

Capítulo 7

Capacidad adaptativa al cambio climático de la población agricultora del Ecuador

Natali Cáceres Arteaga

Universidad Central del Ecuador

University of New Mexico

dncaceres@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9537-5830>

K. Maria D. Lane

University of Nuevo México

mdlane@unm.edu

<https://orcid.org/0000-0001-7646-7342>

Introducción

El cambio climático es un problema global y heterogéneo que produce condiciones asimétricas y desiguales, cuyos efectos se diferencian a nivel local (Bárcen, *et al.*, 2018). El aumento del nivel del mar, los cambios en los patrones climáticos y los eventos extremos más frecuentes, la pérdida de especies y ecosistemas, y otros cambios relacionados con el clima tienen un impacto diferencial como resultado de varios factores como la geografía y los ingresos, y son también configurados por roles, responsabilidades y derechos asociados con determinantes de estatus social y expectativas, incluyendo sexo, clase y casta (Thomas *et al.*, 2019; Agostino y Lizarde, 2012; Carr y Thompson, 2014). Adicionalmente, el nivel de desarrollo, la pobreza, el acceso a la tecnología, el poder político y la representación en las negociaciones nacionales e internacionales son factores que se entremezclan para generar en la población afectada una mayor o menor capacidad adaptativa al cambio climático (Warner y Weitzman, 2015).

En términos sociales, el cambio climático exacerba las desigualdades existentes, ya que se espera que sus consecuencias “caigan de manera desproporcionada en los países en desarrollo y, por lo general, afecten muy duramente a sus comunidades más pobres” (Jones, *et al.*, 2010, p. 2). Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) (2019), los más afectados por el cambio climático serán los más pobres y desfavorecidos del planeta.

En términos económicos, los estudios muestran que el sector agrícola es uno de los más vulnerables y, probablemente, el más afectado por los cambios en la temperatura, los patrones de precipitación y el aumento de eventos extremos como sequías e inundaciones (Kokic *et al.*, 2005; Mendelsohn, 2009). Esto se ha visto reflejado en una disminución de la producción agrícola mundial entre un 1 % y un 5 % por década en los últimos 30 años (Porter *et al.*, 2014). El Sexto Informe de Evaluación del IPCC (2021) prevé que los umbrales de calor extremo de importancia para la agricultura y la salud se superarán con una mayor frecuencia y varias regiones de África, América del Sur y Europa experimentarán un aumento de la frecuencia o la gravedad de las sequías agrícolas y ecológicas. Para el 2080 se espera que la producción agrícola en los países en desarrollo disminuya en un 20 %, mientras que en los países industrializados en un 6 % (Cline, 2007; Nicholls, 2013).

En comunidades de América Latina, los medios de vida de los pequeños agricultores se han visto socavados por el cambio climático (Warner, 2016). Su ubicación geográfica, sus bajos niveles de ingresos, la alta dependencia de la agricultura y una capacidad limitada para asegurar alternativas de vida convierten a las poblaciones, especialmente en vulnerables (Altieri y Nicholls, 2013).

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático establece que el Ecuador es uno de los países más vulnerables al cambio climático. Las proyecciones climáticas muestran un aumento de la temperatura media para el período 2011-2040 entre 0.6 °C y 0.75 °C, cuyos mayores incrementos ocurren en la costa (0.7 °C - 0.9 °C), en la Amazonía (0.75 °C - 0.9 °C), y en

las Islas Galápagos (0.75 °C - 1 °C). Para el período 2041-2070, el aumento sería de 0.9 °C a 1.7 °C, donde los mayores cambios se dan en la Amazonía (1.3 °C - 2.1 °C) y en las Islas Galápagos (1.2 °C - 2.5 °C). Finalmente, para el 2071-2100, la temperatura promedio aumentaría entre 0.9 °C y 2.8 °C, para el país, sin embargo, la Amazonía y Galápagos tendrían incrementos mayores, del orden de 1.3 °C a 3.5 °C y de 1.2 °C a 4.4 °C, respectivamente.

Todos estos escenarios representan un gran desafío para la economía de Ecuador, pues la estructura económica productiva del país no es diversa y se ha centrado históricamente en actividades de extracción primaria, como el petróleo y la agricultura (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012; Yerovi, *et al.*, 2018).

La agricultura y la disponibilidad de agua se encuentran entre las repercusiones debido al retroceso acelerado de los glaciares tropicales, el aumento del nivel del mar y la intensificación de los fenómenos de variabilidad climática, principalmente asociados con El Niño y La Niña. Sequías, heladas y eventos climáticos extremos han provocado la reducción y pérdidas en la producción agrícola futura (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2017; Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2019; Cadilhac *et al.*, 2017). Adicionalmente, el sector agropecuario contribuye a otras actividades económicas y constituye un eslabón importante en la cadena productiva para el comercio, transporte, servicios, agroindustria, turismo y otras áreas de empleo.

El volumen de literatura científica sobre la adaptación al cambio climático y la vulnerabilidad, en todo el mundo ha aumentado. Sin embargo, la que corresponde a los países en desarrollo todavía representa una pequeña fracción del total (Field y Barros, 2014). Según Cadilhac *et al.* (2017), una de las principales necesidades de investigación en Ecuador son las metodologías y los indicadores sobre adaptación. La Estrategia Nacional de Cambio Climático de Ecuador identifica la adaptación como una de las áreas estratégicas que persiguen la reducción de la vulnerabilidad social, económica y ambiental (Ministerio del Ambiente, 2012).

En esta investigación se ha trabajado bajo este marco conceptual y científico, buscando aportar información relacionada con la capacidad adaptativa al cambio climático en poblaciones dedicadas a la agricultura, y responde a las siguientes preguntas: ¿Qué elementos deben incluirse en un índice para medir la capacidad de adaptación al cambio climático de las poblaciones agrícolas en Ecuador? Y ¿Cuál fue la capacidad adaptativa de las poblaciones vinculadas al sector agrícola en Ecuador en 2014?

En este sentido, se ha adoptado determinantes de la capacidad adaptativa (recursos económicos, tecnología, información y habilidades, e infraestructura), como lo plantean Smit y Pilifosova (2001). Con el uso de estos determinantes se ha desarrollado un marco de indicadores basado en una revisión sistemática de la literatura científica, que considera enfoques que evalúan la capacidad de adaptación a nivel nacional y local en todo el mundo, centrados, particularmente, en la producción agrícola. Posteriormente, se ha elaborado un índice sectorial para evaluar la capacidad adaptativa de los agricultores en Ecuador, dentro de la disponibilidad de datos en la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2013-2014. Finalmente, se analizan los resultados del índice por regiones geográficas en Ecuador, en espacios urbanos y rurales, utilizando un enfoque interseccional de identidades sociales como sexo y etnicidad.

Capacidad adaptativa

Después de que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) —institución técnica mundial de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático— publicara su Primer Informe de Evaluación, en 1990, la investigación se centró en la vulnerabilidad de sectores y regiones particulares, pero los impulsores sociales o la distribución desigual del riesgo recibieron poca atención (Thomas *et al.*, 2018). Una década más tarde, en el año 2001, el Tercer Informe Técnico del IPCC identificó la capacidad adaptativa como uno de los tres componentes de la vulnerabilidad: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación (Smit y Wandel, 2006). Es así como los sistemas

se consideran más o menos vulnerables en función de dos factores: la gravedad del evento estresante específico y el grado de capacidad adaptativa (Wall y Marzall, 2006). Esto significa que el aumento de la capacidad adaptativa reduce la vulnerabilidad de un sistema y viceversa.

La capacidad adaptativa se definió, entonces, como “un medio práctico para hacer frente a los cambios y las incertidumbres en el clima, incluidos la variabilidad y los eventos extremos” (Smit y Pilifosova, 2001, p. 879). El Cuarto Informe Técnico afirma que “la capacidad de adaptación es dinámica y está influenciada por los recursos económicos y naturales, las redes sociales, los derechos, las instituciones y la gobernanza, los recursos humanos y la tecnología” (Adger *et al.*, 2004, p. 719). Finalmente, el Quinto Informe presenta la capacidad adaptativa como “la capacidad de los sistemas, instituciones, seres humanos y otros organismos para adaptarse al daño potencial, aprovechar las oportunidades o responder a las consecuencias” (Pachauri, 2014, p. 118). Todos estos informes vinculan el concepto de capacidad adaptativa con la evaluación de impulsores o determinantes (véase tabla 1).

Tabla 1

Determinantes de la capacidad adaptativa

Determinantes	Descripción
Recursos económicos	Activos, recursos de capital, medios financieros, medidas de riqueza o pobreza
Tecnología	Disponibilidad, acceso y uso de tecnologías, nivel de tecnología utilizada, habilidades para desarrollar la capacidad de adaptación
Información y capacidades	Acceso a la información para la toma de decisiones del capital humano en los hogares
Infraestructura	Disponibilidad y acceso a la infraestructura, centros de salud, carreteras, servicios públicos
Instituciones	Eficacia y eficiencia institucional, capacidad para gestionar eventos asociados al cambio climático
Equidad	Acceso y distribución equitativos de recursos en un grupo

Nota. Smith y Pilifosova (2001).

Desde entonces, el concepto de capacidad adaptativa se ha utilizado en diversos contextos y en distintas escalas espaciales. Esta es dinámica, ya que cambia con el tiempo, de un país a otro, de una comunidad a otra, de hogares e individuos (Smit y Wanderl, 2006), y se estudia en tres dimensiones: genérica, específica de impacto y específica del sector. La dimensión genérica estudia la capacidad de un sistema para responder a los estímulos generales del cambio climático; la dimensión de impacto específico estudia la capacidad del sistema para responder a un estímulo particular del cambio climático; y la dimensión del sector específico estudia la capacidad de un sector económico en particular, como la agricultura, para adaptarse a los impactos generales del cambio climático dentro de una región modelo (Abdul-Razak y Kruse, 2017).

Teniendo en cuenta la vulnerabilidad del sector agrícola en todo el mundo, los estudios han utilizado la dimensión sectorial para analizar y construir un índice de capacidad adaptativa de la agricultura a nivel nacional y local (véase tabla 2). Estos estudios están ubicados principalmente en África (3) y Australia (3), con un caso cada uno en América del Norte (1) y Asia (1). No hay registros que muestren estudios en Europa, América Central y América Latina. La mayoría de los estudios tienen una escala regional y algunos son nacionales.

Tabla 2

Índice de capacidad adaptativa-Estudios de caso

Autor(es), año de publicación	Lugar / escala	Determinantes usados
Wall y Marzall (2006)	Herrington, Canadá	Recurso social, humano, institucional, natural, y recursos económicos
Sietchiping (2006)	Victoria noroccidental, Australia	Sociocultural, económico, institucional e infraestructura
Swanson <i>et al.</i> (2007)	Región Praine, Canadá	Recursos económicos, tecnología, información y habilidades, infraestructura, instituciones y trabajo en redes, equidad

Autor(es), año de publicación	Lugar / escala	Determinantes usados
Sheng <i>et al.</i> (2008)	Regiones, Australia	Recursos humanos, sociales, naturales, físicos y financieros.
Nelson <i>et al.</i> (2010)	Comunidades rurales, Australia	Recursos humanos, sociales, naturales, físico y financieros
Defiesta y Rapera (2014)	Dumangas, Filipinas	Recursos humanos, físicos, financieros, información y diversidad de medios de vida
Ibrahim (2014)	Distritos de Meatu e Iramba, Tanzania	Capital humano, natural, financiero, físico y social
Abdul-Razak y Kruse (2017)	Región norte de Ghana	Recursos económicos, sociales, concientización y capacitación, de tecnología, infraestructura e institucionales
Alhassan <i>et al.</i> (2018)	Distritos de Tolon y Gonja central, Ghana	Humano, natural, físico, financiero, social, información, accesibilidad y diversidad de medios de vida.

Interseccionalidad

A pesar de que un volumen importante de literatura muestra que el cambio climático no es neutral en cuanto al género (Dankelman, 2010; Reggers, 2019; MacGregor, 2010; Djoudi *et al.*, 2016; United Nations, 2016; Ravera y Arandia, 2017; Schwerhoff y Konte, 2020), la investigación sobre la capacidad adaptativa de hombres y mujeres sigue siendo limitada (Ibrahim, 2014; Norrington-Davies y Thornton, 2011). De los estudios detallados en la tabla 2, únicamente dos consideran el género como una categoría de análisis. Ninguno aborda la etnicidad. Tanto el género como la etnicidad son categorías importantes de identidad para el uso de la interseccionalidad como método de análisis, tal y como se presenta en este estudio.

Acuñado por Kimberle Crenshaw, en 1989, como una posición poscolonial y antirracista, la interseccionalidad es un concepto centrado

en comprender las relaciones interconectadas entre las identidades estructurales de raza, clase, género, etnia, cultura y sexo (Kaijser y Kronsell, 2014). Se define como la forma en que un individuo en particular se encuentra entrelazado en múltiples grupos (Minow, 1997); establece que las categorías sociales (por ejemplo, raza/etnia, género, clase, sexualidad) son construidas y dinámicas (Djoudi *et al.*, 2016), y parte de la premisa de que las personas viven identidades múltiples y estratificadas derivadas de las relaciones sociales, la historia y el funcionamiento de las estructuras de poder (Symington, 2004).

Kaijser y Kronsell (2014) presentan un fuerte argumento para usar la interseccionalidad en un análisis del cambio climático, al decir que el uso de este concepto: i) ofrece una crítica de las relaciones de poder existentes y las prácticas institucionales relevantes para los problemas climáticos, ii) puede generar conocimiento alternativo crucial en la formulación de estrategias climáticas más efectivas y legítimas, iii) destaca nuevos vínculos y posiciones que pueden facilitar alianzas entre voces que generalmente están marginadas en la agenda climática dominante, y iv) permite analizar qué categorías sociales están representadas o ausentes de la dinámica del cambio climático.

La interacción de género, desarrollo agrícola y cambio climático ha avanzado en los últimos años en la identificación de preguntas de investigación y el desarrollo de nuevos enfoques de investigación: ¿Cuáles son las opciones y estrategias de adaptación de hombres y mujeres? ¿Cuáles son las diferencias en su capacidad adaptativa? ¿Cuáles son las características y causas de las diferencias de género en la vulnerabilidad y la capacidad adaptativa al riesgo relacionado con el clima? ¿Por qué? ¿Dónde? ¿Cómo? (Kristjanson *et al.*, 2017).

Metodología

Los datos base para el estudio se obtuvieron de la Encuesta de Condiciones de Vida-ECV 2013-2014, un sondeo multipropósito que recopiló

información sobre los diferentes aspectos y dimensiones del bienestar de los hogares, desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). El objetivo de la ECV fue “estudiar los impactos económicos y las condiciones de vida de la población ecuatoriana desde la perspectiva de las encuestas de hogares” (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2014a, p. 14). Para este estudio, el análisis poblacional representa a personas económicamente activas vinculadas al sector agrícola y que tienen quince años o más. Se utiliza como indicador al sexo, debido a que la ECV no incluye al género como un indicador.

Para el análisis estadístico de datos se utilizó el Análisis de Componentes Principales No Lineales, que permite el procesamiento de variables ordinales o nominales. Esta técnica garantiza i) compatibilidad con el marco conceptual, ii) interpretabilidad, y, iii) practicidad en la construcción del índice.

Construcción del índice de capacidad adaptativa para la agricultura (ICAA)

Para el cálculo del índice de capacidad adaptativa, este estudio toma cuatro de seis determinantes, según lo propuesto por Smit y Pilifosova (2001), como un marco para identificar los indicadores para este estudio. Instituciones e Igualdad no se utilizaron como determinantes debido a la falta de información disponible (véase tabla 3).

El desarrollo del índice tiene dos etapas. Primero, se construyen índices para cada uno de los cuatro determinantes. En segundo lugar, el ICAA se construye a partir de las cuatro métricas obtenidas. En ambos casos, se utiliza el análisis de componentes principales no lineales para asignar los puntajes correspondientes a cada categoría y en cada variable, de tal manera que el valor más alto representa una mayor capacidad adaptativa de un individuo.

Algebraicamente, el ICAA se obtiene mediante:

$$ICA = \sum_{i=1}^k p_i$$

donde p_i es la puntuación asignada por el análisis de componentes principales al índice determinante k , con $k = 1, 2, 3, 4$. El tamaño de la muestra para esa población es de 5002 registros, lo que permite hacer inferencias en varios niveles de desagregación. En todos los casos se utilizó una rotación Varimax con normalización de Kaiser.

Tabla 3

Propuesta del modelo de determinantes de la capacidad adaptativa para poblaciones dedicadas a la agricultura

Determinante	Descripción	Indicadores	Fuente	Relevancia y justificación del indicador
Recursos económicos	Activos, recursos de capital, medios financieros, medidas de riqueza o pobreza	Pobreza por consumo, pobreza subjetiva y percepción de la calidad de vida y situación económica, bienestar	(Egyir <i>et al.</i> , 2015); (Abdul-Razak y Kruse, 2017); (Swanson <i>et al.</i> , 2007)	Mayores recursos económicos aumentan la capacidad de adaptación. La baja capacidad de adaptación se ha atribuido a la pobreza generalizada, ya que aquellos con pocos recursos son más vulnerables y menos capaces de cubrir todos los requisitos que pueden resultar de los eventos climáticos extremos.
		Acceso a la atención médica (privada y pública)	(Berry <i>et al.</i> , 2011)	La salud es un componente esencial de la capacidad de adaptación al cambio climático y la salud psicológica es un componente esencial de la resiliencia
Tecnología	Disponibilidad, acceso y uso de tecnologías	Uso de internet y equipos tecnológicos (computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes)	(Borraz, 2012) (Ospina y Heeks, 2012)	Las TIC pueden colaborar en el monitoreo del cambio climático, involucrando la participación ciudadana y creando mecanismos de alerta temprana para eventos extremos y una mejor gestión de desastres naturales

Determinante	Descripción	Indicadores	Fuente	Relevancia y justificación del indicador
Información y capacidades	Acceso a la información para la toma de decisiones, capital humano en los hogares	Autoeficacia: capacidad para superar situaciones inesperadas y encontrar alternativas	(Grothmann y Patt, 2005)	La motivación y las habilidades percibidas son determinantes importantes en la acción humana y podrían aumentar la capacidad de adaptación a medida que las personas se concentran más en tomar acciones
		Participación en organizaciones comunitarias y/o de agricultores	(Deressa <i>et al.</i> , 2009)	La participación en organizaciones de agricultores influye positivamente en la adaptación al cambio, ya que actúan como conductos de información, permite iniciativas de colaboración para superar los desafíos colectivos y aumenta el poder de negociación de la comunidad.
		Alfabetismo	(Maddison, 2007); (Brooks <i>et al.</i> , 2005)	Las tasas de alfabetismo más altas aumentan la capacidad de adaptación al aumentar las capacidades, las habilidades, el acceso y la comprensión de la información de las personas y una mayor productividad
Infraestructura	Disponibilidad y acceso a infraestructura, centros de salud, carreteras, servicios públicos	Calidad de la vivienda y servicios básicos	(Thathsarani y Gunaratne, 2018)	La calidad de la residencia y la propiedad de los activos físicos aumentan la capacidad de adaptación. La iluminación, especialmente la energía eléctrica como servicio público, tiene un impacto positivo en la capacidad de adaptación

Determinante	Descripción	Indicadores	Fuente	Relevancia y justificación del indicador
		Acceso a la vivienda	(Zhang <i>et al.</i> , 2007); (Adger <i>et al.</i> , 2004)	La buena calidad de las carreteras aumenta la capacidad de las poblaciones rurales para acceder a los mercados y reducir los costos de transacción, facilitar la migración y las remesas y la evacuación efectiva si es necesario
		Bomba de agua y equipo de riego	(Egyir <i>et al.</i> , 2015) (Alhassan <i>et al.</i> , 2018)	El acceso a la infraestructura de riego aumenta la capacidad de adaptación a eventos extremos como sequías

Análisis y resultados

Recursos económicos

Una de las premisas más aceptadas sobre el cambio climático es su impacto en las poblaciones pobres. La pobreza, más que cualquier otro indicador, limita la capacidad de adaptación, ya que las personas dependen de actividades sensibles al clima como la agricultura. También limita su acceso a mejores condiciones del hogar, acceso a información y los TIC, a oportunidades para desarrollar habilidades y educación.

En Ecuador, los datos oficiales establecen que el 79 % de la población económicamente activa (PEA) vinculada a actividades agrícolas, en 2014, se encontraba en la zona rural del país. Si analizamos y comparamos la información de esta población dentro de cada determinante, y comparamos los indicadores con el comportamiento nacional en la dimensión económica, el 46 % de la población vinculada a la agricultura es pobre por consumo.¹ Esta proporción es más del doble que la del indicador nacional.

1 La Pobreza por Consumo, parte de la determinación de una canasta de bienes y servicios que permitiría, a un costo mínimo, la satisfacción de las necesidades básicas, y define como pobres a los hogares cuyo ingreso o consumo se ubique por debajo del costo de esta canasta.

La percepción de pobreza también es mayor en la población dedicada a actividades agrícolas. El 61% reside en hogares cuya jefatura de hogar se considera pobre o muy pobre. Esta proporción es 23 puntos superior al resto de la PEA. Una perspectiva positiva sobre la mejora del nivel de vida es mucho menor en la población dedicada a las actividades agrícolas, así como la percepción de vivir bien con respecto a la situación económica familiar.

En relación con el acceso a beneficios sociales, el 22 % en algún momento accedió al bono de desarrollo humano,² si bien más de la mitad de la PEA a nivel nacional no tiene cobertura de salud, en el caso de la población que realiza actividades agrícolas, seis de cada diez personas no tienen acceso a la seguridad social o privada.

En definitiva, la PEA agrícola tiene peores condiciones en el determinante económico en comparación con la caracterización nacional (véase tabla 4).

-
- 2 En 1998 bajo el gobierno de Jamil Mahuad, surge el Bono de la Pobreza, como una medida de compensación a las familias en situación de pobreza. Se trataba de una transferencia no condicionada de dinero focalizada en madres, adultos mayores de 65 años y personas con discapacidad. En 2003 bajo el gobierno de Lucio Gutiérrez cambió su denominación a Bono de Desarrollo Humano. En la actualidad, el Ministerio de Inclusión Económica y Social es la entidad gubernamental encargada de evaluar y asignar la ayuda económica (de US\$ 55 a US\$150) al representante de la familia, preferiblemente a la mujer jefa de hogar. Para mantener la ayuda económica, la familia beneficiaria tiene que cumplir con las corresponsabilidades en los ámbitos de salud, educación, vivienda, erradicación del trabajo infantil y acompañamiento familiar.

Tabla 4

Distribución descriptiva-Recursos económicos de la Población Económicamente Activa nacional vs. la Población Económicamente Activa dedicada a la agricultura

Indicadores		PEA Nacional	PEA Agricultura
Pobreza por consumo	Pobre	21.9 %	46.1 %
	No pobre	78.1 %	53.9 %
Pobreza subjetiva	Muy pobre	4.0 %	7.9 %
	Pobre	34.4 %	53.3 %
	Más o menos pobre	46.3 %	36.3 %
	No pobre	15.4 %	2.5 %
Percepción del estándar de vida	Empeorada	14.0 %	15.4 %
	Igual	70.8 %	75.9 %
	Mejorada	15.2 %	8.7 %
Percepción de la situación económica	Vive pobremente	9.7 %	14.1 %
	Más o menos pobre	76.9 %	77.4 %
	Vive bien	13.4 %	8.5 %
Recibe asistencia	Sí	15.4 %	21.5 %
	No	84.6 %	78.5 %
Acceso a seguro de salud	Ninguno	54.2 %	60.3 %
	IESS, Seguro voluntario rural	10.1 %	20.2 %
	IESS, Seguro general	34.0 %	18.8 %
	Seguro de salud privado	1.7 %	0.7 %
Total		100 %	100 %

Nota. INEC (2014b).

Tecnología

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) constituyen una herramienta importante para la adaptación climática. Se argumenta que el uso de las TIC podría reducir la falta de mecanismos

adecuados de intercambio de información y conocimiento entre las comunidades rurales, especialmente dedicadas a la agricultura (Borraz, 2012). Para la concientización y el monitoreo del cambio climático, Ospina y Heeks (2012) establecen que el uso de las TIC, como los teléfonos celulares, puede facilitar la difusión de mensajes sobre el cambio climático entre las personas vulnerables, lo que contribuye a la comprensión de los impactos climáticos y aumenta la capacidad adaptativa.

En 2014, el uso de bienes y servicios tecnológicos en la población vinculada a las actividades agrícolas en Ecuador es marginal. En el caso específico del internet, solo el 8 % utilizó este servicio, frente a la proporción nacional hay una diferencia de 30 puntos. Asimismo, el uso de teléfonos inteligentes se reduce a un 8 % de la población agrícola, en comparación con el 26 % a nivel nacional. Estas diferencias en el acceso a la tecnología presentadas en la tabla 5 ponen en evidencia una situación de desigualdad con impactos negativos no solo en la adaptación al cambio climático sino especialmente en las condiciones de vida (véase tabla 5).

Tabla 5

Distribución descriptiva-Tecnología de la Población Económicamente Activa nacional vs. la Población Económicamente Activa dedicada a la agricultura

Indicadores		PEA Nacional	PEA Agricultura
Smartphone	No	74.0 %	92.4 %
	Sí	26.0 %	7.6 %
Internet	No	62.4 %	92.1 %
	Sí	37.6 %	7.9 %
Computadora	No	53.7 %	87.5 %
	Sí	46.3 %	12.5 %
Tableta	No	88.6 %	97.7 %
	Sí	11.4 %	2.3 %
Total		100 %	100 %

Nota. INEC (2014b).

Información y habilidades

La literatura establece que las relaciones a través de redes y la vida comunitaria asociativa aumentan la capacidad de adaptación, ya que las personas actúan como conductos de información, lo que permite iniciativas colaborativas para superar desafíos colectivos y aumentar el poder de negociación de la comunidad (Deressa *et al.*, 2009).

Los datos oficiales presentados en la tabla 6 muestran que la participación en organizaciones comunitarias y/o organizaciones campesinas es marginal a nivel nacional y en la población dedicada a actividades agrícolas, lo que amenaza su capacidad de adaptación. A escala nacional, el nivel de educación del jefe de hogar presenta mayores tasas de asistencia a la escuela secundaria y superior, mientras que con respecto a la jefatura de hogar relacionado con la agricultura hay un 65% con educación primaria y 12 % sin educación. La tasa de analfabetismo de la población vinculada a las actividades agrícolas es casi tres veces mayor que la del indicador nacional. Esto es alarmante, considerando que la literatura estipula que cuanto mayor es el nivel de educación, mayor capacidad de adaptación, ya que aumenta el conocimiento y la capacidad para ser consciente y prepararse para futuros impactos climáticos (Brooks *et al.*, 2005; Madisson, 2007; Wall y Marzall, 2006).

Tabla 6

Distribución descriptiva-Información y habilidades de la Población Económicamente Activa nacional vs. la Población Económicamente Activa dedicada a la agricultura

Indicadores		PEA Nacional	PEA Agricultura
Debido a sus cualidades ha sido capaz de superar situaciones imprevistas	Nunca	2.4 %	3.5 %
	Raramente	25.9 %	33.6 %
	Frecuentemente	40.5 %	37.8 %
	Siempre	31.2 %	25.2 %

Indicadores		PEA Nacional	PEA Agricultura
Pase lo que pase es capaz de manejar situaciones difíciles	Nunca	2.1 %	3.0 %
	Raramente	24.5 %	31.3 %
	Frecuentemente	40.8 %	37.3 %
	Siempre	32.6 %	28.5 %
Frente a un problema, puede evaluar diferentes alternativas sobre cómo resolverlo	Nunca	1.7 %	2.3 %
	Raramente	20.8 %	28.1 %
	Frecuentemente	40.3 %	38.0 %
	Siempre	37.2 %	31.6 %
Participa en organizaciones comunitarias y/o de agricultores	No	98.1 %	96.6 %
	Sí	1.9 %	3.4 %
Nivel de educación de la jefatura de hogar	Ninguna	5.6 %	12.3 %
	Primaria	42.9 %	65.0 %
	Secundaria	33.6 %	20.6 %
	Superior	17.9 %	2.1 %
Alfabetismo	No	4.6 %	12.6 %
	Sí	95.4 %	87.4 %
Total		100 %	100 %

Nota. INEC (2014b).

Infraestructura

El 41 % de la PEA vinculada a actividades agrícolas reside en viviendas cuyos pisos presentan condiciones de baja calidad (tablas, madera sin tratar, caña, tierra u otro material). Esta proporción es más del doble si la comparamos con la PEA nacional. Asimismo, los materiales pobres de los muros de la casa son el doble en la población vinculada a la agricultura (caña sin revestir, madera y adobe o tapia, otro material).

En cuanto al tipo de iluminación, no existen diferencias relevantes en el comportamiento de la PEA nacional y agrícola, pero sí en el manejo de desechos. En este caso, la brecha en el acceso al servicio municipal de

recolección de basura es del 33 %. Lo que obliga al 39 % de los hogares, en los que reside la PEA agrícola, a quemar su basura.

El 59 % de la PEA a nivel general reside en viviendas con alcantari-llado. Esta proporción es casi tres veces mayor que la de la PEA agrícola. El acceso al servicio telefónico convencional es casi cuatro veces menor en la población agrícola; y al agua, a través de la red pública, es 30 puntos menor en los hogares agrícolas, mientras que una quinta parte accede al agua a través de un pozo.

El 11 % de la población vinculada al sector agrario paga agua para consumo o riego; esta proporción es algo menor que la de la población en general. Considerando que la infraestructura de riego es altamente relevante para la capacidad de adaptación de las comunidades agrícolas, especialmente frente a eventos extremos como las sequías, los resultados muestran que menos del 1% de la población tiene estos activos. Esto significa que las familias de agricultores dependen en gran medida de la lluvia para el crecimiento de sus productos (Egyir *et al.*, 2015).

El 78 % de la PEA relacionada con la agricultura reside en vivien-das cuyo acceso no es por un camino pavimentado o calle asfaltada; esta proporción a nivel nacional es del 45 % (véase tabla 7).

Tabla 7

Distribución descriptiva-Infraestructura de la Población Económicamente Activa nacional vs. la Población Económicamente Activa dedicada a la agricultura

Indicadores		PEA Nacional	PEA Agricultura
Piso de la vivienda	Otro	0.1 %	0.2 %
	Tierra	4.2 %	9.1 %
	Caña	0.4 %	1.1 %
	Tabla / tablón sin tratar	14.0 %	30.5 %
	Cemento / ladrillo	41.2 %	47.5 %

Indicadores		PEA Nacional	PEA Agricultura
	Mármol / imitación de mármol	0.7 %	0.1 %
	Cerámica / baldosa / vinilo	31.2 %	9.3 %
	Duela / parquet / tabloncillo / tablón tratado / piso flotante	8.2 %	2.2 %
Paredes	Otro	0.1 %	0.3 %
	Caña	5.1 %	11.5 %
	Bahareque (caña y carrizo revestido)	1.3 %	3.2 %
	Madera	5.4 %	14.4 %
	Adobe/tapia	4.0 %	7.3 %
	Asbestos/cemento	3.8 %	1.6 %
	Hormigón/bloque / ladrillo	72.8 %	59.0 %
Tipo de iluminación	Concreto	7.4 %	2.8 %
	Ninguna	0.2 %	0.6 %
	Vela, candelero/mechero/gas	1.0 %	3.3 %
	Empresa eléctrica pública	98.6 %	95.1 %
	Paneles solares	0.1 %	0.5 %
Eliminación de la basura	Planta eléctrica privada	0.1 %	0.4 %
	Tirada en la calle/barranco/ terreno	2.3 %	6.9 %
	Tirada a la calle, río o canal	0.3 %	1.0 %
	Queman	13.4 %	39.0 %
	Reciclan/entierran	1.4 %	3.8 %
	Otro	0.2 %	0.3 %
Tipo de servicio higiénico	Servicio municipal	82.5 %	49.1 %
	No tiene	5.6 %	15.9 %
	Letrina	2.5 %	6.2 %
	Inodoro y pozo ciego	6.2 %	14.4 %
	Inodoro y fosa séptica	26.6 %	41.1 %
	Inodoro y alcantarillado	59.1 %	22.4 %

Indicadores		PEA Nacional	PEA Agricultura
Servicio de telefonía convencional	No	59.6 %	89.0 %
	Sí	40.4 %	11.0 %
De dónde se obtiene el agua	Otro	1.3 %	2.9 %
	Río / vertiente o acequia	2.9 %	10.0 %
	Pozo	6.6 %	19.8 %
	Carro repartidor / triciclo	2.7 %	2.7 %
	Otra fuente por tubería	8.7 %	18.8 %
	Red pública	77.8 %	45.8 %
Gasto de agua / sistema de riego	No	86.1 %	89.3 %
	Sí	13.9 %	10.7 %
Acceso principal a la vivienda	Otro	0.1 %	0.0 %
	Río / mar	0.3 %	1.0 %
	Sendero	6.1 %	17.1 %
	Lastrado/calle de tierra	33.4 %	52.8 %
	Empedrado	5.4 %	7.3 %
	Carretera/calle pavimentada o adoquinada	54.8 %	21.6 %
Tiene bomba de agua	No	99.0 %	97.2 %
	Sí	1.0 %	2.8 %
Tiene equipo de riego	No	99.8 %	99.5 %
	Sí	0.2 %	0.5 %
Total		100 %	100 %

Nota. INEC (2014b).

Capacidad adaptativa por determinantes

Con base en los datos oficiales presentados anteriormente, y la aplicación del análisis de componentes principales no lineales que asignó

puntajes correspondientes a cada categoría y en cada variable, en la tabla 8 se presentan los resultados para cada determinante. El cálculo de la capacidad adaptativa para el determinante del recurso económico alcanzó 2.25/5. La mejor capacidad adaptativa está presente en el área urbana, en hombres y mestizos, lo que significa que las mujeres y los pueblos indígenas, que viven en áreas rurales, enfrentan mayores desafíos para enfrentar el cambio climático. Por otra parte, el determinante Tecnología alcanzó un alarmante 0.32/5, lo que convierte a este determinante en el mayor desafío para la capacidad adaptativa en Ecuador. El área urbana tiene la mejor calificación en este sentido, pero se mantiene en niveles peligrosos. El determinante de Información y Habilidades alcanzó 2.49/5. Las categorías de área urbana, región costera y hombres presentan un mejor índice en este determinante. Los mestizos tienen la mejor calificación con respecto a los otros grupos étnicos, especialmente cuando se les compara con los indígenas.

Finalmente, el determinante de infraestructura alcanzó 1.77/5. La mayor diferencia aparece entre áreas urbanas y rurales y la autoidentificación étnica de mestizos e indígenas. Este es el único índice en el que las mujeres obtienen una puntuación más alta.

Tabla 8

Índice de capacidad adaptativa de la Población Económicamente Activa dedicada a la agricultura por determinantes

		Recursos económicos 0-5		Tecnología 0-5		Información y capacidades 0-5		Infraestructura 0-5		Muestra
		Índice	VC	Índice	VC	Índice	VC	Índice	VC	
Total		2.25	0.01	0.32	0.05	2.49	0.01	1.77	0	5002
Área	Urbano	2.53	0.01	0.6	0.09	2.64	0.01	2.08	0.01	492
	Rural	2.18	0.01	0.25	0.05	2.45	0.01	1.69	0	4510
Región	Sierra	2.26	0.01	0.35	0.07	2.43	0.01	1.92	0.01	2372
	Costa	2.3	0.01	0.32	0.08	2.55	0.01	1.71	0.01	1367
	Amazonía	2.02	0.01	0.19	0.1	2.48	0.01	1.38	0.01	1254

		Recursos económicos 0-5		Tecnología 0-5		Información y capacidades 0-5		Infraestructura 0-5		Muestra
		Índice	VC	Índice	VC	Índice	VC	Índice	VC	
Sexo	Masculino	2.33	0.01	0.35	0.06	2.56	0.01	1.73	0.01	3315
	Femenino	2.08	0.01	0.25	0.1	2.34	0.01	1.86	0.01	1687
Jefatura de Familia	Masculina	2.29	0.01	0.31	0.05	2.54	0.01	1.76	0.01	4189
	Femenina	2.05	0.01	0.39	0.12	2.27	0.02	1.81	0.01	813
Auto-definición étnica	Indígena	2.02	0.01	0.19	0.12	2.20	0.01	1.58	0.01	1461
	Afroecuatoriano	2.24	0.03	0.28	0.21	2.52	0.03	1.72	0.02	176
	Mestizo	2.32	0.01	0.39	0.06	2.58	0.01	1.86	0.01	2836
	Otro	2.25	0.01	0.23	0.14	2.48	0.02	1.66	0.01	529
Nivel de educación	Ninguna	1.96	0.02	0.01	0.54	1.30	0.03	1.62	0.01	497
	Primaria	2.22	0.01	0.15	0.08	2.55	0.01	1.75	0.01	3205
	Secundaria	2.43	0.01	0.82	0.06	2.79	0.01	1.87	0.01	1200
	Superior	2.71	0.03	1.12	0.12	2.90	0.03	2.11	0.03	100

Nota. INEC (2014b).

Índice de capacidad adaptativa para la agricultura (ICAA)

El índice de capacidad adaptativa para la agricultura en Ecuador es 1.43/5 a nivel nacional. Las diferencias entre lo urbano y lo rural son apreciables, entre indígenas y mestizos, y existe un sesgo a favor de los hombres (véase tabla 9).

A nivel nacional, la capacidad de adaptación es menor en las áreas rurales en comparación con las áreas urbanas. La menor capacidad adaptativa en la población relacionada con la agricultura se encuentra en la población sin ningún nivel de educación (1.0/5), indígena, que vive en el área rural (1.19/5); cuyo lugar de residencia es la Amazonía. Por el contrario, es decir, una mejor capacidad adaptativa se encuentra en la población urbana con nivel de estudios medio (1.86/5) y superior (2.16/5), mestizo urbano (1.72/5) y, de la región interandina. En cuanto

al sexo, los hombres superan ligeramente a las mujeres en su capacidad de adaptación, ligeramente superior en la zona rural. Similar situación se observa al analizar la jefatura de hogar.

A nivel regional, la Amazonía aparece con la menor capacidad adaptativa, tanto a nivel urbano como rural, mientras que la región andina registra una mejor capacidad adaptativa (por encima del promedio nacional), tanto en su parte urbana como rural. En las tres regiones, la capacidad de adaptación es menor en el área rural. Los indígenas tienen menor capacidad que los afroecuatorianos (1.40/5) y los mestizos. Estas diferencias se mantienen en la parte rural, mientras que en la parte urbana las diferencias son menores. Las personas con mayor nivel educativo (1.89/5) tienen una mayor capacidad de adaptación que las que no tienen ningún nivel educativo (1.0/5), con una diferencia marcada a nivel urbano en comparación con el nivel rural.

Cuadro 9

Índice de capacidad adaptativa para la agricultura (ICAA)

		Total			Urbano			Rural		
		Índice 0-5	VC	Muestra	Índice 0-5	VC	Muestra	Índice 0-5	VC	Muestra
Total		1.43	0.01	5002	1.69	0.01	492	1.37	0.01	4510
Región	Sierra	1.48	0.01	2372	1.80	0.02	215	1.41	0.01	2157
	Costa	1.43	0.01	1367	1.62	0.02	239	1.37	0.01	1128
	Amazonía	1.20	0.01	1254	1.61	0.04	35	1.18	0.01	1219
Sexo	Masculino	1.46	0.01	3315	1.68	0.02	366	1.40	0.01	2949
	Femenino	1.36	0.11	1687	1.70	0.02	126	1.29	0.01	1561
Jefatura de familia	Masculina	1.45	0.01	4189	1.69	0.01	396	1.39	0.01	3793
	Femenina	1.36	0.01	813	1.68	0.03	96	1.27	0.02	717
Auto definición étnica	Indígena	1.22	0.01	1461	1.63	0.06	36	1.19	0.01	1425
	Afroecuatoriano	1.40	0.02	176	1.62	0.04	28	1.30	0.03	148
	Mestizo	1.51	0.01	2836	1.72	0.02	374	1.44	0.01	2462
	Otro	1.37	0.03	529	1.57	0.04	54	1.34	0.01	475

		Total			Urbano			Rural		
		Índice 0-5	VC	Muestra	Índice 0-5	VC	Muestra	Índice 0-5	VC	Muestra
Nivel de educación	Ninguna	1.00	0.01	497	1.16	0.04	27	0.98	0.02	470
	Primaria	1.40	0.01	3205	1.59	0.02	284	1.36	0.01	2921
	Secundaria	1.65	0.02	1200	1.89	0.02	158	1.56	0.01	1042
	Superior	1.89	0.01	100	2,16	0.04	23	1.74	0.03	77

Nota. INEC (2014b).

Conclusiones

Un marco de capacidad adaptativa es útil para analizar sistemas y variables de modo que se pueda lograr una comprensión más profunda de los componentes y la forma en que se relacionan entre sí (Smit y Wanderl, 2006; Williamson *et al.*, 2012). Siendo este el primer estudio sobre capacidad adaptativa al cambio climático en Ecuador, el aporte más valioso representa la posibilidad de utilizar la evidencia presentada, en el diseño de estrategias adaptativas y su impacto en la población agrícola. Los valores muestran una baja capacidad adaptativa al cambio climático de la población dedicada a la agricultura en Ecuador, con diferencias en el contexto de región, género, jefatura de hogar, autoidentidad étnica y nivel de educación.

El récord más alto corresponde a personas con un nivel de educación de bachillerato o superior, especialmente en áreas urbanas. Estos hallazgos han sido validados por autores como Maddison (2007) y Brooks *et al.* (2005), quienes determinaron que a mayores tasas de alfabetización aumenta la capacidad de adaptación al incrementarse las capacidades de las personas, la adopción de nuevas habilidades, un mejor acceso y comprensión de la información y, con eso, una mayor productividad

La falta de acceso a la educación, la tecnología y la información, ser mujer, ser indígena, tener una mujer jefa de hogar, vivir en zonas

rurales, en la región amazónica, son las variables constantes de la baja capacidad de adaptación al cambio climático. Estos resultados reflejan y son validados por la realidad de la agricultura en Ecuador.

La literatura relevante establece que los grupos indígenas y las mujeres son más vulnerables a los efectos del cambio climático (Caretta y Borjeson, 2015; Gómez y Moreno-Sánchez, 2015). Lo corroboran los resultados de este estudio, ya que los agricultores identificados como indígenas presentan los puntajes más bajos en cada uno de los determinantes utilizados (recursos económicos, tecnología, información y habilidades e infraestructura), y también en los resultados del ICAA. Los mismos resultados se encuentran para las mujeres, y las jefas de hogar, con una ligera diferencia en las zonas urbanas.

Estos hallazgos son de gran relevancia para el diseño de políticas públicas, al mostrar la utilidad de la interseccionalidad y corroborar su valor como enfoque de estudios de adaptación al cambio climático.

Dado que la planificación es un acto político, grupos más vulnerables como las mujeres, las familias con jefatura de hogar femenina, y las poblaciones indígenas, necesitan acciones afirmativas. Estas pueden ser becas para programas educativos, capacitaciones y pasantías, desarrolladas tanto en español como en lenguas indígenas. En el aspecto económico, se requiere acceso al crédito para actividades productivas, así como el apoyo financiero para pequeñas cooperativas y organizaciones de ahorro comunitario. En vista de que el determinante tecnológico tiene el puntaje más bajo, el Gobierno podría implementar el acceso a internet a través de las agencias estatales con planes accesibles, así como el equipamiento para las organizaciones comunitarias, acompañado de capacitación en *software* relevante. Para la infraestructura existe una gran necesidad de sistemas de riego que sean accesibles para las comunidades locales, lo que podría resolverse a través de proyectos por parte de las autoridades locales.

Para finalizar, se recomienda que los resultados de esta investigación se profundicen a escala local y comunitaria, considerando el marco

conceptual y el enfoque aquí presentados. Se recomienda que futuras investigaciones sobre este tema hagan uso de métodos mixtos que permitan complementar el enfoque cuantitativo con elementos cualitativos, que brinden una mejor comprensión de la realidad e involucren a las partes interesadas en la etapa formativa del proceso de investigación. Esto permitirá establecer medidas y estrategias más acordes con la realidad local, y con ello incrementar la capacidad de adaptación de las poblaciones agricultoras y la economía del país.

Referencias bibliográficas

- Abdul-Razak, M. y Kruse, S. (2017). The adaptive capacity of smallholder farmers to climate change in the Northern Region of Ghana. *Climate Risk Management*, 104-122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.crm.2017.06.001>
- Adger, W. N., Brooks, N., Bentham, G., Agnew, M. y Eriksen, S. (2004). New indicators of vulnerability and adaptive capacity. *Technical Report 7*. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research. <https://bit.ly/3vn2tYA>
- Agostino, A. y Lizarde, R. (2012). Gender and climate justice. En *Women Reclaiming Sustainable Livelihoods* (pp. 257-265). Palgrave Macmillan. <http://dx.doi.org/10.1057/9781137022349.0026>
- Alhassan, S. I., Shaibu, M. T., Kuwornu, K. M. y Osman, T. D. (2018). Assessing smallholder women farmers' adaptive capacity to climate change and variability in the Northern Region of Ghana: A Composite Index Approach. *Journal of Energy and Natural Resource Management*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.26796/jenrm.v1i1.119>
- Altieri, M., y Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 7-20. <https://bit.ly/3sYrRSG>
- Berry, H. I., Hogan, A., Ng, S. P. y Parkinson, A. (2011). Farmer health and adaptive capacity in the face of climate change and variability. Part 1: Health as a contributor to adaptive capacity and as an outcome from pressures coping with climate related adversities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(10), 4039-4054. <https://doi.org/10.3390/ijerph8104039>

- Borraz, F. (2012). Las tecnologías de la información y el cambio climático en los países en desarrollo. *Ensayos de Economía*, 22(41), 35-64. <https://bit.ly/32RAIAA>
- Brooks, N., Adger, W. N. y Kelly, P. M. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, 15(2), 151-163. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.006>
- Cadilhac, L., Torres, R., Calles, J., Vanacker, V. y Calderón, E. (2017). Desafíos para la investigación sobre el cambio climático en Ecuador. *Neotropical Biodiversity*, 3(1), 168-181.
- Caretta, M. A. y Borjeson, L. (2015). Local gender contract and adaptive capacity in smallholder irrigation farming: a case study from the Kenyan drylands. *Gender, Place & Culture*, 22(5), 644-661.
- Carr, E. R. y Thompson, M. C. (2014). Gender and climate change adaptation in agrarian settings: Current thinking, new directions, and research frontiers. *Geography Compass*, 8(3), 182-197.
- Cline, W. R. (2007). *Global warming and agriculture: Impact estimates by country*. Peterson Institute.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). *La economía del cambio climático en el Ecuador*. Santiago de Chile. (<https://bit.ly/3nGJDJn>) (2017-10-27).
- Crenshaw, K. (1989). Demarginalizing the intersection of race and sex: A black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. *u. Chi. Legal f.*, 139. <https://bit.ly/3t1RT0e>
- Dankelman, I. (2010). Introduction: exploring gender, environment and climate change. En *Gender and climate change: an introduction* (pp. 1-21). Earthscan.
- Defiesta, G., y Rapera, C. L. (2014). Measuring adaptive capacity of farmers to climate change and variability: application of a composite index to agricultural community in the Philippines. *Journal of Environmental Science and Management*, 17(2), 48-62. <https://bit.ly/3ntOIEF>
- Deressa, T. T., Hassan, R. M., Ringler, C., Alemu, T., y Yesuf, M. (2009). Determinant's of farmer's choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Global Environmental Change*, 19(2), 248-255. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.01.002>
- Djoudi, H., Locatelli, B., Vaast, C., Asher, K., Brockhaus, M., y Sijapati, B. B. (2016). Beyond dichotomies: Gender and intersecting inequalities in climate

- te change studies. *Ambio*, 45(3), 248-262. <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-016-0825-2>
- Egyir, I. S., Ofori, K., Antwi, G., y Ntiama-Baidu, Y. (2015). Adaptive capacity and coping strategies in the face of climate change: a comparative study of communities around two protected areas in the coastal savanna and transitional zones of Ghana. *Journal of Sustainable Development*, 8(1), 1-15.
- Field, C. B. y Barros, V. R. (eds.). (2014). *Climate change 2014-Impacts, adaptation and vulnerability: Regional aspects*. Cambridge University Press.
- Gómez y Moreno-Sánchez (2015) Capacidad de adaptación al cambio climático en comunidades indígenas de la Amazonía peruana. *Conservación Estratégica*, 36. <https://bit.ly/3aJ1nhK>
- Grothmann, T. y Patt, A. (2005). Adaptive capacity and human cognition: the process of individual adaptation to climate change. *Global environmental change*, 15(3), 199-213. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.01.002>
- Ibrahim, A. (2014). *Gendered analysis of the determinants of adaptive capacity to climate change among smallholder farmers in Meatu and Iramba districts, Tanzania* (disertación doctoral, Sokoine University of Agriculture). <https://bit.ly/3xzzHWk>
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. (2014a). *Metodología de la Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014*. <https://bit.ly/3e1nsu8>
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. (2014b). *Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014*. <https://bit.ly/3t8DDtD>
- Intergovernmental Pannel on Climate Change (IPCC). (2019). *Resumen para responsables de políticas*, en: *Informe especial sobre los océanos y la criosfera en un clima cambiante del IPCC*. bit.ly/3YENKbl
- Jones, L., Ludi, E. y Levine, S. (2010). *Towards a characterisation of adaptive capacity: a framework for analysing adaptive capacity at the local level*. Overseas Development Institut. <https://bit.ly/3e1o8Qc>
- Kaijser, A. y Kronsell, A. (2014). Climate change through the lens of intersectionality. *Environmental Politics*, 23(3), 417-433. <http://dx.doi.org/10.1080/09644016.2013.835203>
- Kokic, P., Heaney, A., Pechey, L., Crimp, S. y Fisher, B. S. (2005). Climate change: predicting the impacts on agriculture: a case study. *Australian Commodities: Forecasts and Issues*, 12(1), 161. <https://bit.ly/2Seyu6L>
- Kristjanson, P., Bryan, E., Bernier, Q., Twyman, J., Meinzen-Dick, R., Kieran, C., Ringler, C., Jost C. y Doss, C. (2017). Addressing gender in agricultural

- research for development in the face of a changing climate: where are we and where should we be going? *International Journal of Agricultural Sustainability*, 482-500. <https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1336411>
- MacGregor, S. (2010). Gender and climate change: from impacts to discourses. *Journal of the Indian Ocean Region*, 6(2), 223-238. <http://dx.doi.org/10.1080/19480881.2010.536669>
- Maddison, D. (2007). The perception of and adaptation to climate change in Africa. *Discussion Paper* (10). University of Pretoria. <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-4308>
- Ministerio del Ambiente. (2017). *Tercera comunicación nacional del Ecuador sobre cambio climático*. Quito: MAE. <https://bit.ly/3vrSrFn>
- Ministerio del Ambiente. (2019). *Primera contribución determinada a nivel nacional para el Acuerdo de París*. Quito: MAE. <https://bit.ly/32XiOXD>
- Minow, M. (1997). *Not only for myself: Identity, politics, and the law*. New Press. <https://bit.ly/3u0KdUo>
- Nelson, R., Kokic, P., Crimp, S., Martin, P., Meinke, H., Jowden, S., de Voil, P. y Nidumolu, U. (2010). The vulnerability of Australian rural communities to climate variability and change: Part II - Integrating impacts with adaptive capacity. *Environmental Science y Policy*, 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2009.09.007>
- Nicholls, C. I. (2013). Enfoques agroecológicos para incrementar la resiliencia de los sistemas agrícolas al cambio climático. En C. I. Estrada, L. A. Osorio, y M. A. Altieri (eds.), *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático* (pp. 18-29). Medellín.
- Norrington-Davies, G. y Thornton, N. (2011). *Climate change financing and aid effectiveness. Cameroon Case Study*. OCDE, CAD, BAfD. <https://bit.ly/3u1strX>
- Ospina, A. V. y Heeks, R. (2012). ICT-Enabled Responses to Climate Change in Rural Agricultural Communities. *Climate Change, Innovation & ICTs Project*, 2(5), 1-15. (<https://bit.ly/2QxrWji>)
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R.,... y Dubash, N. K. (2014). *Climate change 2014: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC. <https://bit.ly/3vpATd6>
- Porter, J. R., Xie, L., Challinor, A. J., Cochrane, K., Howden, S. M., Iqbal, M. M., Lobell, D. B. y Travasso, M. I. (2014). Food security and food production systems. En *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working

- Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (CB Field *et al.*, eds.) <https://bit.ly/2Qyfm3g>
- Ravera, F. y Arandia, I. I. (2017). Perspectivas feministas para repensar la investigación en cambio climático y las políticas de adaptación. *Ecología política* (53), 41-44. <https://bit.ly/3aO571A>
- Reggers, A. (2019). Climate change is not gender neutral: gender inequality, rights and vulnerabilities in Bangladesh. En S. C. Huq, *Confronting Climate Change in Bangladesh* (pp. 103-118). Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-05237-9_8
- Schwerhoff, G. y Konte, M. (2020). Gender and climate change: towards comprehensive policy options. En Maty Konte y Nyasha Tirivayi (eds), *Women and Sustainable Human Development. Gender, Development and Social Change*. (pp. 51-67). Springer. <https://bit.ly/3u1211G>
- Sheng, E. Y., Nossal, K., Zhao, S., Kokic, P. y Nelson, R. (2008). *Exploring the feasibility of an adaptive capacity index using ABS data*. Canberra: ABARE and CSIRO Report for the National Land and Water Resources Audit. <https://bit.ly/2R8HZng>
- Sietchiping, R. (2006). Applying an index of adaptive capacity to climate change in north-western Victoria, Australia. *Applied GIS*, 2(3), 16.1-16.28. <http://dx.doi.org/10.2104/ag060016>
- Smit, B., y Pilifosova, O. (2001). *Adaptation and Vulnerability, contribution of working group II to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change: Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity*. Cambridge University Press. UK, Cambridge, 877-912. <https://bit.ly/2QxsB4g>
- Smit, B., y Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282-292. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- Swanson, D., Hilley, H., Venema, H. D. y Grosshans, R. (2007). *Indicators of adaptive capacity to climate change for agriculture in the Prairie Region of Canada*. Manitoba, Canada: International Institute for Sustainable Development. <https://bit.ly/2SdpXkz>
- Symington, A. (2004). Intersectionality: A tool for gender and economic justice. *Women's Rights and Economic Change*, 9 (agosto), 1-8. <https://bit.ly/3t4PXLw>
- Thathsarani, U. S. y Gunaratne, L. (2018). Constructing and index to measure the adaptive capacity to climate change in Sri Lanka. *Procedia Engineering*, 212, 278-285. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.036>

- Thomas, K., Hardy, R. D., Lazrus, H., Mendez, M., Orlove, B., Rivera-Collazo, I., Thimons, J., Rockman, M., Warner, B. y Winthrop, R. (2019). *Explaining differential vulnerability to climate change: a social science review*. WIREs Clim Change, 1-18. <http://dx.doi.org/10.1002/wcc.565>
- Thomas, T., Loboguerrero, A. M., Mason, D. y Martinez, D. (2018). *An overview of methods used to study the impact of climate change on agriculture in Central America and the Andean Region*. International Food Policy Research Institute. <https://bit.ly/3u4IEWy>
- United Nations Climate Change. (2016-03-088). *Why climate change is not gender neutral*. <https://bit.ly/3eCNDWY>
- Wall, E. y Marzall, K. (2006). Adaptive capacity for climate change in Canadian rural communities. *Local Environment*, 11(4), 373-397. <http://dx.doi.org/10.1080/13549830600785506>
- Warner, B. P. (2016). Understanding actor-centered adaptation limits in small-holder agriculture in the Central American dry tropics. *Agriculture and human values*, 785-797. <http://dx.doi.org/10.1007/s10460-015-9661-4>
- Warner, G. y Weitzman, M. L. (2015). *Climate shock. The economics consequences of a hotter planet*. Princeton University Press.
- Williamson, T., Hessel, H. y Johnston, M. (2012). Adaptive capacity deficits and adaptive capacity of economic systems in climate change vulnerability assessment. *Forest Policy and Economics*, 15, 160-166. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2010.04.003>
- Yerovi, J. J. E., Shik, O., Inurritegui, M. y De Salvo, C. P. (2018). *Análisis de políticas agropecuarias en Ecuador* (Vol. 676). Inter-American Development Bank.
- Zhang, X., Rockmore, M., y Chamberlin, J. (2007). A typology for vulnerability and agriculture in Sub-Saharan Africa. *IFPRI Discussion Paper*. Development Strategy and Governance Division. <https://bit.ly/3xA2tWK>