



# APUNTES

de investigación

DICIEMBRE 2020

## Por ahí viene el temporal: 170 años de azotes de ciclones tropicales en Puerto Rico

■ ABIMAEEL CASTRO RIVERA y TANIA LÓPEZ MARRERO

### Introducción

La información ciclónica en la cuenca del Atlántico, que incluye a la región del Caribe, se remonta aproximadamente al siglo XVI según ha sido constatado en documentos escritos por navegantes, historiadores y por medio de narraciones de aquel entonces. Sin embargo, y a partir de las bases de datos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés), es desde el año 1851 que se tienen datos de intensidad y trayectoria más precisos para el estudio de las ciencias atmosféricas. Desde ese entonces, sobre 1,600 ciclones tropicales se han desarrollado y desplazado a través de la cuenca. En el caso de Puerto Rico, entre 1851 y 2020, 32 ciclones han tocado tierra; esto es, su centro (ojo) ha pasado sobre el territorio isleño. De estos 32 ciclones, a 30 les fue asignada una categoría según la intensidad de sus vientos durante su trayectoria sobre la isla: 1 fue depresión tropical, 12 fueron tormentas y 17 huracanes. De estos huracanes, 9 fueron intensos; esto es categoría 3, 4 o 5, según la escala Saffir-Simpson. En términos de la frecuencia de ciclones por mes, fueron los meses de agosto y septiembre los de mayor actividad ciclónica.

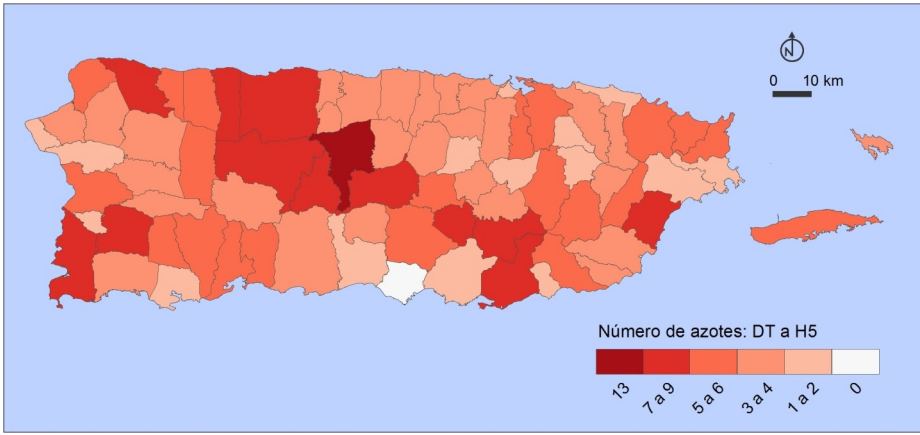
Muchos de los trabajos que resumen y describen el paso de ciclones tropicales en Puerto Rico se han centrado en documentar y resumir aspectos tales como la cantidad de sistemas que han afectado a la isla, su intensidad, su ocurrencia temporal y las pérdidas e impactos asociados a su paso. Menos se conoce sobre los patrones geográficos asociados a las trayectorias de los ciclones una vez los sistemas hacen su entrada en la isla. Precisamente, este Apunte de investigación provee los resultados de un análisis sobre los azotes de depresiones, tormentas

y huracanes en los municipios de Puerto Rico. Para propósitos de este trabajo, un “azote” se refiere a que el centro de un ciclón entró y coincidió con un territorio; en este caso, Puerto Rico. Para desarrollar los datos que forman parte de este escrito, utilizamos las trayectorias de ciclones (en formato de puntos y líneas) de la base de datos geográfica de la NOAA de los sistemas que tocaron tierra en la isla entre 1851 y 2020. Estos datos, junto con la base de datos geográficos de los municipios de Puerto Rico, se incorporaron a un Sistema de Información Geográfica para hacer un análisis de sobreimposición y determinar la frecuencia de azotes de ciclones por municipio durante el periodo de estudio de 170 años.

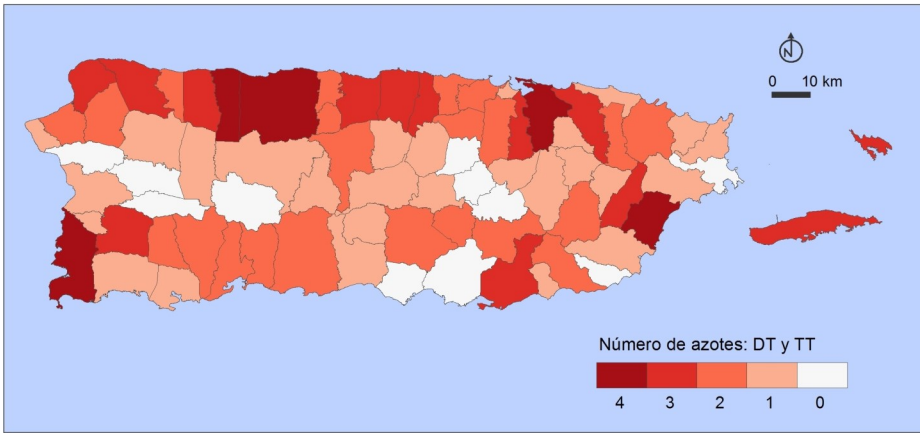
## Hallazgos sobresalientes

A partir del análisis del paso de los centros de sistemas ciclónicos sobre Puerto Rico entre 1851 y 2020 encontramos que:

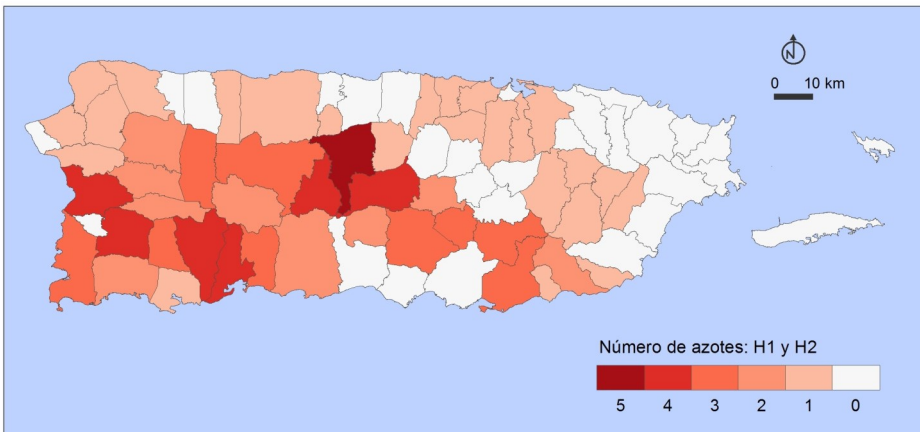
- Durante el periodo de 170 años de estudio se reportó la entrada de 32 ciclones en la isla, desde depresiones tropicales hasta huracanes categoría 5. Cerca de la mitad (47%) de estos sistemas arribaron en el mes de septiembre.
- Considerando todos los sistemas ciclónicos cuyos centros han tocado tierra, el municipio de Ciales es el que mayor número de azotes ha recibido (13), seguido por Guayama y Orocovi (9 azotes en cada caso) [[Mapa 1](#)].
- Los municipios con menor número de azotes fueron Añasco, Cataño, Hormigueros, Juana Díaz, Loíza, Naguabo, Rincón y Salinas (un azote en cada caso). Mientras que para el municipio de Santa Isabel no se reportó el paso del centro de un sistema ciclónico sobre su territorio.
- En cuanto al paso de depresiones y tormentas tropicales, hubo una mayor tendencia de azotes en los municipios de Arecibo, Cabo Rojo, Hatillo, Humacao y San Juan; con 4 azotes en cada municipio [[Mapa 2](#)].
- El único sistema en azotar a Puerto Rico con vientos de depresión tropical tocó tierra en las islas municipio de Culebra y Vieques.
- En términos del paso del centro de huracanes categoría 1 y 2, fue el municipio de Ciales el que reportó el mayor número de azotes (5). Este fue seguido por los municipios de Guayanilla, Jayuya, Mayagüez, Orocovi, San Germán y Yauco; todos con 4 azotes [[Mapa 3](#)].
- Los municipios del interior de Puerto Rico fueron los que reportaron el mayor número de azotes de huracanes intensos; encabezados por Ciales (6 azotes) y seguido por Barranquitas, Cidra, Orocovi, San Lorenzo y Utuado; con 4 azotes en cada caso [[Mapa 4](#)].



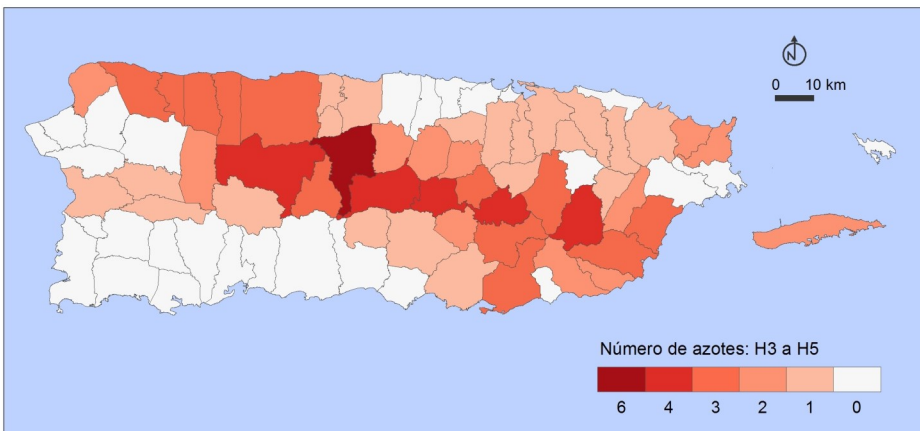
**Mapa 1.** Azotes por municipio, 1851 al 2020: depresiones tropicales a huracán categoría 5.



**Mapa 2.** Azotes por municipio, 1851 al 2020: depresiones y tormentas tropicales.



**Mapa 3.** Azotes por municipio, 1851 al 2020: huracanes categoría 1 y 2.

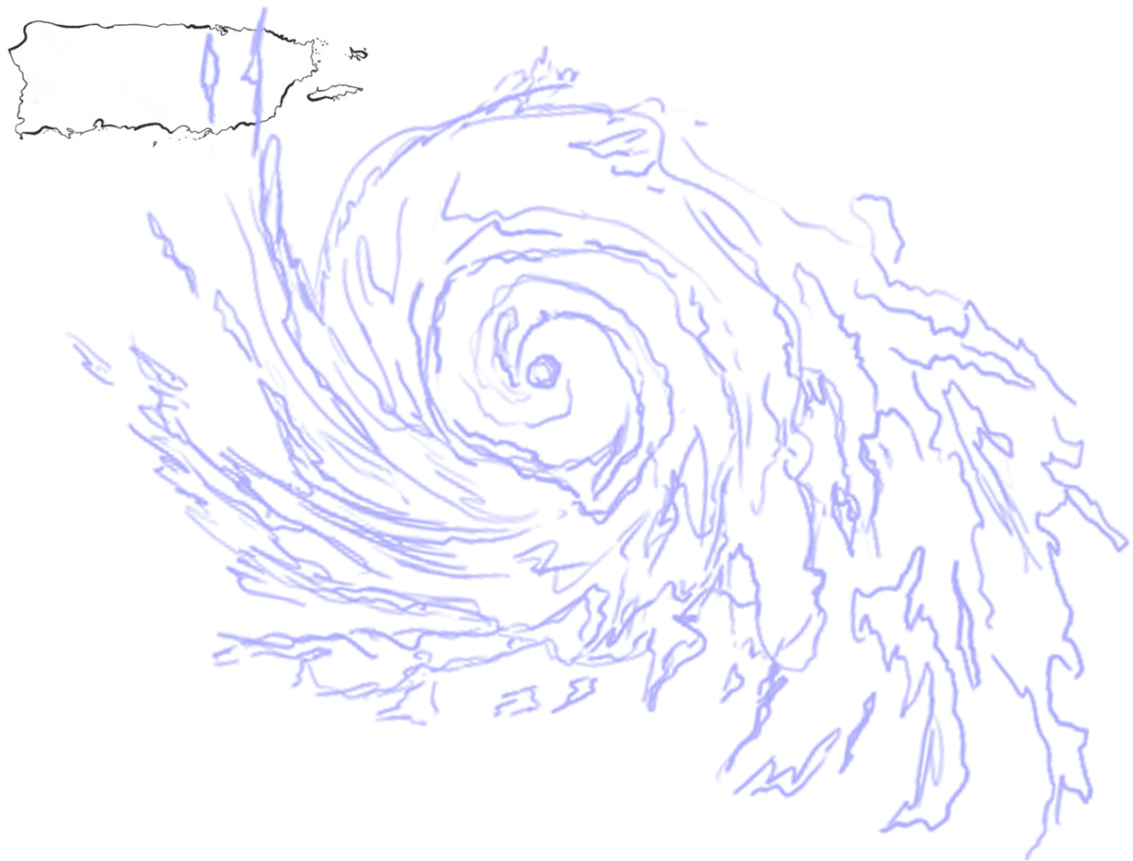


**Mapa 4.** Azotes por municipio, 1851 al 2020: huracanes categoría 3 a 5.

## Conclusión

Si echamos un vistazo al paso del centro de ciclones sobre la isla durante los últimos 170 años, entre 1851 y 2020, vemos que la ruta generalizada ha sido entre los municipios de Guayama y Arecibo, atravesando por los pueblos de la montaña entre Orocovis y Utuado. Aun cuando hay márgenes de error relacionados a los datos de trayectoria de huracanes, el análisis nos permitió visualizar dicha tendencia.

Debemos reconocer, sin embargo, que la trayectoria del centro (ojo) de un ciclón tropical y la estructura total del sistema (ojo, paredes del ojo, bandas en espiral y cola) no constituye un punto ni una línea, sino un área con un diámetro que pudiera abarcar decenas de millas. Así pues, un municipio o región no necesariamente tiene que ser azotado por el centro de un sistema para sufrir impactos y daños significativos asociados al mismo. Ciertamente, las áreas cercanas al ojo del huracán (las paredes del ojo, por ejemplo) son áreas de condiciones meteorológicas severas—unas cargadas de intensas lluvias y vientos violentos—por lo que conocer tendencias de su paso es de utilidad. En este Apunte de investigación proveemos información acerca de los patrones geográficos del paso de los centros de sistemas ciclónicos a través de los municipios de la isla. Dicho análisis contribuye a la disponibilidad de nuevos datos y amplía el conocimiento y la información previamente recopilada sobre el paso de estos fenómenos en nuestro archipiélago.



## Referencias de utilidad

Castro Rivera, A. 2020. Rápida intensificación de ciclones tropicales que han impactado el archipiélago de Puerto Rico: 1851 al 2020. Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral. Mayagüez, PR: Universidad de Puerto Rico. 5 p.

Castro Rivera, A. 2019. Mecanismos de alerta ciclónica: Conócelos y utilízalos. Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral. Mayagüez, PR: Universidad de Puerto Rico. 12 p.

Castro Rivera, A. y López Marrero T. 2018. Cartilla de los ciclones. Programa Sea Grant. Mayagüez, PR: Universidad de Puerto Rico. 39 p.

López Marrero, T. y Castro Rivera, A. 2020. Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores: 1867 al 2020. Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral. Mayagüez, PR: Universidad de Puerto Rico. 12 p.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). "Historical Hurricane Tracks". <https://coast.noaa.gov/hurricanes/>.

Salivia L. 1972. Historia de los temporales de Puerto Rico y las Antillas. Editorial Edil, Puerto Rico.

## Cómo citar esta publicación

Castro Rivera, A. y López Marrero, T. 2020. Por ahí viene el temporal: 170 años de azotes de ciclones tropicales en Puerto Rico. Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral. Mayagüez, PR: Universidad de Puerto Rico. 5 p.

## Para acceder la versión electrónica de esta publicación

Visite <https://www.proyecto1867.com/publicaciones.html>.

## Para conocer más sobre amenazas naturales y desastres en Puerto Rico

Visite la página web del "Proyecto 1867: Desastres y memoria en Puerto Rico" en [www.proyecto1867.com](http://www.proyecto1867.com).

