

# Exposición a los huracanes Eta e Iota en comunidades agrícolas en el norte y centro de Nicaragua

Christopher M. Bacon (Estudios & ciencias ambientales, Universidad de Santa Clara), Kylie Griggs (Estudios & ciencias ambientales, Universidad de Santa Clara), William A. Sundstrom (Económicos, Universidad de Santa Clara), Maria Eugenia Flores Gomez (Universidad de Santa Clara)

## INTRODUCCIÓN

En solo dos semanas, Centroamérica soportó dos huracanes de categoría 4 a finales de temporada. El 3 de noviembre de 2020, el huracán Eta tocó tierra a lo largo de la costa norte del Caribe de Nicaragua. El 17 del mismo mes, el huracán Iota trajo más devastación, aterrizando apenas 15 millas más al sur que Eta. Las lluvias persistentes y los fuertes vientos provocaron inundaciones repentinas, inundaciones fluviales, deslizamientos de tierra y extensos daños a la infraestructura agrícola, institucional y residencial. En general, las tormentas afectaron a unos 7,5 millones de personas en toda América Central y la región del Caribe. La rápida sucesión de las dos tormentas dificulta la separación de daños, pero se estima que Eta fue directamente responsable de al menos 165 muertes y daños por valor de \$6.8 mil millones de dólares. Iota contribuyó directamente a 67 muertes adicionales y daños por valor de \$1.4 mil millones, casi la mitad de los cuales comprendieron daños solo en Nicaragua. Muchos hechos fatales ocurrieron en el departamento de Jinotega en Nicaragua, donde un deslizamiento de tierra enterró al menos a 30 personas. La pérdida de electricidad, agua, alimentos, refugio y servicio telefónico fue generalizada en toda la región. Este póster presenta un análisis espacial de la intensidad y el movimiento de ambos huracanes a través de Nicaragua. Compartiremos un análisis preliminar de la vulnerabilidad y los impactos centrándose en la devastación de los cultivos y los deslizamientos de tierra en el norte y centro de Nicaragua. Finalmente, compartiremos una evaluación inicial de la respuesta institucional y comunitaria en las comunidades de pequeños agricultores, junto con planes para la investigación de campo de seguimiento. La evaluación futura de los datos de la encuesta recopilados de las fincas de pequeños agricultores mejorará nuestra comprensión de los impactos a largo plazo y el éxito de las diferentes respuestas a los peligros.

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Hasta qué punto las comunidades agrícolas en las tierras altas centrales del norte de Nicaragua estuvieron expuestas a los huracanes Eta e Iota en 2020?
- Cuáles son los hallazgos preliminares de nuestra investigación y las estrategias propuestas para evaluar:
  - La respuesta institucional y comunitaria a estos huracanes
  - Las relaciones de la diversificación basada en la agroecología con la reducción del riesgo de desastres
- ¿Cómo podría esta investigación preliminar encajar en los objetivos más amplios de nuestro proyecto de investigación a largo plazo para reducir la vulnerabilidad a los peligros y construir la soberanía alimentaria?

## MÉTODOS

**Análisis espacial:** Utilizando ArcGis Pro, mapeamos las huellas de los huracanes y el impacto de la franja de viento sobre la región. Un análisis más específico de las comunidades agrícolas incluyó el uso de precipitaciones, humedad del suelo y datos de malas cosechas desde noviembre de 2020 hasta enero de 2021.

**Revisión de medios y literatura:** Una síntesis de informes gubernamentales, mediáticos y humanitarios inmediatamente después de los huracanes para evaluar el impacto y la respuesta.

**Comunidades de encuestas:** Las comunidades de encuestas (Fig. 3) se produjeron a través de dibujar polígonos alrededor de los nombres de las comunidades de la encuesta de 2014 de 311 agricultores (Bacon et al. 2017), y luego se verificaron con un experto local antes de que se cambiaran de un archivo .kml a archivos SIG y se archivaran).

## ANTECEDENTE

- Nicaragua es un país vibrante y diverso, con menor densidad de población y más superficie terrestre que los vecinos centroamericanos.
- Nos enfocamos en las tierras altas del centro norte de Nicaragua, un área con una alta concentración de pequeños agricultores y parte del corredor seco centroamericano, un punto crítico global de peligros ambientales.

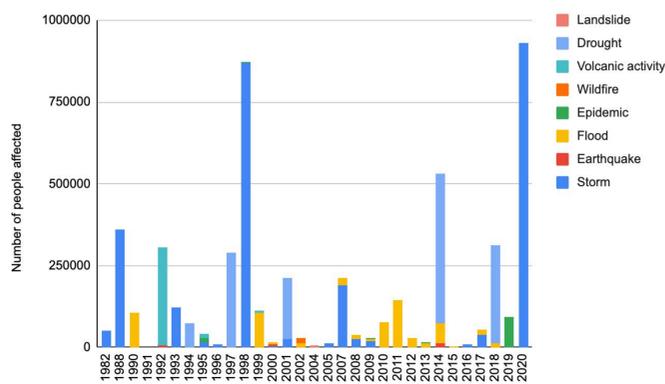


Figura 1. Resumen de los peligros ambientales y las personas afectadas en Nicaragua, 1982-2020 Fuente: Banco Mundial

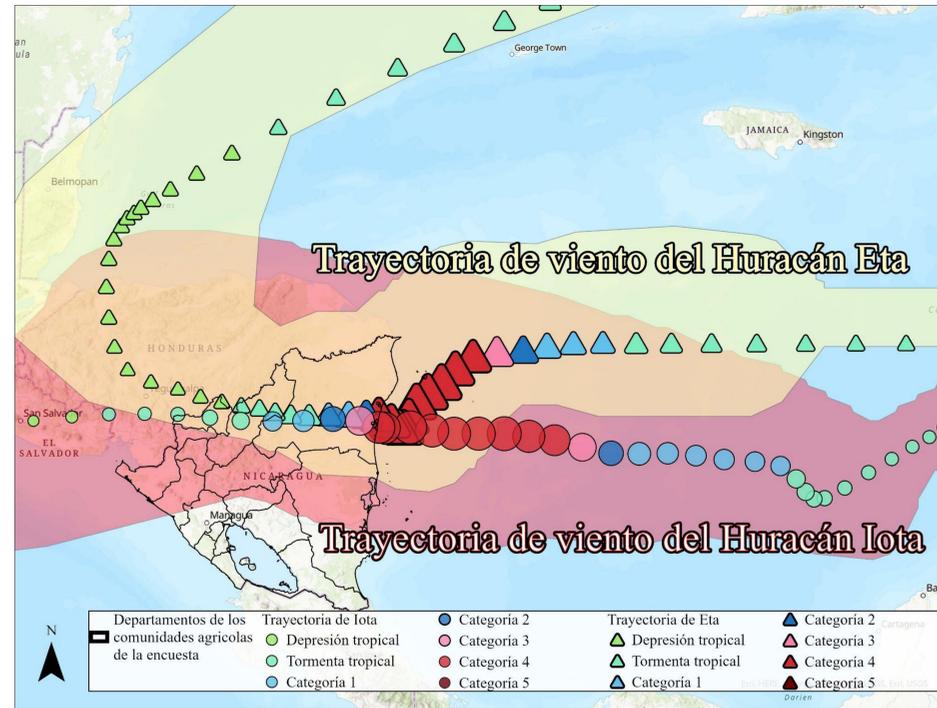


Figura 2. Mapa de las trayectorias de los huracanes Eta e Iota a través de Nicaragua Fuentes: Datos obtenidos de ArcGIS Online; DivaGIS

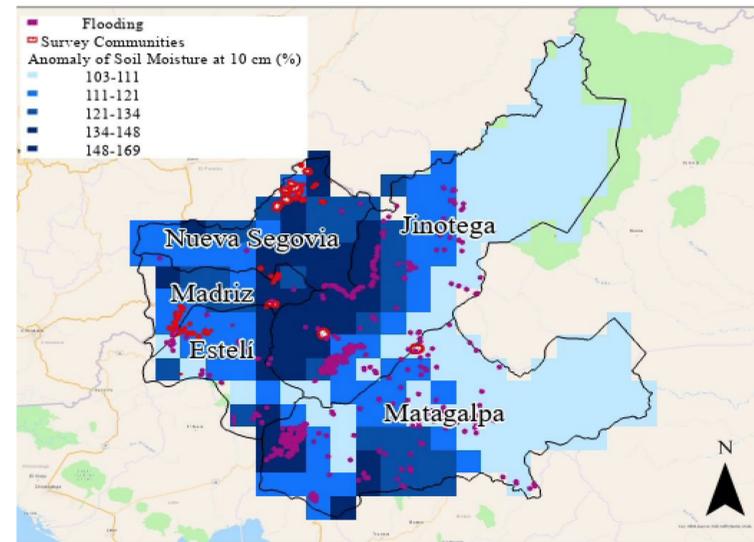


Figura 3. Mapa de los departamentos en los que se encuentran las comunidades encuestadas con resúmenes de inundaciones y anomalías de humedad del suelo, que representan la diferencia de los niveles de contenido de humedad del suelo de noviembre de 2020 con respecto a una media de 30 años (noviembre de 1982-2011). Fuentes: ArcGIS Online; USGS

Table 1: Characterizing Eta and Iota Exposure in Study Areas

Departamento	La lluvia total	Diferencia de humedad de noviembre de lo normal (0-10 cm)	Exposición a la velocidad máxima del viento speed exposure de Eta	Iota máxima exposición al viento
Jinotega	Eta: 50-150 mm Iota: 75-100 mm	0.401 - 0.45 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> 106-150%	80 mph Categoría 1	86 mph Categoría 1
Nueva Segovia	Eta: 75-100 mm Iota: 25-100 mm	0.401 - 0.45 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> 106-150%	34.5 mph Depresión tropical	46 mph Tormenta tropical
Esteli	Eta: 75-150 mm Iota: 50-100 mm	0.401 - 0.45 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> 106-135%	No expuesto a los vientos de Eta	46 mph Tormenta tropical
Madriz	Eta: 50-100 mm Iota: 50-100 mm	0.401 - 0.45 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> 106-150%	No expuesto a los vientos de Eta	46 mph Tormenta tropical
Matagalpa	Eta: 50-100 mm Iota: 50-200 mm	0.401 - 0.45 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> 96-150%	No expuesto a los vientos de Eta	86 mph Categoría 1

Notas: Lluvia total NOAA Nov. 1-5 PARA ETA y Nov 16-17 para IOTA fro INITER. Fuentes: NOAA (2) Los datos comparan la humedad del suelo para noviembre de 2020 frente a la media de 30 años para todos los noviembre de 1982-2011. Fuente: USGS

## Los hallazgos preliminares continuados

Tabla 2: Indicadores de Respuesta de Emergencia Institucional a Eta & Iota

Acciones previas al impacto	Impactos durante los huracanes	Asistencia durante huracanes
SINAPRED reuniones de planificación	# Misiones de rescate	Botellas de agua
# COMUPRED	# Familias/ personas afectadas	Apoyo psicosocial en refugios- basado en voluntarios
(Municipal) reuniones de coordinación y planificación	# Muertes reportadas	Paquetes de comida a los refugios
Comunicación de alerta temprana	# Viajes y traslados en ambulancia	Atención médico en los refugios
# Personas evacuadas	# Personas desaparecidas	Campañas de lavado de manos
	# Infraestructura dañada	Apoyo humanitario a las familias (alimentos, ropa y agua)
		Atención médica prehospitalaria
		Kits para COVID 19 5x30 (EPP) y otras acciones de COVID prevenciones
		Mochila de emergencia
		Asistencia humanitaria para voluntarios
		# Misión a nivel nacional (tierra, agua y aire)

## Discusión

Tabla 3: Incidencia de las respuestas de afrontamiento a peligros comunes (% de los encuestados nombrando cada respuesta- se permiten múltiples respuestas), encuesta de 2017

Respuesta	3 principales	Roya	Pérdida debido a la sequía	Aumento del precio de los alimentos	Disminución del precio de la cosecha	Pérdida debido a la inundación
Cosechar más alimentos silvestres	72.8	0.7	4.6	100.0	0.0	100.0
Reducir el gasto	58.1	45.1	52.3	50.4	37.7	31.7
Gastar de los ahorros	55.1	41.5	54.2	47.3	34.0	18.3
Mano de obra extra	40.1	24.0	36.6	33.3	24.5	6.7
Ayuda de familiares o amigos	38.9	19.3	30.1	20.9	21.7	11.7
Cosecha más productos ag.	30.2	2.5	2.0	4.7	3.8	100.0
Nada en concreto	26.3	12.4	17.0	14.7	19.8	21.7
Vender activos	23.7	5.8	9.8	7.8	5.7	1.7
Tomar prestado	20.7	9.8	4.6	3.9	4.7	10.0
Ayuda de organizaciones	19.2	2.2	5.2	0.8	0.9	1.7
Vender la cosecha futura a bajo precio	15.3	1.8	10.5	3.1	0.9	3.3
Número de encuestados que mencionan este peligro entre los tres más graves	334	275	153	129	106	60

Nota: Se le pidió a cada encuestado que identificara los tres peligros más graves (mayor impacto en su HH) de una lista de opciones. Para cada uno de esos tres peligros, identificaron sus diversas respuestas de afrontamiento, con múltiples respuestas permitidas.

Después de que el huracán Mitch sacudiera Nicaragua en 1998 (Ver Fig. 1), un estudio seminal encontró que los agricultores agroecológicos eran más resistentes que sus vecinos convencionales (Holt-Giménez, 2002), nuestros estudios recientes (Bacon y Sundstrom 2021), también muestran una cierta evidencia de que los agricultores con más agrobiodiversidad en la finca (un elemento clave de la diversificación basada en la agroecología) tienen una mayor diversidad dietética después de una sequía.

## Next Steps

**Conclusiones iniciales** - Jinotega, Matagalpa y Nueva Segovia fueron los más impactados de los 5 departamentos de nuestra área de estudio. Sin embargo, cada una de las comunidades estuvo expuesta a una severa exposición al viento y a las lluvias. Esto redirige nuestro estudio futuro para centrarse en cómo las comunidades respondieron y se recuperaron de estos peligros.

**Próximos pasos** - Además de las organizaciones, estamos especialmente interesados en qué instituciones cuentan cuando se trata de reducir la vulnerabilidad a la exposición a huracanes y ayudar a los hogares a mantener la inseguridad alimentaria, la diversidad dietética y un mayor sentido de autonomía.

Utilizaremos relaciones a largo plazo con pequeños agricultores organizados e investigación de acción participativa para co-construir hallazgos y materiales de capacitación sobre qué tipos de diversificación tienen más probabilidades de reducir la vulnerabilidad y construir la soberanía alimentaria.

## Referencias

Bacon, C. M., Sundstrom, W. A., Stewart, I. T., Maurer, E., & Kelley, L. C. (2021). Towards smallholder food and water security: Climate variability in the context of multiple livelihood hazards in Nicaragua. *World Development*, 143, 105468.  
Holt-Giménez, E. (2002). Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: A case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 93, 87-105. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00006-3](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00006-3).

## Agradecimiento

Apoyo financiero: Este proyecto cuenta con el apoyo de la National Science Foundation (BCS 2117976), algunos de los datos anteriores recopilados fueron respaldados por NSF (BCS 1539795). Cualquier opinión, hallazgo y conclusión o recomendación expresada en este material son las del autor (s) y no reflejan necesariamente los puntos de vista de NSF. Un agradecimiento especial a Iris Stewart-Frey, quien nos ha enseñado mucho sobre los impactos del agua, cambio climático, y la importancia de la precipitación y ayudó a producir los polígonos que identifican las comunidades de survey en la Fig. 3, y la colaboración de investigación de campo con Raúl Díaz y Misael Rivas.