

# **A merced de la tierra: más de una tercera parte de los puertorriqueños vive en zonas de alta susceptibilidad a derrumbes** <sup>[1]</sup>

Enviado el 20 octubre 2023 - 11:25am

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

## **Calificación:**



No

## **Contribución de CienciaPR:**

El Nuevo Día <sup>[2]</sup>

## **Fuente Original:**

Manuel Guillama Capella

## **Por:**



La investigación puntualiza que la cifra de personas viviendo en áreas de susceptibilidad alta o mayor pudiera estar subestimada. (Josian Bruno)

### **Un estudio del que participaron investigadores de los recintos de Utuado y Mayagüez de la UPR identificó, por primera vez, las comunidades en mayor riesgo ante los deslizamientos sobre la base de factores sociales**

**Utuado** - Al cesar la extensa agonía del azote directo de los vientos y aguaceros del **huracán María** <sup>[3]</sup>, hace seis años, **José Triburcio Pérez Pagán** era uno de los miles de puertorriqueños sin margen para aguardar por que las autoridades gubernamentales devolvieran algún grado de normalidad a la rutina diaria.

En el caso del utuadeño, la razón era su esposa, **Luz Nereida Ledesma**, paciente de diálisis debido a su condición renal. ¿El problema? Que el puente vado que atraviesa el cauce del **río Limón** había colapsado durante el ciclón debido a los **derrumbes de tierra** <sup>[4]</sup>, impidiendo el paso desde y hacia el **barrio Tetuán**, uno de los sectores de más difícil acceso en este pueblo.

**“No había (puente). La gente donó, unos tenían materiales, otros tenían par de pesitos. Hicimos el puente con 2,300 pesitos”**, relató Pérez Pagán, quien cumple 75 años este domingo. El huracán María atravesó a Puerto Rico un miércoles y “ya el sábado se estaba

pasando (por el puente)”, dijo el hombre.

Ledesma falleció, hace dos años, por causas no relacionadas con sus problemas renales. Sin embargo, **la odisea vivida en los días siguientes a María ilustra las vulnerabilidades que enfrenta una elevada proporción de la población puertorriqueña ante la incidencia de deslizamientos de tierra**, una realidad que, si bien afecta principalmente a sectores remotos en la región central del país, como el barrio Tetuán, tiene un alcance mucho más amplio.

“El problema que tenemos es que ese camino es la única salida. Cuando comienzan a caerse los palos, eso son derrumbes. Si nos sentamos a esperar a que vengan las máquinas del municipio, no. Eso en la comunidad metemos manos y por eso nos tardamos con hachas y palas para destapar caminos”, contó, por su parte, **Tomás González**, quien depende de las vías para transportar los productos agrícolas –como café y plátano– que siembra en el sector **La Catalana**, una de las partes más elevadas del barrio Tetuán.

"Donde estamos no es fácil de vivir": comunidades en Utuado permanecen bajo amenaza de deslizamientos de terreno

El hombre, de 75 años, recordó que, tras el huracán María, tomó cerca de seis meses rehabilitar el camino de acceso vehicular al sector, tiempo en que fue necesario buscar agua y gasolina a pie.

## Un riesgo cotidiano

La precipitación y los vientos registrados durante el huracán más destructivo en la época moderna de Puerto Rico redundaron en más de 70,000 deslizamientos de tierra en la zona montañosa.

El dato se recoge en el estudio “**Evaluando la vulnerabilidad social a los deslizamientos en el Puerto Rico rural**”, una colaboración entre los recintos de **Utuado** <sup>[5]</sup> y **Mayagüez** <sup>[6]</sup> de la **Universidad de Puerto Rico** <sup>[7]</sup>(UPR) y la **Universidad de Colorado**, que analiza de forma integrada las características geológicas y sociales en todas las regiones del país.

Como resultado, la investigación desarrolló, por primera vez, un índice de susceptibilidad a deslizamientos que incorpora las variables sociales al cálculo de riesgo que enfrentan las comunidades boricuas.

**“Cuando decimos que buscamos las dimensiones sociales, buscamos la vulnerabilidad social, que es ese conjunto de características demográficas, sociales, culturales y geográficas. Ese conjunto de factores sociales y ambientales que inciden en el nivel de riesgo que enfrenta una persona ante ese peligro.** En el caso de los deslizamientos, (el riesgo) no es solo que en mi terreno ocurra un deslizamiento, sino que la carretera que da acceso a mi casa esté en una zona de susceptibilidad alta, o cómo eso me impida a mí acceso a servicios”, explicó **Luis Alexis Rodríguez Cruz** <sup>[8]</sup>, experto en sistemas agroalimentarios e investigador de la UPR de Utuado.

ez Pagán, agricultor y residentes del barrio Tetuán, dio su testimonio sobre los deslizamientos.  
triburcio Pérez Pagán, agricultor y residentes del barrio Tetuán, dio su testimonio sobre los deslizamientos. (Josian

El análisis geoespacial y los modelos de distribución poblacional utilizados en el estudio arrojan que, al menos, **1,070,287 personas, o el 37.4% de la población, reside en zonas de susceptibilidad a deslizamientos clasificadas como “alta”, “muy alta” o “extrema”**. De estas, 179,009 (6.3%) viven en áreas de susceptibilidad extrema. Otras 701,896 personas (24.5%) habitan en sectores con un riesgo “mediano”, mientras que 1,079,297 (37.7%) lo hacen en lugares de “baja” susceptibilidad.

La investigación puntualiza que la cifra de personas viviendo en áreas de susceptibilidad alta o mayor, sin embargo, pudiera estar subestimada, toda vez que los estimados poblacionales se obtuvieron de la plataforma WorldPop, que al 2020 calculaba en 2.86 millones la cantidad de habitantes en el país, cerca de 360,000 menos que los contabilizados en el censo de ese año.

**“Si los datos poblacionales se reajustaran para igualar el estimado total del Censo [9], hasta 200,000 personas pudieran vivir en áreas de susceptibilidad extrema”**, subraya el estudio.

El Nuevo Día

Rodríguez Cruz señaló que, tras el huracán María, un grupo de expertos de la UPR de Mayagüez, encabezado por el profesor **Stephen Hughes**, desarrolló —en colaboración con el **Servicio Geológico de Estados Unidos** [10]— la base de datos que documentó los más de 70,000 deslizamientos registrados a raíz del ciclón.

“Entonces, vino (el **huracán) Fiona** [11] y ya estábamos trabajando con **Jocelyn West** (socióloga y geóloga de la Universidad de Colorado), que es la investigadora principal, y con Stephen. En Fiona, algo que vemos es, nuevamente, la cantidad grande de deslizamientos que ocurre. **Los deslizamientos los asociamos a lluvias torrenciales y huracanes, pero ocurren alrededor del año**. Tenemos el mapa, pero no sabemos cuántas personas (están en riesgo). En ese grupo, liderado por Jocelyn West, nos reunimos para indagar sobre las dimensiones sociales de los riesgos, más allá de lo topográfico”, acentuó Rodríguez Cruz, también colaborador del **Centro Climático del Caribe**, adscrito al **Departamento de Agricultura federal** [12].

Desde esa perspectiva, subrayó, **Utua** [13] reúne gran parte de las características geográficas, demográficas y económicas que exacerban las vulnerabilidades: la mayor concentración de deslizamientos luego de María, un 54.6% de la población bajo los niveles de pobreza, casi una cuarta parte de los habitantes sobre los 65 años de edad y 14.1% con alguna discapacidad. Asimismo, Utua tiene “la mayor cantidad de fincas” y es uno de los principales productores de café en Puerto Rico.

investigador de la UPR en Utuado, frente al mapa que muestra las zonas de vulnerabilidad a deslizamientos. José Cruz, investigador de la UPR en Utuado, frente al mapa que muestra las zonas de vulnerabilidad a deslizamientos.

El nivel de actividad agrícola “aumenta la exposición, porque tu medio de vida, la fuente de ingreso, es un recurso natural”, dijo el investigador.

## Ausentes las soluciones permanentes

Los problemas de deslizamientos “están desde María y, algunos, antes de María. Son cosas que no se han podido resolver”, sostuvo **Mariano Argüelles Negrón**, de 72 años y vecino del barrio Tetuán.

“Ellos (municipio y gobierno) abren paso, y ahí se quedó por dos, tres, cuatro años”, agregó **Francisco “Tito” Valentín**, presidente de la **Corporación de Servicios de Salud Primaria y Desarrollo Socioeconómico El Otoao (Cossao)**, organización comunitaria cuya sede se ubica en el barrio Tetuán.

La investigación académica desarrolló dos grupos focales con un total de 22 residentes de Utuado, así como entrevistas con 11 profesionales locales, incluyendo agrónomos, manejadores de emergencia, líderes comunitarios e investigadores.

“Cada vez que llueve, esto es una zona inundable. Todo el tiempo está lloviendo y el problema es que uno va a las autoridades pertinentes para que nos ayuden y nunca llegan”, afirmó, por su lado, **Elvin Álvarez Maldonado**, quien trabaja como conserje en la UPR de Utuado y, en el pasado, **se ha visto en la obligación de andar hasta el campus ante el deterioro del camino que conduce a su vivienda**, ubicada entre dos pendientes de inclinación pronunciada.

Utuado, municipio que reportó la mayor concentración de deslizamientos luego de María.  
El barrio Tetuán de Utuado, municipio que reportó la mayor concentración de deslizamientos luego de María. (Josimar)

Hughes, el coinvestigador de la UPR en Mayagüez, describió a **Utuado como un “caso especial”, pues su topografía montañosa se combina con un suelo de “muchísima arena”, que propende a la abundancia de derrumbes y deslizamientos.**

“Como un castillo de arena en la playa, si se sobresatura, el castillo va colapsando”, ilustró.

No obstante, el geólogo resaltó que la susceptibilidad elevada, en términos generales, abarca a todos los pueblos localizados “en terreno montañoso”.

“Hemos visto más actividad en los pueblos entre Utuado y Jayuya hasta Adjuntas, Maricao, Las Marías, Lares, Añasco, San Sebastián, Ciales, Orocovi... Esa zona interior oeste usualmente tiene muchos problemas”, enumeró Hughes, al recalcar que el mapa previo de susceptibilidad databa de 1979. **“Puede haber derrumbes en casi todos los 78 municipios. Quizás el único que no está a riesgo sería un sitio como Cataño [14]”**.

Junto al análisis social elaborado en la investigación, desde la UPR de Mayagüez se desarrolla la **Red de Monitoreo de Deslizamientos de Puerto Rico**, que cuenta con un grupo de 16 estaciones distribuidas principalmente en la Cordillera Central. Las estaciones –cuyos datos se pueden acceder a través del portal **derrumbe.net** [15]– actualizan su información cada cinco minutos, proveyendo una imagen casi en tiempo real de las condiciones que pueden redundar en deslizamientos en algunos de los lugares más susceptibles del país.

Red de Monitoreo de Deslizamientos de Puerto Rico, que cuenta con 16 estaciones distribuidas principalmente en la UPR de Mayagüez se desarrolla la Red de Monitoreo de Deslizamientos de Puerto Rico, que cuenta con 16 estaciones

Al presente, la Red de Monitoreo se encuentra en una etapa “experimental”, con el objetivo de que, eventualmente, sirva para ofrecer pronósticos de deslizamientos de tierra a 24, 48 y 72 horas. No obstante, Hughes, quien además dirige la red, recordó que el sistema ya rindió frutos durante las lluvias extremas que se recibieron durante el paso de Fiona.

“Aunque la red de estaciones no está oficialmente operacional, ni incluida en el **Servicio Nacional de Meteorología** [16], todavía tenemos acceso a los datos. Debido a que tenemos una relación bien estrecha con los líderes comunitarios en **Naguabo** [17], en el barrio Cubuy, yo estaba viendo los datos el día de Fiona y noté las condiciones. Pensé que eran las condiciones que pueden estar relacionadas con derrumbes en la zona. Envié un mensaje de texto a mi contacto allá y él informó a varias personas, algunas de las cuales decidieron moverse de donde estaban. Horas después, cayó un derrumbe que cubrió una casa y unos vehículos. **Fue algo superinformal, pero demostró el potencial de lo que estamos construyendo**”, puntualizó Hughes.

A futuro, Rodríguez Cruz aspira a **ampliar el alcance de la investigación para profundizar en torno al impacto de la susceptibilidad a deslizamientos sobre la actividad agrícola** [18], así como desarrollar mapas que permitan visualizar la relación entre los puntos más propensos a deslizamientos y la ubicación de infraestructura crítica, como escuelas y centros de salud. Ese último ángulo, incluiría un “road network analysis”, acercamiento que procura aquilatar, específicamente, los riesgos vinculados a las vías de transporte.

a derrumbes, en términos generales, abarca a todos los pueblos localizados en terreno montañoso. (Susceptibilidad elevada a derrumbes, en términos generales, abarca a todos los pueblos localizados en terreno montañoso. (

“Es para ver, si se bloquea esta calle, cuánta gente queda desprovista de acceso. Como ya tenemos esta base de datos que nos dice cuántas escuelas o centros de salud están en zonas de riesgo, eso se va a tomar en cuenta para tener un poco más de información en torno a la vulnerabilidad”, señaló Rodríguez Cruz, quien agregó que miembros del grupo de investigadores han sostenido conversaciones con funcionarios de las oficinas de manejo de emergencias municipales para adiestrarlos en el uso de las herramientas existentes a partir del estudio.

**Pulse aquí** <sup>[19]</sup> para acceder a la plataforma de visualización del mapa de susceptibilidad a deslizamientos.

## Tags:

- [climate crisis](#) <sup>[20]</sup>
- [agricultura](#) <sup>[21]</sup>
- [landslide risk](#) <sup>[22]</sup>
- [landslides](#) <sup>[23]</sup>
- [deslizamientos de tierra](#) <sup>[24]</sup>
- [UPRU](#) <sup>[25]</sup>
- [#RUM](#) <sup>[26]</sup>
- [Colorado University](#) <sup>[27]</sup>

## Categorías de Contenido:

- [Ciencias agrícolas y ambientales](#) <sup>[28]</sup>
- [Ciencias Sociales](#) <sup>[29]</sup>

---

**Source URL:** <https://www.cienciapr.org/es/external-news/merced-de-la-tierra-mas-de-una-tercera-parte-de-los-puertorriquenos-vive-en-zonas-de?language=en&page=16>

## Links

[1] <https://www.cienciapr.org/es/external-news/merced-de-la-tierra-mas-de-una-tercera-parte-de-los-puertorriquenos-vive-en-zonas-de?language=en> [2] <https://www.elnuevodia.com/noticias/locales/notas/a-merced-de-la-tierra-mas-de-una-tercera-parte-de-los-puertorriquenos-vive-en-zonas-de-alta-susceptibilidad-a-derrumbes/> [3] <https://www.elnuevodia.com/topicos/huracan-maria/> [4] <https://www.elnuevodia.com/topicos/deslizamientos-de-terreno/> [5] <https://www.elnuevodia.com/topicos/upr-en-utuado/> [6] <https://www.elnuevodia.com/topicos/recinto-universitario-de-mayaguez/> [7] <https://www.elnuevodia.com/topicos/upr/> [8] <https://www.elnuevodia.com/autor/luis-alexis-rodriguez-cruz/> [9] <https://www.elnuevodia.com/topicos/censo/> [10] <https://www.elnuevodia.com/topicos/usgs/> [11] <https://www.elnuevodia.com/topicos/huracan-fiona/> [12] <https://www.elnuevodia.com/topicos/departamento-de-agricultura-federal/> [13] <https://www.elnuevodia.com/topicos/utuado/> [14] <https://www.elnuevodia.com/topicos/catano/> [15] <https://sites.google.com/uprm.edu/slidespr/home> [16] <https://www.elnuevodia.com/topicos/servicio-nacional-de-meteorologia/> [17] <https://www.elnuevodia.com/topicos/naguabo/> [18] <https://www.elnuevodia.com/topicos/agricultura/> [19] <https://hazards.maps.arcgis.com/apps/instant/interactivelegend/index.html?appid=c21bcd08eda848c1b61a41e49e9643> [20] <https://www.cienciapr.org/es/tags/climate-crisis?language=en> [21] <https://www.cienciapr.org/es/tags/agricultura?language=en> [22] <https://www.cienciapr.org/es/tags/landslide-risk?language=en> [23] <https://www.cienciapr.org/es/tags/landslides?language=en> [24] <https://www.cienciapr.org/es/tags/deslizamientos-de-tierra?language=en> [25]

<https://www.cienciapr.org/es/tags/upru?language=en> [26] <https://www.cienciapr.org/es/tags/rum-1?language=en> [27] <https://www.cienciapr.org/es/tags/colorado-university?language=en> [28]  
<https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/environmental-and-agricultural-sciences-0?language=en> [29] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/social-sciences-0?language=en>