

Migración inducida por el cambio climático en El Salvador: influencia de la propiedad del suelo y los desastres climáticos de lento desarrollo

Climate-Induced Migration in El Salvador: Influence of Land Tenure and Slow-Onset Disasters related to Climate Change.

DOI: <https://doi.org/10.51378/eca.v76i767.6475>

Marielos Arlen Marín¹

Palabras clave

migración poblacional, migración inducida por el cambio climático, inundaciones hidrológicas, sequías meteorológicas, desastres climáticos de lento desarrollo, propiedad del suelo.

Keywords

population migration, climate-induced migration, land tenure, hydrological floods, meteorological droughts, slow-onset disasters.

Fecha de recepción: 13/10/21

Fecha de aceptación: 20/11/21



Resumen

Investigaciones sobre los impactos del cambio climático han informado sobre los efectos de este en la migración poblacional, concentrándose frecuentemente en pequeños estados insulares o en eventos extremos. Esta investigación examinó si las familias salvadoreñas con inseguridad de la propiedad del suelo tenían una mayor probabilidad de que al menos un miembro de la familia emigrara después de sufrir los efectos vinculados con el cambio climático. El enfoque se concentró específicamente en inundaciones hidrológicas y sequías meteorológicas a través de una regresión logística binaria. Esta técnica estadística es frecuentemente utilizada en el estudio de migraciones, pero se modelaron las relaciones entre la propiedad del suelo y los desastres de lento desarrollo. Diferentes bases de datos se combinaron para analizar las variables la *Encuesta de Hogares para Propósitos Múltiples* (DIGESTYC, 2017) y la base de datos *DesInventar* (UNDRR, 2015). Los hallazgos empíricos sugieren que las variables a menudo afectan positiva o negativamente la migración de al menos un miembro de la familia según el tipo de tenencia, mostrando que la inseguridad en la misma impactó negativamente la probabilidad de tener un miembro de la familia viviendo en el extranjero. Por otro lado, la diferenciación existente de acuerdo con el tipo de desastre asociado y la temporalidad de ocurrencia de los eventos ha sido un factor importante en la toma de decisión para migrar. Los resultados reivindican la importancia de estudiar el efecto acumulativo de los desastres en la migración internacional, así como las políticas de titulaciones masivas.

1. Interacción entre la migración inducida por el clima, la propiedad

1 Doctora en Planificación Territorial, Departamento de Organización del Espacio, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA). Correo electrónico: mmarin@uca.edu.sv

del suelo y los desastres de lento desarrollo²

La migración se puede definir como “dos o más lugares conectados por flujos y contraflujos de personas” (Faist, citado en Adamo, 2010, p. 161). Dicho flujo puede analizarse desde diversas perspectivas, considerando la migración interna (cuando el flujo o desplazamiento es entre regiones), internacional (cuando el flujo de personas sucede entre países) y repetitiva (cuando el flujo implica el movimiento de miembros de la familia en un hogar determinado por ciclos generacionales o estacionarios). En este sentido, es pertinente incluir los flujos y desplazamientos de personas, especialmente cuando se enfrentan a los efectos adversos cada vez mayores derivados del cambio climático.

Aunque es difícil abordar los fundamentos teóricos de la migración desde una única perspectiva, cada vez es más importante abordarlos bajo la óptica de la migración inducida por el clima, que ofrece una preocupación adicional para los estudiosos de la migración, ya que incluye diversidad de categorías adicionales a tomar en cuenta. Entre ellas, la agencia de los potenciales migrantes, las variaciones entre los diversos tipos de población (migrante, refugiada, exiliada, extranjera, etc.), así como las diferencias entre los lugares emisores y receptores de influjos poblacionales, y las políticas aplicadas a la restricción o promoción de la migración (Lucassen & Lucassen, 1997; White, 2011).

Para esta investigación, el tema más importante es la reflexión de la agencia del migrante y si este se desplaza “libremente” (voluntariamente) o es coaccionado bajo una forma de migración forzada luego de la exposición recurrente de eventos climáticos. Existen claras diferencias entre la migración voluntaria y la forzada, siendo las principales las que se encuentran dentro de las razones que impulsan a las personas a desplazarse. Para hacer estas distinciones más evidentes,

la teoría sobre migración establece distinciones entre los términos “migrante” y “refugiado”, en ocasiones utilizados indistintamente, lo cual causa confusiones. Al definir a los migrantes involuntarios, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR, 2007) explicó que un término puede considerarse como el otro, afirmando que los migrantes voluntarios son aquellas personas que se ven empujadas a huir “de las dificultades e incertidumbres de la vida en los países en desarrollo con economías débiles, altos niveles de desempleo, creciente competencia por recursos escasos y bajos estándares de gobernanza” (p. 6). Aunque no menciona abiertamente las condiciones del clima, la escasez de los recursos es uno de los efectos cada vez más palpables; empero, los términos se vuelven aún más imprecisos.

El cambio climático ha creado una tercera categoría de migrantes a los que se refiere la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) como migrantes ambientales, especialmente aquellos que enfrentan desastres de lento desarrollo. Esta particular categoría puede definirse como aquellas “personas o grupos de personas que, por razones imperiosas de cambio repentino o progresivo en el medio ambiente que afecta negativamente sus vidas o condiciones de vida, [por tanto] se ven obligadas a abandonar sus hogares habituales, o eligen hacerlo, ya sea temporal o permanentemente, y que se trasladan dentro de su país o al extranjero” (OIM, 2007, p. 19).

No obstante, la decisión de migrar puede o no ser determinada por un individuo frente al ambiente y en ella también juega un rol fundamental el estatus más alto en esa estructura social predominante. Sin embargo, independientemente de quién tome la decisión y si es forzada o voluntaria, su impacto repercutirá en todo el hogar. Por lo tanto, el proceso de toma de decisiones depende principalmente de los individuos involucrados y de los valores

2 Esta investigación forma parte de la investigación doctoral *Linking Resilience and Climate-Induced Migration*, Universidad de Massachusetts Amherst.

del hogar, que juegan un papel esencial (Suárez-Orozco *et al.*, 2005).

Un punto adicional de relevancia para este estudio fue la condición de que las migraciones bajo análisis fueran internacionales. Al analizar la migración internacional, existe un conjunto fragmentado de teorías explicativas (Massey *et al.*, 1993) que deben considerarse como un marco al abordar la migración inducida por el cambio climático. Las teorías de la migración se clasifican en función del inicio de la migración de acuerdo con las teorías neoclásicas, de la nueva economía, del mercado laboral dual de los sistemas mundiales y su perpetuación de acuerdo con las teorías de la red, institucionales, de causalidad acumulativa o de sistemas de migración. Massey *et al.* (1993) argumentaron que la forma tradicional de entender la migración era a través de la lente de la economía neoclásica. Este punto de vista retrató el inicio de la migración internacional como causada por diferencias en la oferta y la demanda de mano de obra donde se limita a factores de atracción/empuje (es decir, tasas salariales, costo/beneficio, la ubicación de la mano de obra, etc.) que determinaron la elección racional del migrante, lo que lleva a patrones generales de migración. En asociación con el cambio climático, la racionalidad está asociada a superar las pérdidas de los hogares asociadas con los eventos previsible del cambio climático.

En este sentido, según Massey *et al.* (1993), la nueva economía de la migración establece que los actores individuales aislados no toman decisiones migratorias; en cambio, las decisiones son tomadas por unidades más grandes de personas relacionadas, generalmente familias u hogares como unidad de análisis, en las que las personas cooperan no solo para maximizar los ingresos esperados, sino también para minimizar los riesgos. Las nuevas teorías económicas de la migración reconocen que también hay algunas variables intervinientes (es decir, redes de familiares y amigos que ayudan a anclar a las personas en sus nuevas comunidades, o de intermediarios, intermediarios laborales y contratistas). Pero

estos todavía tienden a confiar en las teorías de “empujar y atraer” y su poder determinante sobre la agencia, en última instancia, las redes sociales que simplemente están facilitando u obstaculizando los movimientos (O’Reilly, 2012).

En la teoría de los sistemas mundiales, el inicio de la migración es una consecuencia natural de las interrupciones y dislocaciones que están relacionadas con el proceso de desarrollo capitalista. O’Reilly (2012) afirma que el mismo proceso económico capitalista que crea migrantes en regiones periféricas los atrae simultáneamente a los países desarrollados. Los factores medioambientales como el cambio climático aumentarían la presión en los países en desarrollo que experimentan los efectos del fenómeno desde finales del siglo pasado. Por lo tanto, se podría esperar que la atracción potencialmente aumentará debido a las condiciones ambientales extremas y como estrategia de adaptación (Bettini, 2014). Estos factores a menudo se ignoran en la teoría de la migración (O’Reilly, 2012).

La última categoría de teorías de la migración es la perpetuación de la migración. Massey *et al.* (1993) señalan que una teoría de redes sigue una línea que determina cómo se extiende el movimiento internacional e identifica los lazos entre migrantes y no migrantes que aumentan la probabilidad de movimiento internacional. Esta teoría postula que el proceso de toma de decisiones para reubicarse podría ser un proceso de decisión individual o familiar, donde los actos de migración en un momento dado alteran sistemáticamente el contexto dentro del cual se tomarían las futuras decisiones migratorias.

Otro tema importante de la teoría de la migración y aplicable a los efectos del cambio climático tiene que ver con el problema de decidir quién y cómo se decide el “mover/quedarse”. A pesar de la carencia de microdatos adecuados, y que es una de “las características / comportamientos de migración menos comúnmente registrados” (Thomas *et al.*, 2016, p. 584), representa un problema en la teoría de la migración porque no toda

la población de un lugar determinado decide migrar al mismo tiempo, y su proceso de toma de decisiones está impulsado en gran medida por los beneficios percibidos de los individuos a nivel del hogar.

En síntesis, según O'Reilly (2012), la migración puede ser vista como un sistema que retrata:

la migración como un proceso complejo que incorpora la interacción continua de elementos a nivel macro, meso y micro dentro de un sistema de migración más amplio. [...] En lugar de centrarse en las decisiones individuales de migración, la teoría de los sistemas de migración reconoce que los movimientos tienden a agruparse, pueden ser circulares y tomar forma dentro de contextos y sistemas más amplios. Por lo tanto, la comprensión de los procesos de migración implica pasar del individuo a los conjuntos más amplios e interconectados de circunstancias dentro de las cuales se encuentra un agente individual (p. 47).

1.1. Migración inducida por el cambio climático

La introducción de factores ambientales representa para marcos tradicionales de migración la introducción de otros factores que estimulan el desplazamiento, considerando algunos desastres que estimulan la posible necesidad de migrar. En general, “la migración siempre ha sido una [forma] de cómo las personas han elegido adaptarse a los entornos cambiantes” (OIM, 2007, p. 5). Abordar esto requiere que se consideren los factores ambientales, expandiendo investigaciones que los incluyan.

Fundamentalmente, la inclusión de los factores ambientales específicamente relacionados con el cambio climático ha sido parte de una tendencia en la academia en los últimos veinte años para perseguir el objetivo de comprender las razones detrás de una decisión de relocalizarse. En este sentido, es necesario incluir no solo las amenazas

ambientales, sino también una sistemática investigación sobre la interacción entre el cambio climático y la migración. Ejemplos de investigaciones relacionadas incluyen estudios de Adamo (2010), Adger *et al.* (2002), Ahsan *et al.* (2014), Hunter *et al.* (2003), Jennings & Gray (2015), Kaczan & Orgill-Meyer (2019), Lazrus (2015) y Thaler (2018). Al considerar el cambio climático como un factor de movilidad, es necesario concebir el impacto de la agencia de los migrantes cuando se ven afectados por las condiciones ambientales. Los científicos sociales reconocieron la influencia de “las condiciones ambientales en la movilidad humana, [pero sugirieron] que los factores ambientales están induciendo en lugar de obligar a los individuos a migrar” (Mayer, 2016, p. 10). Esta distinción es importante a la hora de definir la condición de refugiado frente a la de migrante cuando se abordan las razones ambientales para reubicarse.

Además, a medida que el cambio climático ha surgido como un problema más apremiante, ha habido una necesidad de definir la migración climática, así como la migración ambiental. Según Mayer (2016), “la ‘migración climática’ es un componente de la ‘migración ambiental’, donde la migración se atribuye específicamente a los cambios ambientales asociados con el cambio climático antropogénico” (p. 12). A los efectos de este capítulo, la migración climática se refiere al tipo de movilidad derivada por eventos climáticos, mientras que la migración ambiental se refiere al tipo de movilidad derivada por otros eventos ambientales, además del cambio climático, como erupciones volcánicas, tsunamis, peligros de contaminación, terremotos, etc.

Sin embargo, hay ciertas advertencias al estudiar la migración inducida por el clima. White (2011) afirmó que la migración inducida por el clima es un concepto muy controvertido debido a las dificultades para teorizar quién es un migrante climático y quién es un refugiado climático. Dado que la diferencia entre un migrante o un refugiado depende de si la persona es empujada o elige reubicarse

por razones económicas al abordar la migración climática, no hay una forma sencilla de identificar si la decisión de reubicarse se basa en preferencias personales o se debe a la exposición continua a desastres relacionados con el cambio climático. Además, cuando se aborda la migración inducida por el clima, es difícil determinar si las personas que han sido desplazadas se van a reubicar interna o internacionalmente, y si la migración es permanente o temporal. La literatura enfatiza que “las personas que se mudan debido al desplazamiento inducido por el medio ambiente tienden a regresar a sus hogares para reconstruir o, si no pueden hacerlo, mudarse a ciudades o destinos cercanos” (White, 2016, p. 4). Representa un reto para la zona de envío o recepción cuando se plantea la planificación del cambio climático y, por lo tanto, su consideración es esencial.

Otra limitación asociada con la migración inducida por el clima es que “implica una amplia gama de relaciones de autoridad entre los individuos, la sociedad civil y los gobiernos, [y] también complica las relaciones diplomáticas y políticas entre los estados” (White, 2011, p. 13), lo que ofusca las medidas de política aplicadas y la posible implicación para la justicia ambiental y la ética del fenómeno.

Junto con las diferentes narrativas argumentativas (Mayer, 2016; White, 2011, 2016) o escuelas de pensamiento (Thomann, 2016) que han dado forma a los diferentes discursos en el enfoque del estudio de la migración climática, cada uno de los estudios de investigación que vincula el cambio climático y la migración ha tenido un énfasis diferente, y ha considerado las brechas en la definición de migrante climático (Baldwin, 2013, 2016; Guzmán *et al.*, 2009; Kälin, 2010; White, 2011), o ha especificado los desafíos hacia las medidas de política (Kälin, 2012; Leighton *et al.*, 2011; Schwartz *et al.*, 2012; White, 2011).

Algunos de los hallazgos de diferentes investigaciones empíricas demuestran que la asociación entre la migración y los factores

ambientales tiene “cambios institucionales en torno a la descolectivización, la propiedad del suelo y las regulaciones de registro de hogares [y] han sido particularmente significativos en la configuración de los patrones cambiantes de movilidad de la población” (Adger *et al.*, 2002, p. 360), lo cual justifica considerar la tenencia de la tierra como variable que explica la migración.

Se necesita una descripción de los temas que combinan la movilidad, la propiedad del suelo y los desastres climáticos de lento desarrollo para comprender realmente los complejos vínculos entre la migración y el cambio climático. En consecuencia, existe una amplia gama de escenarios de movilidad que involucran a los “migrantes climáticos” (según lo definido por Kälin en Mayer, 2016, pp. 21-24) en los que las condiciones de “degradación ambiental de lento desarrollo deterioran las condiciones de vida e inducen la migración económica interna e internacional” (p. 21). Sin embargo, la migración no se limita al cambio climático contemporáneo, aunque no se puede negar que los efectos actuales que este estén actuando como impulsores de la migración a corto y largo plazo en muchos casos (Sudmeier-Rieux *et al.*, 2017; Kaczan & Orgill-Meyer, 2019).

Por otro lado, los escenarios de movilidad inducida por el cambio climático, los efectos diferenciales de los desastres climáticos de lento desarrollo que pueden relacionarse con el calentamiento global incluyen la sequía, la desertificación, las pérdidas repetitivas derivadas de las inundaciones constantes y el aumento del nivel del mar. Estos cambios, sin embargo, solo ocurren durante períodos muy largos, que son “tan lentos que su ‘señal’ a menudo es confusa para dilucidar otros cambios generados por la degradación ambiental local, la variabilidad climática regional natural y las transformaciones políticas, sociales, económicas y demográficas” (Mayer, 2016, p. 18). Conceptualmente, es difícil atribuir la migración a un evento de lento desarrollo (casos aislados de sequía, aumento del nivel del mar, aumento de las

precipitaciones); sin embargo, los investigadores deben considerar un enfoque holístico con múltiples metodologías para comprender cómo funciona el fenómeno, ya que “el cambio climático [asociado a desastres] de lento desarrollo desdibujará las distinciones entre migración voluntaria y forzada” (Hall, 2011, p. 111). En general, esta tipología de desastre ocurre “cuando la capacidad de las personas para mantenerse a sí mismas y mantener sus medios de vida disminuye lentamente con el tiempo, y [...] suelen tardar varios meses o años en llegar a una fase crítica” (Roberts, 2010, p. 408). Se predice que este tipo de desastre crea una migración permanente desde regiones tradicionales de “envío” (McMichael, 2014, p. 293).

“Los desastres climáticos de lento desarrollo no reciben el mismo nivel de atención y protección que las personas desplazadas por conflictos y otros desastres repentinos” (Siyoum, 2011, p. 68). Si bien se considera la migración ambiental como heterogénea (incluyendo un continuo de “categorías” de movilidad forzada a voluntaria), los grados de control sobre la situación y la vulnerabilidad de las personas también deben tener en cuenta situaciones similares a las de los refugiados (sin control y alta vulnerabilidad) y situaciones similares a las de los migrantes (en control y baja vulnerabilidad) (Adamo, 2010).

Finalmente, existen otros factores que se relacionan con el cambio ambiental y, por lo tanto, influyen en la resiliencia con respecto a la migración. Entre ellos, la disponibilidad de mercados, el acceso a la infraestructura y los derechos de propiedad y la tenencia de la tierra están relacionados con la vulnerabi-

lidad y “a menudo son pasados por alto por los marcos de resiliencia” (Shi *et al.*, 2018, p. 1). Esta amplia gama de factores hace que la medición de la resiliencia sea bastante compleja; por lo tanto, para simplificar, a los efectos de este estudio, la propiedad de la tierra se consideró como la variable principal para explicar el acceso a la tenencia de la tierra y los derechos de propiedad (Miller *et al.*, 2016).

2. Método

Este artículo explora cómo la propiedad del suelo induce la posible migración de los miembros de la familia como resultado de un desastre de inicio lento. Los resultados de los datos de este estudio se organizaron de manera que cada año era analizado individualmente y luego agrupado en segmentos quinquenales con el fin de identificar cualquier cambio posible y los efectos correspondientes en la interacción entre migración internacional, las formas de tenencia de la tierra y los desastres de lento desarrollo. Comúnmente considerada como “el porcentaje de unidades de vivienda que están ocupadas por el propietario” (Miller *et al.*, 2016, p. 4); sin embargo, la definición operativa en esta investigación considera la propiedad como “la forma en que las personas poseen tierras donde puede haber documentos legales que indiquen el tipo de tenencia” (Small & Mhaga, 1996, p. 55).

La unidad espacial de análisis fue el hogar individual en el que se reportara al menos un miembro de la familia que residiera en el extranjero. La función probabilística consideró un análisis de regresión logística a la siguiente relación:

- (1) $Fam\ Viviendo\ Exterior = f(PS_i, SoD\ Inundación_i, SoD\ InundaciónAñoPasado_i, SoD\ Inundación10A_i, SoD\ Sequía_i, SoD\ SequíaAñoPasado_i, SoD\ 10Sequía10A_i, EmpleoJH_i, GéneroJH_i, NivelEducativoJH_i, Pobreza_i, \epsilon)$
- (2) $\log_e(Fam\ Viviendo\ Exterior) = \beta_0 + \beta_1 \log PS_i + \beta_2 \log SoD\ Inundación_i + \beta_3 \log SoD\ InundaciónAñoPasado_i + \beta_4 \log SoD\ Inundación10A_i + \beta_5 \log SoD\ Sequía_i + \beta_6 \log SoD\ SequíaAñoPasado_i + \beta_7 \log SoD\ 10Sequía10A_i + \beta_8 \log EmpleoJH_i + \beta_9 \log Género_i + \beta_{10} \log NivelEducativoJH_i + \beta_{11} \log Pobreza_i + \gamma\ Interacciones$

donde β_i se estiman típicamente como parte de los modelos lineales generalizados que utilizan la máxima probabilidad ajustada

en la regresión logística (preferido sobre el enfoque de mínimos cuadrados ponderados). Este método ha sido utilizado frecuentemente

por varios autores al hacer estudios de migración, por ejemplo, Bohra-Mishra *et al.*, 2014; Feng *et al.*, 2010; Haberman & Schlesselman, citados en Peng *et al.*, 2002, p. 5. Los métodos de regresión logística son comunes, como se encuentran, por ejemplo, en los siguientes estudios: Fields, 1982; Greenwood, 1971; Greenwood & Sweetland, 1972; Hunt & Mueller, 2004; Platinga *et al.*, 2013.

La probabilidad que se considera en este artículo es el efecto marginal del modelo, entendido aquí como las probabilidades predichas. Los resultados de este estudio siguieron las ecuaciones:

$$(3) \quad \pi = \text{Probabilidad (Fam Viviendo Exterior)}$$

$$(4) \quad p (\text{Fam Viviendo Exterior}) = \frac{\exp^{\text{Fam Viviendo Exterior}}}{1 + \exp^{\text{Fam Viviendo Exterior}}}$$

Este modelo intenta complementar la investigación actual centrándose en la relación entre la tenencia de la tierra y la migración después de un desastre de lento desarrollo, considerando esta relación como determinante en la toma de decisiones de los residentes en cada uno de los hogares para migrar. Más específicamente, se buscó determinar si las familias con tenencia insegura de la tierra tienen una mayor tendencia a que al menos un miembro de la familia esté motivado para migrar internacionalmente después de experimentar un desastre en su municipio. Una relación particular es la que proporciona datos que determinan situaciones que afectan a la probabilidad de tener un familiar ya en el extranjero cuando se producen inundaciones hidrológicas y sequías meteorológicas durante su ausencia. La pregunta de investigación operativa fue:

¿La tenencia de la tierra afectó las decisiones migratorias después de una serie de desastres climáticos de lento desarrollo en El Salvador?

1a. *¿Las personas con tenencia insegura de la tierra demuestran una mayor probabilidad de migración internacional después de un desastre de inicio lento en El Salvador?*

Por lo tanto, las siguientes hipótesis son parte de esta investigación:

i) H_0 : los hogares con tenencia segura de la tierra tienen una mayor probabilidad $\Phi=1$, de tener un miembro de la familia viviendo en el extranjero después de un desastre de inicio lento (inundaciones y sequías).

ii) H_1 : $\Phi \neq 1$ los hogares con inseguridad en la tenencia de la tierra tienen una mayor probabilidad de tener un miembro de la familia viviendo en el extranjero después de un desastre de inicio lento (inundaciones y sequías).

2.1. Datos

Los datos utilizados en esta investigación se derivaron principalmente de la *Encuesta de Hogares para Propósitos Múltiples (EHPM)* de El Salvador, que es una encuesta anual de hogares. Se realiza a nivel nacional en los 14 departamentos del país y tiene cobertura a nivel nacional en zonas urbanas y rurales por departamento, así como en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) (DIGESTYC, 2017). Según la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC), el diseño de la muestra se actualiza cada cinco años en un intento de mantener la homogeneidad entre los diferentes años designados; para los fines de este estudio, los períodos 2003-2007, 2008-2012 y 2013-2017. La encuesta se actualiza cada año, por lo que, para garantizar la comparabilidad estadística de la información, este estudio consideró diferentes módulos contenidos en la *EHPM* y analizó cada período independientemente.

Los datos de la *EHPM* se complementaron con datos sobre desastres de lento desarrollo, tomados de la base de datos DesInventar, que proporciona datos relacionados con desastres utilizando la información sobre diferentes tipos de desastres reportados a nivel nacional, y de la Unidad de Observatorio Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador. Esta combinación de datos de encuestas demográficas con datos ambientales es una

herramienta común disponible para analizar la migración afectada por problemas ambientales; enfoques similares se han utilizado en

investigaciones anteriores (Fussel *et al.*, 2014, p. 185).

Tabla 1. Detalle de variables utilizadas en la investigación

Variable	Tipo	Definición
<i>Variables dependientes</i>		
Familiar viviendo en el exterior*	Binaria	1 = Sí, 0 = No
<i>Variables independientes</i>		
Propiedad del suelo*	Categoría	Propietario, Arrendatario, Usuario Libre, Otro.
SoD_Inundación**	Binaria	Inundaciones en la municipalidad donde el hogar está asentado. Mismo año de la encuesta. 1 = Sí, 0 = No.
SoD_Inundación-Año pasado**	Binaria	Inundaciones en la municipalidad donde el hogar está asentado. Año previo a la encuesta. Binaria: 1 = Sí, 0 = No.
SoD_Inundación-10 años**	Continua	Sumatoria de eventos de inundación registrados en los pasados 10 años en el municipio donde el hogar está asentado.
SoD_Sequía***	Binaria	Sequía en la municipalidad donde el hogar se encuentra asentado. Mismo año de la encuesta. 1 = Sí, 0 = No.
SoD_Sequía-Año pasado***	Binaria	Sequía en el municipio donde el hogar se encuentra asentado. Año previo a la encuesta. 1 = Sí, 0 = No.
SoD_Sequía-10 años***	Continua	Sumatoria de eventos de sequía registrados en los pasados 10 años en el municipio donde el hogar está asentado.
<i>Variables de control</i>		
Empleo: Jefe de hogar*	Binaria	1 = Sí, 0 = No
Género: Jefe de hogar*	Categoría	Masculino, Femenino
Nivel educativo: Educación primaria, Jefe de hogar*	Categoría	Incompleta, No asistió, Completa
Pobreza, hogar*	Categoría	Absoluta, Relativa, No pobre

Fuentes:

*Encuesta de Hogares para Propósitos Múltiples (EHPM).

**Inundación hidrológica: desbordamiento de agua, incluye inundaciones costeras y repentinas. DesInventar, 2003-2015. EHPM, 2016-2017.

***Sequía Meteorológica: eventos registrados con reducción de las precipitaciones. DesInventar, 2003-2014. Observatorio Ambiental, MARN, 2015-2017.

Las variables independientes probadas en los modelos detallados en la tabla 1 representan todas las variables de interés consideradas para esta investigación. Las variables de interés fueron: *propiedad del suelo*, variable categórica con cuatro clases diferentes establecidas en la encuesta; *propietario* (incluyendo todas las categorías de propiedad: propietario que paga a plazos, propietario, propietario de la casa en un terreno público, propietario de la casa en un terreno privado), y *arrendatario, usuario libre y otros*, que considera a “colonos” y cuidadores.

Este estudio también consideró dos formas de desastres de lento desarrollo: inundaciones hidrológicas y sequías meteorológicas. El primero es un tipo de evento ambiental que ocurre dentro de los límites del municipio donde el hogar se encuentra asentado. Se define como “el desbordamiento de agua de un canal de arroyo hacia tierras normalmente secas en la llanura de inundación (inundación fluvial), niveles más altos de lo normal a lo largo de la costa y en lagos o embalses (inundación costera), así como el encharcamiento de agua en o cerca del punto donde cayó la lluvia (inundaciones repentinas)” (UNDRR, 2015). Se consideraron tres momentos: el año de ocurrencia de la inundación, cuando ocurre el año anterior y si sucedió 10 años antes.

El modelo de estudio también incluyó la sequía meteorológica, definida como un período prolongado de precipitaciones inusualmente bajas que produce una escasez de agua para personas, animales y plantas. La sequía es diferente de la mayoría de los otros peligros en que se desarrolla gradualmente, a veces incluso a lo largo de los años, y su inicio es generalmente difícil de detectar (UNDRR,

2015). El estudio analizó tres variables para lograr un análisis transversal, cuando la sequía ocurre el mismo año, el año anterior o el efecto acumulativo durante diez años.

Estos tipos de eventos de gravedad y desastres de alta frecuencia se asocian principalmente, pero no exclusivamente, con peligros altamente localizados (UNISDR, 2011). Por lo tanto, se podría considerar que representan los efectos del cambio climático en cualquier municipio dado.

3. Resultados estadísticos

Las variables de interés (propiedad del suelo y desastres de inicio lento) demostraron ser significativas para predecir el resultado binario de tener un miembro de la familia en el extranjero. Aunque los resultados detallados de los coeficientes de regresión en cada período (2003-2007, 2008-2012, 2013-2017) difirieron, las variables de interés en el modelo tenían relaciones positivas o negativas, dependiendo del tipo de tenencia y el tipo de desastre de inicio lento (inundación o sequía).

Otras variables que tenían un efecto significativo en las decisiones de migración de al menos un miembro de la familia del hogar (empleo, género, logro de la escuela primaria y pobreza) se encontraban entre las variables de control en el modelo. Aunque este capítulo no discute estas variables, están teóricamente en línea con estudios anteriores, como Henry *et al.* (2004), como variables con efectos significativos en las decisiones migratorias. La razón de la decisión de no incluirlos aquí fue que el énfasis de esta investigación fue determinar nuevos hallazgos provenientes de variables que no se habían abordado comúnmente en investigaciones empíricas anteriores.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo estadístico

Variables / Descripción	2003-2007 (n=82,958)	2008-2012 (n=101,324)	2013-2017 (n=107,139)
<i>Variables dependientes</i>	Frecuencia (%) Min-Max (Mean)	Frecuencia (%) Min-Max (Mean)	Frecuencia (%) Min-Max (Mean)
Familiar viviendo en el exterior	15,440 (18.61 %)	17,776 (17.54 %)	18,496 (17.26 %)
<i>Variables independientes</i>			
Propiedad del suelo	Propietario: 58,057 (69.98 %)	Propietario: 69,879 (68.97 %)	Propietario: 70,871 (66.15 %)
	Usuario libre: 14,540 (17.53 %)	Usuario libre: 20,321 (20.05 %)	Usuario libre: 23,983 (22.39 %)
	Inquilino: 8,865 (10.69 %)	Inquilino: 9,956 (9.83 %)	Inquilino: 11,433 (10.67 %)
	Otro: 1,496 (1.80 %)	Otro: 1,168 (1.15 %)	Otro: 852 (0.79 %)
SoD_Inundación	13,253 (15.07 %)	40,008 (39.48 %)	4,172 (3.89 %)
SoD_Inundación-Año pasado	12,162 (14.66 %)	42,968 (42.40 %)	7,499 (7 %)
SoD_Inundación-10 años	0 - 10 (1.05)	0 - 10 (3.19)	0 - 10 (3.08)
SoD_Sequía	846 (1.02 %)	0	26380 (24.62 %)
SoD_Sequía-Año pasado	50 (0.06 %)	3249 (3.21 %)	19134 (17.86 %)
SoD_Sequía-10 años	0 - 5 (0.1283)	0 - 5 (0.3254)	0 - 4 (0.7721)
<i>Variables de control</i>			
Empleo: Jefe de hogar	59,728 (72 %)	74,563 (73.59 %)	77,570 (72.40 %)
Género: Jefe de hogar F: 27,244 (32.85 %)	M: 55,714 (67.15%)	M: 66,840 (65.97 %)	M: 68,725 (64.15 %)
	F: 34,484 (34.03 %)	F: 38,414 (35.85 %)	
Nivel educativo: Educación primaria, Jefe de hogar	Incompleta: 48,339 (58.27 %)	Incompleta: 60,342 (59.55 %)	Incompleta: 74,516 (69.55 %)
	No asistió: 20,737 (25 %)	No asistió: 24,673 (24.35 %)	No asistió: 18,788 (17.54 %)
	Completa: 13,882 (16.73 %)	Completa: 16,309 (16.10 %)	Completa: 13,835 (12.91 %)
Pobreza, hogar		No pobre: 58,805 (58.04 %)	No pobre: 69,928 (65.27 %)
		Relativa: 28,997 (28.62 %)	Relativa: 27,839 (25.98 %)
		Absoluta: 13,522 (13.34 %)	Absoluta: 9,372 (8.75 %)

Fuente: Marín (2019).

3.1. Resultados de la encuesta no ponderados

Las tablas 3, 4 y 5 muestran los resultados del modelo para cada quinquenio y los efectos marginales del modelo para la encuesta no ponderada. Utilizando los resultados no ponderados de la encuesta, en el primer período de 2003-2007, la mayoría de los “p-valores” fueron significativos ($p < 0.05$), excepto en las variables que consideraban inundaciones el año anterior, la sequía durante los últimos 10 años (SoD_Sequía-10 años), y/o cuando el/la jefe del hogar no asistió a la escuela primaria. Al analizar este modelo con desastres climáticos de lento desarrollo tenidos en cuenta, los resultados variaron.

Cuando se produjeron inundaciones tanto en el mismo año como en el año anterior, hubo un efecto factorial positivo en la variable independiente: las probabilidades de tener un miembro de la familia en el extranjero aumentaron en un factor de 1.17 y 1.06, respectivamente. Sin embargo, la importancia de este último fue de 0.1. Cuando el marco de tiempo se expandió para abarcar los diez años anteriores con diferentes eventos de inundación, la relación fue negativa y disminuyó en un factor de 0.91.

El análisis de los eventos de sequía reveló que la relación más significativa entre la migración y el desastre de inicio lento ocurrió

cuando el evento había tenido lugar durante el año anterior, con las probabilidades de tener un miembro de la familia viviendo en el extranjero y aumentando en un factor de 3.76. Cuando se produjo una sequía en el mismo año o en algún momento o puntos durante los diez años anteriores, la relación fue negativa: las probabilidades de tener un miembro de la familia en el extranjero disminuyen en un factor de 0.75 y 0.96; en consecuencia, el resultado no fue significativo. Entre 2008 y 2012, todos los p-valores fueron significativos ($p < 0.05$), excepto las sequías ocurridas durante el mismo año porque no se notificaron sequías durante el período 2008-2012.

Al considerar la propiedad del suelo en relación con los “usuarios libres”, ser propietario influyó positivamente en la migración de un miembro de la familia. El cálculo de las probabilidades de que un miembro de la familia viva en el extranjero condujo a algunos resultados inesperados: si la familia tenía la tenencia de la propiedad, las probabilidades de que un miembro de la familia resida en el extranjero aumentaron en un factor de 1.35 mientras mantenían constantes las otras variables. Para el resto de las categorías, cuando el hogar tenía otras formas de tenencia, las probabilidades de tener un familiar viviendo en el extranjero disminuyeron en un factor de 0.435; cuando los miembros del hogar eran inquilinos, hubo un factor de disminución de 0.697.

Tabla 3. Resultados del Modelo 2003-2007 (EHPM no ponderada)

Coeficientes	Modelo 2003-2007				Efectos marginales del modelo					
	Estimado	Error estándar	z	P (> z)	AME	SE	z	p	Inferior	Superior
(Intercepto)	-0.6296	0.0373	-16.8	<2e-16***	-	-	-	-	-	-
Variable independiente										
Tenencia (relativo a usuario libre)										
Otro	-0.8322	0.1144	-7.27	3.49e-13***	-0.081	0.008	-9.5495	0	-0.097	-0.0646
Proprietario	0.3024	0.0025	11.8	<2e-16***	0.041	0.003	12.515	0	0.0353	0.0485
Inquilino	-0.3611	0.0420	-8.5	<2e-16***	-0.04	0.004	-8.9184	0	-0.05	-0.032
Sod_Inundaciones	0.1611	0.0325	4.95	7.24e-07***	0.022	0.004	4.9561	0	0.0136	0.0314
Sod_Inundaciones-Año pasado	0.0626	0.0345	1.8	0.069188	0.008	0.004	1.8172	0.06	-0.000	0.0182
Sod_Inundaciones-10 años	-0.0900	0.0091	-9.7	<2e-16***	-0.01	0.001	-9.805	0	-0.015	-0.0101
Sod_Segua	-0.2847	0.1283	-2.21	0.026540*	-0.03	0.017	-2.2183	0.02	-0.074	-0.0046
Sod_Segua-Año pasado	1.3246	0.3450	3.8	0.000123***	0.185	0.048	3.8398	0.0001	0.0905	0.2794
Sod_Segua-10 años	-0.036	0.0280	-1.2	0.195557	-0.005	0.003	-2.943	0.19	-0.012	0.0026
Variables de control										
Empleo-Jefe de hogar	-0.8949	0.0201	-44.4	<2e-16***	-0.125	0.002	-45.8	0	-0.13	-0.119
Género-Jefe de hogar (relativo a femenino)										
Masculino	-0.7281	0.0201	-44.4	<2e-16***	-0.1096	0.003	-35.0	0	-0.11	-0.103
Nivel educativo-Jefe de hogar (relativo a completa)										
No asistió	0.0572	0.0311	1.83	0.0660	0.007	0.004	1.84	0.06	-0.000	0.016
Incompleta	0.0585	0.0278	2.10	0.0354*	0.008	0.003	2.12	0.03	0.0006	0.0156
Pobreza (relativo a pobreza absoluta)										
No pobre	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Relativa	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Notas: Nivel de significancia: 0 “****”, 0.001 “***”, 0.01 “**”, 0.05 “.”, 0.1 “.” 1. Fuente: Marín (2019).

Después de considerar el factor adicional de la tenencia de la tierra en relación con los “usuarios libres” con los problemas de desastres de lento desarrollo, la relación también fue positiva, pero con reducciones de los valores absolutos de las estimaciones. Cuando la familia es propietaria del hogar, las probabilidades de que un miembro de la familia viva en el extranjero aumenta en un factor de 1.176. Correspondiente al período anterior, las probabilidades de que un miembro de la familia viva en el extranjero disminuye en un factor de 0.25 cuando el hogar tiene otras formas de tenencia de la tierra y 0.52 cuando la familia alquila la propiedad.

El análisis de los factores de desastre de lento desarrollo mostró una clara diferenciación entre las ocurrencias de inundaciones hidrológicas y sequías meteorológicas, así como diferentes tendencias al observar las comparaciones de los diferentes períodos de tiempo. En el caso de inundaciones, la relación fue negativa, independientemente de si el evento se reportó en el mismo año o durante el año anterior, o incluso durante los diez años anteriores acumulados. Las probabilidades de tener un familiar en el extranjero disminuyeron para cada variable de interés en un factor de 0.82 cuando se produjo la inundación en el mismo año, en un factor de 0.89 cuando la inundación ocurrió el año anterior y en un factor de 0.97 cuando se produjeron inundaciones durante los diez años anteriores.

A diferencia de las inundaciones, las relaciones cambian en situaciones de sequía en el modelo 2008-2012; no se disponía de estadísticas para la categoría del mismo año porque no se notificaron sequías durante ese período de categoría. Sin embargo, cuando se produjeron sequías meteorológicas durante el año anterior y durante los diez años anteriores, las probabilidades de que un miembro de la familia viviera en el extranjero aumentaron en un factor de 1.13 y 1.16, respectivamente.

Durante el período final de 2013-2017, solo unas pocas de las variables de interés han

tenido p-valores significativos ($p < 0,05$). La tenencia de la tierra en relación con los usuarios libres, sin embargo, mantiene las mismas relaciones entre las variables. Las probabilidades de que un miembro de la familia viva en el extranjero aumentó en un factor de 1.04 cuando la familia es propietaria del hogar. De lo contrario, disminuye en un factor de 0.37 cuando el hogar tiene otras formas de tenencia de la tierra y 0.50 cuando la familia alquila la propiedad.

Al analizar las variables adicionales de interés en relación con los desastres de inicio lento, solo los eventos que habían sucedido durante el período de los diez años anteriores fueron estadísticamente significativos. En el caso de las inundaciones hidrológicas, las probabilidades de tener un familiar en el extranjero disminuyeron en un factor de 0.94; al analizar las mismas variables en relación con las sequías meteorológicas, hubo un aumento de un factor de 1.25.

3.2. Análisis de los efectos marginales promedio y las probabilidades predichas

Los coeficientes de los modelos eran a menudo difíciles de interpretar. Como resultado, se realizó un cálculo para los efectos marginales medios y los efectos marginales para cada variable. Este enfoque común facilitó la comprensión de la variación basada en la diferencia de probabilidades, entendida aquí como la probabilidad promedio predicha.

Además, los efectos marginales promedio se consideraron en esta investigación para determinar el uso de la encuesta ponderada frente a la no ponderada. No consideré los resultados de la encuesta ponderada por dos razones; en primer lugar, los efectos marginales medios fueron muy similares (los resultados pueden solicitarse a la autora) y, por lo tanto, no hubo una diferencia considerable entre las probabilidades previstas. En segundo lugar, la documentación de cada

año de las encuestas no detallaba sistemáticamente el método utilizado para definir las ponderaciones.

3.2.1. Probabilidades predichas para cada variable

La magnitud de las diferencias entre las variables demostró cómo afecta cada variable las probabilidades de tener un miembro de la familia viviendo en el extranjero mientras se consideran los tipos de tenencia de la tierra para cada período. Aunque las magnitudes fueron pequeñas, cuando los hogares poseen la propiedad, la probabilidad de tener un familiar en el extranjero era 0.182 durante el primer período, 0.157 durante el segundo período y 0.154 para el último período.

En cambio, cuando los jefes de hogares son inquilinos, la probabilidad era 0.152 de 2003 a 2007, 0.138 de 2008 a 2012 y 0.144 de 2013 a 2017. Cuando fueron “usuarios libres”, la probabilidad era 0.126 para el primer período, 0.121 para el segundo y 0.135 para el final. Cuando los hogares se clasificaron como que tenían otros tipos de tenencia de la tierra, las probabilidades fueron 0.104, 0.106 y 0.127, respectivamente.

Cuando se produjeron inundaciones hidrológicas en el mismo año, la probabilidad prevista de tener un familiar viviendo en el extranjero fue 0.185 de 2003 a 2007, 0.133 de 2008 a 2012 y 0.156 de 2013 a 2017. Cuando ocurrieron inundaciones el año anterior, las probabilidades fueron 0.173, 0.140 y 0.148, respectivamente. Por otro lado, el efecto acumulativo de las inundaciones en los diez años anteriores reveló probabilidades de 0.166 durante el primer período de cinco años, 0.155 durante el segundo período de cinco años y 0.166 el tercer período de cinco años.

Los datos sobre sequía climatológica revelaron la probabilidad de tener un familiar viviendo en el extranjero de 0.130 de 2003 a 2007 y de 0.150 de 2013 a 2017. Cuando se produjo una sequía en el año anterior, la probabilidad fue equivalente a 0.439 durante el primer período de cinco años, 0.163 durante el segundo y 0.144 durante el tercero. Finalmente, los eventos acumulados asociados con sequías en los diez años anteriores mostraron una probabilidad muy similar a 0.160 de 2003 a 2007, 0.160 de 2008 a 2012 y 0.155 de 2013 a 2017.

Tabla 5. Resultados del Modelo 2013-2017 (EHPM no ponderada)

Coeficientes	Modelo 2013-2017				Efectos marginales del modelo					
	Estimado	Error estándar	z	P (> z)	AME	SE	z	p	Inferior	Superior
(Intercepto)	-2.0364	0.05321	-38.2	<2e-16***						
<i>Variable independiente</i>										
Tenencia (relativo a usuario libre)										
Otro	-0.9729	0.14704	-6.61	3.67e-11***	-0.09	0.010	-9.285	0	-0.1173	-0.076
Propietario	0.04532	0.02044	2.21	0.0266*	0.006	0.002	2.231	0.02	0.0007	0.0115
Inquilino	-0.67583	0.03793	-17.8	<2e-16***	-0.07	0.003	-19.67	0	-0.081	-0.066
SoD_Inundaciones	0.060369	0.0471	1.282	0.1999	0.0078	0.0061	1.2817	0.1999	-0.0041	0.0198
SoD_Inundaciones-Año pasado	0.00309	0.03760	0.082	0.9345	0.0004	0.0049	0.0822	0.9345	-0.0092	0.01
SoD_Inundaciones-10 años	-0.0613	0.00418	-14.6	<2e-16***	0.00	0.000	-14.70	0	-0.009	-0.006
SoD_Sequía	-0.0034	0.0268	-0.12	0.897	-0.0004	0.003	-0.128	0.897	-0.007	0.006
SoD_Sequía-Año pasado	-0.0492	0.0274	-1.79	0.072	-0.006	0.003	-1.795	0.072	-0.013	0.0006
SoD_Sequía-10 años	0.22343	0.01585	14.09	<2e-16***	0.029	0.002	14.12	0	0.025	0.033
<i>Variables de control</i>										
Empleo-Jefe de hogar	-0.9773	0.01856	-52.6	<2e-16***	-0.12	0.002	-54.33	0	-0.131	-0.1223
Género-Jefe de hogar (relativo a femenino)										
Masculino	-0.4891	0.01806	-27.0	<2e-16***	-0.06	0.002	-26.21	0	-0.071	-0.0612
Nivel Educativo-Jefe de hogar (relativo a completa)										
No asistió	0.63480	0.03352	18.93	<2e-16***	0.080	0.004	19.81	0	0.0728	0.0888
Incompleta	0.35332	0.02940	12.01	<2e-16***	0.041	0.003	12.99	0	0.0351	0.0476
Pobreza (relativo a pobreza absoluta)										
No pobre	1.29598	0.03981	32.5	<2e-16***	0.135	0.002	46.70	0	0.129	0.141
Relativa	0.645507	0.04230	15.2	<2e-16***	0.053	0.003	17.29	0	0.047	0.059

Notas: Nivel de significancia: 0 “***”, 0.001 “**”, 0.01 “*”, 0.05 “.”, 0.1 “ ” 1. Fuente: Marín (2019).

4. Discusión y conclusiones

Al considerar la probabilidad de tener un miembro de la familia viviendo en el extranjero después de un desastre de lento desarrollo, se consideraron variables no utilizadas comúnmente en la literatura. Esta evaluación lleva a contrastar las hipótesis iniciales que se pudieran tener al respecto de la migración inducida por el cambio climático, ya que, contrariamente a las expectativas iniciales, los resultados empíricos indicaron que la inseguridad en la tenencia (ser inquilino o tener otras formas de tenencia además de la propiedad) impactó negativamente en la probabilidad de tener un miembro de la familia viviendo en el extranjero. Sin embargo, si la propiedad de un hogar se considera como una expresión de mayores ingresos dentro de un hogar, es lógico que las familias con seguridad en la tenencia de la tierra tienen más recursos para promover algún tipo de migración para alguno de sus miembros. Los hallazgos son relevantes porque en la muestra no solo representan a la mayoría de las personas encuestadas cada año, sino que también se realiza un aporte significativo a la discusión sobre el impacto de la tenencia, la resiliencia y la migración inducida por el clima que aún no se encuentran comúnmente en la literatura (Shi *et al.*, 2018).

Un análisis de los datos de este estudio sugirió que, de hecho, la propiedad, ya sea una forma segura o insegura de tenencia, fue un factor significativo en el proceso de toma de decisiones para migrar voluntariamente, impactando esa decisión ya sea positiva o negativamente. Dos explicaciones sirven para dilucidar este hallazgo: en primer lugar, cuando la decisión de mudarse es intencional, tener una tenencia insegura de la tierra limitará la migración voluntaria de la población, incluso cuando se ve afrontada a las amenazas derivadas del cambio climático. En segundo lugar, en este estudio, la forma predominante de tenencia fue la propiedad

y este factor influyó en el aumento de la capacidad de los hogares para migrar debido a las mejores oportunidades económicas, ya que, en investigaciones previas de esta autora (Marín, 2019), se ha verificado que los migrantes cuando son propietarios se encuentran más vulnerables a prácticas de usura hipotecando su propiedad para financiar el viaje al “coyote”.

Por otro lado, al analizar los datos que incluyen los desastres de lento desarrollo, los resultados fueron inesperados. Los hallazgos mostraron que cuando un incidente de inundación hidrológica tuvo lugar en el mismo año, se refuerza positivamente la migración de al menos un miembro de la familia, aunque solo en un pequeño porcentaje durante el primer período de cinco años. Sin embargo, durante el segundo período de cinco años, que fue de intensas precipitaciones, las inundaciones impactaron negativamente en la migración, aunque el nivel de probabilidad previsto fue menor. Este resultado fue congruente con investigaciones anteriores que afirmaban que las condiciones ambientales no afectan la migración, especialmente cuando la investigación está abordando las condiciones de precipitaciones (Henry *et al.*, 2004). Este hallazgo sugirió que una mayor exposición a desastres climáticos de lento desarrollo puede crear poblaciones que están más inclinadas a gestionar los riesgos en el lugar; por ende, pueden presentar una mayor resiliencia para persistir en el área. Esta misma tendencia se observó cuando se produjeron inundaciones durante el período del año anterior, así como en el último período de diez años, según lo designado en el estudio.

Las sequías meteorológicas, por otro lado, tuvieron un impacto positivo en la migración cuando el incidente había ocurrido durante el año anterior, y su tendencia continuó durante los otros dos períodos de cinco años también, aunque fue menos significativa durante el último período. Estos resultados son consis-

tentes con la literatura sobre patrones migratorios que muestran que las sequías promueven un mayor desplazamiento de población. Los residentes pueden vivir con agua, pero no sin ella y, por tanto, tenderán a desplazarse por razones asociadas a la escasez.

Es preciso continuar investigando sobre los efectos acumulativos de los desastres de lento desarrollo, ya que los efectos esperados identificados en las referencias sobre las interacciones entre el cambio climático y la migración continuarán teniendo implicaciones para el campo de la planificación. Planificadores y gestores territoriales ya han identificado la adaptación como un tema prominente en la migración, por lo cual pueden sugerirse medidas complejas que incluyan la relocalización o la reubicación de comunidades vulnerables. Hamin (2011, p. 123) alertó a las partes interesadas sobre la importancia y las complejidades de la planificación de la adaptación, un tema que solo apareció a principios del siglo XXI. El reconocimiento de que la adaptación debe estar en vigor tanto a nivel local como regional ha ayudado a identificar las vulnerabilidades críticas y la necesidad de involucrar a las partes interesadas mediante el establecimiento de prioridades de acción basadas en los impactos proyectados.

En vista de que “el desplazamiento causado por el cambio climático tendrá repercusiones graves y duraderas en los derechos humanos, la seguridad y el uso de la tierra” (Leckie, 2009, pp. 119-120), los planificadores deben encontrar formas de prever los efectos del cambio climático en la migración, especialmente los efectos que incluyen las inundaciones y sequías, con el fin de predecir y atender las necesidades de un peor escenario en el que millones de personas se enfrentarán a la realidad de la migración climática forzada. La inclusión de estas variables por sí solas tiene implicaciones para la resiliencia y la planificación para la acción climática dado que la mayoría de ellos se han pasado por alto como herramientas de evaluación de la resiliencia, es decir, los tipos de propiedad del suelo y los impactos de desastres diversos y

de lento desarrollo, sin los cambios necesarios en el contenido de las herramientas, harán que las evaluaciones de planificación carezcan de una interpretación de otros aspectos de la vulnerabilidad. Dado que todas las variables consideradas en esta investigación fueron significativas al abordar la migración inducida por el clima, se puede argumentar que son factores clave que, cuando se incluyen, definen mejor la resiliencia individual y comunitaria, lo que tendría un impacto en el campo de la planificación.

Finalmente, las investigaciones futuras deberían considerar dos preocupaciones principales que surgieron de este método de investigación. En primer lugar, es necesario desarrollar una mejor herramienta de medición para analizar la relación entre migración—desastres climáticos de lento desarrollo— y propiedad del suelo; y, en segundo lugar, es necesario incluir otros tipos de desastres que pueden desempeñar un papel significativo en el proceso de toma de decisiones para migrar internacionalmente y, por tanto, el promover medidas de adaptación al cambio climático también contribuirá a que poblaciones consideren quedarse en su lugar de origen.

Referencias bibliográficas

- Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados [ACNUR]. (2007). Definiciones. *Refugiados y Migrantes*. <https://refugeesmigrants.un.org/es/definitions>
- Adamo, S. B. (2010). Environmental migration and cities in the context of global environmental change. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2(3), 161-165. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.06.005>
- Adger, W. N., Kelly, P. M., Winkels, A., Huy, L. Q. & Locke, C. (2002). Migration, remittances, livelihood trajectories, and social resilience. *Ambio. A Journal of Environment and Society*, 31(4), 358-366. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-31.4.358>
- Ahsan, R., Kellet, J. & Karuppanan, S. (2014). Climate-Induced Migration:

Lessons from Bangladesh. *The International Journal of Climate Change: Impacts and Responses*, 5, 1-14. https://www.researchgate.net/profile/Reazul-Ahsan/publication/281549970_Climate_Induced_Migration_Lessons_from_Bangladesh/links/55e-d527a08ae3e121847ff82/Climate-Induced-Migration-Lessons-from-Bangladesh.pdf

Baldwin, A. (2013). Racialisation and the figure of the climate-change migrant. *Environment and Planning A*, 45, 1474-1490. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1068/a45388>

Baldwin, A. (2016). Premediation and white affect: climate change and migration in critical perspective. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 41(1), 78-90. <https://rgs-ibg.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/tran.12106>

Bettini, G. (2014) Climate migration as an adaption strategy: de-securitizing climate-induced migration or making the unruly governable? *Critical Studies on Security*, 2(2), 180-195. <https://doi.org/10.1080/21624887.2014.909225>

Bohra-Mishra, P., Oppenheimer, M. & Hsiang, S. M. (2014). Nonlinear permanent migration response to climatic variations but minimal response to disasters. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(27), 9780-9785. <https://doi.org/10.173/pnas.1317166111>

Dirección General de Estadística y Censos [DIGESTYC]. (2017). *Encuesta de Hogares para Propósitos Múltiples*. <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html>

Feng, S., Krueger, A. B. & Oppenheimer, M. (2010). Linkages among climate change, crop yields and Mexico-US cross-border migration. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(32), 14257-14262. <https://doi.org/10.1073/pnas.1002632107>

Fields, G. S. (1982). Place-to-Place migration in Colombia. *Economic Development &*

Cultural Change, 30(3), 539-558. <http://hdl.handle.net/10419/125027>.

Fussell, E., Hunter, L. M. & Gray, C. L. (2014). Measuring the environmental dimensions of human migration: The demographer's toolkit. *Global Environmental Change*, 28, 182-191. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.07.001>

Greenwood, M. J. (1971). A regression analysis of migration to urban areas of a less-Developed country: The case of India. *Journal of Regional Science*, 11(2), 253-262. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.1971.tb00255.x>

Greenwood, M. J. & Sweetland, D. (1972). The determinants of migration between standard metropolitan statistical areas. *Demography*, 9(4), 665-681. <https://doi.org/10.2307/2060673>

Guzmán, J. M., Martine, G., McGranahan, G., Schensul, D. & Tacoli, C. (Eds.). (2009). *Population Dynamics and Climate Change*. United Nations Population Fund (UNFPA)-International Institute for Environment and Development (IIED).

Hall, N. (2011). Climate Change and Organizational Change in UNHCR. En M. Leighton, X. Shen & K. Warner (Eds.), *Climate Change and Migration: Rethinking Policies for Adaptation and Disaster Risk Reduction* (pp. 48-62). United Nations University Institute for Environment and Human Security (UNUEHS).

Hamin, E. M. (2011). Integrating Adaptation and Mitigation in Local Climate Change Planning. En G. K. Ingram & Y.-H. Hong (Eds.), *Climate Change and Land Policies* (pp. 122-143). Lincoln Institute of Land Policy.

Henry, S., Schoumaker, B. & Beauchemin, C. (2004). The Impact of Rainfall on the First Out-Migration: A Multi-level Event-History Analysis in Burkina Faso. *Population and Environment*, 25, 423-460. <https://doi.org/10.1023/B:POEN.0000036928.17696.e8>

Hunt, G. L. & Mueller, R. E. (2004). North American Migration: returns to skill, border effects, and mobility costs. *The Review of Economics and Statistics*, 86(4), 988-1007. <https://www.jstor.org/stable/40042984>

Hunter, L. M., White, M. J., Little, J. S. & Sutton, J. (2003). Environmental Hazards, Migration, and Race. *Population and Environment*, 25(1), 23-39. <https://doi.org/10.1023/A:1025595505532>

Jennings, J. A. & Gray, C. L. (2015). Climate variability and human migration in the Netherlands, 1865-1937. *Population and Environment*, 36(3), 255-278. <https://doi.org/10.1007/s11111-014-0218-z>

Kaczan, D. J. & Orgill-Meyer, J. (2019). The impact of climate change on migration: a synthesis of recent empirical insights. *Climatic Change*, 158, 281-300. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02560-0>

Kälin, W. (2010). Conceptualising Climate-Induced Displacement. En J. McAdam (Ed.), *Climate Change and Displacement: Multidisciplinary Perspectives* (pp. 81-104). Hart Publishing.

Kälin, W. (2012). Displacement caused by the Effects of Climate Change: who will be affected and what are the Gaps in the Normative Framework for their Protection? En S. Leckie, E. Simperingham & J. Bakker (Eds.), *Climate Change and Displacement Reader*. Earthscan.

Lazrus, H. (2015). Risk Perception and Climate Adaptation in Tuvalu: A Combined Cultural Theory and Traditional Knowledge Approach. *Human Organization*, 74(1), 52-61. <https://doi.org/10.17730/humo.74.1.q0667716284749m8>

Leckie, S. (2009). Climate-related Disasters and Displacement: Homes for Lost Homes, Lands for Lost Lands. En J. M. Guzmán, G. Martine, G. McGranahan, D. Schensul & C. Tacoli (Eds.), *Population Dynamics and Climate Change* (119-132). United Nations Population Fund (UNFPA)-International

Institute for Environment and Development (IIED).

Leighton, M., Shen, X. & Warner, K. (2011). Climate Change and Migration: Rethinking Policies for Adaptation and Disaster Risk Reduction. *SOURCE*, 15. <https://www.preventionweb.net/publication/climate-change-and-migration-rethinking-policies-adaptation-and-disaster-risk-reduction>

Lucassen, J. & Lucassen, L. e. (1997). *Migration, Migration History, History*. Peter Lang.

Marin, M. A. (2019). Linking Resilience and Climate-Induced Migration [Unpublished doctoral dissertation]. University of Massachusetts, Amherst.

Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A. & Taylor, J. E. (1993). Theories of International Migration: A Review and Appraisal. *Population and Development Review*, 19(3), 431-466. <https://www.jstor.org/stable/2938462>

Mayer, B. (2016). *The Concept of Climate Migration. Advocacy and its Prospects*. Edward Elgar Publishing.

McMichael, C. (2014). Climate Change and Migration: Food Insecurity as a Driver and Outcome of Climate Change-Related Migration. En A. Malik, E. Grohmann & R. Akhtar (Eds.), *Environmental Deterioration and Human Health* (pp. 291-313). Springer.

Miller, K., Johnson, A. & Dabson, B. (2015). Resilience and Vulnerability Indexes for U.S. Counties. *Working Paper IPP/04*. University of Missouri Institute of Public Policy.

Organización Internacional de las Migraciones [OIM]. (2007). Discussion Note: Migration and the Environment. *MC/INF/288*, 1-8. <https://www.iom.int/es/resources/mc/inf/288-nota-para-las-deliberaciones-la-migracion-y-el-medio-ambiente-2007-1>

Opitz Stapleton, S., Nadin, R., Watson, C. & Kellett, J. (2007). *Climate change, migration and displacement*. Overseas Development

Institute-United Nations Development Programme (ODI-UNDP).

O'Reilly, K. (2012). *International migration and social theory*. Palgrave Macmillan.

Peng, C.-Y. J., Lee, K. L. & Ingersoll, G. M. (2002). An Introduction to Logistic Regression Analysis and Reporting. *The Journal of Education Research*, 96(1), 3-14. <https://doi.org/10.1080/00220670209598786>

Plantinga, A. J., Détang-Dessendre, C., Hunt, G. L. & Pigué, V. (2013). Housing prices and inter-urban migration. *Regional Science and Urban Economics*, 43(2), 296-306. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2012.07.009>

Schwartz, M. W., Hellmann, J. J., McLachlan, J. M., Sax, D. F., Borevitz, J. O., Brennan, J.,... Zellmer, S. (2012). Managed Relocation: Integrating the Scientific, Regulatory, and Ethical Challenges. *BioScience*, 62(8), 732-743. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.8.6>

Shi, L., Lamb, Z., Qiu, X., Cai, H. & Vale, L. (2018). Promises and perils of collective land tenure in promoting urban resilience: Learning from China's urban villages. *Habitat International*, 77, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2018.04.006>

Siyoum, A. D. (2011). Food Insecurity and Environmental Migration in Drought-Prone Areas of Ethiopia. En M. Leighton, X. Shen & K. Warner (Eds.), *Climate Change and Migration: Rethinking Policies for Adaptation and Disaster Risk Reduction* (pp. 48-62). United Nations University Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS).

Small, J. & Mhaga, F. N. (1996). Gender, land tenure and environment. *Agenda*, 12(29), 55-61. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10130950.1996.9675525>

Suárez-Orozco, M., Suárez-Orozco, C. & Baolian Qin, D. (Eds.). (2005). *The New Immigration. An Interdisciplinary Reader*. Routledge.

Sudmeier-Rieux, K., Fernández, M., Penna, I. M., Jaboyedoff, M. & Gaillard, J. C. (Eds.). (2017). *Identifying Emerging Issues in Disaster Risk Reduction, Migration, Climate Change and Sustainable Development: Shaping Debates and Policies*. Springer.

Thaler, T. (2018). The challenges of voluntary resettlement processes as a need under changing climate conditions. En F. van Straalen, T. Hartmann & J. Sheehan (Eds.), *Property Rights and Climate Change* (pp. 25-37). Routledge .

Thomann, L. (2016). Environmental migration: A concept between complexes and complexities. En K. Rosenow-Williams & F. Gemenne (Eds.), *Organizational Perspectives on Environmental Migration*. Routledge.

Thomas, M., Stillwell, J. & Gould, M. (2016). modelling mover/stayer characteristics across the life course using a large commercial sample. *Population, Space and Place*, 22(6), 584-598. <https://doi.org/10.1002/psp.1943>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR]. (2015). DesInventar Sendai Database. www.desinventar.net

United Nations/International Strategy for Disaster Reduction [UN/ISDR]. (2005). *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. <http://www.refworld.org/docid/42b98a704.html>

White, G. (2011). *Climate Change and Migration. Security and Borders in a Warming World*. Oxford University Press.

White, G. (2016). The Specter of Climate Refugees: Why Invoking Refugees as a Reason to "Take Climate Change Seriously" is Troubling. *Migration and Citizenship: Newsletter of the American Political Science Association*, 4(2), 38-45.