

# Info Note

## De los escenarios a las trayectorias de desarrollo para la seguridad alimentaria bajo cambio climático en Honduras. Serie 1. Impacto Nacional

Carlos Eduardo Gonzalez R, Jean-Francois Le Coq, Benjamin Schiek, Steven D. Prager

DICIEMBRE 2019

### Mensajes clave

- Los escenarios futuros son una excelente oportunidad de capturar las principales preocupaciones de los múltiples actores de una región. Al igual que contribuir con las discusiones orientadas a la priorización y planeación de sus intervenciones.
- Los escenarios futuros dibujan una potencial vulnerabilidad del sistema nacional de alimentos bajo dos estrategias de estímulo al sector agrícola, comercial y asociado a seguridad alimentaria. Toda vez que las condiciones climáticas futuras exacerbarían las productividades, el uso del suelo y el posicionamiento en el comercio mundial.
- Dada las características de la dieta, la geografía económica y los procesos de urbanización, los escenarios en su capacidad de simplificación dejan entrever la necesidad de estimular y desarrollar las capacidades de adaptación local. Para ello, el rol de las instituciones y en general de todos los involucrados en ejercicios de prospectiva estratégica, reduce la incertidumbre futura y mejora la priorización de las acciones colectivas.

### Contexto de país y la generación de escenarios futuros

Honduras es un territorio de 112,492 Km<sup>2</sup>, según la encuesta de hogares del 2002 cuenta con una población total de 6,697.916 millones de habitantes. La cual está asentada en territorios urbanos y dispersa en áreas rurales. El 46% de los y las hondureñas residen en áreas urbanas y el 54% en las áreas rurales del país (Zeitun, 2003). En el 2008, los departamentos de Francisco Morazán y Cortés constituyen los principales polos de desarrollo económico del país, concentrando el 37.5% de la población, en apenas el 11.1% del territorio. Los

Departamentos de Olancho, Colón y Gracias a Dios, ubicados al oriente del país, en una zona que tradicionalmente ha sido catalogada como frontera agrícola, concentran el 11.1% de la población y ocupan el 43.7% del territorio. Los Departamentos donde existe una mayor concentración de población urbana son Cortés con un 79%, Francisco Morazán con un 78% y Atlántida con un 64%, siendo también estos en los que se observan menores niveles de pobreza. Por el contrario, los Departamentos donde hay una menor concentración de población urbana (Lempira con un 8%, Intibucá con un 14% y Ocotepeque con un 19%) están entre los más pobres del país (UNFPA, 2009). Estos patrones de desarrollo económico en el espacio hondureño manifiestan la importancia de profundizar en los contextos geográficos a escala local.

El panorama social es también desafiante dado que el 16% de la población tienen un ingreso per cápita medio por debajo de US\$1.9, en tanto el 30% están por debajo de US\$3.2 por día, cifras al 2016. En cuanto a la pobreza extrema rural, para este periodo se registró un 27.5% mientras que América Latina y El Caribe fue de 7.3%. En estadísticas, la distribución espacial de la pobreza hondureña destaca tasas superiores al 70% en el corredor seco especialmente, departamentos como el Valle, Lempira, La Paz y Copan, principalmente (INE, 2019)

En cuanto a la seguridad alimentaria y nutricional, según la FAO el 12% de la población hondureña sufre de desnutrición (FAO, 2019). Igualmente, un 15% de los niños hondureños se encuentran en niveles de subalimentación, es decir que sus niveles de energía no son satisfechos adecuadamente por su ingesta de alimentos. América latina y El Caribe reporta apenas un 6% como dato regional.

Por otra parte, las calorías per cápita por día han presentado una tendencia positiva desde 1960. Sin embargo, los niveles aún no son los adecuados según las recomendaciones de la OMS. También se han evidenciado problemas de diversificación y aporte nutricional, deficiencias en la ingesta de grasas, proteína, calcio, hierro y vitamina C y excesos en el consumo de carbohidratos y sodio. En el mapa de territorios, el departamento de Intibucá, el 68% de la población sufren de sobrepeso y obesidad, también más del 95% están en algún grado de inseguridad alimentaria (Mérida, Cindy, & Morales, 2017). Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) sobre el consumo de alimentos en el corredor seco, reporta que más del 90% de los hogares consumieron los 7 días maíz/tortillas y frijol (OPS & INCAP, 2011).

Esta dependencia en el consumo local de granos, cereales y lácteos eleva la importancia de la agricultura doméstica y sus múltiples amenazas asociadas a la variabilidad y al cambio climático. Honduras, debido a su ubicación en el istmo centroamericano, con costas en el Océano Pacífico y el mar Caribe en la cuenta del Atlántico, se expone a recurrentes sequías, tormentas, fenómenos como Niño y Niña, entre otros (CEPAL, 2017). El índice de riesgo climático global de la organización German Watch señala a Honduras como el más afectado en el período 1995-2014. Este índice considera eventos como tormentas, inundaciones, temperaturas extremas, olas de calor y frío (Germanwach, 2019; Kreft, Eckstein, & Melchior, 2016). Los pronósticos igualmente, revelan que este país ya experimenta el aumento de la temperatura media anual y la disminución de la precipitación que se prevén para el año 2030, debido a efectos del cambio climático, los cuales tendrán impactos significativos en la agricultura de todo el país. En consecuencia, es probable que las áreas aptas para los cultivos que sustentan las exportaciones agrícolas y la seguridad alimentaria campesina cambien en el futuro. Este impacto potencial a nivel geográfico sobre el territorio hondureño dejara a algunos municipios con ganancia en la aptitud productiva del suelo para ciertos cultivos, sin embargo otras regiones perderán idoneidad profundizando su exposición al cambio climático (Bouroncle et al., 2015).

Para enfrentar estos desafíos de seguridad alimentaria en el contexto del cambio climático, existen políticas nacionales sectoriales y programas de cooperación. Pero aún falta evidencia para definir acciones estratégicas e inversiones claves que busquen anticipar las trayectorias de los futuros posibles a nivel socio-económico y ambiental. Con este propósito, en el marco del proyecto Viaje en Común y el programa CCAFS, se ha desarrollado un proceso de construcción de prospectiva estratégica para contribuir a los procesos de priorización de las intervenciones, así como la definición de acciones a la red

institucional, así como a los responsables de programas de cooperación y donantes.

En su primer paso, mediante un taller participativo<sup>1</sup> se elaboró un conjunto de escenarios futuros esencialmente cualitativos sobre agricultura, seguridad alimentaria y medios de vida. En un espacio geográfico del corredor seco, de cara a fortalecer la agricultura sostenible adaptada al clima.

En un segundo paso, se explora la representación de los escenarios mediante técnicas de modelación tratando de capturar las narrativas. Aunque estas facilitaron la identificación de los motores de acción vía backcasting<sup>2</sup>, fue necesario robustecer los criterios de decisión, evaluando los impactos económicos y de seguridad alimentaria según sus visiones de futuro. Cada escenario y sus narrativas son fundamentalmente cualitativas y deliberadamente opuestas entre estas, complejizando la traducción en un modelo económico cuantitativo.

## Objetivos y metodología

El estudio tiene como objetivo simular los impactos futuros a escala nacional, en términos de uso de suelo, disponibilidad de alimentos, producción local y comercio internacional, según los escenarios y narrativas proporcionadas por los actores involucrados en el corredor seco hondureño y tomando en cuenta la incertidumbre de los escenarios climáticos al 2050.

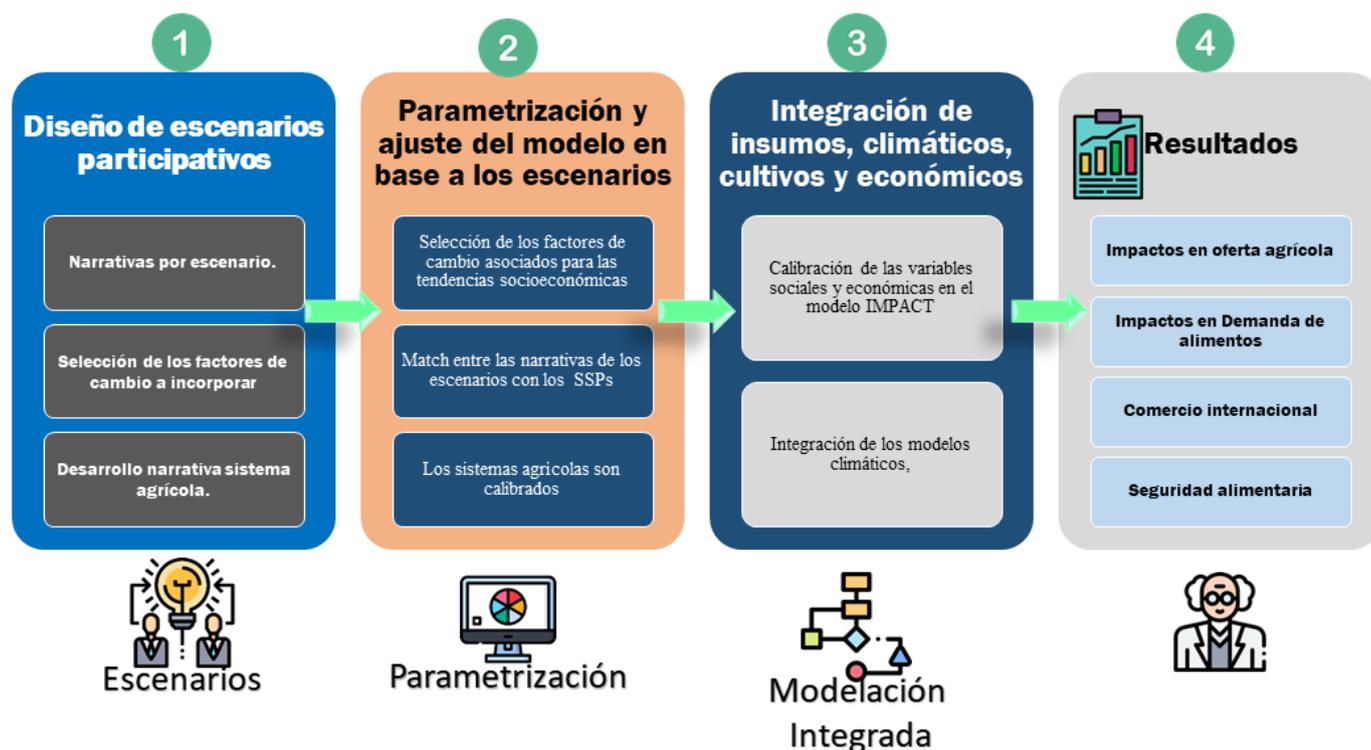
La figura 1 ilustra el proceso metodológico. La primera etapa se inicia con la obtención de los escenarios junto con los factores de cambio mencionados y bajo la metodología de los autores (Leguia y Veeger, 2019). La segunda etapa consiste en interpretar las tendencias de las narrativas de los escenarios socioeconómicos de acuerdo a las técnicas utilizadas por Mason et al. (2016). La tercera etapa consiste en la integración de los modelos climáticos con las tendencias socioeconómicas simuladas. Finalmente, la cuarta etapa consiste en generar simulaciones a nivel nacional en un contexto mundial de análisis.

De la diversidad de escenarios que se identificaron durante el taller realizado en Honduras (Leguia y Veeger, 2019), se decidió modelizar dos escenarios específicos los más contrastantes en términos de orientación productiva y de política, los escenarios: a) Rayo de Luz en el camino-RLC y b) Peones de la gran industria-PGI

<sup>1</sup> Para obtener mayor información sobre los escenarios por favor acceda a este link [Taller Honduras](#)

<sup>2</sup> Ver los escenarios elaborados en el siguiente link [Informe de los escenarios](#)

Figura 1 Etapas metodológicas



Estos escenarios fueron cuantificados siguiendo el paradigma de consistencia (Carlsen, Dreborg, & Wikman-Svahn, 2013; Mason-D’Croz et al., 2016) en donde las trayectorias socioeconómicas de futuro o SSPs sirvieron como condiciones límite y base (O’Neill et al., 2014). Esta consistencia es crítica, ya que el taller de escenario solo proporciono semi-cuantificación, y fue necesario para los dos escenarios (ver tabla 1), garantizar su compatibilidad con los escenarios regionales. Por ejemplo, SSP1 (sostenibilidad) es un futuro con una mayor coordinación regional, un rápido crecimiento tecnológico que permite mejorar los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Escenario	Características
<b>Escenario “Peones de la gran industria agroalimentaria” (inversiones públicas en seguridad civil y sin acceso a alimentos nutritivos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los efectos del cambio climático se hacen sentir en el corredor seco con altas temperaturas y lluvias irregulares.</li> <li>La situación es exacerbada por la pérdida de cobertura vegetal, la contaminación y destrucción de fuentes de agua y la degradación del suelo.</li> <li>Limitación para el desarrollo de cultivos tradicionales.</li> <li>Poco a poco van vendiendo sus terrenos a la gran industria alimentaria y se convierten en jornaleros en su propia tierra.</li> <li>La industria en cambio puede invertir en rubros diferenciados con alto valor para la exportación, en nuevas tecnologías para los procesos de producción y en infraestructura productiva.</li> <li>La mayoría de los pobladores la seguridad alimentaria se ve fuertemente amenazada.</li> </ul>
<b>Escenario “Rayo de luz en el camino” (inversiones públicas en medios de vida y con acceso a alimentos nutritivos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los productores se encuentran bien organizados y con buena vinculación a entes financieros para opciones de ahorro e inversión.</li> <li>Cuentan con acceso a centros de capacitación técnica y adoptan las nuevas tecnologías cada vez con mayor facilidad.</li> <li>Estas condiciones han posibilitado la producción agroindustrial, el mejoramiento genético de los productos, la creación de variedades biofortificadas y la diversificación de cultivos.</li> <li>Los sistemas agropecuarios conviven con cultivos perennes, ambos llevados a cabo con prácticas amigables para el ambiente y comprometidas con el uso racional de los recursos.</li> <li>La inversión en sistemas de riego eficientes y la producción de variedades de ciclos cortos y resistentes, les permiten hacerles frente a las circunstancias climáticas. Todo esto ha garantizado el acceso a alimentos nutritivos, ha asegurado la sostenibilidad de la producción local.</li> </ul>

Tabla 1 Resumen y descripción de los escenarios

El escenario del “Rayo de luz en el camino” (RLC) es un escenario optimista en el que se desarrolla de manera sostenible y coordinada de manera similar al SSP1. Los supuestos de crecimiento de la población y el PIB son similares, con un crecimiento de la población de alrededor de 35 millones y un PIB de 131 mil millones de dólares para el año 2050. El escenario SSP2 conocido como el escenario de camino intermedio, registra una población de 42 millones y un PIB de 104 mil millones de dólares para el 205.

El SSP3 es un escenario más negativo con un crecimiento económico más lento y un rápido crecimiento de la población mundial, caracterizado por mayores niveles de conflicto y fragmentación que obstaculizan los esfuerzos para actuar colectivamente sobre los problemas del cambio climático. Este escenario de “fragmentación” es muy similar al escenario de “Peones de la gran industria agroalimentaria” (PGI), donde hay un rápido crecimiento de la población que alcanza más de 55.7 millones con una

economía regional estancada por debajo de 73 mil millones de dólares para el año 2050.

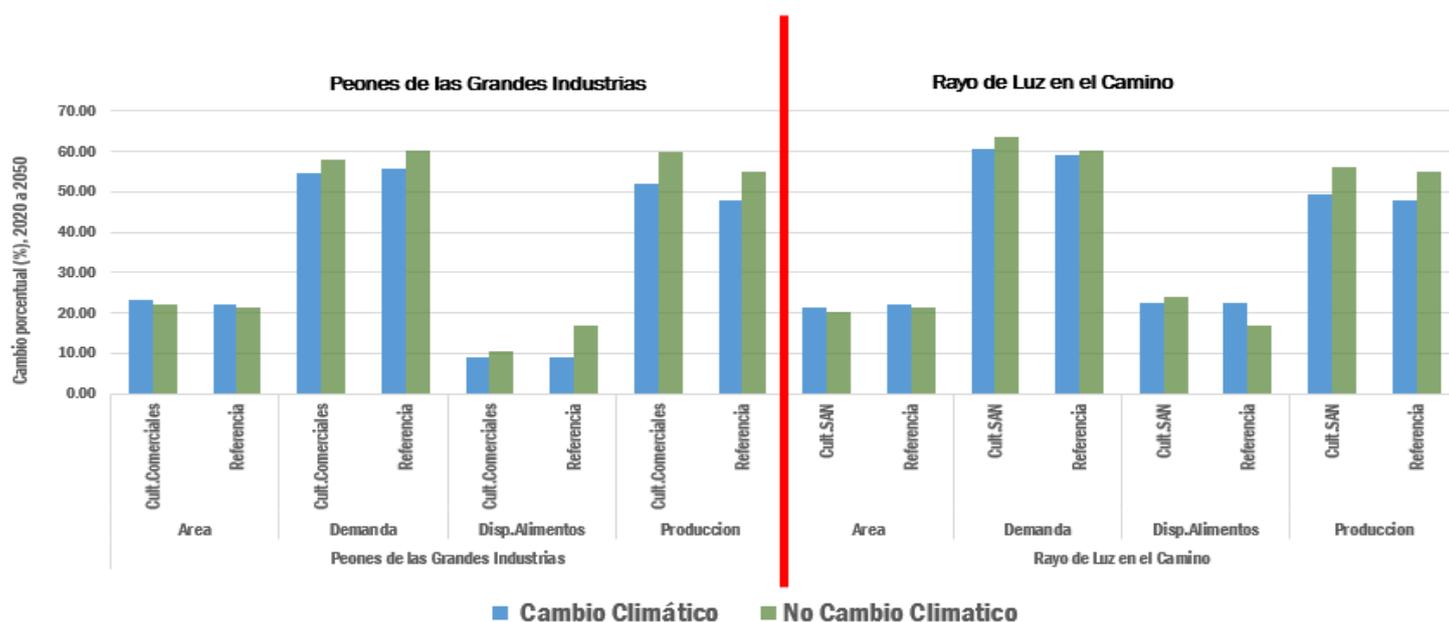
Para lograr mayor representatividad se ajustaron las tendencias en los sistemas agrícolas definidos para los escenarios, así: RLC un enfoque a cultivos de seguridad alimentaria para lo cual se agregó un aumento exógeno en rendimientos asociada al crecimiento PIB per cápita (SSP2) a los cultivos de maíz, arroz, frijol, trigo. La misma estrategia se realizó para el escenario PGI el cual presenta una orientación a cultivos comerciales tales como café, banano, caña de azúcar y cacao principalmente.

Sobre la modelación: Honduras fue integrado en el sistema global de alimentos. Por lo tanto, la modelación económica opera en un sistema global, incorporando los impactos de cada país, cultivo y escenario climático. La conexión se da por medio del comercio internacional, el que a su vez funciona como la condición de equilibrio del modelo IMPACT (modelo de equilibrio parcial). La figura 2 simplifica la estrategia de modelación Honduras en este contexto mundial, así como la combinación de insumos para el país y para el resto del mundo.

Figura 2 Estrategia de insumos para modelar los escenarios para Honduras y El Resto del Mundo



Figura 3: Diferencias porcentuales entre No cambio climático y cambio climático en el comercio neto por escenarios para el 2050



<sup>3</sup> Los puntos porcentuales se definen como: Los puntos porcentuales son diferencias entre dos tasas de crecimiento porcentuales,  $pp = \Delta_2\% - \Delta_1\%$

## Resultados:

La figura 3 presenta por los dos escenarios, los resultados de las simulaciones, permitiendo comparar los efectos simulados modelados en términos de área y producción, demanda y disponibilidad de alimentos.



### Potenciales impactos en área y producción

Ambos escenarios **PGI** y **RLC** revelan un crecimiento porcentual en la producción agregada entre 2020 y 2050, con y sin considerar el cambio climático. Ahora bien, una estrategia dirigida a estimular los cultivos comerciales (escenario PGI) aumentaría en 4 puntos porcentuales (pp)<sup>3</sup> el crecimiento de la producción en comparación con un escenario de no intervención (escenarios de referencia).

Por su parte, la acción orientada a promover el aumento de la productividad a cultivos asociados a SAN (escenario RLC) retorna apenas un diferencial en volumen de 1.2pp, esto en un escenario que asume condiciones de clima actuales. Es así que los escenarios **PGI** y **RLC** tienen una tendencia opuesta en cambios de área de un 1pp de aumento y de reducción, respectivamente (ver figura 4). En el modelo, la producción está asociada al cambio en las áreas cosechadas, las cuales están en función de la productividad, shocks climáticos, precios, crecimiento de la oferta de tierra, entre otros.



### Impactos en variables de demanda y seguridad alimentaria

La demanda total está compuesta por la demanda intermedia y la demanda de los hogares. La evolución de este parámetro está influenciada por la tendencia de crecimiento poblacional. En cifras, los

desafíos para atender la demanda de productos agrícolas destinados al consumo de los hogares e industria, proyectan crecer en 1.5pp para el escenario **RLC** con una estrategia de estímulo a cultivos SAN y bajo una demanda local de 36 millones de habitantes.

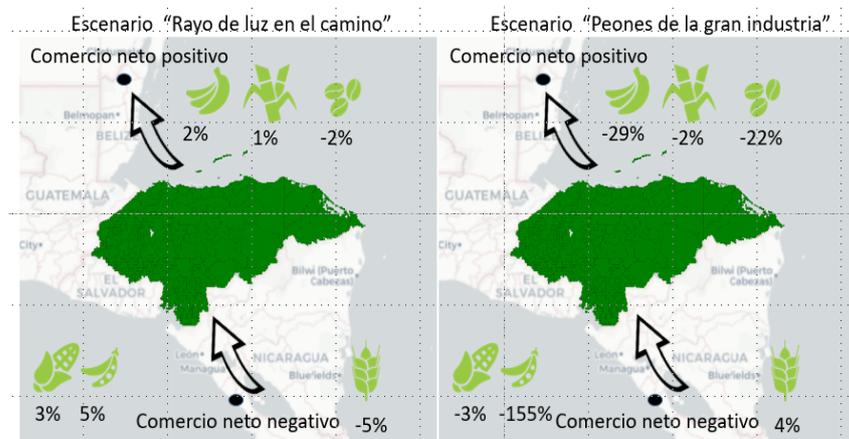
En cambio, el escenario **PGI** proyecta una disminución comparativa de 1pp y con una demanda proveniente de 55 millones de habitantes. Ahora bien, si los patrones climáticos en promedio se mantuvieran en los niveles actuales, el incremento en la disponibilidad de alimentos sería del 17% entre 2020 a 2050. Pero, al incorporar las narrativas de los escenarios y el cambio climático, se proyectaría un 8% y 22.2% de aumentos para los escenarios **PGI** y **RLC**, en su orden (ver figura 3).



### Impactos en variables de comercio exterior

Sin integrar el comercio internacional difícilmente se puede hacer a un análisis de impacto de cambio climático. Dado que el modelo opera equilibrando la oferta y demanda mundial de los productos, en donde cada país tiene un peso ponderado acorde a su nivel de producción y shock climático entre otros. En este punto el comportamiento del comercio neto resume la posición de Honduras mediante la diferencia entre la demanda y producción local (los stocks son incluidos). Se asume que los excedentes agrícolas son puestos en el comercio mundial vía exportaciones y los déficits cubiertos por las importaciones.

**Figura 4 Resumen de los impactos por escenarios, sistemas de cultivos y escenarios climáticos**



En el escenario **PGI** para el 2050, las diferencias porcentuales del comercio neto con y sin cambio climático (RCP8.5), revelan un potencial aumento de las exportaciones de banano de 29% y reducciones en caña de azúcar de 2%, mientras café tendría un impacto negativo de 22%. Impacto que podría ser mayor sino no estimulara el sector con aumentos en productividad cercanas al crecimiento económico bussines as usual (4% del PIB per cápita). Este esfuerzo podría ser importante en

inversión, lo que no parece ser suficiente para mantener la participación del grano hondureño en el mercado mundial, acorde a las narrativas obtenidas.

Los resultados en comercio internacional para el 2050, correspondientes a **RLC**, revelan un aumento de las importaciones de maíz, frijol de 3% y 5%, respectivamente, mientras que las exportaciones de banano proyectan ser un 2% mayores con cambio climático versus el escenario de condiciones climáticas actuales. Es válido aquí, aclarar que los volúmenes entre los escenarios son diferentes, por lo cual en términos de análisis debería considerarse no solo la diferencia porcentual en un periodo sino la magnitud (ver figura 4).

### Recomendaciones

Existe una gran cantidad de reportes y estudios sobre los niveles de vulnerabilidad a nivel nacional y sub regional como el corredor seco. Las trayectorias económicas aportadas por este estudio dadas las narrativas de los escenarios, dibujan importantes contrastes y diferencias en temas críticos y de agenda nacional como el uso del suelo, la seguridad alimentaria y el comercio internacional.

En cuanto al paisaje económico de los futuros posibles, revelan que las contribuciones de los cultivos comerciales en generación de ingresos, inversiones, empleo, son necesarias y fundamentales para una economía en desarrollo. En especial, cuando se tienen las capacidades de exportar a escala competitiva productos como café y el banano. Aun así, los resultados también indican que el cambio climático podría exacerbar los rendimientos del café y afectar la participación en el comercio internacional.

Los resultados ponen en alertan a Honduras sobre el potencial impacto futuro de la intervención enfocado a un sistema agrícola comercial sin atender temas sociales y demográficos, lo que podría redundar en una mayor inseguridad alimentaria al exponer a los cultivos de demanda local a los shocks negativos del cambio climático y, redundando en una pérdida de soberanía alimentaria al depender de terceros países para su alimentación. Aquí las integralidades de las acciones son necesarias para estimular sectores con altas ganancias económicas y otros con ganancias sociales.

## Conclusiones e implicaciones de política

- El desarrollo de territorios con capacidades de adaptación sigue siendo un tema de agenda nacional y planificación. Disminuye las brechas de desarrollo y fortalece las capacidades locales para atender los desafíos climáticos. La promoción de entornos sostenibles, adaptados y fortalecidos en sus sistemas de riesgos son y serán estratégicos en los planes de desarrollo locales.
- La prevalencia de una subalimentación de las comunidades más vulnerables en Honduras, y las altas tasas de desnutrición pueden aumentarse si la demanda local aumenta a una velocidad mayor que la producción de alimentos, esta última restringida por la frontera agraria y la pérdida de aptitud de los suelos. Los escenarios analizados dibujaron como pueden las tendencias demográficas futuras exacerbar aún más el abastecimiento de alimento local, la cual puede agravarse bajo los contextos de cambio climático.
- Enfatizar en una política que solo estimule el uso de suelo para cultivos exportables forzaría a los hogares a un cambio dieta sustituyendo o disminuyendo productos de consumo diario como maíz. Esto atentaría contra la nutrición y el valor cultural que trae consigo estos alimentos a las comunidades rurales y a la población en general.

## Conceptos Claves

### IPCC:

- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, "Intergovernmental Panel on Climate Change".

### SPSS:

- La idea de vías socioeconómicas compartidas (SSP) se desarrolla como base para nuevas emisiones y escenarios socioeconómicos. Un SSP es uno de una serie de vías que describen futuros alternativos del desarrollo socioeconómico en ausencia de la intervención de la política climática.

### Escenario:

- Es una descripción plausible de cómo puede desarrollarse el futuro basada en un conjunto coherente e internamente consistente de suposiciones sobre las fuerzas impulsoras clave (por ejemplo, tasa de cambio tecnológico, precios) y relaciones. Tenga en cuenta que los escenarios no son predicciones ni pronósticos, pero son útiles para proporcionar una visión de las implicaciones de los desarrollos y acciones GCM.

### RCP:

- Escenarios que incluyen series temporales de emisiones y concentraciones del conjunto completo de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles y gases químicamente activos, así como el uso cobertura del suelo. La palabra representante significa que cada RCP proporciona solo uno de los muchos escenarios posibles que conducirían a las características específicas del forzamiento radiactivo.

### DSSAT:

- El Sistema de Apoyo a la Decisión para la Transferencia de Agro tecnología (DSSAT) es un programa que comprende modelos de simulación de cultivos para más de 42 cultivos.. Los modelos de simulación de cultivos simulan crecimiento, desarrollo y rendimiento en función de la dinámica suelo-planta-atmósfera.

### IMPACT:

- Modelo internacional para el análisis de políticas de productos agrícolas y comercio (IMPACT), es un modelo económico de equilibrio parcial el cual integra modelos de hidrología y oferta y demanda de agua, y el conjunto DSSAT de modelos de cultivos basados en procesos para evaluar los rendimientos potenciales de una gama de posibles inversiones en nuevas tecnologías y políticas y programas.

### GCM:

- Un modelo general de circulación (MCG, en inglés: GCM) es un modelo de tipo matemático sobre lo que es la circulación de una atmósfera u océano planetario. Estos modelos y los GCMs son ampliamente utilizados para el pronóstico del tiempo, para comprender el clima y para proyectar el cambio climático.

## Lecturas recomendadas

- Jarvis, A., Loboguerrero, A. M., Martinez-Baron, D., Prager, S. D., Ramirez-Villegas, J., Eitzinger, A., ... Tarapues, J. (2019). Situación rural de América Latina y el Caribe con 2 grados de calentamiento. 2030—Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe (No. 10).
- Petsakos, A., Prager, S. D., Gonzalez, C. E., Gama, A. C., Sulser, T. B., Gbegbelegbe, S., ... Hareau, G. (2019). Understanding the consequences of changes in the production frontiers for roots, tubers and bananas. *Global Food Security*.

## Referencias

- Bouroncle, C., Imbach, P., Läderach, P., Rodríguez, B., Medellín, C., Fung, E., ... Donatti, C. I. (2015). La agricultura de Honduras y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación?
- Carlsen, H., Dreborg, K. H., & Wikman-Svahn, P. (2013). Tailor-made scenario planning for local adaptation to climate change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(8), 1239–1255. <https://doi.org/10.1007/s11027-012-9419-x>
- CEPAL, N. (2017). Economía del Cambio Climático en Honduras: Documento técnico 2017.
- FAO. (2019). FAOSTAT. Retrieved from <http://faostat3.fao.org/home/E>
- Feres, J. C., & Mancero, X. (2001). El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. *Cepal*.
- Germanwath. (2019). Global Climate Risk Index 2019. Retrieved December 17, 2019, from [Germanwatch.org website: http://germanwatch.org/es/16046](http://germanwatch.org/es/16046)
- IFPRI. (2017). IMPACT Model | IFPRI. Retrieved June 27, 2016, from <https://www.ifpri.org/program/impact-model>
- IIASA. (2015). Shared Socioeconomic Pathways (SSPs). Retrieved from <https://secure.iiasa.ac.at/web-eps/ene/SspDb/dsd?Action=htmlpage&page=about#intro>
- INE. (2019, February 1). Instituto Nacional de Estadística. Retrieved February 1, 2019, from *Anuario Estadístico website: https://www.ine.gov.hk/images/Productos%20ine/ANUARIOS%20SEN/Anuario%20Electronico%20SEN%202013%202017/index.html*
- Jones, J. W., Hoogenboom, G., Porter, C. H., Boote, K. J., Batchelor, W. D., Hunt, L. A., ... Ritchie, J. T. (2003). The DSSAT cropping system model. *European Journal of Agronomy*, 18(3), 235–265.

- Kreft, S., Eckstein, D., & Melchior, I. (2016). Global Climate Risk Index 2017: Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2015 and 1996 to 2015. Germanwatch Nord-Süd Initiative eV.
- Leguía Hidalgo, E.J. & Veeger, M. (2019). Creación y análisis de escenarios futuros sobre agricultura, seguridad alimentaria nutricional y medios de vida en el Corredor Seco de Honduras. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). 56 p.
- Mason-D'Croz, D., Vervoort, J., Palazzo, A., Islam, S., Lord, S., Helfgott, A., ... Veeger, M. (2016). Multi-factor, multi-state, multi-model scenarios: Exploring food and climate futures for Southeast Asia. Environmental Modelling & Software, 83, 255–270.
- Mérida, R., Cindy, M., & Morales, A. (2017). Situación nutricional y seguridad alimentaria de mujeres lenca asociadas y no asociadas a organizaciones en Intibucá, Honduras.
- O'Neill, B. C., Kriegler, E., Riahi, K., Ebi, K. L., Hallegatte, S., Carter, T. R., ... van Vuuren, D. P. (2014). A new scenario framework for climate change research: The concept of shared socioeconomic pathways. Climatic Change, 122(3), 387–400. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0905-2>
- OPS, & INCAP. (2011). Perfil nutricional de los hogares en los municipios del corredor seco de Honduras, 2010. Retrieved from OPS website: [www.paho.org/hn](http://www.paho.org/hn)
- UNFPA. (2009). Distribucion espacial de la poblacion. Análisis de situacion de poblacion en Honduras. Retrieved from UNFPA website: <https://www.unfpa.org/sites/default/files/admin-resource/3-Distribucion-de-Poblacion.pdf>
- Zeitun, E. L. C. (2003). Caracterización del contexto urbano de Honduras: La relevancia de la problemática en torno a condiciones de vulnerabilidad demográfica y social 2002. Población y Desarrollo-Argonautas y Caminantes, 1, 147–161.

*Este documento ha sido realizado en el marco del proyecto “Diseñar políticas de cambio climático incluyentes para sistemas alimentarios resilientes en América Central y el Caribe” (FP1 LAM) del programa CCAFS en América Latina. Las opiniones expresadas en este documento son las de los autores y no están necesariamente respaldadas por CCAFS, CIAT o alguna de las organizaciones financiadoras.*

**Carlos Eduardo Gonzalez** ([c.e.gonzalez@cgiar.org](mailto:c.e.gonzalez@cgiar.org))  
Magister en economía Investigador asociado equipo de modelación de clima y cultivos DAPA-CIAT

**Jean-François Le Coq** ([jf.lecoq@cgiar.org](mailto:jf.lecoq@cgiar.org)) es doctor en agro-economía en CIRAD/CIAT, HdR en economía ecológica y líder del proyecto FP1 del programa CCAFS en América Latina

**Benjamin Schiek** ([B.Schiek@cgiar.org](mailto:B.Schiek@cgiar.org)) Magister en economía. Investigador asociado equipo de modelación de clima y cultivos DAPA-CIAT

**Steven D. Prager** ([S.Prager@CGIAR.ORG](mailto:S.Prager@CGIAR.ORG)) es doctor ciencia de datos. La posición es de Integrated Modelling Senior Scientist,

## About CCAFS Info Notes

CCAFS Info Notes are brief reports on interim research results. They are not necessarily peer reviewed. Please contact the authors for additional information on their research. Info Notes are licensed under a Creative Commons Attribution – NonCommercial 4.0 International License.

The CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) brings together some of the world’s best researchers in agricultural science, development research, climate science and Earth system science, to identify and address the most important interactions, synergies and tradeoffs between climate change, agriculture and food security. Visit us online at <https://ccafs.cgiar.org>.

CCAFS is led by the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) and supported by:

