadounidense para la Investigación sobre el Cambio Mundial (USGCRP por sus siglas en inglés), publicó su *Cuarta Evaluación Nacional del Clima* (NCA4 por sus siglas en inglés). Dicha evaluación está compuesta por dos volúmenes, siendo el primero el Informe Especial sobre la Ciencia Climatológica (CSSR por sus siglas en inglés). Mientras que el segundo volumen se centró en los elementos del bienestar humano, sociales y ambientales ante el cambio climático y la variabilidad para las diez regiones del gobierno Federal. Cabe señalar que esta fue la primera vez que se incluyó a las colonias de los Estados Unidos, tanto del Caribe como a los del océano Pacífico, en un informe que se viene realizando desde el 1990. El NCA4 presentó seis mensajes claves para el Caribe Estadounidense (nombre designado a los territorios no incorporados de Puerto Rico y las Islas Vírgenes Estadounidenses: St. Thomas, St. John y St. Croix en el informe).

El primero de los seis mensajes es con relación al agua dulce; el segundo mensaje es con relación a los recursos marinos; el tercer mensaje es respecto a los sistemas costeros; el cuarto es respecto a las altas temperaturas; el quinto mensaje va dirigido a la respuesta a riesgos de desastres para acontecimientos extremos; el sexto y último mensaje va dirigido al aumento en la capacidad de adaptación mediante la colaboración regional. Los seis mensajes son un resumen de las recomendaciones que presentó el USGCRP como parte de un plan de acción ante un cambio climático urgente e incierto. La zona del Caribe insular, como bien señala el documento, es una zona con un clima relativamente estable históricamente hablando. Las precipitaciones pluviales estacionales, fluctuaciones moderadas en las temperaturas anuales, así como el impacto de ciclones y sequías han sido parte de la climatología insular.

No obstante, el clima en la región está cambiando rápidamente al igual que otras regiones en el planeta y lo que se proyecta es que sea cada vez más variable a medida que continúen los gases de invernadero en la atmósfera (NCA4, 2018). Las islas del Caribe poseen gran cantidad de área costera con respecto al área terrestre total del Caribe. Esto implica que mucha de la infraestructura, de la actividad económica y las actividades recreativas está cada vez más amenazadas y asechadas por el aumento del nivel del mar.

Tanto Puerto Rico como las Islas Vírgenes Estadounidenses (St. Thomas, St. Croix y St. John) dependen en gran parte de activos ubicados en las costas, tanto activos naturales como activos construidos por el ser humano. El 60% o más de la industria de servicios están relacionados con las costas (NCA4, 2018). En el caso puertorriqueño, la infraestructura y los edificios críticos como por ejemplo estaciones de bombeo de agua potable, tuberías, estaciones de bombeo de drenaje, plantas de tratamientos de aguas residuales y plantas generadoras de energía, son parte de los servicios básicos vulnerables a los efectos del aumento del nivel del mar, las oleadas de los ciclones y a las inundaciones (NCA4, 2018).

Por otra parte, añade la *Cuarta Evaluación Nacional del Clima* que, el calentamiento del océano presenta una amenaza constante para la región caribeña. El aumento gradual de las temperaturas del océano asecha la supervivencia de ecosistemas marinos tales como los arrecifes de coral y con ello toda la biodiversidad que depende de ellos. Los periodos intensos prolongados de temperaturas altas pueden causar blanqueamiento de los corales provocando su muerte. Esto tendría un efecto negativo directo en la seguridad alimentaria, las economías caribeñas y la protección de las costas debido a que los arrecifes funcionan como la primera barrera natural contra las altas marejadas (NCA4, 2018).

El informe arrojó datos significativos sobre el cambio climático y su impacto en las colonias caribeñas estadounidense. Pero lo cierto es que el paso del huracán María provocó una actualización de la información científica recopilada sobre muchos aspectos ambientales, en particular sobre el estado de las costas. Muchos de los aspectos señalados por el estudio, se realizaron previo al paso del ciclón en el 2017. Por tal razón se necesitaba de nueva información para conocer el impacto del fenómeno sobre ciertas áreas que ya se encontraban vulnerables tales como el litoral por las razones mencionadas anteriormente. A partir del 2018 diferentes científicos de la Universidad de Puerto Rico se unieron para realizar una nueva investigación para conocer el estado actual de las costas puertorriqueñas. Los datos obtenidos durante esta pesquisa revelaron los esfuerzos de parte de un sector de la academia a favor de atender la crisis climática que atraviesa el país. Su impacto fue tal que llevó a que diferentes sectores tales como comunitarios y gubernamentales se integraran en la discusión. El esfuerzo representa un momento significativo de reconocimiento sobre el rol vital que juega la costa, tanto en términos de valor de seguridad como barrera natural como el de valor escénico para desarrollo económico (turismo).

EL ESTADO DE LAS COSTAS EN LA ACTUALIDAD DE CARA A LA CRISIS CLIMÁTICA

En diciembre del 2022, se presentó el último estudio realizado por la oceanógrafa geóloga puertorriqueña Maritza Barreto Orta y su equipo de trabajo compuesto por los científicos Aurelio Mercado y Rafael Méndez Tejada titulado: *El estado de las playas post María en Puerto Rico*. El estudio presentó toda una serie de datos geoespaciales recolectados por un grupo interdisciplinario de investigadores y asistentes de investigación por espacio de tres años. Gracias al estudio se pudo conocer las condiciones geomórficas de las playas para los 44 municipios costeros de la Isla después del paso del huracán María con vientos que azotaron a unos 250 km por hora en septiembre del 2017. De la investigación se desprende que, inmediatamente después del fenómeno atmosférico, las playas sufrieron 2 diferentes tipos de impacto: erosión o acreción de la línea costera. Por ejemplo, inmediatamente después del evento, un 42% de la zona costera sufrió erosión, pero un 58% tuvo acreción o ancho de playa. Sin embargo, en julio del 2018, 10 meses después del fenómeno natural, la erosión solo se redujo a solo un 40% mientras que la acreción aumentó a 60% (Barreto et al., 2022).



FIGURA 2

El área de Ocean Park en San Juan, Puerto Rico es uno de los ejemplos de erosión costera de la capital.

Foto tomada por Jorge Nieves, enero 2023

Por otra parte, otro de los hallazgos que reveló el estudio de la Dra. Barreto y su equipo fue la emigración de la línea de agua tierra adentro. Un 98.99% de la línea de agua en las playas estudiadas a lo largo y ancho de toda la Isla se movió después del huracán María. Esa migración tiene como una de sus consecuencias nuevos cambio en las zonas identificadas como vulnerables o susceptibles a inundaciones costeras y puede causar acreción o ancho de playa (Barreto et al., 2022). Por tal razón, toda esa infraestructura comercial, turística o residencial (como por ejemplo el complejo residencial de la figura 3) construida en concreto se encuentra seriamente amenazada ante nuevos eventos de altas marejadas producto de ciclones tropicales u otros fenómenos naturales.

Con los datos recopilados crearon mapas utilizando sistemas de posición geográfica para ilustrar a través de mapas digitales las transformaciones costeras posterior al huracán María en el 2017. Además, desarrollaron una lista con los municipios que tuvieron el mayor impacto de erosión o acreción de las playas. Sin duda un documento valioso para establecer medidas o planes de adaptación y mitigación de cara a una crisis climática como parte de uno de los efectos del cambio climático. Cabe señalar que, aunque el cambio climático no es el único factor que afecta las transformaciones de las playas, representa uno de los problemas más comunes en tiempos recientes para las islas tropicales y que requiere de atención.

Llama la atención además que, uno de los municipios que aparece en el listado realizado por la Dra. Barreto y su equipo con problemas de pérdida de ancho de costa haya sido el caso del pueblo de Loíza. Este pueblo fue uno de los casos que mencionamos al principio del ensayo sobre ejemplos de cómo científicos de la oficina de Recursos Naturales y Ambientales hacían un llamado a desde finales de la década del 70' para que establecieran medidas para mitigar el problema que ya estaban enfrentando. Hoy día, más de 40 años después, Loíza se encuentra entre los primeros 5 pueblos con mayor problema de una pérdida de playa.

Aunque se creó la división de la Zona Marítimo Terrestre dentro de la oficina de Recursos Naturales de Puerto Rico como parte de los planes para trabajar asuntos la costa desde hace más de 40 años, aun continua el debate sobre donde termina el mar y donde comienza la zona terrestre, sobre todo en una Isla donde el nivel del mar en la zona norte aumenta 2.04 mm/año y en la zona sur 1.82 mm/año según reportan los mareógrafos. Otros debates que también han surgido con el aumento significativo del nivel del mar es donde

han quedado los bienes de dominio público en la costa. Y es que, en Puerto Rico, es garantía constitucional el libre acceso a las playas desde el 1952.

Por otra parte, en los años 2013 y 2019, se crearon en Puerto Rico Ordenes Ejecutivas para establecer como política pública del Gobierno medidas de resiliencia y mitigación ante el Cambio Climático. Ambas crearon comisiones con científicos respetados del país que produjeron decenas de recomendaciones luego de horas de investigación, discusión y presentación de evidencia científica. En el 2013 por ejemplo, se promovió a tales fines que el Departamento de Recursos Naturales creara un deslinde nacional para una nueva zona marítimo terrestre. No obstante, el establecimiento de medidas o leyes radicales tales como moratorias de construcción en la zona delimitada como marítimo-terrestre o destrucción de infraestructura de concreto para recuperar costa, ha sido un verdadero reto (por no decir lucha) para grupos de científicos y grupos a favor de la protección del ambiente.

En una mirada panorámica a otras islas del Caribe, hemos encontrado una mayor voluntad política para establecer medidas urgentes ante el cambio climático. En Cuba, por ejemplo, entre el 1987 y 1992, reconociendo el problema de erosión costera en ciertas áreas, en zonas turística tales como Varadero, desarrolló un primer proyecto de alimentación artificial de arena y de demolición de instalaciones en la costa para la recuperación de las dunas (Juanes Martí, 2022). Posteriormente, en el año 2000, se estableció el decreto de ley No. 212 para la gestión de la zona costanera. Paralelamente continuó con la recuperación de dunas y con la definición de la zona de protección marítimo-terrestre de 40 metros. Por último, el Programa Nacional de Recuperación y Mantenimiento de las Playas de Cuba es parte de un macroproyecto que busca realizar estudios de adaptabilidad a largo plazo en zonas de alto riesgo asociado al ascenso del nivel del mar (Juanes Martí, 2022). “Tarea Vida” es el nombre del plan del gobierno cubano para enfrentar al cambio climático.

Por otro lado, el caso de Antigua y Barbuda es otro de los esfuerzos que se deben tomar en consideración a la hora de examinar los planes de acción de las islas caribeñas ante el cambio climático. Al igual que Puerto Rico, fue afectado por el impacto del huracán Irma, otro ciclón ocurrido en el 2017 con vientos de más de 250 km. Los vientos impactaron directamente a la isla de Barbuda, destruyendo alrededor del 95% de las residencias y estructuras obligando a desalojar a unas 1,600 personas (UNDP, 2021). En plena recuperación económica, social y ambiental, el COVID-19 en el 2020 obligó a detener los planes de reconstrucción por motivos de salubridad. Ante este panorama, el gobierno de Antigua y Barbuda abrazó como política pública el Acuerdo de París y ha tomado medidas puntuales para reducir las emisiones de carbono, manejar las cuencas hidrográficas para evitar inundaciones en zonas susceptibles y ha edificado construcciones más resilientes a huracanes (UNDP, 2021).

En contraste, en Puerto Rico, en septiembre del 2021, el gobernador de Puerto Rico, Pedro Pierluisi, solicitó al Comité de Expertos y Asesores sobre el Cambio Climático, creado por ley en el 2019, unas “recomendaciones puntuales” para corregir y mitigar los efectos del cambio climático en la zona costanera de la Isla. El documento redactado por el comité se terminó antes de finalizar el 2021 y lleva por título: *Cursos de Acción (Coas) para corregir, mitigar y prevenir los efectos del cambio climático en la zona costanera de Puerto Rico*. Fueron en total unas 104 recomendaciones las que se ofrecieron como parte de las medidas a tomar para una acción inmediata ante la emergencia climática que se vive en las costas. Otra de las medidas que se han propuesto son proyectos de ley en el senado de Puerto Rico para establecer una moratoria de construcción en zonas delimitadas como Zona Marítimo Terrestre establecida desde el 1978 y que ha estado susceptible durante la pasada década ante el aumento del nivel del mar.

No obstante, a pesar de los esfuerzos señalados y otros realizados por la sociedad civil desde el 2013 no han logrado materializarse medidas estrictas que ayuden tomar planes de acción concretos ni a corto ni a largo plazo de cara a las crisis climáticas que se vive en áreas como Loíza, Ocean Park, Rincón entre otras comunidades y municipios puertorriqueños. A pesar de los esfuerzos y recomendaciones realizadas por diferentes sectores, las agencias gubernamentales locales que se encargan de aplicarlas y promoverlas como

parte de su política pública han hecho muy poco o casi nada por ejecutar un plan de acción. Reconociendo que el territorio puertorriqueño se encuentra todavía en un proceso de recuperación post huracán María, son muy pocas las medidas que se han podido establecer más allá del papel para adaptarse al cambio climático. Y es que todo parece indicar que desde La Ley de Quiebra asumida por el Gobierno de Puerto Rico desde el año 2015, se ha puesto en venta el patrimonio natural de la Isla y con ello una flexibilidad en las construcciones en zonas de alto valor ecológico o susceptible a los cambios climáticos. La situación económica de Puerto Rico antes y después del huracán, ha desatado una serie de compra y venta de terrenos en zonas marítimo-terrestre dando paso una serie de construcciones a lo largo y ancho de toda la Isla y en muchos casos, gentrificándola. En algunos casos se ha evidenciado incluso el acaparamiento ilegal de zonas denominadas como bienes de dominio público por parte de desarrolladores privados. El caso más notorio en los últimos años ha sido el de un condominio con apartamentos de temporada turística en el municipio de Rincón, extremo oeste de Puerto Rico. El huracán María destruyó parte de las facilidades del complejo residencial con sus marejadas ciclónicas. En respuesta, la Junta Directiva del condominio decidió reconstruir las facilidades bajo las mismas condiciones e inclusive expandir las mismas hacia la costa. En el proceso se encontró evidencia de que por años el condominio se había adueñado de territorio clasificado como bien de dominio público. El incidente desató una gran ola de protestas por parte de la ciudadanía los cuales exigían la acción gubernamental para obligar al condominio a devolver la zona que le pertenece por ley al pueblo de Puerto Rico.

El capitalismo del desastre establecido posterior al huracán y el desarrollo económico basado en políticas neoliberales que otorgan una serie de incentivos fiscales a individuos o corporaciones que deseen invertir en la isla, han contrarrestado a todas luces con las recomendaciones realizadas por expertos sobre la situación de las costas. A pesar de que el huracán destruyó muchas edificaciones de hormigón ubicadas ilegalmente en zonas de bienes de dominio público o en zonas marítimos terrestre, residentes y desarrolladores han decidido reconstruirlas desafiando así las recomendaciones científicas y a la naturaleza. A su vez, el código de incentivos establecido con la ley 20 y 22 (hoy día Ley 60) convirtió a la isla en un paraíso fiscal atrayendo a un centenar de inversionistas. Con la pandemia de la Covid-19 aumentó la llegada de inversionistas y con ello todo un despunte histórico del valor residencial sobre todo en zonas costeras. En municipios de la zona norte tales como Dorado se han convertido en verdadero paraíso para esta clientela la cual ha logrado adquirir en algunos casos extensas partes del litoral convirtiéndolo en lugares privados a pesar de su ilegalidad dentro del marco jurídico local. Y en otros casos, han logrado adquirir terrenos o edificios residenciales a los cuales se le han aumentado los gastos operacionales haciéndolos impagables por sus residentes, provocando desplazamientos desde la costa hasta ciudad.

A diferencia de Cuba o de Antigua y Barbuda en donde los gobiernos han tomado medidas drásticas ante una situación de crisis climática que se vive, en Puerto Rico, desde el 2017, ha faltado la voluntad política para hacerlo. Todo parece indicar que los intereses económicos particulares y sectores del poder ejecutivo gubernamental de los partidos de mayoría tales como el Partido Nuevo Progresista (partido incumbente en el poder ejecutivo en los últimos 8 años) y el Partido Popular Democrático han permitido el desarrollo de infraestructuras en zonas vulnerables, ignorando el cambio climático. La pobre fiscalización y dilatación de las agencias para hacer cumplir leyes y Ordenes Ejecutivas ha favorecido construcciones de todo tipo a pesar de que el nivel del mar continúa ascendiendo sin que se tomen medidas necesarias para no poner en riesgo la vida y propiedad de miles de personas en costa.



FIGURA 3

“Esta calle quiere ser duna. Estos carros, el pasado!!!” lee un mensaje escrito en una popular playa del área de Ocean Park, San Juan

Muestra la clara evidencia del reclamo de la ciudadana a las autoridades pertinentes ante el evidente ascenso del nivel del mar
Foto tomada por Jorge Nieves, enero 2023

CONCLUSIÓN

A la luz de los hallazgos del análisis realizado es importante señalar que Puerto Rico ha tenido la oportunidad de contar con un gran número de científicos e investigadores comprometidos con aportar datos sólidos y fehacientes para mitigar y poder adaptarse a los cambios climáticos. Por años, la comunicación entre agencias gubernamentales y la academia ha sido favorable para impulsar política pública que se encargue de manejar de manera científica y ordenada los recursos naturales en pro de su conservación. Un claro ejemplo de ello fue el programa de Zona Marítimo Terrestre creado en el 1978. Sin embargo, en los últimos 8 años, la falta de voluntad e interés de las personas encargadas de ejecutar la política pública en el Gobierno de Puerto Rico le han dado la espalda al tema del manejo de recursos naturales.

Resulta complicado comprender la inacción de las autoridades con jurisdicción en este asunto cuando el suelo puertorriqueño ha sentido los embates del cambio climático a través de huracanes, sequías e inundaciones con reportes históricos durante los últimos 8 años. Sectores del pueblo de Puerto Rico se han lanzado a la calle para exigir acción inmediata y por lo menos, la paralización de construcciones de concreto en diferentes pueblos costeros con zonas vulnerables tales como Rincón, Salinas y Aguadilla. Es preocupante que en este momento histórico en donde se necesita de una colaboración inter-agencial y ciudadana para atender un problema mundial como lo es el cambio climático, el Estado pase por alto las recomendaciones de expertos e ignoren los reclamos del pueblo y decida tomar un rumbo distinto. Mientras no se tomen medidas concretas el pueblo boricua será el espectador ante una costa que se esfuma.

REFERENCIAS:

Barreto Orta, M. (2019). *Situación Actual y Cambios Históricos de las Playas de Puerto Rico*. Puerto Rico Climate Change Council. <https://www.pr-ccc.org/wp-content/uploads/2019/12/8-Dra.-Maritza-Barreto-Situaci%C3%B3n-actual-y-cambios-hist%C3%B3ricos-de-las-playas-de-Puerto-Rico.pdf>

- Barreto, M., Castro, A., Mendez Tejada, R. (2022). *El estado de las playas en Puerto Rico post María*. <https://www.uprrp.edu/2021/11/corepi-pr-publica-los-hallazgos-mas-recientes-del-estado-de-las-playas-post-maria/>
- Brusi, R. (2009). La costa y la construcción ilegal. *Revista Marejada*, IV (1), 19-21.
- Cuarta Evaluación Nacional del Clima Vol. II (2018). *Impactos, riesgos y adaptación en los Estados Unidos* (Informe Resumido). U.S. Global Change Research Program. www.nca2018.globalchange.gov.
- Juanes-Martí, J. L. (27 al 30 de junio del 2022). *Las playas de los Pequeños Estados Independientes del Caribe: Sostenibilidad ambiental y socioeconómica frente a los efectos del cambio climático* [Conferencia] Seminario Internacional: El cambio climático en los Pequeños Estados Independientes del Caribe. El papel de las políticas públicas y las comunidades locales, Universidad de la Habana, Cuba.
- Lugo, A. E., Melendez-Ackerman, E. J., Méndez-Lazaro, P. y Rodríguez, M. (2017). *Puerto Rico y el Mundo: El Cambio Climático*. Fundación Amigos del Yunque. San Juan, Puerto Rico.
- Memorando de Ramón Alonso a Dr. Antonio Rodríguez Figueroa. Fondo de Recursos Naturales. Archivo General de Puerto Rico. S.f.
- Mercado Irizarry, A. (2012). Las barreras costeras en Puerto Rico ¿causa perdida?. *Revista Marejada*, IX (2), otoño-invierno, 17-21. https://issuu.com/seagrantpr/docs/prsg-marejada-vol9num2_1_
- Torres, J. L. (2007). El cambio climático global y los ecosistemas marinos y costeros de Puerto Rico. *Revista Marejada*, (I), 5-13. <https://issuu.com/seagrantpr/docs/prsg-marejada-vol1num1>
- United Nations Development Programme – UNDP (Febrero 2021). Small Island State, big climate ambition. Antigua and Barbuda goes after low emission future. *United Nations Climate Promise Climate*. <https://undp-climate.exposure.co/antigua-and-barbuda-small-island-state-big-climate-ambition>
- Valdes Pizzini, M. (2006). Historical Contentions and future trends in the Coastal Zones: the environmental movement in Puerto Rico. En S. L. Baver and B. Deutsch Lynch (Ed.), *Beyond sand and sun: Caribbean environmentalist* (pp. 44-64). Rutgers University Press.