

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Maestría en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible



Tesis de Grado de Maestría
Herramienta de evaluación de política pública para promover la
Agricultura Tropical Sostenible

Estudiante
Marco José Del Valle Trujillo

Asesores
Arie Sanders, Ph.D.
Juan Carlos Rosas, Ph.D.

Honduras, julio 2021

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA, M.Sc.

Rectora

ANA M. MAIER ACOSTA, Ph.D.

Vicepresidenta y Decana Académica

ARIE SANDERS, Ph.D.

Decano Asociado de Posgrado

HUGO ZAVALA MEMBREÑO, MAE.

Secretario General

ZAMORANO
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGRICULTURA TROPICAL SOSTENIBLE

Herramienta de evaluación de política pública para promover la Agricultura Tropical Sostenible

Tesis de graduación presentada como requisito parcial para optar al título de Maestría
en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible

Presentada por
Marco José Del Valle Trujillo

Zamorano, Honduras
Julio, 2021

La defensa oral y el documento de tesis de Marco José Del Valle Trujillo fue revisada y aprobada por el siguiente personal docente y autoridades de la Universidad Zamorano¹:

Arie Sanders, Ph.D.
Asesor principal

Juan Carlos Rosas, Ph.D.
Asesor

Arie Sanders, Ph.D.
Decano Asociado de Posgrado

Juan Carlos Rosas, Ph.D.
Director de Investigación

Ana Maier, Ph.D.
Vicepresidenta y Decana Académica

¹La hoja de remisión de Visto Bueno contiene las firmas y este documento se encuentra en custodia de la Oficina de Registro.

Las actividades de investigación y desarrollo en las que se basa gran parte de este trabajo de tesis fueron posibles en parte gracias al apoyo de la Fundación Nippon. El contenido es responsabilidad del autor y no refleja necesariamente los puntos de vista de Fundación Nippon.

Herramienta de evaluación de política pública para promover la Agricultura Tropical Sostenible

Marco José Del Valle Trujillo

Resumen: Centroamérica en el 2020 se vio afectada por la temporada de huracanes y sobrelleva las implicaciones del COVID-19. Hoy día la Agricultura Sostenible debe hacer frente a una triple amenaza al desarrollo, el COVID-19, la recesión económica y el cambio climático. El objetivo de este estudio es revisar la literatura actual sobre Agricultura Sostenible en Centroamérica para la interpretación en el área, describir su alcance y proponer un estudio de caso como material integrado de los hallazgos en el contexto del desarrollo sostenible y la cooperación internacional. El aprendizaje de la pandemia debe hacernos razonar para acelerar el paso del cambio hacia una economía de emisiones nulas. Hasta septiembre del 2020, los gobiernos alrededor del mundo habían gastado 12 billones de dólares estadounidenses para el control del COVID-19. La recesión global podría comprimir la asistencia para el desarrollo, en un ámbito en el que se requiere osadas medidas de mitigación del cambio climático. La preocupación sobre diversos asuntos ambientales ha cambiado, y el discernimiento se encuentra construido y legitimado por varios discursos. Se reconoce que el clima puede ser alterado por la humanidad, pero los gobiernos aún parecen incapaces de encontrar una solución. La sociedad industrial se ha distinguido por un compromiso global con el crecimiento y en ella, las ideologías han suprimido la preocupación ambiental. Una resiliencia equitativa y coherente a las necesidades sopesa los procesos socio-ecológicos que fortalecen la capacidad de hacer frente y adaptarse, y ante qué factores.

Palabras clave: adaptación, Centroamérica, degradación ambiental, dimensiones perdidas, modernización ecológica y redes agroalimentarias.

Summary: Central America in 2020 was affected by the hurricane season and is coping with the implications of COVID-19. Today Sustainable Agriculture must face a triple threat to development, COVID-19, economic recession, and climate change. The objective of this study is to review the current literature on Sustainable Agriculture in Central America for interpretation in the area, describe its scope and propose a case study as integrated material of the findings in the context of sustainable development and international cooperation. Learning from the pandemic must give us reason to accelerate the shift towards a zero emissions economy. As of September 2020, governments around the world had spent US \$ 12 trillion to control COVID-19. The global recession could squeeze development assistance, in an area that requires ambitious climate change mitigation measures. Concern about various environmental issues has changed, and comprehension is built and legitimized by various discourses. It is recognized that the climate can be altered by humanity, but governments still seem unable to find a solution. Industrial society has been distinguished by a global commitment to growth and in it, ideologies have suppressed environmental concern. An equitable and coherent resilience to the needs weighs the socio-ecological processes that strengthen the capacity to cope and adapt, and to what factors.

Keywords: adaptation, Central America, environmental degradation, missing dimensions, ecological modernization, and agri-food networks.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de autorización de documento de tesis.....	ii
Resumen	iv
Contenido	v
Índice de cuadro y anexos	vi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3. MARCO TEÓRICO	11
4. METODOLOGÍA.....	15
5. ANÁLISIS DE LA AGRICULTURA EN CENTROAMÉRICA	17
6. DISCUSIÓN	27
7. CONCLUSIONES.....	29
8. LITERATURA CITADA	30
9. ANEXOS.....	37

ÍNDICE DE CUADRO Y ANEXOS

Cuadro	Página
--------	--------

1. Herramienta para evaluar la modernización ecológica fuerte en la agricultura y las redes agroalimentarias.....	16
---	----

Anexos	Página
--------	--------

1. La naturaleza como base de la economía de Belice.....	37
2. Un sueño compartido para la realidad rural guatemalteca.	40
3. La ambiciosa determinación costarricense ante el cambio climático.....	46
4. La conectividad de la agricultura y la sostenibilidad en Panamá.....	56
5. Ejemplo lleno de la herramienta para evaluar la modernización ecológica fuerte en la agricultura y las redes agroalimentarias.....	59

1. INTRODUCCIÓN

Los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible pueden concebirse y aplicarse de formas variadas, aunque se reconoce la trascendencia de las necesidades del futuro, en el presente las perspectivas de la sostenibilidad pueden tomar diferentes matices, volviendo muy variado el alcance y las características de la agricultura sostenible. En la complejidad de sistemas agrícolas los recursos usados pueden incorporar los naturales, los humanos y el capital, lo que se incluye en cada conjunto y la relevancia que cobra cada elemento puede variar de acuerdo con los valores de cada sociedad y un determinado período, por lo que puede volverse difícil analizar el desempeño de la agricultura sostenible y trazar un rumbo claro en la planificación. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, siglas en inglés) “la agricultura sostenible conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales, y es ambientalmente no degradante, técnicamente apropiada, económicamente viable y socialmente aceptable” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2015a).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un camino hacia la prosperidad de la humanidad y el planeta (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales [DESA], 2020). Sin embargo, la realidad actual ha tenido implicaciones en el cumplimiento de esta agenda. Ante el alcance de la agricultura surgen relaciones evidentes con los ODS de fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar. No obstante, al explorar los vínculos del sector agropecuario en la sociedad también se resalta la importancia para los ODS de la igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, y acción por el clima. La presente investigación sobre la Agricultura Sostenible en Centroamérica detalla la elaboración de una revisión de literatura sobre este campo en la región.

¿La Agricultura Sostenible es capaz de mantener un sistema alimentario robusto y equitativo?. Centroamérica en el 2020, se vio afectada por la temporada de huracanes y en el presente sobrelleva las implicaciones del COVID-19. Los gobiernos en la región aplican medidas de reactivación mientras lidian por mantener a la población sana y segura ante necesidades históricas y emergentes, ¿cómo se acopla la asistencia internacional a los cambios y retos del desarrollo para no dejar a nadie atrás?. La pandemia del COVID-19 continúa afectando los sectores agropecuario y alimentario. El distanciamiento social, así como evitó contagios también interrumpió la movilización, el comercio y afectó las cadenas de suministro. Lo anterior, plantea retos para asegurar el abastecimiento de alimentos especialmente para los pobres y los más vulnerables.

La Agricultura Sostenible en Centroamérica debe hacer frente al cambio climático y combatir el rezago de desarrollo. Los programas nacionales y la cooperación internacional en el área rural han abordado la pobreza, el hambre, la salud, la inequidad, la producción responsable y los ecosistemas terrestres, pero aún existen desafíos por delante. Al explorar las aprehensiones sobre sostenibilidad y las aplicaciones de este concepto en la agricultura se abordará los temas trascendentales en esta área.

La agricultura es vulnerable al cambio climático y a la vez contribuye con emisiones que incrementan la temperatura de la atmósfera; esta transformación modifica la frecuencia de los eventos de clima extremo, volviéndolos más impredecibles, esto aunado con el efecto pronunciado de la sequía en la producción. Los cambios requieren la adaptación de los actores dentro del sistema agroalimentario para adquirir resiliencia y paliar la pobreza y el hambre.

La consciencia y el conocimiento respecto a la sostenibilidad, el cambio climático y su integración en la agricultura se han transformado, e igualmente la comunicación entre interlocutores como productores y consumidores, gobiernos y organismos internacionales se ha renovado. Llevando la ciencia a la práctica han surgido diversas iniciativas de acción como la Agricultura Climáticamente Inteligente (CSA, siglas en inglés) o Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN), hasta agendas globales como los ODS.

Hoy día se afronta una triple amenaza al desarrollo, el COVID-19 tiene implicaciones en la salud y más allá de esta, en la actualidad enfrentamos la recesión económica más profunda desde la década de los treinta (United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, 2020). Además, los efectos del cambio climático han incrementado el hambre, han puesto en riesgo los medios de vida y han agravado las vulnerabilidades. Este panorama supone brechas aún más amplias para el desarrollo, plantea retos más enérgicos para el sector agroalimentario y la necesidad de priorizar esfuerzos entre actores del desarrollo y la atención a desastres.

La sostenibilidad aplicada a la agricultura usa diferentes enfoques y toma diferentes matices, al revisar comprensivamente el alcance de tales perspectivas en la literatura reciente, siguiendo una metodología que provee el rigor adecuado, se espera obtener el contenido para analizar y sintetizar el estado de la literatura en el ámbito centroamericano. ¿Cuál es el alcance de la literatura actual sobre Agricultura Sostenible en Centroamérica?, ¿Qué interpretaciones y aplicaciones han trascendido en esta área de estudio?.

El objetivo del estudio es revisar la literatura actual sobre Agricultura Sostenible en Centroamérica como pieza independiente para la interpretación en el área de estudio, aplicar la metodología de revisión de literatura, describir el alcance de la literatura y proponer el estudio de casos como material integrado de los hallazgos en el contexto del desarrollo sostenible y la cooperación internacional.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Las definiciones y conceptos de la agricultura sostenible

El Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) declara que la agricultura y las prácticas agrícolas sostenibles pueden aportar significativamente a los retos de la región, por medio de políticas públicas para pequeños agricultores familiares e inversiones en cadenas de valor vinculadas. En vista de la vulnerabilidad ante los eventos hidrometeorológicos extremos en la región las medidas de adaptación y mitigación ante el cambio climático son acertadas, se estima más de 5 mil millones en pérdidas en los últimos 30 años en la región, es por ello el propósito de fomentar agricultura sostenible adaptada al clima (ASAC) (PAR, 2019). La ASAC es para los países del SICA una solución integral que encara la seguridad alimentaria y nutricional (SAN), el cambio climático, la productividad, los ingresos, la resiliencia, la adaptación y la mitigación (EASAC, 2017). Otro enfoque aunado al discurso internacional es la agroecología, este “aplica simultáneamente conceptos y principios ecológicos y sociales al diseño y la gestión de los sistemas alimentarios y agrícolas” (FAO, 2018).

2.2 Los desafíos actuales de la agricultura sostenible

El combate del cambio climático en la agricultura. El agua es factor limitante en la producción de cultivos, la producción en el campo es sensible a los efectos del calentamiento global como la sequía, la escasez de agua y la incertidumbre del estado del tiempo. Además de los aspectos meteorológicos, el cambio climático puede tener consecuencias en los factores ambientales, económicos y sociales asociados a la agricultura. Según la FAO, los cambios en la temperatura y la lluvia pueden modificar las condiciones agroecológicas para el desarrollo ideal de cultivos y razas animales utilizadas; y también las variaciones en frecuencia, duración y magnitud de las plagas y enfermedades que las afectan (FAO, 2019a). El suelo, fuente de nuestro sustento, base de la agricultura familiar y reservorio de biodiversidad; se encuentra amenazado por la erosión, la degradación y la urbanización. Sin embargo, las prácticas agropecuarias pueden contribuir al manejo adecuado de este recurso, reduciendo las emisiones y captando carbono de la atmósfera (FAO, 2020).

Según el Sistema de Alerta y Acción Temprana (AAT), el Equipo de Salvaguardias, Riesgos Climáticos y Bioeconomía (OCB), y el Sistema Mundial de Información y Alerta sobre la Alimentación y la Agricultura (SMIA), el cambio climático puede tener repercusiones en el precio internacional de las mercancías agrícolas, considerando los fenómenos de El Niño, La Niña y la temporada de huracanes. A pesar del evento de La Niña declarado en octubre del 2020 y las fuertes inundaciones debido a los huracanes Eta e Iota en Centroamérica, se presentan condiciones propicias para la temporada de primera del 2021. Sin embargo, lluvias excesivas podrían ser desfavorables para la producción de frijol de “apante” en Honduras y Nicaragua (AAT, OCB y SMIA, 2021). Los eventos de clima extremo afectaron 3 millones de hondureños y 900 mil guatemaltecos, los cultivos de frijol, café, palma y hortícolas, y los medios de vida de los pobladores. Honduras debió implementar precios máximos cuando aumentaron los precios de los frijoles rojos. De acuerdo con el SMIA la inseguridad alimentaria se agravará en Honduras y Guatemala, afectando a los hogares vulnerables (SMIA, 2020). El embate de la pandemia resulta trascendental para la seguridad alimentaria dentro de economías pobres que dependen de las exportaciones, el turismo y las remesas. Países que no logran cubrir sus necesidades locales con la producción nacional experimentan dificultades con las alzas de precio en el mercado internacional (Sistema de información del mercado agrícola, 2021).

La pobreza y la vulnerabilidad se incrementan con la amenaza de la actividad agropecuaria, la tala y los incendios en los ecosistemas de montaña que proveen agua, energía y biodiversidad. Con escasa cobertura vegetal se incrementa la escorrentía, la erosión, los deslizamientos y las emisiones, y se reduce la disponibilidad de agua (FAO, 2019a). Las áreas montañosas son regiones heterogéneas topográfica y socioeconómicamente, donde grupos marginados como aquellos que cuentan con poca tierra u hogares liderados por mujeres enfrentan inequidades estructurales. Para el caso del Occidente de Honduras, donde más del 80% de la población depende de la agricultura de subsistencia como fuente de alimentos e ingresos (Sanders, 2020), las tecnologías apropiadas de uso eficiente de suelo y agua, y alternativas acordes a las características de agrobiodiversidad de la agricultura familiar pueden reducir la vulnerabilidad en las esferas sociopolíticas y culturales. La tecnología y el conocimiento tradicional pueden mejorar la seguridad alimentaria y reducir la pérdida de alimentos. Según el SMIA y el AAT, acciones anticipadas para prevenir daños a la agricultura debido al clima pueden incluir reservas estratégicas de alimentos, bancos comunitarios y tecnologías adecuadas para el almacenamiento de semillas y forrajes, así como el uso de variedades adaptadas y resistentes a la sequía (SMIA y AAT, 2018).

De acuerdo con la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CGRFA, siglas en inglés) las mujeres reducen la vulnerabilidad agrícola afrontando desafíos en el manejo de semillas y plantas. Se tienen ejemplos en Perú, donde la selección de variedades nativas de papa, sitios y momentos de siembra usa indicadores bioculturales específicos de género, y en Zimbabue donde las mujeres ofrecen pronósticos de lluvia precisos basados en indicadores ambientales. El enfoque de medios de vida sostenibles para analizar en particular los medios de vida de los pobres de las zonas rurales interpreta como los hogares combinan activos financieros, físicos, naturales, sociales y humanos en una estrategia para enfrentar desafíos y obtener resultados deseados (CGRFA, 2019). El apoyar a pequeños agricultores, mujeres y jóvenes, grupos más vulnerables, con enfoques integrales y específicos aliviará la pobreza, el hambre, la inseguridad alimentaria y el cambio climático (FAO, 2019a).

Enfrentar las emisiones de efecto invernadero de la agricultura. Según la División de Estadística de la FAO (FAOSTAT, 2021) las emisiones de efecto invernadero provenientes de la actividad

agropecuaria, excluyendo las derivadas del uso y cambio de uso de suelo, han mostrado una tendencia incremental, con 52 mil Gg de CO₂eq de crecimiento promedio anual desde 1961 hasta 2018, registrándose un máximo de 6 millones en 2017; en el presente siglo hubo bajas en los años 2003, 2009, 2013 y 2018. Las principales categorías de emisión han sido fermentación entérica, estiércol dejado en pastos, cultivo de arroz y fertilizantes sintéticos, con 41, 15, 12 y 12%, respectivamente.

El impacto de la pandemia en la economía y el comercio aminoró las emisiones en 6% durante el 2020, sin lograr la meta de 7.6% anual, al flexibilizarse las medidas sanitarias estas volverán a elevarse. Sin embargo, el DESA afirma que el aprendizaje de esta situación debe hacernos razonar para acelerar el paso del cambio hacia una economía de emisiones nulas (DESA, 2020). El Informe sobre la Brecha de Adaptación del 2020 indica que la mayoría de los planes de adaptación, en movimiento desde 2015, dan prioridad a los sectores más vulnerables al cambio climático, el agua y la agricultura, y con frecuencia abordan sequía, precipitaciones, inundaciones y costas. Además, resalta que las SBN son decisivas para los riesgos climáticos, para afrontar la vulnerabilidad de las especies y los ecosistemas ante el cambio climático, y para fomentar la resiliencia en la agricultura y otros sectores. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, siglas en inglés) sostiene que las SBN son usadas contra la sequía y la escorrentía con prácticas agrícolas climáticamente inteligentes, agrosilvicultura y agroecología entre otras (UNEP, 2021).

Afrontar los eventos de clima extremo, la sequía y un clima cambiante. La guía agrometeorológica nicaragüense concerniente a los primeros 10 días de febrero del 2021 vaticinó buenos rendimientos para los granos básicos establecidos en la época de apante, ya que no mostraron un estrés significativo. Además, aconseja el manejo postcosecha de maíz y frijol de apante mediante el almacenamiento en silos artesanales o indicaciones técnicas gubernamentales (Grupo Técnico Agrometeorológico Interinstitucional, 2021). El boletín agrícola de Guatemala que corresponde al primer trimestre del 2021, señala que la siembra de apante se encuentra a la mitad de su desarrollo y brinda información climática relevante para finalizarla con éxito (Departamento de Investigación y Servicios Climáticos, 2021).

En Centroamérica, en la perspectiva del clima del organismo técnico especializado en meteorología pertinente de diciembre del 2020 a marzo del 2021 se revisaron los patrones de lluvia considerando su uso en la agricultura. Se detalló que el fenómeno de La Niña que se desarrolló en agosto del 2020 continuará presente durante marzo del 2021. Además, denotó las zonas con precipitaciones arriba de lo normal en seis países de la región; para Nicaragua, el escenario más probable de precipitación de ambas Regiones Autónomas se ubicó debajo de lo normal favoreciendo los cultivos, en especial de frijol en el Caribe Sur (Comité Regional de Recursos Hidráulicos, 2021).

Los sistemas de alerta temprana y observación meteorológica globales sufrieron un detrimento a causa de buques retornados a puerto, vuelos suspendidos, mantenimientos inhabilitados, actividades autónomas aplazadas, mediciones mermadas para respaldar energía, y personal limitado o trabajando a distancia debido a la crisis mundial de salud. Igualmente, en el futuro pueden surgir repercusiones para financiar estas actividades. La pandemia exhortó a mejorar la coordinación, flexibilidad, autonomía, redundancia y relevancia de las labores del clima, en especial en lo relacionado a tareas de investigación no tripuladas, comandadas a distancia o apoyadas por poblaciones locales e indígenas en áreas remotas garantizando así su operación continua y segura (Organización Meteorológica Mundial, 2021). De momento, incluso el sexto

informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, siglas en inglés) aún no cuenta con una fecha definitiva de publicación (IPCC, 2020). Hasta septiembre del 2020, los gobiernos alrededor del mundo habían gastado 12 billones de dólares estadounidenses para el control del COVID-19, lo que según el último Informe sobre la Brecha de Emisiones equivale al 12% del producto interno bruto (PIB) del planeta en el 2020 (UNEP, 2020). La recesión global podría comprimir la asistencia para el desarrollo (DESA, 2020), en un ámbito en el que se requiere osadas medidas de mitigación del cambio climático que deben triplicar o quintuplicar sus ambiciones para evitar que la temperatura global incremente solo 2 ó 1.5 °C, respectivamente (UNEP, 2020).

El rescate y la recuperación deben acoger el desarrollo y la mitigación, la restauración de paisajes y la reforestación a gran escala pueden respaldar una economía con bajas emisiones de carbono. Este momento de cambio puede catalizar estilos de vida equitativos y bajos en carbono donde el progreso no sea solo acumular ingresos y la riqueza poseer recursos intensivos en energía, ya que “las emisiones del 1% más rico de la población mundial equivalen a más del doble de la suma de las emisiones del 50% más pobre” (UNEP, 2020). La fuerza de la actividad humana sobre los océanos tiene un efecto en cascada con impactos adversos sobre la salud, la seguridad alimentaria, la agricultura, los incendios forestales, las sequías y las inundaciones, entre otros. Existe múltiples líneas de evidencia sobre los riesgos asociados al calentamiento global y el motivo de preocupación de episodios meteorológicos extremos ha incrementado de nivel moderado a alto (IPCC, 2019).

El clima continúa cambiando, a pesar de los súbitos cambios a causa de la pandemia y la economía. Dos tercios de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) están directa e indirectamente relacionadas con los hogares, por lo que el potencial para la reducción de emisiones derivadas del comportamiento de los consumidores es grande y urgente (Ivanova et al., 2020). Las decisiones con respecto al transporte, la vivienda y la alimentación son capaces de reducir emisiones al evitar, cambiar o mejorar nuestras selecciones, alineando los objetivos climáticos y de progreso en los países en desarrollo. En esta interrupción repentina de nuestra rutina, las dietas con altas emisiones de carbono establecidas a través de comidas preparadas, compra a granel y comidas a base de carne pueden también ser interrumpidas con dietas de bajas emisiones, altas en vegetales y pescado, pero deben trascender a largo plazo para abordar el cambio climático y la inequidad. La recuperación debe catalizar este cambio en el estilo de vida (UNEP, 2020).

El reto de adaptación de los actores del sistema agroalimentario. Dentro de la cadena de valor del sistema agroalimentario se encuentran proveedores, comerciantes, procesadores y minoristas. Las integraciones, fusiones y adquisiciones de estos actores han marcado una tendencia de concentración. Por ejemplo, en los sectores de productos farmacéuticos para animales, semillas y agroquímicos, maquinaria agrícola, y fertilizantes, las 10 compañías más grandes controlan el 75, 73, 65 y 28% de cada área, respectivamente. En la genética del ganado una significativa concentración ha ocurrido desde la década de 1980, y para el comercio global de mercancías agrícolas se estima que cuatro compañías abarcan un 90%. Los procesadores y los minoristas de alimentos son dentro del sistema los actores más grandes (Mooney, 2017).

El Comité de las Naciones Unidas para la Coordinación de Actividades Estadísticas (CCSA, siglas en inglés) emitió el 1 de septiembre del 2020 un informe destacando que América Latina y el Caribe se encontraban en el epicentro de la pandemia a mediados del 2020, con estimaciones de

desempleo del 13.5% a finales del año, 37.3% de personas en situación de pobreza (231 millones) y 15.5% en pobreza extrema (96 millones). En Centroamérica, El Salvador y Nicaragua se encuentran entre los países con mayores incrementos en pobreza extrema. Además, se evaluó que el PIB per cápita de la región descenderá 9.1%, la inversión extranjera directa viniéndose hasta un 40% abajo, debido a un panorama de incertidumbre, situándose entre 70 a 100 mil millones en el 2020. En general, las mujeres en América sufrieron más discriminación que los hombres (CCSA, 2020).

La perspectiva de los mercados de productos básicos del Grupo Banco Mundial (GBM) correspondiente a octubre del 2020 informó que los precios del sector agrícola aumentaron un 6.3% en el tercer trimestre del 2020, recuperando la caída de 4.5% del trimestre anterior. Los precios de los cereales en general se mantuvieron estables en comparación a otras mercancías del agro. Hasta ese informe se proyectaba un ligero incremento en el precio de las mercancías agrícolas de 1.4% durante el 2021, continuando el aumento de 2.8% del 2020 (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, 2020). El comercio mayorista y minorista, el alojamiento y los servicios de alimentación han sido los sectores más afectados por esta crisis. También, en promedio las pequeñas y medianas empresas (PYMES) se han visto más afectadas negativamente. Se estima que en el segundo trimestre del 2020 las pérdidas de horas de trabajo habían alcanzado el 28% en América, y en el tercer trimestre se perdió, en todo el mundo, el equivalente a 345 millones de puestos de trabajo a tiempo completo. Aun cuando las medidas de bioseguridad promueven el trabajo a distancia, en los sectores de fabricación, salud, supermercados y embalaje de entregas, eso no es factible (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2020).

Globalmente los sectores agricultura, minería, manufactura, construcción y comercio comprenden cerca del 52% de los empleados que perciben salarios mínimos o debajo de estos. Entre los asalariados con sueldos mínimos, o más bajos, figuran mayoritariamente mujeres, así como trabajadores jóvenes, con menor educación, rurales y con hijos dependientes. En total 266 millones de personas reciben un salario inferior al mínimo, la cifra sube a 327 millones si se incluye dicho límite. Estos trabajadores tienen más probabilidades de tener contratos temporales, trabajos a tiempo parcial y trabajar más horas. En América el crecimiento real anual medio del salario mínimo fue de 1.8%. El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua tienen varias tasas sectoriales para la aplicación de salarios mínimos. En Honduras, la relación entre el salario mínimo y el salario medio es de 147%. A nivel mundial, la mediana de los salarios mínimos brutos para el 2019 fue \$ 486 mensuales a paridad del poder adquisitivo, 61.2% de la población que desempeña un trabajo lo realiza en el sector informal, llegando a una cifra de 2 mil millones de trabajadores. En marzo del 2020 sus ingresos pudieron haberse reducido hasta en un 60%. En países de bajos ingresos el empleo informal corresponde al 80% del total. Existe consenso en que los pisos salariales pueden reducir la desigualdad de ingresos y sueldos en países desarrollados y en desarrollo, para lograrlo deben ser eficaces, adecuados y considerar las características de los beneficiarios. Ya que, si la informalidad es preponderante y la cobertura del mínimo es deficiente, su potencial se disminuye. Además, con frecuencia se excluye de los salarios mínimos a trabajadores agrícolas y domésticos, en Centroamérica, El Salvador y Honduras excluyen únicamente a los asalariados dentro de los hogares. Asimismo, debe considerarse la diferencia relativa entre el salario mensual promedio de las mujeres en el empleo informal y de los hombres en el empleo formal que es la más alta en los países en desarrollo. Las políticas salariales adecuadas y equilibradas, ganadas a través de un diálogo social sólido e inclusivo, pueden mitigar el impacto de la crisis y apoyar la recuperación económica (OIT, 2020).

En un contexto donde las compañías más grandes se vuelven cada vez más grandes y los trabajadores más vulnerables se vuelven más pobres, ¿es posible que la cadena de valor entre los actores del sistema agroalimentario intensifique la resiliencia, y debilite la pobreza y el hambre?, ¿es posible que el valor de los salarios, las ganancias, los impuestos, los excedentes al consumidor y las externalidades que generan proveedores, comerciantes, procesadores y minoristas superen las limitaciones del desarrollo y las implicaciones de la crisis?.

La perspectiva de cadena de valor para el desarrollo ha sido aplicada por la Organización de las Naciones Unidas en sus funciones de alimentación, agricultura, comercio internacional, trabajo y desarrollo agrícola, comercial, humano e industrial (Stamm y Drachenfels, 2011). El “Enfoque de Cadena de Valor para el Desarrollo” (DCV) de la OIT, analiza un producto o servicio, y permite a los profesionales identificar cadenas capaces de obtener crecimiento, crear empleo y reducir la pobreza; y reconocer limitaciones y oportunidades de desempeño, de modo tal que las operaciones puedan diseñarse e implementarse para abordar los obstáculos y mejorar los resultados (OIT, 2021). La FAO reconoce el concepto “Cadena de Valor Alimentaria Sostenible” como empresas agrícolas que producen materias primas o las transforman en productos alimentarios añadiéndoles valor para su venta a los consumidores, de manera rentable, beneficiando la sociedad y garantizando el uso estable de los recursos naturales. El valor creado incluye externalidades positivas y negativas entre los aspectos de salarios, ganancias, recaudaciones y excedentes del consumidor (FAO, 2015b).

Las aspiraciones del DCV se orientan en fomentar el trabajo decente, oportunidades equitativas, ingresos mayores y más seguros, integración social, desarrollo laboral, seguridad y salud ocupacional, y nuevos medios de sustento. La Organización también reconoce que “factores exógenos, como los choques climáticos y geopolíticos, a los que muchos países son particularmente vulnerables, pueden representar una amenaza para la resiliencia de las cadenas de valor” (OIT, 2021). El DCV encara asuntos de captura y distribución de valor en toda la extensión de este enlace. El Grupo de Trabajo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la Economía Social y Solidaria (UNTFSSSE, siglas en inglés) declara que en el alcance de objetivos económicos en la producción de bienes y servicios, las ambiciones sociales y solidarias que mueven a empresas y organizaciones facultan a la Economía Social y Solidaria para no dejar a nadie atrás, mejorando el acceso al trabajo, la integración de pequeños agricultores a las cadenas de valor y los medios de sustento de trabajadores en el campo, mientras enfrenta el cambio climático y la pobreza (UNTFSSSE, 2020). Según Humphrey y Navas-Alemán (2010), existen cuatro vías para mejorar el desempeño y los resultados de una cadena de valor, en las intervenciones de donantes para el alivio de la pobreza puede fortalecerse el eslabón más débil, mejorar el flujo de conocimiento o recursos, enriquecer los vínculos entre empresas, o crear eslabones nuevos o alternativos. Ante la conexión digital de más consumidores a través del comercio electrónico de alimentos se debe administrar el riesgo de desconectarlos aún más de la realidad de la producción (Mooney, 2017).

El ODS Hambre Cero promueve la agricultura sostenible, busca duplicar la productividad agrícola e incluye entre otros aspectos el acceso seguro e igualitario a la tierra y los recursos productivos, así como al empleo no agrícola (Division for Sustainable Development Goals, 2020). Clay y Zimmerer (2020), muestran como bajo el emblema de la “Nueva Revolución Verde de África” se aplica la Intensificación Sostenible y la CSA. Los autores señalan que las organizaciones de desarrollo han captado financiamiento del cambio climático activando la CSA para apoyar la Intensificación Agrícola. Sin embargo, estos intentos han disminuido la soberanía alimentaria y la

resiliencia; como resultado $\frac{3}{4}$ de los hogares productores de alimentos contemplan un deterioro de su seguridad alimentaria con cada choque climático sucesivo.

El cambio climático abarca diferentes dimensiones sociales, quienes disponen de tierras rurales heterogéneas padecen ante los opresores sociales y ambientales de forma diversa. Una resiliencia equitativa y coherente a las necesidades sopesa los procesos socio-ecológicos que fortalecen la capacidad de hacer frente y adaptarse, y ante qué factores. Además, al concebir la resiliencia y la intensificación de forma colectiva se fomenta un desarrollo rural más equitativo. El Gobierno de Ruanda ha liderado una intensificación agrícola impulsada por insumos, su plan estratégico pretende fortalecer la resiliencia ante el cambio climático y mudar la agricultura de subsistencia a una competitiva y dirigida por el mercado. Los pequeños agricultores por precepto consolidan parcelas y plantan los cultivos autorizados, generando operaciones comerciales con el propósito de crear riqueza rural y generar oportunidades de empleo no agrícola (Clay y Zimmerer, 2020).

La perspectiva crítica de los investigadores muestra como la ambigüedad de conceptos permite su uso para reforzar agendas, ideas y discursos, más no para el éxito de las promesas de solventar la pobreza, la equidad y la resiliencia rural. Al analizar los desafíos rurales entrecruzados de clima, acceso a los recursos, anuencia a la inversión y rendimientos relevantes; sugieren estrategias de intensificación agroecológicas y valorar el conocimiento ambiental local, con miras a un sustento familiar más resiliente (Clay y Zimmerer, 2020). En Honduras, la adaptación y la mitigación del cambio climático es abordada a través de intervenciones gubernamentales, junto a agencias de desarrollo internacional y organizaciones no gubernamentales locales. El análisis de la construcción social del riesgo al cambio climático permite evidenciar los nexos del escenario nacional, regional, socioeconómico, político y cultural con el sector agrícola, que ambiciona satisfacer las demandas de los mercados internacionales (Sanders, 2020).

Los efectos de las actuaciones del gobierno, las agencias y las organizaciones han sido asimétricos entre los hogares que procuran su sustento en la agricultura, fuera de esta o incluso fuera de su país. La interacción entre las actividades humanas y el cambio climático constituye el mayor riesgo para el ambiente y el desarrollo. Sin embargo, los agricultores no están cambiando en respuesta al cambio climático, por ejemplo, solo un 16% ha adoptado prácticas de conservación en laderas. El papel de los individuos en la ponderación del riesgo es sustancial, sin conciencia sobre la manera usual de hacer las cosas no habrá una renovación. Al confrontar las mejores prácticas agrícolas *in situ* se fomenta la introspección local, rememorando que no es posible desacoplar el crecimiento económico de la degradación ambiental. “Si la participación local en la definición de posibles soluciones o alternativas es limitada, será difícil crear experiencia local en manejo de riesgos” (Sanders, 2020).

La ASAC fue evaluada por (Vergara y Barrientos, 2020) en las comunidades de Olopa y Santa Rita, en Guatemala y Honduras. Los autores recolectaron la información haciendo uso de una aplicación llamada “Geo-Farmer” y la analizaron empleando una Calculadora de ASAC, que toma en cuenta los ejes de productividad, adaptación y mitigación. Al representar las características relevantes de estos sistemas productivos deducían cómo incorporar de manera práctica las innovaciones ASAC para mejorar la productividad y los ingresos de manera sostenible, al adaptarse al clima y mitigar las emisiones. No se dilucidó si los agricultores participan de la noción de una producción agrícola calóricamente autosuficiente, ni si las variables seleccionadas son las más ingeniosas para su contexto.

Los agricultores se dedican a los cultivos de maíz o café, ya sea porque son su base alimenticia y una red que absorbe la crisis, o porque desean mejorar sus condiciones de vida. No obstante, su selección y adopción de prácticas afronta interdependencias agroecológicas y sociopolíticas, y reconocer las compensaciones entre índices de cada eje continúa siendo un desafío. En este estudio se concluyó que los sistemas productivos no lograron ser climáticamente inteligentes, existiendo tanto una baja utilización de insumos externos, como una limitada venta de excedentes. Las estrategias de la CSA deben enfocarse al largo plazo y no únicamente en incrementar la productividad en el corto plazo (Vergara y Barrientos Perez, 2020).

En el estudio realizado por Xiao y Watson (2019) se recomienda una guía para el desarrollo de revisiones de literatura sistemáticas para aportar la rigidez necesaria en la educación e investigación. En términos de metodología, replicabilidad y validez, la calidad de estos estudios puede aportar mucho a las implicaciones del mundo real. Los autores detallan la utilidad, la tipología y el procedimiento de una revisión sistemática de literatura, aportando ejemplos para la planificación. Al planear, conducir e informar una revisión sistemática se debe diagramar y pulir el protocolo del estudio ya que esto distingue este procedimiento de una mera búsqueda de literatura. La presente propuesta pretende llenar el vacío identificado y describir el alcance de la literatura sobre Agricultura Sostenible en Centroamérica.

3. MARCO TEÓRICO

La modernización ecológica se ha caracterizado por el crecimiento económico cualitativo, las metas ecológicas, las tecnologías para ampliar los límites ecológicos y reducir los impactos ambientales, el papel rector gubernamental, y una nueva adopción de la ciencia en la sociedad. Sin embargo, se distinguen formas débiles y fuertes de modernización ecológica, el régimen agroalimentario preponderante ha sido débil o estrecho que a pesar de lidiar con los problemas ambientales ha generado distorsiones sociales, culturales, espaciales y políticas. Los principios generales de la agricultura sostenible son descritos como la coevolución de la sociedad y los factores naturales, el uso del conocimiento indígena, las potencialidades endógenas y las estrategias sistemáticas integrales y multifuncionales. “Una modernización ecológica fuerte debería conducir a una eco-economía basada en el valor del lugar, incluidas las redes agroalimentarias que están más integradas en las comunidades locales, cimentadas en una base científica y de conocimientos más integral”. La modernización ecológica fuerte se ve representada por la agricultura orgánica, urbana y periurbana, de conservación o labranza cero, baja en insumos, agrosilvicultura y multifuncional, y acuicultura. Para difundir y aumentar la escala de la agricultura sostenible debe convertirse la diversidad y el contexto en una virtud ecológica y social, contarse con una política que lo permita y reorientar la investigación, el desarrollo y la transferencia de conocimientos agrícolas. Hoy día sigue siendo urgente cuestionar seriamente la legitimidad del sistema agroalimentario industrial ya que cuestiones importantes como el hambre, el agotamiento de recursos y el cambio climático siguen consternando a la humanidad (Horlings y Marsden, 2011).

Según Dryzek (2013), la preocupación sobre diversos asuntos ambientales ha cambiado, el discernimiento se encuentra construido y legitimado por varias formas compartidas de ver el mundo. Hoy en día se reconoce que el clima puede ser alterado por la humanidad, pero los gobiernos aún parecen incapaces de encontrar una solución. Movimientos, partes y corporaciones ven el cambio climático tanto como oportunidad y amenaza. La creciente movilidad del capital y las finanzas empresariales permite transferir operaciones a países ambientalmente menos restrictivos, tales decisiones en la globalización se respaldan en discursos orientados al mercado. La búsqueda gubernamental de crecimiento económico debe encontrar un balance adecuado entre controlar la contaminación y mantener la inversión.

Para decidir entre cosmovisiones, ideologías o preceptos correctos o incorrectos podemos acudir a un juicio comparativo crítico que, al aplicar evidencias y argumentos, señalen algún error y lograr así un progreso en nuestra comprensión de los asuntos y problemas ambientales. La sociedad industrial se ha distinguido por un compromiso global con el crecimiento y en ella, las ideologías han suprimido la preocupación ambiental. La sostenibilidad, intersección entre las dimensiones reformista e imaginativa, se define por “intentos imaginativos de disolver los conflictos entre los valores ambientales y económicos”. Si los discursos permiten a las historias ser relatadas, el autor promueve para el escrutinio comparativo crítico de los discursos, los siguientes elementos, políticas asociadas al discurso, efecto en las políticas de los gobiernos, efecto en las instituciones, impacto social y cultural, argumentos de los críticos, y defectos revelados por pruebas y argumentos. Tal análisis aplica también al desarrollo sostenible que “avanza en la dirección de un ‘crecimiento verde’ favorable a las empresas” (Dryzek, 2013).

La transdisciplinariedad aborda fenómenos amplios y complejos, pretende confluir opiniones que disienten entre sí, evitando que las decisiones se detengan. Asimismo, el estudio de casos permite evaluar varios actores cuando determinada circunstancia requiere incorporar espacios más extensos de pensamiento, conocimiento y práctica. Obstáculos polifacéticos requieren acuerdos entre los involucrados para alcanzar la solución anhelada, y lidiar con niveles de conocimiento y comprensión que pueden aventajarse el uno al otro. El dar voz a partes inexpertas ha expresado reprobación, lo cual puede derivar del hincapié académico en disciplinas independientes. Sin embargo, abarcar requisitos no técnicos y aplicar tecnologías relevantes requiere comprender los valores de los demás para lograr sinergias de colaboración, construcción de conocimiento y disseminación. Los alimentos, la energía y el agua se encuentran en reciprocidad y ejercen a su vez acción en temas de mucho afán, relativos al desarrollo y la sostenibilidad, como la seguridad, la tecnología, la pobreza, el hambre y la preservación del ambiente. Si bien la tríada parece no tener solución, la infraestructura social, política y empresarial es necesaria para brindar claridad a este problema pernicioso, ya que domar un solo componente del sistema sería desacertado. Para contribuir a objetivos de mutuo beneficio ecológico y económico, las cadenas de suministro sostenibles relacionan los negocios con los problemas de sostenibilidad y las cargas ambientales más amplios, aplicando la teoría de sistemas investigan las relaciones de los afectados directa o indirectamente y aportan una solución óptima. La modernización ecológica como remedio para volverse más sostenible plantea la expectativa que la tecnología a escala gubernamental e industrial disminuya la degradación ambiental al adoptar la agricultura sostenible y otras innovaciones en los elementos alimento, energía y agua. No obstante, detractores afirman que la humanidad no se exime de las consecuencias del daño ambiental, que el énfasis en el crecimiento económico recrudece inequidades, que asuntos como el calentamiento global y el desgaste de la biodiversidad son de atención integral, que sus intenciones resultan generando retrocesos, y que su teoría comprende incoherencias y contradicciones. A pesar de lo anterior la modernización ecológica considera situaciones de múltiples jerarquías como cadenas, organizaciones, hogares e individuos (Bergendahl, Sarkis y Timko, 2018).

Según Adua, York y Schuelke-Leech (2016), si bien es cierto que la modernización ecológica se ha empleado a nivel de hogares, al centrarse en el gobierno y la industria para enverdecer la sociedad resolverá solo la producción y no el otro lado de la ecuación, el consumo. Para acaparar los hogares como espacios relevantes de decisiones y elecciones ambientales la economía política y la ecología humana plantean también la concordancia de la tecnología con la mitigación de impactos ambientales; la primera alega que la innovación tecnológica a menudo acelera el consumo de recursos; la segunda razona que las características de la población, la riqueza y las características

biofísicas influyen en los impactos ambientales. La economía política debate que los beneficios de las tecnologías verdes se ven contrarrestados ya que se espera que estos aumenten la riqueza y conduzcan a un mayor consumo. Para indagar el vínculo clave entre los hogares y el nivel macro la ecología humana se encauza a las relaciones dinámicas impulsoras clave de la degradación ambiental. Los autores al evaluar la tecnología, la riqueza, las emisiones de CO₂ del consumo energético y las características demográficas y biofísicas de hogares, encontraron relaciones positivas, negativas, mixtas y más propensas concluyeron que no necesariamente individuos y hogares reducirán la degradación ambiental en ausencia de cambios a nivel macro, se espera que el comportamiento y los estilos de vida de los consumidores repercutan en los impactos ambientales de sus hogares, que la esperada relación de α entre ingresos y degradación puede depender de la conexión de la tecnología con la riqueza. Importantes impulsores de las emisiones son el tamaño del hogar y contar con un miembro siempre presente ahí; tener al menos un niño está relacionado con algún factor no determinado que guía a economizar energía en casa. Además, aconsejan considerar tecnologías relacionadas con la vivienda, los asentamientos y los factores fuera del control de individuos.

Mol, Spaargaren y Sonnenfeld recapitulan los logros y los debates de la modernización ecológica y proyectan su evolución. Aunque la óptica de los científicos sociales ambientales era pesimista en los años setenta y ochenta, los estudiosos admiten el éxito de la reforma ambiental en casos individuales con fines determinados aún en la sociedad industrialista capitalista. La modernización ecológica ha contribuido con conceptos, nociones y temas innovadores como la racionalización ecológica, la modernización política mejor adaptada a nuevas condiciones y la dinámica del mercado. Respecto a las políticas tecnológicas y las cadenas y redes de producción y consumo la modernización ecológica ocupó representaciones de la economía ambiental y ecológica para lo que designaron “ecologizar la economía”. La ecología radical o profunda percibe matices “verde claro” y “verde oscuro” de la modernización ecológica, el primero es un interés entregado a las élites y el segundo un cambio político institucional y especialmente de abajo hacia arriba más ecológicamente sostenible. Aun cuando la ecología humana estructural ha resuelto que el impacto de la tecnología ecológica es rebasado por el auge de la población y la opulencia; la modernización ecológica no se ajusta a ese parecer y explora alternativas particulares, reflexivas y más orientadas al cambio ambiental institucional y cultural. En la senda por recorrer, la modernización ecológica debe vislumbrar hasta qué punto encuadran los intereses ambientales en el ejercicio económico, cultural, político e institucional, en distintos rangos, espacios y tiempos. Además, la esfera ecológica debe reconectarse con el mercado, el estado y la sociedad civil, el campo de los estudios de consumo se ha responsabilizado de afiliar la vida cotidiana de los ciudadanos con la racionalidad ecológica. Los expertos tienen el reto de proporcionar marcos conceptuales orientados al cambio, y evidencia empírica global para sortear los desafíos ambientales en los ámbitos de la sociedad y los contextos locales (Lockie, Sonnenfeld y Fisher, 2013).

Horlings y Marsden (2011) para controlar los efectos secundarios negativos de la modernización ecológica “débil” exploran las dimensiones conceptuales de una nueva modernización ecológica de la agricultura, estas son económica, tecnológica, ecológica, sociocultural, espacial y política. “La forma en que pensamos sobre los conceptos básicos relacionados con el ambiente puede cambiar drásticamente con el tiempo” (Dryzek, 2013). A través de la enumeración y la comprensión de los últimos asuntos más relevantes de sostenibilidad de la agricultura en Centroamérica, se mostrará la construcción de los juicios que los argumentan, al aplicar un escrutinio comparativo crítico de los discursos de desarrollo sostenible se revelará como los gobiernos, movimientos, partes, corporaciones y operaciones internacionales buscan soluciones para un balance adecuado entre

el crecimiento económico, el control de la contaminación y las necesidades sociales. De tal forma se presentará como las principales clases de discursos respaldan a los actores antes mencionados.

4. METODOLOGÍA

Se realizó una investigación y búsqueda de literatura a distancia, con los recursos públicos accesibles en línea sin requerir programas de asistencia para el proceso. Se indagó en los sitios en línea de las dependencias del Poder Ejecutivo de Belice, Guatemala, Costa Rica y Panamá relacionadas a la agricultura, el ambiente y el desarrollo, se corroboró este listado con un grupo de personas clave que trabajan en el área o que estuvieron involucradas anteriormente en ella, de esta forma se identificó los intereses, planes, informes y organismos de cooperación nacionales e internacionales involucrados más recientemente.

Se analizó la documentación recabada en la primera etapa y al identificar literatura relevante no disponible en los sitios en línea nacionales se realizó una búsqueda adicional sobre agricultura sostenible de los países antes mencionados a través de la base de datos de la Oficina Jurídica de la FAO (FAOLEX) que comprendió el período del 2017-21. Se validó el protocolo de revisión de literatura con el asesoramiento disponible para el investigador y así planear, conducir e informar el estudio. Se seleccionó Belice, Guatemala, Costa Rica y Panamá para representar la diversidad, el contexto, la política y el conocimiento en la región. Se propuso para el estudio los casos de los cuatro países como material integrado de los hallazgos en el contexto del desarrollo sostenible y la cooperación internacional.

Se compararon las dimensiones económica, tecnológica, ecológica, sociocultural, espacial y política de la modernización ecológica fuerte propuestas por Horlings y Marsden (2011), retomando los hallazgos más representativos de cada país. Se estudió la aplicabilidad y uso de un cuadro comparativo como herramienta de evaluación de la política pública para promover la Agricultura Tropical Sostenible de acuerdo con la modernización ecológica fuerte en la agricultura y las redes agroalimentarias de Centroamérica (Cuadro 1).

Cuadro 1. Herramienta para evaluar la modernización ecológica fuerte en la agricultura y las redes agroalimentarias.

Dimensiones	Modernización ecológica fuerte	País 1	País 2	País 3	País 4	Promedio
Económica	¿Se fomenta las redes agroalimentarias? ¿Se enfoca de modo integral la producción de alimentos? ¿Se promueve el valor agregado a nivel de finca?					
Tecnológica	¿La generación tecnológica es un proceso impulsado por la demanda y espacialmente sensible?					
Ecológica	¿La agricultura y el sector agroalimentario se basan en principios agroecológicos, son flexibles y adaptables a ecologías y lugares?					
Sociocultural	¿Se promueve la autonomía? ¿Se anima la sinergia entre humanidad y naturaleza? ¿La investigación es impulsada por la demanda? ¿La agricultura y el sector agroalimentario son intensivos en mano de obra?					
Espacial	¿La agricultura y el sector agroalimentario se integran localmente en la comunidad? ¿Se usa recursos locales?					
Política	¿Existe política (instrumentos, doctrinas y actividades) que permita la modernización ecológica fuerte? ¿Existe enfoques participativos? ¿Las comunidades influyen en las redes agroalimentarias? ¿Se favorece a los actores institucionales locales y regionales?					

Use una escala de 1 a 3, donde 1 valora un criterio como débil y 3 como fuerte en relación la práctica general en la región que debe ser valorada como 2. Fuente: Horlings y Marsden (2011), modificado.

5. ANÁLISIS DE LA AGRICULTURA EN CENTROAMÉRICA

5.1 La agricultura en Centroamérica

Entre 2010-19, la participación del valor agregado de la agricultura sobre el PIB ha ido disminuyendo en los siete países centroamericanos, desde un promedio de 9.8%, hasta 8.1%. En 2019, el valor más alto lo tuvo Nicaragua con 15.4% y el más bajo Panamá con un 2.1%, mientras que América Latina y El Caribe mostró un valor de 4.7%. La cantidad de tierra agrícola en los países de la región también es variable, en 2018, el rango fue desde 1,720 hasta 50,650 km², correspondiendo estos valores a Belice y Nicaragua, en cada país la extensión agrícola incrementó en los últimos cinco años, con excepción de Nicaragua y Panamá donde permaneció estable. En 2019, el porcentaje de población rural promedio fue de 38%, siendo el mínimo para Costa Rica con un 20% y el máximo para Belice con un 54% (GBM, 2021) Centroamérica es un área diversa agroecológicamente y de contrastes biofísicos y socioeconómicos, se distingue dentro de ella el Corredor Seco, un área singular en deforestación, degradación de suelo y escasez de agua. Al categorizar los sistemas agrícolas de Centroamérica y analizar su nivel de integración se encuentran tres grupos, corporaciones y grandes agricultores, medianos y pequeños agricultores emprendedores, y pequeños agricultores y de subsistencia. El sector agrícola parte de la economía de libre mercado, promueve las exportaciones no tradicionales, mientras que los hogares de los agricultores cada vez más buscan su sustento en ingresos no agrícolas entre los que se encuentran la migración y las remesas. “El sector de pequeños agricultores en Centroamérica y México está aumentando en número debido a la falta de fuentes de ingresos alternativas, pero el tamaño promedio de su finca se está reduciendo”, para interpretar estas disparidades es necesario ver la importancia económica de cada categoría agrícola y como opera cada una. La agricultura de las empresas de grandes dimensiones atiende el mercado nacional y de exportación, siendo la mayor fuente de empleo agrícola temporal, posee un número reducido de cultivos, actividades ganaderas, tecnología moderna, irrigación y es intensiva en capital, dentro de esta las granjas avícolas y porcinas industrializadas son relativamente nuevas y proveen proteína animal a bajo costo para suplir especialmente la población urbana en incremento, las grandes empresas agrícolas siguen una tendencia de integración vertical cuidando la inocuidad alimentaria y la trazabilidad. La categoría intermedia de medianos y pequeños agricultores emprendedores se dedica a un rango más amplio de cultivos de alto valor, posee un enfoque de mercado diferenciado, acostumbra un contacto directo con el comprador, aunque también forman asociaciones para el procesamiento y comercialización de sus productos. La última categoría de agricultores pequeños y de subsistencia es la más numerosa, cuenta con cerca de 2 millones de productores en Centroamérica, ellos usan la mano de obra familiar y pocos insumos externos, los

cultivos de maíz y frijol mantienen la seguridad alimentaria de sus hogares, pero también ofrecen cultivos comerciales, ganado, café, frutas y vegetales de alto valor (Lopez-Ridaura *et al.*, 2021).

Los productores agropecuarios en Centroamérica han enfrentado los desafíos del COVID-19, sus implicaciones en la salud y más allá de esta, mostrando diferentes estrategias de acuerdo con sus activos financieros, físicos, naturales, sociales y humanos. Los impactos han diferido entre sistemas agrícolas particularmente de acuerdo con su nivel de integración y sus medios de vida. Sin embargo, se espera que “la pobreza de los pequeños agricultores y las dificultades financieras aumentarán a mediano plazo”. Productores más integrados verticalmente, con mejor coordinación con sus proveedores y consumidores, así como con una mayor disponibilidad de inventario para cubrir las interrupciones de abastecimiento indicaron una mayor habilidad para asegurar la continuidad de sus negocios. En cambio, una mayor afectación se relacionó a una mayor dependencia del mercado, las compras y la mano de obra. Por tanto, las grandes empresas agrícolas y los sistemas de subsistencia más pequeños se vieron relativamente menos afectados. La naturaleza de las exportaciones agrícolas, la estructura del sector, las diversas estrategias de sustento de los hogares rurales y la trascendencia de la movilidad para los medios de vida rurales configuraron los impactos súbitos en México y Centroamérica. Debido a la estrecha integración de los sistemas agroalimentarios en los países centroamericanos, gran parte de sus importaciones y exportaciones de alimentos se suplen entre sí, la coordinación regional oportuna facilitó el comercio y proveyó algún nivel de estabilidad al sistema agrícola. Los controles sanitarios para la circulación de vehículos no imprescindibles, aislamiento obligatorio, limitación de oficinas públicas, fronteras, eventos y sitios de congregación y venta, activaron mecanismos de los actores del sistema agroalimentario para paliar la crisis. Se aseguró el abastecimiento de alimentos a todos los sectores, incluidos los más pobres y vulnerables; los proveedores reaccionaron a los cambios de comportamiento de los consumidores; los supermercados incrementaron el servicio en vista de su flexibilidad ante las restricciones de movilidad; se expandieron oportunidades de comercio nacional debido al cese de importaciones; emergieron cadenas de valor alternativas más cortas; el capital social alivió las dificultades a través de la acción colectiva, la organización y la solidaridad; proliferó el uso de medios digitales; plataformas educativas, financieras y comerciales se pusieron al alcance del sector; los servicios de entrega se expandieron; y fue más evidente el rol gubernamental, de la integración centroamericana y los programas sociales. Respuestas que surgieron ante la crisis, un aprieto aún no resuelto, cuestionan si estas transformaciones prevalecerán ante la condición esencial del rubro agroalimentario en Centroamérica (Lopez-Ridaura *et al.*, 2021).

Sanders, describe que mundialmente existe una tendencia neoliberal de modernización económica, en lo que compete a Latinoamérica como ejemplos exitosos de modernización agrícola liderada por el estado se encuentran Colombia en el cultivo de flores, México en horticultura, Costa Rica en el negocio de las frutas, Brasil en las operaciones de soya y Chile en el cultivo de la vid. La imagen que un grupo social o país tiene en una época determinada es un elemento importante de su vida social y política, así como de su futuro, ya que determina aquello que es deseable y factible, e influencia las decisiones y estrategias que reestructuran aspectos sociales, económicos, políticos y culturales, así bien los programas de ajuste estructural introducidos en Latinoamérica en los años noventa planteaban “un futuro mejor con un aumento de la producción, las exportaciones y la seguridad alimentaria y una reducción de la pobreza rural”. Sin embargo, la modernización no tuvo igual efecto en Latinoamérica, comprendiendo solo pocos productos y regiones. En el caso de Honduras, tales determinaciones políticas se contienen en la Visión de País 2010-38, el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional de SAN 2010-22 y el Plan de

Inversión de País para el Sector Agroalimentario 2011-14. La idea de aliviar la pobreza e iniciar un nuevo proceso de crecimiento económico resuena desde la Ley de Modernización Agrícola de 1992, pero el crecimiento de la producción y la disminución de la pobreza rural siguen inquietando al país, la disminución del rol gubernamental, los mercados abiertos y la modernización en la agricultura aún no han solventado la pobreza y pobreza extrema en el área rural, ya que “la mayor parte de la tierra agrícola en Honduras se utiliza para la agricultura de subsistencia en pequeñas parcelas en las laderas que son demasiado pequeñas para ganarse la vida o garantizar la seguridad alimentaria de los hogares”. La producción “campesina” tiene la virtud potencial de generar suficientes alimentos locales de forma sostenible, por lo que la reflexividad es apremiante para abordar la situación actual y plantear alternativas basadas en la soberanía alimentaria (Riordan, 2020).

5.2 Dimensión económica

La dimensión económica de la modernización ecológica fuerte se presenta en las redes agroalimentarias, el enfoque integral de la producción de alimentos y el valor agregado a nivel de finca (Horlings y Marsden, 2011). Dentro del contexto beliceño a través del apoyo a los mercados de agricultores (Horizon 2030), las disposiciones de seguridad alimentaria de la política nacional (NAFP, 2015) y la consideración de urgencia del riesgo de inundaciones y el estrés hídrico en la gestión básica de los recursos hídricos (GSDS, 2016). Siendo el sector económico más importante en términos de seguridad alimentaria la promoción de mejores prácticas contra las pérdidas de alimentos en la agricultura es también relevante (NAFP, 2015). Kitchen y Marsden (2009) postulan recombinar y utilizar más eficazmente los recursos naturales y la ecología local, el turismo sostenible puede agregar valor a nivel de finca, mejorar las operaciones comerciales (GSDS, 2016), que según el International Center for Tropical Agriculture y World Bank Group (2018) son temas clave de las intervenciones en competitividad sostenible y SAN para mejorar la resiliencia de los agricultores ante el cambio climático.

En Guatemala las redes agropecuarias dinamizan la economía local, según la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) los retos de la pandemia, Eta e Iota volvieron a los agricultores familiares proveedores de las Organizaciones de Padres de Familia para el Programa de Alimentación Escolar, se asesoró casi 12 mil productores sobre formalización, asociatividad, Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) e inocuidad, se alimentó 1.3 millones de estudiantes y se generó más de 132 millones de Quetzales en ventas de productos agrícolas (SEGEPLAN, 2020). La Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN) promueve la disminución de los niveles de intermediación comercial entre productores y consumidores, y fomenta la solidaridad para que toda la sociedad sienta como propio el problema de SAN (Plan para Activar y Adecuar la PNDRI, s.f.). El enfoque integral de la producción de alimentos a través de Huertos Urbanos de Traspatio que cultivaron maíz, frijol, pepino, acelga, zanahoria, espinaca, repollo, coliflor, lechuga y cebolla apoya la base de la economía campesina y de la seguridad alimentaria del país (SEGEPLAN, 2020). Al 2032, se espera que la seguridad alimentaria haya dejado atrás el enfoque asistencial y garantice la disponibilidad, acceso, consumo y aceptabilidad alimentaria, resguardando así la salud y el desarrollo físico, mental y social (Plan K’atun, 2014). El valor agregado a nivel local se incorpora a través de las MIPYME, de relevante aporte en la generación de empleo y la competitividad en los territorios, estas contribuyen con un desarrollo económico incluyente y sostenible, y gran cantidad se encuentran integradas en el sector cooperativista, se brindó apoyo financiero y técnico a actividades de comercio, servicios, artesanía,

industria y agroindustria (SEGEPLAN, 2020). Además, en el desarrollo nacional el plan proyecta la inversión en infraestructura social y productiva para aumentar el desempeño de la producción y disponer de servicios ambientales (Plan K'atun, 2014).

En Costa Rica, los Ministerios de Ambiente y Energía (MINAE), Relaciones Exteriores y Culto (MREC) y Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) fomentan las redes agroalimentarias por medio del consumo y producción sostenibles, se impulsa productos, servicios y formas de vida más sostenibles informando las consecuencias de la no sostenibilidad, las estrategias involucran el enfoque de ciclo de vida, las buenas prácticas y desempeño ambiental y social, la diferenciación de productos y proveedores sostenibles, un programa para residuos agroalimentarios, el impulso de proyectos más sostenibles, el control de plaguicidas, la investigación, la inocuidad y la gastronomía local, saludable y sostenible (Política Nacional de PCS, 2018). El enfoque integral de la producción de alimentos contiene un programa para la reducción de la pérdida y desperdicio de alimentos en actividades de la agricultura familiar vinculado a una red especializada (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020). El valor agregado a nivel de finca se potencia por intervención de la producción orgánica y el turismo, para el 2015, 7,819 ha se certificaron orgánicas; la naturaleza, ecoturismo, aventura, playa, deportes, fincas, cultura y bienestar constituyen alternativas para las propiedades agrícolas y los territorios rurales (Política Nacional de PCS, 2018).

En Panamá, se evidencia en la prioridad de la agricultura familiar para atenuar la pobreza al apoyar a agricultores de subsistencia y pequeños productores (PEG, 2019), en las campañas de consumo nacional y “Mercados del campo a la mesa” (Nuestro Compromiso. 4 Pilares 1 Estrella y 125 Acciones Prioritarias para Transformar Panamá, 2019), el enfoque de eficiencia en el uso de recursos y la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios planteado en el plan de cambio climático (PNCCSA, 2018). Sin duda, la promoción de la comercialización, el emprendimiento a través de centros de acopio, las pequeñas agroindustrias, el transporte al mercado, las aplicaciones digitales (Ley 127, 2020) y el Plan Panamá con cadenas agroalimentarias desarrollarán las redes del sector (Ministerio de Desarrollo Agropecuario [MIDA], 2021b). Las artesanías y el turismo comprendidos en la agricultura familiar que potencian el valor agregado a nivel de finca (Ley 127, 2020). El Plan Nacional de SAN matiza la importancia de la coordinación entre sectores e instituciones, ya que, en 2015, 400 mil personas estaban subalimentadas, aproximadamente 900 mil dependían de la agricultura familiar y en 2008, 56 y 21% de los adultos presentaba sobrepeso u obesidad, respectivamente (Plan Nacional de SAN 2017-2021, 2017). Por lo anterior, ahora la agricultura familiar es interés nacional como una forma de vida sostenible (Ley 127, 2020), la producción de alimentos en escuelas y comunidades marginadas está entre las labores del MIDA (MIDA, 2018) y la seguridad alimentaria es uno de los lineamientos orientadores agropecuarios (MIDA, 2021b). Además, la gestión sostenible del agua es prioritaria en la estrategia de cambio climático para la operación óptima del Canal (PEG, 2019), el consumo de los habitantes y la seguridad alimentaria (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019).

5.3 Dimensión tecnológica

La generación de tecnología inducida por la demanda y espacialmente sensible caracteriza la modernización ecológica fuerte (Horlings y Marsden, 2011). En la agricultura de Belice el desarrollo de las energías renovables de los biocombustibles y la biomasa rebaten el alto costo de la energía

en el sector (GSDS, 2016). La reconstrucción de parcelas de demostración es receptiva al lugar y responde a los impactos locales, nacionales y regionales en el sector (Horizon 2030); NAFP, 2015).

La generación tecnológica encara en Guatemala la carencia de servicios básicos, infraestructura productiva y equipo adecuado, y las malas prácticas de postcosecha, transporte, acopio y distribución. Los pequeños productores campesinos tienen gran participación en la producción de alimentos, lamentablemente las carestías causan que más del 30% de la cosecha se pierda (Marco Legal SAN, 2019). Para reaccionar eficazmente de forma local el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) realiza análisis microeconómicos de acuerdo con los contextos biofísicos y socioeconómicos que validan la sostenibilidad de las innovaciones (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018).

Costa Rica genera cambios tecnológicos en su ruta de transformación hacia la “descarbonización”, neutralidad de carbono, acelera y escala prioritariamente las mayores emisiones en el agro. El país plantea también cambios institucionales y económicos de fondo, una revolución que involucra los sectores comercial, residencial e industrial, aun cuando la expectativa industrial es menos clara el país se orienta a evitar las “tecnologías de transición” marcando el paso para eliminar las emisiones (Plan de Descarbonización, 2019).

En Panamá, esto se presenta en las prioridades de adaptación agropecuaria y energética, en los sistemas de riego, reservorios, evaluación de fuentes de agua, semillas resistentes y la reducción de emisiones (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019). El plan ejecutivo propone crear el Viceministerio de Producción y Agrotecnología y aumentar la inversión pública en ciencia, innovación y tecnología al 1% del PIB (Nuestro Compromiso. 4 Pilares 1 Estrella y 125 Acciones Prioritarias para Transformar Panamá, 2019). Es especialmente importante para el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), que la tecnología y el conocimiento se impulsen por la demanda y sean espacialmente sensibles, como medio para el desarrollo productivo, competitivo y sostenible, usando las capacidades técnicas y de extensión (PNCCSA, 2018), las áreas piloto (MIDA, 2021a) y los productos y servicios científicos y tecnológicos (POA 2020, 2020).

5.4 Dimensión ecológica

Una agricultura basada en principios agroecológicos, flexible y adaptable a ecologías y lugares encarna la modernización ecológica fuerte (Horlings y Marsden, 2011). Confrontando las peculiaridades de Belice con los diez elementos de la agroecología (FAO, 2018), la estrategia para fortalecer la agricultura y las comunidades rurales que incorpora las inversiones gubernamentales para el desarrollo de semillas y pesticidas “verdes” (Horizon 2030), la estrategia económica hasta el 2019 que desarrollaba la resiliencia climática dándole uso a la gestión sostenible de la zona costera y las áreas protegidas y consideraba el impacto económico de los cambios en los patrones de precipitación en la agricultura (GSDS, 2016), así como el interés en las prácticas de producción respetuosas con el ambiente y la conservación de los recursos naturales en la transformación del sector agropecuario (NAFP, 2015), se acoplan muy bien al elemento agroecológico de resiliencia ya que estas propuestas para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles mejoran tanto la resiliencia socioeconómica, como ecológica (FAO, 2018). El marco legal de cambio climático en Belice desarrolló la capacidad y la resiliencia del país para enfrentar los desafíos del cambio climático en las áreas temáticas de adaptación y mitigación del 2015-20 (NCCPSAP, 2014).

Guatemala requiere adaptabilidad y flexibilidad para satisfacer sus dificultades, modelos productivos sostenibles que respeten la diversidad cultural y protejan los recursos (Marco Legal SAN, 2019), como ejemplo de esto, un principio de la estrategia bovina nacional es la adaptabilidad, el sector debe ser capaz de adoptar los cambios de cualquier índole (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018).

En Costa Rica, la agricultura familiar integra múltiples dimensiones uno de sus pilares es promover la sostenibilidad ambiental para conseguir sistemas alimentarios resilientes al cambio climático, los desafíos de investigación y extensión agropecuaria incorporan propuestas para mejorar el recurso suelo e hídrico mediante la aplicación de prácticas de producción sostenibles, agroecológicas y orgánicas (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020).

En Panamá, destaca en la tarea de actualizar las regiones agroecológicas del país como medida de adaptación (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019), la labor del MIDA para la certificación de la agricultura orgánica (MIDA, 2018) y la estrategia del ejecutivo ejecutada por dicho Ministerio en el programa huertas agroecológicas familias unidas (Nuestro Compromiso. 4 Pilares 1 Estrella y 125 Acciones Prioritarias para Transformar Panamá, 2019). La agricultura familiar en áreas rurales, periurbanas y urbanas, con esquemas tradicionales, orgánicos y agroecológicos constata la base de los principios agroecológicos (Ley 127, 2020), aunque en Panamá, notable por el uso de los recursos marinos, costeros y logísticos (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019), la pesca y la acuicultura deben distinguirse en la agricultura y la alimentación.

5.5 Dimensión sociocultural

Según Horlings y Marsden (2011) la dimensión sociocultural de la modernización ecológica fuerte cuenta con cuatro cualidades en agricultura la autonomía, la sinergia humanidad y naturaleza, la investigación impulsada por la demanda y la intensidad en mano de obra. Para asegurar la autonomía la agricultura de Belice promueve medios de vida alternos, la adaptación al cambio climático, el monitoreo de indicadores de resiliencia y la incorporación del cambio climático en las decisiones institucionales y de productores agrícolas y alimentarios (NAFP, 2015). La sinergia entre humanidad y naturaleza se afianza en el respeto y el aprecio por el ambiente y se promueve en la escuela y el hogar a través de los cultivos (Horizon 2030), se consolida en una visión de liderazgo en la gestión ambiental y en el resguardo del patrimonio natural del país (Nawaz, Bood y Shal, 2017). Los recursos naturales son una fuente renovable de capital natural (National Environmental Policy and Strategy, s.f.), pero también las SBN son decisivas para los riesgos climáticos, para afrontar la vulnerabilidad de las especies y los ecosistemas ante el cambio climático (UNEP, 2021). Si bien es cierto que la estrategia económica hasta el 2019 recalca el apropiado análisis y práctica interdisciplinarios de la gestión social, económica y ambiental, sus esfuerzos de inversión e investigación se centraban en caña silvestre para su uso para biodiesel y biomasa (GSDS, 2016), es importante que las instituciones involucradas venzan el desafío de la diversidad y la dependencia del contexto expuestos por Horlings y Marsden (2011) hacia una investigación impulsada por la demanda. La agricultura es el sector económico más importante en términos de generación de empleo (NAFP, 2015), para el uso intensivo de mano de obra planes sobre medios de vida, formación vocacional y apoyo técnico para personas desempleadas, grupos dentro de comunidades pobres o jóvenes (GSDS, 2016) son clave dentro de esta dimensión, donde se

advierte como tema clave de futuras intervenciones la mejora de los medios de vida rurales (CIAT y GBM, 2018).

En Guatemala el rol rector del Estado fomenta la autonomía de la economía rural, indígena y campesina (Plan K'atun, 2014). La sinergia con la naturaleza está consignada desde la Constitución Política de la República que decreta que "el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico" (Const. de Guatemala art. 97, § 7). El CONADUR establece que "la tríada bosque, agua y energía será un elemento central de la sostenibilidad del desarrollo nacional dentro de veinte años". Sin embargo, actualmente las condiciones socioeconómicas del país y la degradación de ecosistemas motivan el deterioro de recursos naturales, el bajo nivel de conocimiento sobre las implicaciones del cambio climático es general (Plan K'atun, 2014). Para ajustar la investigación y desarrollo tecnológico a las necesidades del país se trabaja en la determinación de los beneficios económicos, sociales y ambientales derivados de las innovaciones (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018). La agricultura del país es intensiva en mano de obra al abarcar el 30.4% de los empleos, los cinco elementos que condicionan la calidad de vida de los asalariados son la informalidad, el subempleo, el desempleo, el ingreso laboral que en la ocupación agrícola es uno de los más bajos y el trabajo infantil que sobresale en el área rural y en niños indígenas (Plan K'atun, 2014).

Costa Rica promueve la autonomía en la agricultura familiar nacional y local haciendo uso de campañas de comunicación y comercialización innovadora y de circuitos cortos para sensibilizar sobre el valor social, ambiental, cultural y económico del consumo de alimentos de la agricultura familiar, favoreciendo el sector, el rescate cultural de semillas, productos y alimentos, grupos específicos como las mujeres rurales y la calidad de vida familiar (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020). Para potenciar la sinergia entre la sociedad y la naturaleza el país toma ventaja de la educación, apertura y capital natural, cuestiona la tecnología, el mercado y los cambios institucionales, fiscales, regulatorios y sociales para una economía moderna, verde y libre de emisiones, revalora su experiencia de crecimiento, progreso social y capital natural para continuar incrementando sus ingresos provenientes del ecoturismo (Plan de Descarbonización, 2019). Para impulsar la investigación el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones tiene el desafío de aumentar la inversión en investigación y desarrollo al menos al 1% del PIB (PNDIP, 2018). En el 2019, la tasa de desempleo en Costa Rica era la más alta de las últimas tres décadas, aun cuando las emisiones nulas crearán empleos en energías renovables, el país se prepara para las destrezas digitales, verdes y resilientes de la mano de obra a través de una transición justa (Plan de Descarbonización, 2019).

La faceta de autonomía sobresale en Panamá en vista que en el sector rural agrícola vive el 31% de la población y el agro aporta el 12% del empleo (PEG, 2019). El lineamiento de soberanía agropecuaria (POA 2020, 2020) opera a través del "mejoramiento de vida y producción sostenible" (MIDA, 2018), las intervenciones para la vida digna de los agricultores (Ley 127, 2020) y los servicios ecosistémicos de los que dependen y a la vez mejoran la infraestructura y los servicios básicos rurales en la lucha contra la pobreza, el hambre y el cambio climático (PNCCSA, 2018; Ley 127, 2020). La sinergia entre humanidad y naturaleza requiere un cambio de pensamiento y conducta ambiental y de desarrollo (PEG, 2019), para lograr una economía baja en carbono cada individuo debe vincular su consumo a este razonamiento (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019) y así reducir la huella ecológica personal y el conjunto nacional (PEG, 2019). La gestión

de recursos económicos ante organismos nacionales e internacionales (MIDA, 2021a) y el Plan Panamá deben reforzar la autonomía de los sistemas agroalimentarios (MIDA, 2021b).

5.6 Dimensión espacial

Horlings y Marsden (2011) establecen que los atributos de la dimensión espacial de la modernización ecológica fuerte son su integración en la comunidad y el uso de recursos locales. Belice contempla en su visión al 2030 el afán de comunidades rurales fuertes (Horizon 2030), la “modernización ecológica que se reintegra en el espacio y el lugar” como un nuevo tipo de eco-economía agroalimentaria adaptada a los activos naturales y basada en una diversidad de enfoques agroecológicos, preserva la capacidad de los ecosistemas para prestar servicios esenciales a la sociedad, al profundizar, expandir y reposicionar las actividades agrícolas. Los proyectos agroecológicos que están más integrados localmente son resilientes, respetuosos con el ambiente, contribuyen a la biodiversidad y el rendimiento productivo (Horlings y Marsden, 2011).

Las condiciones de riesgo en los medios de vida de la población en Guatemala requieren planeación y acondicionamiento territorial para un desarrollo integral sostenible, para la integración local en las comunidades se impulsó el conocimiento del riesgo y se coordinó acciones con las autoridades locales y comunidades, se brindó asistencia técnica a 296 familias en sistemas de mini-riego y cosecha de lluvia (SEGEPLAN, 2020). Para amparar los medios de vida locales se avalará el acceso a la tierra y otros activos productivos (Plan K’atun, 2014).

Costa Rica aplica la integración local en la comunidad por medio de la agricultura familiar garantizando la SAN, mejorando los medios de vida, gestionando mejor los recursos naturales, protegiendo el ambiente y logrando un desarrollo sostenible e inclusivo, el plan de agricultura familiar propone valorar elementos culturales, tales como gastronomía, agroturismo étnico, prácticas productivas ancestrales, medicina tradicional y semillas (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020).

La estrategia panameña para el cambio climático tiene como tema prioritario de adaptación los distritos resilientes y la tarea de capacitar agricultores y realizar estudios sectoriales (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019). El rescate y eficiencia agropecuaria se amparan en la infraestructura rural y el patrimonio agropecuario, el estímulo a la agricultura familiar por medio de la cosecha de agua y los rubros de pequeña superficie garantizan la producción sostenible y desarrollan valor agregado (PEG, 2019) vinculando la agricultura al reto de “garantizar disponibilidad hídrica para el crecimiento socioeconómico inclusivo en un clima cambiante” (PNSH, 2016). En el desarrollo de las comunidades favoreciendo el uso sostenible de los recursos naturales, la equidad de género, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza la Dirección de Desarrollo Rural debe integrar la cultura y tradición de las comunidades campesinas, poblaciones indígenas y sus ecosistemas (MIDA, 2021a; Ley 127, 2020; PEG, 2019). Igualmente, para respaldar la dimensión espacial un presupuesto adecuado y robusto de investigación debe destinarse a las áreas de pobreza rural e indígenas y sus necesidades específicas locales (POA 2020, 2020).

5.7 Dimensión política

Horlings y Marsden (2011) incluyen en los rasgos de la dimensión política de la modernización ecológica fuerte una política que la permita, enfoques participativos, influencia de las comunidades en las redes agroalimentarias y actores institucionales locales y regionales. La estrategia económica de Belice, hasta el 2019, declaraba la necesidad de un enfoque íntegro de sistema para el desarrollo. La perspectiva participativa se manifiesta en los enfoques impulsados por la comunidad (GSDS, 2016) y los mecanismos de consulta (National Environmental Policy and Strategy, s.f.; NAFP, 2015). Al organizar la agricultura considerando la categoría tradicional o “milpa” y pequeñas granjas comerciales para mercados nacionales se pretende la influencia de las comunidades en las redes agroalimentarias (NAFP, 2015). Actores institucionales locales y regionales como operaciones agrícolas comunales y cooperativas (Horizon 2030), iniciativas de CSA de las organizaciones de agricultores y el Programa Alcance Comunitario y Medios de Vida (CIAT y GBM, 2018), y el Club de Agricultores han logrado representación en el sector agrícola (Caribbean Development Bank, 2021).

Guatemala ya cuenta con legislación que regula los temas de desarrollo rural, seguridad alimentaria, descentralización, municipalidades, cambio climático, patrimonio cultural, agua, riego, ambiente, biodiversidad y los sectores agrícola, bovino, empresarial y el turismo sostenible. El enfoque participativo se articula en K’atun, el plan nacional de desarrollo, que une lo social, institucional, legal, territorial, ambiental y político, es un cambio de pensamiento donde trasciende la participación ciudadana, que institucionaliza a actores locales y regionales en la planificación a nivel territorial, sectorial e institucional (Plan K’atun, 2014).

El plan de desarrollo de Costa Rica, que incluyó la participación ciudadana por consulta pública, asegura la coherencia interna entre políticas, objetivos, metas, estrategias, programas, proyectos y responsabilidades institucionales. El país se ha destacado con acciones de mitigación en café y ganadería (PNDIP, 2018) y en producción y consumo sostenibles donde se privilegia los enfoques de desarrollo sostenible, derechos humanos y desarrollo inclusivo. Además, permite la influencia de las comunidades en las redes agroalimentarias reconociendo los estilos de vida sostenibles que minimizan el impacto ambiental y contribuyen a relaciones sociales justas y equitativas (Política Nacional de PCS, 2018). Costa Rica es pionero en innovación institucional más allá de lo ambiental y climático, tratando implicaciones como financiamiento, inversiones, economía del conocimiento, derechos humanos, igualdad de género, transparencia, educación y cultura (Plan de Descarbonización, 2019).

En Panamá, esta dimensión se permite a través de la política nacional de cambio climático, los planes del sector agropecuario, de seguridad hídrica y agropecuario de cambio climático y la estrategia de desarrollo sostenible bajo en carbono de la ganadería bovina (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019). Enfoques participativos se presentan en lo relativo a investigación en la ley de agricultura familiar (Ley 127, 2020) y la construcción de los ejes estratégicos del plan agropecuario de cambio climático, el quinto eje estimula la sostenibilidad en el desarrollo de prácticas agropecuarias, las normas ambientales y de producción, e incentivos en la producción agropecuaria (PNCCSA, 2018). La influencia de las comunidades en las redes agroalimentarias debe alcanzar las tareas de adaptación climática y la gestión ambiental en contra de la tala ilegal (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019; PEG, 2019) pues las comunidades dependen del clima y los recursos. La conectividad de la economía rural debe fortalecerse a través de actores institucionales locales y regionales, el cooperativismo ya está vinculando los productores (Nuestro

Compromiso. 4 Pilares 1 Estrella y 125 Acciones Prioritarias para Transformar Panamá, 2019), y la agricultura familiar transferirá conocimiento entre generaciones, garantizará la sostenibilidad institucional y mejorará la asociatividad (Ley 127, 2020).

6. DISCUSIÓN

La compilación de Jasanoff y Kim (2015) muestra la creación de visiones diversas del bien colectivo donde se involucran la ciencia y la tecnología en el trabajo imaginativo de actores sociales, los autores aplican los imaginarios socio-técnicos "visiones colectivamente sostenidas, institucionalmente estabilizadas y realizadas públicamente de futuros deseables, animadas por entendimientos compartidos de formas de vida social y orden social alcanzables a través de avances en ciencia y tecnología y que los apoyan". Representaciones favorecedoras y negativas preceden la innovación tecnológica y pueden restringir los límites de la realidad, la representación de los sistemas tecnológicos frecuentemente se construye socialmente. El conocimiento tiene un rol en los imaginarios del orden social desde que la ciencia experimental impregnó la cultura política por medio de sus demostraciones a la vista de observadores, es así como la democracia moderna ahora estriba en la transparencia y el asentimiento y de ahí la relevancia de reposicionar la ciencia y la tecnología. "Nuestro sentido de cómo debemos organizarnos y gobernarnos influye profundamente en lo que hacemos con la naturaleza, la sociedad y el mundo real", nuestras formas de vida están ligadas a como entendemos e imaginamos el mundo, no existe una modernidad universal y homogénea y los imaginarios no son una talla única para todos pues se ajustan a diversas escalas. En la cultura política se da muchas cosas como inherentes, los sistemas políticos son una "realidad imaginada" e instituciones de poder yerguen ciertos futuros imaginados. El peso de la observación de la sociedad sobre el gobierno tiene el contrapeso de la rejilla que este ejerce sobre la vista del colectivo, los imaginarios descubren estos relieves de poder. La dominancia de la contingencia, la fluidez, el caos y las distracciones visuales no deben guiar a dar por sentado las cosas, ni disolver la reflexividad, "los imaginarios sociotécnicos nacionales pueden permear en la cultura popular", la imaginación debe ser una herramienta de revisión para rehacer el mundo, tomando en cuenta todas las dimensiones y los dispositivos, logrando así trascendencia tanto en tiempo como en espacio.

Chen, describe al arroz en China como una coproducción de la naturaleza, la política estatal y la identidad nacional y como las preocupaciones individuales despertaron un hábito hogareño en sustitución de los restaurantes y las ventas ambulantes. La tecnología del arroz en el país siguió una narrativa diferente a la Revolución Verde, desde una transición híbrida, a la secuenciación del genoma, la bioprospección, la ingeniería genética de primera y segunda generación, hasta una tecnología impulsada por el mercado. Los efectos de los alimentos transgénicos en la salud humana, controversia entre biotecnólogos y activistas, son un apartado entre dispersas preocupaciones arraigadas respecto a productos peligrosos tanto locales como globales. Los alimentos falsificados y adulterados advirtieron sobre el desamparo de los consumidores y condujeron a campañas públicas para remediar la alarma ante los escándalos alimentarios. Los consumidores chinos están adquiriendo un papel más importante en reformular conceptos de riesgo, pero el impacto a largo plazo de la inocuidad en la seguridad alimentaria es incierto. Entre el 2011-15, el plan gubernamental proyectaba incrementar la investigación y el desarrollo hasta un 2.2% del PIB dirigido a alcanzar 3.3 patentes por cada 10 mil habitantes. Aun cuando existe una

concentración de la investigación y el desarrollo en la tecnología del arroz, el aparente obstáculo de la bioseguridad se ha compensado con una mayor cantidad simultanea y sucesiva de transgénicos en ensayos, esto en sincronía con un fortalecimiento de la relación jerárquica entre la ciencia y el campo. En China, emerge una bio-soberanía por medio de la biotecnología y el mercado y un “cambio de rol de los agricultores de criadores calificados a técnicos de campo y del ascenso de los científicos como custodios de conocimientos cada vez más especializados”, en la transición social se renueva el valor de los agricultores y las preocupaciones de los consumidores que se dan cabida en procesos más transparentes de inspección y en espacios dedicados de comunicación. Nuevos desafíos requerirán nuevas tecnologías e “imaginarios de ciencia, tecnología, economía y ética” que aborden la seguridad alimentaria, los derechos privados y deberes públicos y el enfoque entre estas relaciones transformadas. “La atención cuidadosa al cultivo de los consumidores comunes y los agricultores de arroz como productores de conocimiento primario en una era de tecnologías agrícolas intensivas puede ser uno de los imaginarios revolucionarios” (Jasanoff y Kim, 2015). De acuerdo con la relevancia del sector agroalimentario y la composición de este en cada país, los planes de desarrollo y agricultura sostenible pueden enfocarse en una o más dimensiones, teniendo por ejemplo “prácticas de producción ambientalmente racionales”, “desarrollo social sostenible” o “sostenibilidad ambiental”, por lo que los enlaces perdidos citados por Horlings y Marsden (2011) social, cultural, espacial y político no se encuentran de forma generalizada en los instrumentos gubernamentales de la región.

7. CONCLUSIONES

La noción de desarrollo sostenible del Informe Brundtland lo define como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones” (Marco General de Política para la Promoción de la Inversión Privada en Territorios Rurales, 2012), en la Agenda 2030 el indicador 2.4.1 sobre proporción de superficie agrícola dedicada a una agricultura productiva y sostenible evidencia tres dimensiones de sostenibilidad económica, ambiental y social (FAO, 2019b).

Considerando los desafíos actuales de la agricultura sostenible y la documentación oficial de cuatro países disponible en línea se aplicó una herramienta de evaluación de instrumentos gubernamentales para promover la Agricultura Tropical Sostenible. Las dimensiones conceptuales de una nueva modernización ecológica fuerte permiten evidenciar los enlaces perdidos social, cultural, espacial y político. Las diferencias económicas, tecnológicas, ecológicas, socioculturales, espaciales y políticas conforman el contexto y la imagen de un país y época y destacan las virtudes potenciales de modernización sostenible en el sector agroalimentario. El Cuadro 1 presenta una herramienta para evaluar la política y promover la Agricultura Tropical Sostenible.

La agricultura sostenible en Centroamérica debe ser capaz de mantener el sistema agroalimentario robusto y equitativo ante necesidades históricas y emergentes.

Se evaluó en el sector gubernamental los factores limitantes y condiciones para los arreglos institucionales, esta evaluación también puede ser usada en los sectores privado, no gubernamental y académico. Así como las dimensiones de la modernización ecológica fuerte permiten evidenciar los enlaces perdidos y las diferencias de contexto y virtudes también pueden guiar a tomadores de decisiones

8. LITERATURA CITADA

- Adua, L., York, R. y Schuelke-Leech, B.-A. (2016). The human dimensions of climate change: A micro-level assessment of views from the ecological modernization, political economy and human ecology perspectives. *Social Science Research*, 56, 26–43.
<https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2015.10.003>
- Creación del Fondo Nacional de Sostenibilidad Cafetalera FONASCAFÉ, La Gaceta (2018).
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos191022.pdf>
- Ley para el Rescate, el Fortalecimiento y la Sostenibilidad del Sector Palmero Nacional. Reforma de la Ley 8868, Autorización para Ampliar el Plazo del Fideicomiso 955 Ministerio de Hacienda y Banco Nacional de Costa Rica, y Ampliar el Área de Cobertura a las Zonas Aptas para la Siembra y Producción de Palma Aceitera en Costa Rica, de 15 de Octubre de 2010, La Gaceta (2020). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos201728.pdf>
- Ley 127 que dicta medidas para el desarrollo de la Agricultura Familiar en Panamá, Gaceta Oficial Digital (2020). <http://www.fundacionmicrofinanzasbbva.org/revistaprogreso/en/plan-nacional-agricultura-familiar-panama/#:~:text=En%20la%20Gaceta%20Oficial%20del,pol%C3%ADtica%20p%C3%BAblica%20y%20asigna%20al>
- Constitución Política de la República de Guatemala, Diario Oficial (1985).
<https://drive.google.com/file/d/0B0TtqlKuXgRzYnVrM0lnS2kySTA/view?resourcekey=0-oFegOiBVEXJdbaV0bHvICQ>
- Bergendahl, J. A., Sarkis, J. y Timko, M. T. (2018). Transdisciplinarity and the food energy and water nexus: Ecological modernization and supply chain sustainability perspectives. *Resources, Conservation and Recycling*, 133(2), 309–319.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.01.001>
- A National Climate Change Policy, Strategy and Action Plan to Address Climate Change in Belize (2014). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/blz169290.pdf>
- Caribbean Development Bank. (2021). *Building Adaptive Capacity and Resilience to Climate Change in Toledo Southern Belize Caribank*. <https://www.caribank.org/our-work/projects-map/building-adaptive-capacity-and-resilience-climate-change-toledo-southern-belize>
- Clay, N. y Zimmerer, K. S. (2020). Who is resilient in Africa's Green Revolution? Sustainable intensification and Climate Smart Agriculture in Rwanda. *Land Use Policy*, 97, 1–12.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104558>

- Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *The state of the world's biodiversity for food and agriculture. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture - Assessments: Vol. 2019*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Plan para Activar y Adecuar la Política Nacional de Desarrollo Rural Integral.
http://www.segeplan.gob.gt/downloads/clearinghouse/politicas_publicas/Desarrollo%20Rural/Plan%20para%20Activar%20y%20Adecuar%20PNDRI.pdf
- Marco General de Política para la Promoción de la Inversión Privada en Territorios Rurales (2012). https://www.maga.gob.gt/download/promocion_inversion.pdf
- Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050. Agua para Todos (2016).
https://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/library/environment_energy/plna_seguridad_hidrica_agua_para_todos.html
- Comité Regional de Recursos Hidráulicos. (2021). *LXIII Perspectiva del Clima de América Central, Período: diciembre de 2020 a marzo de 2021: LXIII Foro del Clima de América Central*.
https://www.sica.int/documentos/informe-lxiii-foro-climatico-de-america-central-perspectiva-del-clima-para-el-periodo-diciembre-2020-marzo-2021_1_125792.html
- Committee for the Coordination of Statistical Activities. (2020). *How COVID-19 is changing the world: a statistical perspective Volume II*.
- Estrategia agricultura sostenible adaptada al clima para la región del SICA 2018-2030 (2017).
<https://www.cac.int/node/592>
- Política Agropecuaria de la Región SICA 2019-2030 (2019).
<https://www.cac.int/sites/default/files/Politica%20Agropecuaria%20CAC.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo K'atun (2014).
<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-katun-nuestra-guatemala-2032>
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2020). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020* (Jensen, Lois). Organización de las Naciones Unidas.
- Departamento de Investigación y Servicios Climáticos. (2021). *Boletín Agroclimático Enero-Marzo 2021: Orientado a cultivos de maíz y frijol*. https://insivumeh.gob.gt/wp-content/uploads/2021/02/Boletin_Agroclimatico_No10_Nacional_efm2021_09022021.pdf
- 2014 - 2024 National Environmental Policy and Strategy. <https://doe.gov.bz/environmental-publications/>
- División de Estadística. (2021). *Emisiones: Agricultura*. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/GT>
- Division for Sustainable Development Goals. (2020). *Goals 2 End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture: Targets and Indicators*.
<https://sdgs.un.org/goals/goal2>
- Dryzek, J. S. (2013). *The politics of the earth: Environmental discourses* (Third edition). Oxford University Press.
- Famine Early Warning Systems Network. (2016). *Guatemala Livelihood Zones*.
<https://fews.net/central-america-and-caribbean/guatemala/livelihood-zone-map/january-2017>

- Friends for Conservation and Development. (2020). *Friends for Conservation and Development. Promoting Core Conservation: Annual Report 2020*.
https://www.fcdbelize.org/download/annual_report/FCD-Annual-Report-2020.pdf
- Nuestro Compromiso. 4 Pilares 1 Estrella y 125 Acciones Prioritarias para Transformar Panamá (2019). <https://www.presidencia.gob.pa/tmp/transparencia/4-Pilares-1-Estrella-y-125-Acciones-Prioritarias.pdf>
- Plan Estratégico 1 de julio de 2019 al 30 de junio de 2024 (2019).
<https://www.presidencia.gob.pa/tmp/transparencia/PlanEstrategico.pdf>
- Grupo Banco Mundial. (2021). *Banco de Datos. Indicadores del desarrollo mundial. Agricultura y desarrollo rural.: Agricultura, valor agregado (% del PIB). Tierras agrícolas (kilómetros cuadrados). Población rural (% de la población total)*.
<https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=2&series=SP.RUR.TOTL.ZS&country=#>
- Grupo de Trabajo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la Economía Social y Solidaria. (2020). *¿Qué papel para la economía social y solidaria en la recuperación de la crisis post COVID-19? Declaración del UNTFSE, Junio de 2020*.
<https://drive.google.com/file/d/1kkSuqZDysLofktxzCS9g0G84mqY87C0S/view>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2019). *Calentamiento global de 1.5 °C: Resumen para responsables de políticas*.
- Grupo Técnico Agrometeorológico Interinstitucional. (2021). *Boletín Agrometeorológico, del 1 al 15 de febrero 2021*. Managua, Nicaragua.
<https://www.ineter.gob.ni/boletinagrometeorologico/2021/BOLAGROMET15022021.pdf>
- Horlings, L. G. y Marsden, T. K. (2011). Towards the real green revolution? Exploring the conceptual dimensions of a new ecological modernisation of agriculture that could ‘feed the world’. *Global Environmental Change*, 21(2), 441–452.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.004>
- Humana People to People. (2020). *Humana People to People: Progress Report 2019*.
<https://www.humana.org/images/publications/Progress-Report-2019.pdf>
- Humphrey, J. y Navas-Alemán, L. (2010). *Value Chains Donor Interventions and Poverty Reduction: A Review of Donor Practice* (Vol. 63).
- Plan operativo anual Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá 2020 (2020).
<http://www.idiap.gob.pa/?wpdmdl=5056>
- The Intergovernmental Panel on Climate Change. (2020). *The IPCC and the Sixth Assessment Cycle*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/05/2020-AC6_en.pdf
- International Bank for Reconstruction and Development. (2020). *Commodity Markets Outlook: Persistence of Commodity Shocks October 2020*. Washington, DC.
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34621/CMO-October-2020.pdf>
- International Center for Tropical Agriculture y World Bank Group. (2018). *Climate Smart Agriculture in Belize*. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2019-06/Belize%20-%20CSA%20Country%20Profile%20%28FINAL%29.pdf>

- International Labour Office. (2020). *Global Wage Report 2020–21: Wages and minimum wages in the time of COVID-19*. International Labour Office.
- International Labour Office. (2021). *Value Chain Development for Decent Work: A systems approach to creating more and better jobs* (Third edition).
- Ivanova, D., Barrett, J., Wiedenhofer, D., Macura, B., Callaghan, M. y Creutzig, F. (2020). Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options. *Environmental Research Letters*, 15(9), 1–19. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab8589>
- Jasanoff, S. y Kim, S.-H. (Eds.). (2015). *Dreamscapes of Modernity. Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power: I Future Imperfect: Science, Technology, and the Imaginations of Modernity. X Consuming Biotechnology: Genetically Modified Rice in China*. The University of Chicago Press.
- Kitchen, L. y Marsden, T. (2009). Creating Sustainable Rural Development through Stimulating the Eco-economy: Beyond the Eco-economic Paradox? *Sociologia Ruralis*, 49(3), 273–294. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2009.00489.x>
- Lockie, S., Sonnenfeld, D. A. y Fisher, D. R. (Eds.). (2013). *Routledge International Handbook of Social and Environmental Change: Ecological Modernization Theory: Taking Stock, Moving Forward* (1ª ed.). <https://doi.org/10.4324/9780203814550>
- Lopez-Ridaura, S., Sanders, A., Barba-Escoto, L., Wiegel, J., Mayorga-Cortes, M., Gonzalez-Esquivel, C., Lopez-Ramirez, M. A., Escoto-Masis, R. M., Morales-Galindo, E. y García-Barcena, T. S. (2021). Immediate impact of COVID-19 pandemic on farming systems in Central America and Mexico. *Agricultural Systems*, 192(2), 103178. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103178>
- Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021, Ministerio de Agricultura y Ganadería (2011). http://sepsa.go.cr/docs/2011_Politica_SectorAgro_2010-2021.pdf
- Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, InfoAgro (2018). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos198484.pdf>
- Plan Nacional de Agricultura Familiar de Costa Rica 2020-2030, InfoAgro (2020). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos200390.pdf>
- Política de Promoción del Riego 2013-2023, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2013). https://www.maga.gob.gt/wp-content/uploads/pdf/home/politica_riego.pdf
- Política Ganadera Bovina Nacional, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2014). [https://www.maga.gob.gt/download/politica-ganadera\(2\).pdf](https://www.maga.gob.gt/download/politica-ganadera(2).pdf)
- Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible con Bajas Emisiones, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Desarrollo Agropecuario, Cámara del Agro, Asociación de Desarrollo Lácteo, Cámara de Productores de Leche, Federación de Ganaderos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (2018). <https://www.maga.gob.gt/download/estrategiaganado.pdf>
- Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, Ministerio de Ambiente (2019). <https://www.miambiente.gob.pa/estrategias-ambientales/>

Plan Nacional de Descarbonización Gobierno de Costa Rica 2018-2050, Ministerio de Ambiente y Energía (2019). <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2019/02/PLAN.pdf>

Política Nacional de Producción y Consumo Sostenibles 2018-2030, Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Planificación y Política Económica, Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (2018). <https://repositorio-snp.mideplan.go.cr/bitstream/handle/123456789/131/PP.045.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (2018). *Informe a la Nación 2017 - 2018*. https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/informacion_2017-2018.pdf

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (2021a). *Dirección de Desarrollo Rural*. https://www.mida.gob.pa/direcciones/direcciones_nacionales/direccion-de-desarrollo-rural.html

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (2021b). *Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Desarrollo Agropecuario: Avances febrero 2021*. https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/plan_estrategico_mida%281%29.pdf

Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario de Panamá, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Ministerio de Ambiente (2018). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/pan187023.pdf>

Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública del Bicentenario 2019-2022, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2018). https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/ka113rCgRbC_BylVRHGgrA

Growth and Sustainable Development Strategy Belize 2016 - 2019, Ministry for Economic Development, Petroleum, Investment, Trade and Commerce (2016). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/blz167431.pdf>

National Agricultural and Food Policy of Belize 2015 to 2030, Ministry of Agriculture (2015). <https://www.agriculture.gov.bz/wp-content/uploads/2017/05/National-Agriculture-and-Food-Policy-of-Belize-2015-2030.pdf>

Horizon 2030 National Development Framework for Belize 2010 - 2030, Ministry of Economic Development and Investment. <https://med.gov.bz/horizon-2030-the-national-development-framework-for-belize/>

Mooney, P. (2017). *Too Big to Feed: Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agri-food sector* (Chantal Clément; Nick Jacobs).

Nawaz, S., Bood, N. y Shal, V. (2017). *Patrimonio natural, riqueza natural: Destacando los beneficios económicos del Sitio de Patrimonio Mundial del Sistema de Reservas de la Barrera Arrecifal de Belice*. http://awsassets.panda.org/downloads/belize_patrimonio_natural.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015a). *Building a common vision for sustainable food and agriculture: Principles and Approaches // Principles and approaches*. FAO Books. <http://www.fao.org/3/i3940e/i3940e.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015b). *Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles: Principios rectores*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Los 10 Elementos de la Agroecología: Guía para la Transición Hacia Sistemas Alimentarios y Agrícolas Sostenibles*. Roma, Italia. <http://www.fao.org/publications/card/es/c/I9037ES>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019a). *FAO's Work on Climate Change: United Nations Climate Change Conference 2019*. Roma, Italia. <http://www.fao.org/3/ca7126en/ca7126en.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019b). *SDG Indicator 2.4.1 Proportion of agricultural area under productive and sustainable agriculture*. <http://www.fao.org/3/ca5157en/ca5157en.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *State of knowledge of soil biodiversity: Status, challenges and potentialities Report 2020*. <https://doi.org/10.4060/cb1928en>
- La Gobernanza e Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Costa Rica, La Gaceta (2017). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos169860.pdf>
- Reglamento Orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería, La Gaceta (2018). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos177933.pdf>
- Declaratoria de Interés Público y Nacional del Plan de Descarbonización Compromiso del Gobierno del Bicentenario, La Gaceta (2019). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos191103.pdf>
- Establecimiento del Plan Nacional de Manejo y Conservación de Suelos para las Tierras de Uso Agroecológico de Costa Rica y Derogatoria de los Artículos 1, 2 y 3, del Decreto Ejecutivo 35216 MINAET-MAG, “Oficialización del Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Degradación de la Tierra en Costa Rica y Modificación del Decreto Ejecutivo de Creación de la Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras CADETI”. Decreto Ejecutivo 35216 MINAE-MAG, La Gaceta (2020). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos200478.pdf>
- Riordan, E. S. (Ed.). (2020). *Central America and the Caribbean. Honduras: Economic, political and social issues: Chapter 2. Agricultural Modernization in Honduras*. Nova Science Publishers.
- Sanders, A. (2020). Cambio Climático en el Occidente de Honduras: Una perspectiva sociológica. *Revista SICES Sistema De Investigación Científica Y Tecnológica De Educación Superior*(3), 82–91. <https://des.unah.edu.hn/sistema-de-educacion-superior/sices/revista-sices-tercera-edicion-2020>
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2020). *Informe General de la República 2020*. Guatemala. <https://mem.gob.gt/wp-content/uploads/2021/01/Primer-Informe-General-de-la-Republica-2020.pdf>
- Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional y Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (2019). <http://www.sesan.gob.gt/wordpress/wp-content/uploads/2019/02/Politica-Ley-y-Reglamento-SAN.pdf>
- Plan Sectorial 2019-2022 Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (2019). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos198486.pdf>
- Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Panamá 2017-2021, Secretaria Nacional para el Plan de la Seguridad Alimentario y Nutricional (2017). <https://www.mides.gob.pa/wp-content/uploads/2017/03/Plan-SAN-Panam%C3%A1-2017.pdf>

- Sistema de Alerta y Acción Temprana (AAT), Equipo de Salvaguardias, Riesgos Climáticos y Bioeconomía (OCB) y Sistema Mundial de Información y Alerta sobre la Alimentación y la Agricultura (SMIA). (2021). *FAO 2020–2021 La Niña advisory: Potential impacts on agriculture and food security in high-risk countries (revised version)*. Roma, Italia.
<http://www.fao.org/3/cb2954en/cb2954en.pdf>
- Sistema de información del mercado agrícola. (2021). *Global food security in times of COVID-19*.
<http://www.amis-outlook.org/amis-about/en/>
- Sistema Mundial de Información y Alerta sobre la Alimentación y la Agricultura (SMIA). (2020). *Perspectivas de cosechas y situación alimentaria - Informe trimestral mundial # 4, diciembre 2020*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
<https://doi.org/10.4060/cb2334es>
- Sistema Mundial de Información y Alerta sobre la Alimentación y la Agricultura (SMIA) y Sistema de Alerta y Acción Temprana (AAT). (2018). *2018/19 El Niño: High risk countries and potential impacts on food security and agriculture*.
- Stamm, A. y Drachenfels, C. von. (2011). *Value chain development: Approaches and activities by seven UN agencies and opportunities for interagency cooperation*. International Labour Office.
- Unidad de Agronegocios, Dirección Nacional de Exportaciones y Ministerio de Relaciones Exteriores. (2018). *Panamá Exporta*.
<https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/PanamaExporta.pdf>
- Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo. (2010). *Diagnóstico a Nivel Macro y Micro del Corredor Seco y Definición de las Líneas Estratégicas de Acción del MAGA*. Guatemala. <https://www.maga.gob.gt/download/macro-micro.pdf>
- United Nations Environment Programme. (2020). *Emissions Gap Report 2020*.
- United Nations Environment Programme. (2021). *Adaptation Gap Report 2020*.
- United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. (2020). *Global Humanitarian Overview 2021*.
- Vergara, M. M. y Barrientos Perez, J. A. (2020). *La agricultura sostenible adaptada al clima: Estudio de caso en Santa Rita, Honduras y Olopa, Guatemala*. (AGN-2020-T001) [Proyecto especial de graduación]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6739/1/AGN-2020-T001.pdf>
- World Meteorological Organization. (2021). *United in Science 2020 World Meteorological Organization: A multi-organization high-level compilation of the latest climate science information*. https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science
- Xiao, Y. y Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112.
<https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>

9. ANEXOS

Anexo 1. La naturaleza como base de la economía de Belice.

Al 2030, Belice contempla la visión de “un país de paz, tranquilidad, armonía con el ambiente y alta calidad de vida. Así como, un pueblo enérgico, ingenioso e independiente, cuidando de su desarrollo sostenible”. La naturaleza se valora y protege como base de toda la actividad económica, con el afán de comunidades rurales fuertes dentro de un sector agrícola vibrante se promueve los cultivos en la escuela y el hogar, las operaciones agrícolas comunales y cooperativas, el desarrollo de semillas y pesticidas “verdes”, la reconstrucción de parcelas de demostración y el apoyo a los mercados de agricultores. En la educación, el respeto y el aprecio por el ambiente se contempla enfatizar desde la primaria reintroduciendo los cursos de jardinería y agricultura (Horizon 2030).

Para el crecimiento y desarrollo sostenible la estrategia económica hasta el 2019, declaraba la necesidad de un enfoque íntegro de sistema para el desarrollo. Las prácticas sostenibles y climáticamente inteligentes caracterizaron el inicio del plan gubernamental para mejorar la producción y la eficiencia agrícolas, mientras que, la resiliencia climática se desarrollaba dándole uso a la gestión sostenible de la zona costera y las áreas protegidas con el propósito de garantizar la seguridad hídrica y alimentaria, reducir el riesgo de desastres y preservar el patrimonio natural y cultural. En materia de ingreso e inversión, el acceso al financiamiento para el desarrollo se focalizó en empresas de tecnologías "verdes" u operaciones comerciales sostenibles. En estímulo al empleo, se identificó y desarrolló actividades piloto y de investigación para producir biocombustibles y biomasa, así como de desarrollo con bajas emisiones de carbono y resilientes al clima, se habilitó tierras aptas para la agricultura a personas desempleadas o grupos dentro de comunidades pobres o con jóvenes con problemas de comportamiento (GSDS, 2016).

La Estrategia Nacional de Exportación y el Plan Maestro Nacional de Turismo Sostenible priorizaron la agricultura y el turismo entre los sectores clave. Como método de maximización de la producción agrícola se optimizó el uso sostenible de recursos, incluyendo el suelo y el agua. Además, con el fin de robustecer el mercadeo agrícola se favoreció enfoques sostenibles y “amigables con el mercado” y se atrajo jóvenes a la agricultura, atendiendo sus necesidades de formación. El componente de cohesión social y resiliencia proveyó programas de medios de vida, con formación vocacional y apoyo técnico a programas agrícolas y ganaderos. La Estrategia de Desarrollo Basada en el Área Rural incluyó enfoques impulsados por la comunidad, combinando perspectivas de arriba hacia abajo, y viceversa, adecuando y priorizando así proyectos acordes a

los beneficiarios. Además, se abordó aspectos culturales, actitudes y estereotipos hacia el trabajo agrícola. Dentro del elemento salud de los bienes naturales, ambientales, históricos y culturales, la gestión del riesgo de desastres y la resiliencia al cambio climático consideraron el impacto económico de los cambios en los patrones de precipitación en la agricultura (GSDS, 2016).

Las categorías de la agricultura beliceña son la tradicional o “milpa”, pequeñas granjas comerciales para mercados nacionales, pequeñas granjas comerciales para la exportación, y grandes fincas y propiedades comerciales. La política nacional de agricultura y alimentos surgió a través de un mecanismo de consulta, considerando los impactos de la recesión del 2007, la necesidad de establecer asociaciones público-privadas y el mercado externo que impulsa la demanda en el contexto beliceño y caribeño. La agricultura sostenible y la gestión de riesgos son uno de los pilares de la transformación de este sector fundamental en el crecimiento económico y desarrollo del país, estas dirigen su interés en la adaptación al cambio climático, las prácticas de producción respetuosas con el ambiente, la conservación de los recursos naturales y los mecanismos de gestión de riesgos (NAFP, 2015).

La agricultura en Belice es el sector económico más importante en términos de generación de ingresos, empleo, seguridad alimentaria y alivio a la pobreza. Las exportaciones se concentran en cítricos, plátanos, azúcar, productos marinos y papayas. Sin embargo, el sector padece ante los opresores de los desastres naturales, las crisis económicas, los sistemas inadecuados de gestión de la tierra y el agua, el impacto del cambio climático, las pérdidas de alimentos, el hurto dentro de las propiedades y el alto costo de la energía, debido a lo antes mencionado se promueve mejores prácticas para incrementar su resiliencia al cambio y la variabilidad climáticos, entre los que se encuentran medios de vida alternos, adaptación al cambio climático, monitoreo de indicadores de resiliencia y toma de decisiones (NAFP, 2015).

La política y estrategia ambiental de Belice consigna la visión de liderazgo en la gestión ambiental para el desarrollo sostenible a nivel nacional y regional; las contribuciones de las consultas a los actores contenidas en el documento describen un país verde, limpio, resiliente y fuerte; se reconoce que los recursos naturales son elementos esenciales para erradicar la pobreza, teniéndolos en cuenta como una fuente renovable de capital natural con el resultado estratégico de “enverdecer la economía de Belice”. La población, la agricultura y el turismo se concentran a lo largo de la costa y las áreas propensas a inundaciones de la cuenca del Gran Río Belice, y para paliar esta agravada vulnerabilidad se plantea una CSA, la mejora de la gestión de zonas costeras y el desarrollo e implementación del Plan y la Política de Acción de Adaptación al Cambio Climático (National Environmental Policy and Strategy, s.f.). Sopesando, también los sedimentos y la contaminación que amenazan casi un 30% del arrecife, patrimonio natural de Belice (Nawaz *et al.*, 2017).

El CIAT y el GBM enuncian que habiéndose legislado con respecto a agricultura sostenible, gestión de riesgos climáticos y administración sostenible de los recursos naturales, se mantiene un compromiso para mejorar la resiliencia de los agricultores ante el cambio climático, temas clave de futuras intervenciones son la producción, productividad y competitividad sostenibles; el desarrollo, acceso y penetración de mercados; la SAN nacional y mejora de los medios de vida rurales; y la agricultura sostenible y gestión de riesgos. Muchas instituciones operan iniciativas de CSA, entre estas el gobierno, la Organización de las Naciones Unidas, el sector privado, las organizaciones de agricultores, los socios regionales e internacionales del Ministerio de Agricultura y las organizaciones no gubernamentales (CIAT y GBM, 2018), de conservación y voluntariado

(Friends for Conservation and Development, 2020; Humana People to People, 2020). El Programa Alcance Comunitario y Medios de Vida, y el Club de Agricultores ilustran estos proyectos (Caribbean Development Bank, 2021).

Anexo 2. Un sueño compartido para la realidad rural guatemalteca.

La noción del Plan Nacional de Desarrollo de Guatemala “K’atun” 2032 es resolver la problemática rural y agraria, que en su conjunto agrupa la seguridad alimentaria, el desempeño productivo, la participación comunitaria, la vulnerabilidad climática, el uso de suelo, la economía rural, la degradación de los ecosistemas, la migración, la sostenibilidad de los medios de vida y la coordinación interinstitucional. “El K’atun propone una visión común de país, un sueño compartido, una confianza en un futuro diferente y mejor”, se espera al 2032, que la seguridad alimentaria haya dejado atrás el enfoque asistencial y garantice la disponibilidad, acceso, consumo y aceptabilidad alimentaria, resguardando así la salud y el desarrollo físico, mental y social. La inversión en infraestructura social y productiva habrá aumentado el desempeño de la producción y dispondrá de servicios ambientales. La ocupación y uso del territorio servirá de provecho a las comunidades. El conocimiento tradicional y científico concurrirán para controlar la vulnerabilidad ante el clima. Por último, la economía rural, indígena y campesina seguirá contando con el rol rector del Estado. Sin embargo, actualmente las condiciones socioeconómicas del país y la degradación de ecosistemas motivan el deterioro de recursos naturales, el bajo nivel de conocimiento sobre las implicaciones del cambio climático es general (Plan K’atun, 2014).

Con el propósito de la sostenibilidad ambiental "la tríada bosque, agua y energía será un elemento central de la sostenibilidad del desarrollo nacional dentro de veinte años". La diversidad en Guatemala y sus especificidades se valorarán como riqueza para el desarrollo social sostenible, para amparar los medios de vida se avalará el acceso a la tierra y otros activos productivos. K’atun articula lo social, institucional, legal, territorial, ambiental y político, es un cambio de pensamiento donde trasciende la participación ciudadana, institucionalizando la planificación a nivel territorial, sectorial e institucional, el país ya cuenta con legislación referente a desarrollo rural, seguridad alimentaria, descentralización, municipalidades, cambio climático, patrimonio cultural, agua, riego, ambiente, biodiversidad y los sectores empresarial, turismo sostenible, agrícola y bovino. Aunque, el sobreuso de suelos, la reducción del tamaño de las fincas, la migración y las condicionantes de calidad de vida siguen remarcando sus tendencias. Suelos utilizados más allá de su capacidad y suelos que deberían restaurarse representan 354 mil y 314 mil hectáreas, 6.58 y 2.92% respectivamente, los sistemas agroforestales y la agroecología pueden procurar su restauración y conservación (Plan K’atun, 2014).

En el país el tamaño de las fincas es continuamente más pequeño, $\frac{2}{3}$ de los propietarios poseen solo 7% de la superficie y 12.6% de los hogares del agro no poseen tierras, mientras que el 56.6% de la superficie corresponde a solo 1.9% de propietarios. La mayor fuente de empleo es la agricultura con un 30.4%, pero no es la solución definitiva para la migración, la dependencia de remesas y el trabajo transfronterizo; en el 2011, 68.8% de los migrantes buscaban una reubicación permanente; entre el 2000 y el 2012, las remesas familiares se multiplicaron por 8; y en el 2003, un estimado indica 45 mil trabajadores transfronterizos entre Guatemala y México. Los cinco elementos que condicionan la calidad de vida de los asalariados son la informalidad, el subempleo, el desempleo, el ingreso laboral que en la ocupación agrícola es uno de los más bajos y el trabajo infantil que sobresale en el área rural y en niños indígenas (Plan K’atun, 2014).

La SEGEPLAN en el Informe General de la República de Guatemala del 2020 rinde cuentas del primer año de gobierno del Ejecutivo y los retos de la pandemia, Eta e Iota, emergencias que causaron respuestas excepcionales e indispensables de diversas dimensiones en la agricultura y las redes agroalimentarias. Primero, para dinamizar la economía local, agricultores familiares se

volvieron proveedores de las Organizaciones de Padres de Familia para el Programa de Alimentación Escolar, se asesoró casi 12 mil productores sobre formalización, asociatividad, BPA e inocuidad, se alimentó 1.3 millones de estudiantes y se generó más de 132 millones de Quetzales en ventas de productos agrícolas. Los Huertos Urbanos de Traspatio cultivaron maíz, frijol, pepino, acelga, zanahoria, espinaca, repollo, coliflor, lechuga y cebolla apoyando la base de la economía campesina y de la seguridad alimentaria del país, en el 2015 la desnutrición crónica en niñas y niños menores de cinco años fue de 46.5%, al 2032 se espera una reducción de más de 25 puntos porcentuales, con énfasis en los niños indígenas y del área rural. Las MIPYME de relevante aporte en la generación de empleo y la competitividad en los territorios, contribuyen con un desarrollo económico incluyente y sostenible, gran cantidad de ellas se encuentran integradas en el sector cooperativista, se brindó apoyo financiero y técnico a actividades de comercio, servicios, artesanía, industria y agroindustria (SEGEPLAN, 2020).

Segundo, el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología elaboró y difundió boletines agroclimáticos directamente a los agricultores locales. Tercero, se realizó intervenciones para el manejo y conservación de suelos en la cuenca del lago de Amatitlán en 12.33 hectáreas, con acequias de ladera, barreras vivas y cortinas rompe vientos. Cuarto, se contribuyó a la economía de comunidades rurales en 243 municipios en todos los departamentos; los incentivos forestales emplearon temporalmente 234 mil personas principalmente en el área rural, se promovió el manejo forestal sostenible en casi 2 mil hectáreas y se capacitó 43 mil actores en forestería comunitaria, manejo del bosque, sistemas agroforestales, y plantaciones, productividad, incentivos, gestión municipal y control forestales, al 2023 se espera aumentar a un 33.7% la superficie cubierta por bosques; la promoción de cultivos bio-fortificados, resistentes y de alto rendimiento de maíz, frijol, arroz, papa, camote o yuca contribuyeron a la seguridad alimentaria a nivel nacional; cada año 200 mil personas entran al mercado laboral pero se genera solo 20 mil plazas formales, se realizó una encuesta empresarial sobre el impacto de la COVID-19 en el empleo, se firmó un acuerdo con los Estados Unidos relativo al Programa de Trabajadores Agrícolas y No Agrícolas Temporales, y otras acciones incluyeron ferias, quioscos, ventanillas municipales e inspecciones laborales, así como el combate al trabajo infantil. Por último, las condiciones de riesgo en los medios de vida de la población requieren planeación y acondicionamiento territorial para un desarrollo integral sostenible, se impulsó el conocimiento del riesgo y se coordinó acciones con las autoridades locales y comunidades, se brindó asistencia técnica a 296 familias en sistemas de mini-riego y cosecha de lluvia (SEGEPLAN, 2020).

Según la Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo (UPGGR) y el MAGA la producción de alimentos ha sido insuficiente en zonas de ladera y con suelos erosionables limitando la seguridad alimentaria de los más vulnerables quienes dependen de la agricultura y los granos básicos en el Corredor Seco, especialmente en Quiché, Baja Verapaz y Chiquimula. La ganadería bovina del país ha denotado faltas de organización, control sanitario, fiscal y de inocuidad (UPGGR, 2010; Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). Los vínculos con productores y consumidores pretenden solventar algunas de estas limitaciones, por un lado, al establecer bancos y redes de productores de semillas de pasto mejorado para la ganadería bovina (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018) y por otro, la SESAN promueve la disminución de los niveles de intermediación comercial entre productores y consumidores, y fomenta la solidaridad para que toda la sociedad sienta como propio el problema de SAN. La producción de alimentos requiere un tratamiento integral, considerando que la desnutrición crónica en menores de 5 años alcanza 69.5 y 35.7% en niños indígenas y no indígenas, respectivamente (las medias nacional y rural son 49.3 y 55.5%). El acceso económico y la variedad y calidad nutritiva se ven afectados por la pérdida de poder adquisitivo,

falta de empleo y bajos salarios y la desaparición de especies nativas y cambio en los patrones de consumo (Marco Legal SAN, 2019).

Los instrumentos públicos de la ganadería bovina tienen el propósito de contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, al incrementar la producción, competitividad y consumo, y disminuir la vulnerabilidad. El Estado promueve además mejorar la adaptación en agricultura, ganadería, seguridad alimentaria, recursos forestales, áreas protegidas y gestión de recursos hídricos entre otros sectores clave (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018; Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). El micro y mini-riego en las fincas de infra y subsistencia en áreas prioritarias, y los sistemas agropecuarios integrados basados en riego han sido estrategias para incrementar la disponibilidad de alimentos y disminuir la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria (Acuerdo Gubernativo 185-2013, 2013), en el Corredor Seco las laderas ocupan 53% de la superficie (UPGGR, 2010). El fomento al valor agregado a nivel de fincas bovinas busca acortar el transporte de leche cruda y animales vivos a plantas y rastros, y estimular la inversión a través de la producción y sellos verdes; estas estrategias mejorarán el acceso al mercado, la equidad socioeconómica, la inclusión y la mitigación de GEI; la promoción de guías ambientales para certificación de fincas y productos bovinos contará con mecanismos que apoyen la inversión e infraestructura de acopio y procesamiento (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018). Los productores requieren un cambio de actitud para comprender las oportunidades de negocio sin importar su escala, la Política Ganadera Bovina Nacional impulsa esta transformación (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). El extensionismo se ha mencionado como una estrategia para detectar actividades no agrícolas locales que sean generadoras de ingresos en el Corredor Seco (UPGGR, 2010) y el plan nacional para el desarrollo rural integral señala el compromiso del MAGA en la promoción de la economía campesina nacional (Plan para Activar y Adecuar la PNDRI, s.f.).

La generación tecnológica encara en Guatemala la carencia de servicios básicos, infraestructura productiva y equipo adecuado, y las malas prácticas de postcosecha, transporte, acopio y distribución. Los pequeños productores campesinos tienen gran participación en la producción de alimentos, lamentablemente las carestías causan que más del 30% de la cosecha se pierda (Marco Legal SAN, 2019). Tecnologías ajustadas a las exigencias del ámbito han reaccionado en áreas como el impacto ambiental y el riego agrícola. Primero, mecanismos y productos financieros promueven prácticas y tecnologías bovinas bajas en emisiones. Segundo, el intercambio de experiencias entre productores del sector bovino fortalece capacidades a través de Escuelas de Campo, fincas demostrativas y divulgación de productor a productor. Tercero, análisis microeconómicos de acuerdo con los contextos biofísicos y socioeconómicos validan la sostenibilidad de las innovaciones (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018). Cuarto, sistemas de producción bovina complementarios y de menor impacto, silvopastoriles o intensivos, pueden paliar la emigración de las tierras fértiles y lograr un equilibrio (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). Por último, la factibilidad de sistemas de riego requiere de innovación para solventar las dificultades prácticas y económicas (Acuerdo Gubernativo 185-2013, 2013).

El país requiere adaptabilidad y flexibilidad para satisfacer sus dificultades, modelos productivos sostenibles que respeten la diversidad cultural y protejan los recursos (Marco Legal SAN, 2019), de hecho, un principio de la estrategia bovina nacional es la adaptabilidad, el sector debe ser capaz de adoptar los cambios de cualquier índole (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018), su política plantea adaptar modelos silvopastoriles a las zonas ecológicas para convertir las fincas, preservar los afluentes de agua y recuperar los suelos degradados (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). Otro ejemplo son el bajo costo y el mantenimiento sencillo del riego que se adecua a familias y

unidades productivas de infrasubsistencia y subsistencia, y áreas vulnerables a la variabilidad climática e inseguridad alimentaria (Acuerdo Gubernativo 185-2013, 2013).

El Estado ejerce su soberanía alimentaria definiendo la modalidad, época, tipo y calidad de la producción alimentaria, tomando en cuenta la sostenibilidad, el ambiente y la SAN (Marco Legal SAN, 2019). Desde el 2010, se señalaba la necesidad de proyectos de almacenamiento, huerto familiar o traspatio para la soberanía alimentaria en el Corredor Seco (UPGGR, 2010). Mientras que 62.1% de las fincas bovinas productoras de leche con menos de cinco cabezas se dedican solo al autoconsumo y 31.6% combinan la comercialización y el consumo familiar, la visión del sector es mejorar constantemente la producción, productividad y competitividad, al mismo tiempo que se disminuye la intensidad de emisiones de GEI (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018), ya que la ganadería familiar sujeta a la comercialización informal no proporciona suficiente estabilidad en los mercados secundarios (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014).

El ambiente es uno de los cinco ejes transversales de la política de SAN que se aplica al “actuar con propiedad en la preservación y restablecimiento de las condiciones ambientales, potenciando el conocimiento ancestral de los Pueblos Indígenas y la ciudadanía sobre su ambiente” (Marco Legal SAN, 2019), una expresión del patrimonio cultural y natural es la producción artesanal de tejidos, cerámica y otros productos en el Corredor Seco (UPGGR, 2010). El ambiente y el equilibrio ecológico están consignados desde la Constitución Política de la República de Guatemala que decreta que “el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico” (Const. de Guatemala art. 97, § 7). En la ganadería bovina y el desarrollo rural integral se promueve el uso sostenible de los recursos naturales y servicios ambientales, la ética ambiental, que establece la necesidad de acciones que respondan a las normativas morales que rigen la interacción entre el ser humano y el ambiente natural (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018), la política bovina promueve una ganadería e industria ambientalmente correctas (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). El mantenimiento del vínculo hidrológico-forestal es un objetivo del MAGA en el Corredor Seco, que a través de la regeneración natural y plantaciones de especies nativas deberá mantener e idealmente incrementar la cobertura forestal (UPGGR, 2010).

La investigación y desarrollo tecnológico trabajan en la determinación de los beneficios económicos, sociales y ambientales derivados de las innovaciones y los factores de emisión propios por tipo de ganado y por región agroclimática para el sector bovino (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018), previamente los principales problemas en la cadena productiva ganadera comprendían la producción primaria, la transformación, la comercialización y la organización de la cadena con el gobierno (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). Una estrategia de SAN es que los caminos, infraestructura básica, acceso al agua, extensión agrícola y PYMES que contribuyen a la SAN también promuevan la generación de empleo local (Marco Legal SAN, 2019). “La actividad ganadera tiene un gran arraigo rural, ya que alrededor de ella se desarrollan miles de pequeñas empresas familiares, las que a su vez generan gran cantidad de empleos directos”, estas labores distribuyen ingresos en el territorio del país más ampliamente que la producción de maíz y frijol (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). Se espera fortalecer capacidades de productores bovinos y sus organizaciones a través de capacitación para crear capacidades locales (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018). La asistencia alimentaria ha sido propuesta como una vía para incentivar la conservación de suelos por parte de pequeños productores en áreas de cultivo de ladera en el Corredor Seco (UPGGR, 2010).

El Estado descentraliza capacidades de decisión, formulación y manejo de recursos a los ámbitos departamental, municipal y comunal (Marco Legal SAN, 2019). En el sector bovino compras de fomento a productores locales a través de programas públicos o público-privados apoyan establecimientos gubernamentales educativos, hospitalarios, de reclusión y del ejército (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). La inversión rural privada, según la política del país, considera maximizar el beneficio local directo en los lugares y comunidades rurales (Marco General de Política para la Promoción de la Inversión Privada en Territorios Rurales, 2012). Agencias de extensión, organizaciones no gubernamentales locales y la cooperación internacional buscan mejorar los rendimientos y volúmenes de la producción agrícola en ladera en el Corredor Seco (UPGGR, 2010). El acceso seguro y oportuno a los alimentos debe disponer de equidad sin distinguir el lugar de residencia de la población (Marco Legal SAN, 2019), la ganadería familiar en Guatemala reviste la mayor importancia nacional al compararla con la región, la mano de obra ganadera junto a la producción de alimentos básicos del Petén Central es un medio de vida que se extiende a lo ancho del país (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014; Famine Early Warning Systems Network, 2016). Sin embargo, el sector agropecuario y forestal no puede por sí mismo provocar el desarrollo de las comunidades rurales dentro del Corredor Seco por lo que el MAGA busca establecer alianzas con instituciones de desarrollo rural (UPGGR, 2010).

La Política Ganadera Bovina Nacional trabaja en la consecución de empleo, ingresos y SAN para la población más vulnerable del país (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014), la Política Nacional de Desarrollo Rural Integral y la Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible con Bajas Emisiones (ENGBS) son otros instrumentos públicos que apoyan al sector bovino (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018). La participación ciudadana y sectorial se promueve en la formulación, ejecución y seguimiento en SAN (Marco Legal SAN, 2019), en la elaboración de la ENGBS, la intervención, expresión de opiniones y toma de decisiones para las cadenas en el sector bovino (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018), el compromiso de invitar y aceptar a todos los interesados y los esfuerzos para la plena integración de pequeños productores bovinos (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014); la promoción de la organización de los productores para el éxito y la sostenibilidad de los proyectos de riego (Acuerdo Gubernativo 185-2013, 2013); y la inversión privada en territorios rurales (Marco General de Política para la Promoción de la Inversión Privada en Territorios Rurales, 2012). La ENGBS actúa para cambiar el comportamiento de actores clave del sector bovino por medio de la participación y divulgación de innovaciones tecnológicas para la sostenibilidad y competitividad ganadera (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018).

La Constitución reconoce la cultura y las comunidades indígenas (Const. de Guatemala), esto conlleva a que la inversión privada en territorios rurales evite el impacto cultural negativo a la diversidad cultural y conocimiento indígena, campesino o rural; y el bienestar de los pobladores y la vida local y comunitaria; basando las relaciones en respeto, aprendizaje mutuo y responsabilidad recíproca; practicando la igualdad y no discriminación (Marco General de Política para la Promoción de la Inversión Privada en Territorios Rurales, 2012). Debe prevalecer el respeto a la diversidad étnica y cultural de los destinatarios de las acciones en SAN, tanto sus patrones de consumo, formas de organización, sistemas normativos y prácticas productivas (Marco Legal SAN, 2019). Grupos de Trabajo de las Agrocadenas de la Carne y de la Leche representan al sector para el desarrollo ganadero identificando potenciales inversiones estratégicas públicas y privadas (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). La estrategia bovina procura el fortalecimiento institucional público-privado, gubernamental y privado, y la capacitación y asistencia técnica, agroempresarial y de certificación de carbono a organizaciones locales y regionales. Para el sector

bovino, existen diferentes formas de organización de los productores y actores ligados al sector, entre las que se encuentra las asociaciones y cooperativas regionales o locales (Acuerdo Ministerial 40-2018, 2018). En la política bovina se detalla la necesidad de fortalecer las organizaciones privadas de productores, industriales y comercializadores para darles un sentido más real y solidario en especial las encaminadas a favorecer a los pequeños productores (Política Ganadera Bovina Nacional, 2014). Las PYME, el movimiento cooperativo, las organizaciones locales de productores y organizaciones productivas de desarrollo dinamizan la economía rural y campesina (Marco General de Política para la Promoción de la Inversión Privada en Territorios Rurales, 2012), sopesando el anhelado desarrollo, la seguridad alimentaria y el fin de la extrema pobreza en el Corredor Seco y sus poblaciones que son eminentemente rurales (UPGGR, 2010).

Anexo 3. La ambiciosa determinación costarricense ante el cambio climático.

En el camino de las ambiciones climáticas globales Costa Rica declaró de interés público sus esfuerzos de descarbonización incluidas todas las actividades preparatorias relacionadas con su apoyo, promoción, impulso y ejecución (Decreto Ejecutivo 41561 MP-MINAE, 2019). El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) rige el Plan Nacional de Descarbonización del Gobierno de Costa Rica 2018-50 el cual ciñe todos los ámbitos del país, dotando de los mecanismos pertinentes para la economía, la agricultura y la ganadería. Debido a la trascendencia del sector agroalimentario este guarda relación importante con los ejes 2, 6, 8, 9 y 10 del plan de descarbonización, que enlista metas y acciones como vehículos ligeros cero emisiones, eficiencia y sostenibilidad eléctrica de la industria, sistemas agroalimentarios bajos en carbono, consolidación de la eficiencia ganadera y reducción de GEI, y SBN para la gestión de territorios. El enfoque alimentario asegura que la producción de biocombustibles no desplace tierras dedicadas para alimentos, junto a esto se promueve el consumo de bienes con baja huella de carbono. Para que las mejoras tecnológicas se ajusten al interés nacional se requiere “generar narrativas sectoriales de cambio para trazar rutas de transformación” para esto existe acciones sectoriales y transversales, entre las medidas de reducción se encuentra acelerar y escalar prioritariamente las mayores emisiones en el agro. Como se ha discutido previamente en el 2050 las emisiones mundiales deben bajar a la mitad de las registradas en el 2010, si la economía logra expandirse al triple las emisiones deberían descender más de un 80% respecto al PIB (Plan de Descarbonización, 2019).

Para cumplir el plan de descarbonización se plantea cambios tecnológicos, institucionales y económicos de fondo, lograr cero emisiones traza una revolución física, digital y biológica que involucra los sectores comercial, residencial e industrial. Sin embargo, la expectativa industrial es menos clara y se tendrá que “reconocer que el sector industrial deberá tener alguna asignación de emisiones en el inventario a largo plazo”, mientras tanto el plan de descarbonización orienta a evitar las “tecnologías de transición” sustituyendo activos por aquellos que eliminan las emisiones, ya que optar por los que solo las reducen puede retrasar el programa. En la visión de los sistemas agroalimentarios de café, ganadería, caña, arroz y banano al 2030 se habrá reducido las emisiones en la producción y el procesamiento. Y al 2050, la agricultura será sostenible, competitiva, resiliente, baja en carbono y contaminación. Para potenciar la sinergia entre la sociedad y la naturaleza Costa Rica enfrenta el cambio haciendo uso de su fuerza en educación, apertura y capital natural, cuestionando no solo la tecnología y el mercado, si no también cambios institucionales, fiscales, regulatorios y sociales para una economía moderna, verde y libre de emisiones que ya ha convertido crecimiento en progreso social y capital natural incrementando sus ingresos provenientes del ecoturismo haciendo uso de su estrategia de país verde que destaca en su marca país “Costa Rica Esencial” (Plan de Descarbonización, 2019).

Poseyendo una Estrategia para la Ganadería Baja en Carbono desde el 2015 hoy en día la investigación pretende consolidar la eco-competitividad con una hoja de ruta de recursos para determinar los factores nacionales de emisión. Aun cuando en una economía libre de emisiones las energías renovables crearán globalmente 64 millones de empleos, en el 2019, la tasa de desempleo en Costa Rica era la más alta de las últimas tres décadas por lo que se debe preparar la mano de obra para las destrezas digitales, verdes y resilientes de los nuevos empleos a través de una transición justa. Para integrar en este proceso a las comunidades debe desarrollarse la resiliencia económica local, invertir en capital humano y considerar las implicaciones a escala local. Costa Rica ha legislado respecto a energía, adaptación, producción y consumo sostenible, su reforma fiscal verde considera como alternativas gravar externalidades negativas y fijar un precio

al carbono nacional. Ante el alcance nacional y el compromiso global de no emisiones el plan de descarbonización fue consultado con actores sectoriales, regionales, privados, civiles, académicos y de autónomas que examinaron la propuesta, su ejes y estrategias, y una sección del plan de descarbonización detalla los requerimientos de innovación institucional más allá de lo ambiental y climático, tratando implicaciones como financiamiento, inversiones, economía del conocimiento, derechos humanos, igualdad de género, transparencia, educación y cultura (Plan de Descarbonización, 2019).

En el 2020, Costa Rica presenta su Plan Nacional de Agricultura Familiar 2020-30 el cual concibe las dimensiones económica, tecnológica, ecológica, sociocultural, espacial y política. Se promueve las redes agroalimentarias bajo la coordinación de la Red Costarricense de Agricultura Familiar (REDCAF) constituida en el 2017 y conformada por productores, instituciones públicas, académicos y organismos de cooperación. El plan de agricultura familiar promueve capacitaciones y actividades productivas para mujeres rurales a través de Redes de Cuido, también impulsa Mercaditos Comunales de Agricultura Familiar acorde a condiciones sociales, económicas y culturales zonales. El enfoque alimentario contiene un programa para la reducción de la pérdida y desperdicio de alimentos en actividades de la agricultura familiar vinculado a una red especializada en el tema. La naturaleza multidimensional de la agricultura familiar coloca a las personas y sus medios de vida en el centro, en el país el valor agregado a nivel de finca se promueve basado en la valorización cultural y ambiental revitalizando Sistemas Culturales Indígenas de Producción que reconocen la diversidad étnica, productiva y cultural; la diferenciación de productos con el Sello Social de la Agricultura Familiar; y el impulso a la investigación e innovación tecnológica. La generación tecnológica responde a las necesidades de los territorios rurales y la agricultura familiar, pilar previamente abordado por la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-21 (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020).

El plan de agricultura familiar dota de acciones en tecnología y asistencia técnica diferenciada, así como SAN. Las estimaciones del contexto nacional de la agricultura familiar sobre el uso de tecnología agrícola indican que 88.1% de las fincas hacen control de malezas, 79.6% aplican fertilizantes, 64.0% aplican plaguicidas y 18.7% utilizan riego. Se ha desarrollado tecnologías adaptadas para una producción sostenible, resiliente al cambio climático y diversificada que facilite el ingreso a mercados locales y nacionales, en el 2019 se capacitó en los rubros de granos básicos, hortalizas, ganadería, raíces tropicales, café y aguacate, y específicamente en adaptación y mitigación al cambio climático sobre soluciones tecnológicas para arroz, hortalizas y ganadería. Los principios de la agricultura familiar costarricense se encuentran en la definición nacional aprobada en el 2018, sus múltiples dimensiones integran medios de vida, geografía, identidad, organizaciones, soberanía y SAN, categorías de los sistemas, entorno familiar y territorial, equidad, inclusión, multiculturalidad, integración generacional y legislación aplicable. Uno de los pilares de la agricultura familiar es promover la sostenibilidad ambiental para conseguir sistemas alimentarios resilientes al cambio climático, los desafíos de investigación y extensión agropecuaria incorporan propuestas para mejorar el recurso suelo e hídrico mediante la aplicación de prácticas de producción sostenibles, agroecológicas y orgánicas (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020).

En el aspecto sociocultural la autonomía nacional y local se fomenta haciendo uso de campañas de comunicación y comercialización innovadora y de circuitos cortos para el consumo de alimentos de la agricultura familiar que sensibilizan sobre su valor social, ambiental, cultural y económico. Lo anterior favorece el sector, el rescate cultural de semillas, productos y alimentos, grupos específicos como las mujeres rurales y mejora la calidad de vida familiar. La sinergia con la

naturaleza guarda relación con el plan de descarbonización y el Decenio de la Organización de las Naciones Unidas de la Agricultura Familiar, ya que contribuye a sistemas agroalimentarios bajos en carbono y SBN para la gestión de territorios, “la agricultura familiar ofrece una oportunidad para garantizar la SAN, mejorar los medios de vida, gestionar mejor los recursos naturales, proteger el medio ambiente y lograr un desarrollo sostenible e inclusivo”. Como objetivo específico el plan de agricultura familiar fomenta productos y alimentos nutritivos, culturalmente pertinentes y bajos en carbono, haciendo uso de SBN. Entre los desafíos que espera afrontar la investigación están el soporte a la gestión productiva y ambiental y la gestión del conocimiento, en respuesta a esto se formuló incentivos a las BPA y las tecnologías limpias, así como acciones para que las nuevas generaciones se identifiquen con la agricultura familiar y la participación de productores en la investigación, innovación y asistencia técnica (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020).

La integración de las juventudes rurales y la sostenibilidad intergeneracional cuenta con plataformas tecnológicas sobre agricultura familiar y SAN para la niñez y la juventud. "En América Latina y el Caribe, la agricultura familiar representa más del 80% de las explotaciones agrícolas, ocupa entre el 12 y el 67% de la superficie agropecuaria y genera entre el 57 y el 77% del empleo agrícola". En el caso costarricense se distingue tres tipos de agricultura familiar orientada al autoconsumo, consolidada y de transición orientada al mercado, 55% de las fincas y 26% de la extensión agropecuaria corresponde a la agricultura familiar, destacan el ganado vacuno, café, frijol y frutas, y más de un 80% de su mano de obra es familiar, por lo que su sostenibilidad intergeneracional contribuye en la disminución de las tasas de migración de jóvenes rurales a las ciudades (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020).

La agricultura familiar trabaja sobre el lineamiento de la Política Nacional de Biodiversidad 2015-30 de proteger los conocimientos tradicionales, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y campesinas asociadas a los recursos de la biodiversidad, y el desafío de generar oportunidades para el desarrollo de grupos sociales en condición de vulnerabilidad. Para la FAO la agricultura familiar es “un medio para organizar la producción agrícola, forestal, pesquera, pastoral y acuícola, que es administrada y operada por una familia y que depende principalmente del capital y el trabajo familiar, incluidos los hombres y las mujeres”, para el SICA sus recursos productivos son compatibles con el trabajo familiar, la actividad desarrollada y la tecnología utilizada en cada país. El plan de agricultura familiar propone valorar elementos culturales, tales como gastronomía, agroturismo étnico, prácticas productivas ancestrales, medicina tradicional y semillas. Otro desafío es fortalecer organizaciones y capacidades para mejoras de vida. En el país existe vastos instrumentos legales en beneficio de la agricultura familiar, en el 2018 se instruye el diseño de políticas diferenciadas para el sector y el plan de agricultura familiar presentado en el 2020, propone impulsar acciones que garanticen su desarrollo integral e inclusivo (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020).

El enfoque participativo se encuentra en el pilar de fortalecimiento de las organizaciones de la agricultura familiar, su conocimiento, representación y servicios cuyo objetivo es desarrollar procesos de investigación participativa y de intercambio que generen conocimientos integrales. Al 2030, la agricultura familiar costarricense será innovadora, inclusiva, estará fortalecida organizacionalmente y vinculada a mercados, en ella prosperarán sistemas alimentarios saludables y sostenibles, impulsando así el desarrollo integral de las familias y las comunidades. La promoción institucional asegura la gobernanza y articulación intersectorial de los ámbitos local, regional y nacional, un pilar transversal del plan de agricultura familiar son las instituciones del

sector agropecuario, pesquero y rural. La REDCAF coordina y gestiona el diálogo con las autoridades gubernamentales (Plan Nacional de AF 2020-2030, 2020).

El Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública del Bicentenario 2019-22 tiene como objetivo “generar un crecimiento económico inclusivo en el ámbito nacional y regional, en armonía con el ambiente, generando empleos de calidad, y reduciendo la pobreza y la desigualdad”, el sector agroalimentario tiene énfasis en dos de las siete áreas estratégicas de articulación las cuales son innovación, competitividad y productividad, y desarrollo territorial. La faceta agro-económica del plan de desarrollo tiene los desafíos de potenciar los programas de soporte a la MIPYME para su desarrollo y vinculación con los sectores económicos más dinámicos, y favorecer el desarrollo empresarial, los encadenamientos productivos y el desarrollo de infraestructura que favorezca la competitividad de las regiones; para incrementar la competitividad, la productividad nacional y la generación del empleo formal en Costa Rica, una intervención estratégica es “el desarrollo de productos diferenciados para el sector productivo agroalimentario para la generación de productos de mayor valor agregado” y para aumentar la ocupación laboral dentro de las regiones periféricas, se interviene en un “Programa Nacional de Mercados Regionales” en las regiones Chorotega, Brunca, Huetar Caribe y Pacífico Central (PNDIP, 2018).

El enfoque en la producción de alimentos compite con el desafío de promover la comercialización y acceso de alimentos saludables a personas menores de edad, una de las metas de desarrollo territorial es aumentar la ocupación laboral dentro de las regiones periféricas por lo que en la Provincia de Guanacaste se implementa tecnologías de uso racional del recurso hídrico, módulos forrajeros y huertas familiares en el cantón de Nicoya; en ganado lechero y doble propósito tecnología de fertirriego para la adaptación al cambio climático; y para fortalecer las economías territoriales enfatizándose en el valor agregado de la producción, mejorar las oportunidades de acceso y competitividad de las MIPYME al mercado institucional y regional se contará con Centros Regionales de Valor Agregado Agropecuario en Brunca, Huetar Norte y Chorotega (PNDIP, 2018).

El valor ecológico también se promueve a través del Programa Bandera Azul Ecológica en las categorías cambio climático, agropecuaria, construcción sostenible y municipalidades. Los planes de descarbonización y desarrollo aplican la teoría de Kuznets, un supuesto del modelo de emisiones nulas es que al 2050, un 90% de las tecnologías utilizadas en todos los sectores serán de alta eficiencia energética. En innovación, competitividad y productividad sobresalen las inversiones en el Programa Desarrollo Sostenible de la Cuenca Binacional del Río Sixaola y el proyecto de construcción y equipamiento del Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas, entre el 2012-16 se invirtió 280 millones de dólares, un 0.53% del PIB en innovación, investigación y desarrollo. El plan de desarrollo es flexible y permite evaluaciones y ajustes, abarcando el desarrollo de modelos de producción sostenible en fincas ganaderas y agrícolas (PNDIP, 2018).

La sinergia con la naturaleza se retoma de la Constitución que establece que “toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”, el Estado procura el mayor bienestar y el más adecuado reparto de la riqueza. Sin embargo, el desarrollo es territorialmente asimétrico entre la región Central y las cinco regiones periféricas que poseen recursos naturales y humanos potenciales. Los fenómenos naturales han perjudicado la producción nacional y la infraestructura del territorio, el cambio climático causa preocupación, pero los antecedentes de sostenibilidad ambiental y descarbonización son ejemplo internacional. Para impulsar la investigación el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones tiene el desafío de aumentar la inversión en investigación y desarrollo al menos al 1% del PIB. El plan de desarrollo también detalla los

desafíos de fortalecer la vinculación de los programas de capacitación técnica y formación profesional de la mano de obra para las necesidades de los sectores que generan empleo, así como el emprendimiento en la población joven para la formalización empresarial. El plan de desarrollo se vincula a la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-30 integrando acciones de adaptación basada en comunidades y ecosistemas, la Dirección Nacional de Desarrollo de la Comunidad efectúa varias intervenciones del Ejecutivo en materia de desarrollo humano (PNDIP, 2018).

El plan de desarrollo se asegura de la coherencia interna entre políticas, objetivos, metas, estrategias, programas, proyectos y responsabilidades institucionales. Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (NAMA) en café y ganadería se encuentran vigentes desde el 2014 y el 2015, respectivamente. En sintonía con la descarbonización el plan de desarrollo afronta el desafío del progreso agropecuario pesquero y rural sostenible, que contempla 1,773 fincas ganaderas aplicando su NAMA y 320 sistemas de producción orgánica sostenible. Por primera vez el plan de desarrollo incluyó la participación ciudadana por consulta pública, se incorporó la opinión de habitantes y organizaciones aportando necesidades de la población. El desarrollo territorial del país cuenta con gobernanza de múltiples niveles por medio de Consejos Cantonales de Coordinación Interinstitucional, Consejos Territoriales de Desarrollo Rural, Comités Intersectoriales Regionales y Consejos Regionales de Desarrollo (PNDIP, 2018).

Las dimensiones de la modernización ecológica fuertemente discutidas previamente también se tratan en la agricultura y las redes agroalimentarias en Costa Rica por medio de instrumentos de gobierno emitidos desde el 2011 con trascendencia hasta la actualidad en temas como los ODS, la producción y consumo sostenibles, el sector agropecuario, pesquero y rural, los subsectores palmero y cafetalero, los suelos de uso agroecológico y el reglamento ministerial. En la dimensión económica el enfoque en redes agroalimentarias se presenta en la Ley para el Rescate, el Fortalecimiento y la Sostenibilidad del Sector Palmero Nacional, los Lineamientos de Política y el Plan Sectorial 2019-22 del Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenibles 2018-30, el Reglamento Orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-21. La política de producción y consumo sostenibles promulgada por el MINAE, el MREC y el MIDEPLAN razona sobre la reducción del área agropecuaria de 21.6% entre 1984 y el 2014, esta política está asociada al Marco Decenal de Programas sobre Consumo y Producción Sostenibles e impulsa seis ejes los cuales son sistemas agroalimentarios, turismo, estilos de vida, construcción, compras públicas y producción sostenibles (Política Nacional de PCS, 2018).

Se procura impulsar productos, servicios y formas de vida más sostenibles informando las consecuencias de la no sostenibilidad, las estrategias del eje agroalimentario involucran el enfoque de ciclo de vida, las buenas prácticas y desempeño ambiental y social, la diferenciación de productos y proveedores sostenibles, un programa para residuos agroalimentarios, el impulso de proyectos más sostenibles, el control de plaguicidas, la investigación, la inocuidad y la gastronomía local, saludable y sostenible (Política Nacional de PCS, 2018), el reglamento del ministerio facilita la inserción de productores en las cadenas agroalimentarias al adoptar tecnologías (Decreto 40863 MAG, 2018), el plan sectorial agropecuario pretende desarrollar mercados locales, sistemas y redes de comercialización en la Región Huetar Norte, los lineamientos del sector agropecuario en el 2018 afirmaron que el subsector tradicional de pequeños productores destacaba en cultivos de granos básicos y hortofrutícolas para el consumo nacional pero carecía de integración a las

cadenas (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018).

La política del sector agroalimentario y desarrollo rural del MAG declara que el sector agroalimentario es crucial para la economía, el consumo, la proveeduría, el valor agregado, la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible, esta política respalda el principio de solidaridad basado en el alcance de una vida humanamente digna para todas las personas, destina recursos para aumentar la organización de las cadenas de frijol, maíz blanco, papa, cebolla, tomate, raíces tropicales, plátano, aceites, palmito, cerdo, pollo, huevos y frutas tropicales, e impulsa redes territoriales e interterritoriales (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011), la ley del sector palmero busca consolidar el accionar del grupo de la palma su sostenibilidad y desarrollo socioeconómico y ambiental (Ley 9817, 2020), el enfoque integral de la producción de alimentos deriva desde el principio de sostenibilidad de la política del sector agroalimentario que orienta sus esfuerzos en la calidad de vida, las necesidades humanas básicas, los recursos naturales, la generación de negocios y el posicionamiento en los mercados. En el 2019, el sector aportó 14.1% del PIB ocupando el cuarto lugar detrás de la manufactura, el transporte, almacenaje y comunicación y el comercio, restaurantes y hoteles. Actividades sensibles destinadas al consumo nacional abarcan arroz, frijol, papa, cebolla, azúcar, res, cerdo, lácteos, pollo, huevo y pesca (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011).

La SAN se promueve gracias a la producción familiar, los proyectos de alto valor alimentario y nutricional, las redes SAN, las huertas familiares y escolares y la producción sostenible (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011), la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNEA) apoya el procesamiento de alimentos en organizaciones consolidadas de productores (Decreto 40863 MAG, 2018) y de acuerdo con la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA) en el Programa de Abastecimiento Institucional participan MYPIMES de la economía social del agro (Plan Sectorial 2019-2022, 2019). El valor agregado a nivel de finca se potencia por intervención de la producción orgánica y el turismo, para el 2015, 7,819 ha se certificaron orgánicas; la naturaleza, ecoturismo, aventura, playa, deportes, fincas, cultura y bienestar constituyen alternativas en este destino (Política Nacional de PCS, 2018), tecnologías de información y comunicación, procesos organizacionales y foros consultivos han promovido el valor agregado (Decreto 40863 MAG, 2018) y el tema continúa siendo un desafío del sector (Plan Sectorial 2019-2022, 2019), la estrategia gubernamental al respecto incrementa los encadenamientos productivos para contribuir a la economía y un mayor dinamismo del mercado nacional (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018), la diferenciación derivada del desarrollo agrícola en armonía con el ambiente que posiciona los productos, el agroturismo y los servicios ambientales (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011), la Creación del Fondo Nacional de Sostenibilidad Cafetalera (FONASCAFÉ) y la ley del sector palmero priorizan el financiamiento de proyectos innovadores para pequeños productores registrados (Ley 9630, 2018; Ley 9817, 2020).

La generación tecnológica como un proceso impulsado por la demanda y espacialmente sensible cobra relevancia por medio de la política de producción y consumo sostenibles que toma la meta 12.9 de los ODS “ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles” (Política Nacional de PCS, 2018). El MAG tiene el objetivo de mejorar la competitividad y calidad de vida de las familias rurales de pequeños y medianos productores agropecuarios, la juventud rural y sus organizaciones, la DNEA busca el mejoramiento tecnológico, la innovación y el conocimiento de

las cadenas agroalimentarias mediante los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (Decreto 40863 MAG, 2018), cultivos hortícolas en ambientes protegidos adaptados a las condiciones del trópico lluvioso han funcionado como vitrina tecnológica para asociaciones de productores (Plan Sectorial 2019-2022, 2019), la visión de un sector inclusivo y ambientalmente responsable cuenta con cuatro pilares la competitividad, la innovación y desarrollo tecnológico, la gestión de territorios rurales y agricultura familiar, y el cambio climático y gestión agroambiental (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011) y en el subsector café se aplica al énfasis en la viabilidad y sostenibilidad al financiar proyectos de pequeños productores (Ley 9630, 2018) y la aplicación de agricultura de precisión para el manejo de información climática, edáfica y agronómica en el cultivo de palma (Ley 9817, 2020).

Los principios agroecológicos, la flexibilidad y adaptabilidad a ecologías y lugares de la dimensión ecológica se reflejan en la política de producción y consumo sostenibles, el reglamento del ministerio, los lineamientos del sector agropecuario y el Establecimiento del Plan Nacional de Manejo y Conservación de Suelos para las Tierras de Uso Agroecológico. En el 2014, si bien el 39.5% de las fincas no empleaba fertilizantes y el 69.9% no utiliza fungicidas, la tendencia nacional de consumo de agroquímicos era alta con un promedio anual, en los últimos 6 años, de 9.4 millones de kilogramos de ingrediente activo. El Departamento de Producción Sostenible del MAG impulsa el bienestar de la población y la sostenibilidad (Política Nacional de PCS, 2018), la DNEA determina y prioriza participativamente proyectos de extensión, adaptación tecnológica y experimentación, su Departamento de Producción Orgánica gestiona el reconocimiento de los beneficios asignados por la Ley de Agricultura Orgánica, promueve en el subsector tecnologías, prácticas, encadenamiento productivo y valor agregado y su Departamento de Producción Agroambiental promociona la sostenibilidad de la producción agropecuaria, el manejo integrado de recursos y la resiliencia al cambio climático (Decreto 40863 MAG, 2018), las acciones de adaptación de procesos productivos al fenómeno deben ser rentables, eficientes, sostenibles y de beneficio social (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018), el plan de suelos de uso agroecológico propicia el mejoramiento y desarrollo conservacionista de estos (Decreto Ejecutivo 42316 MAG-MINAE, 2020).

La dimensión sociocultural figura en autonomía dentro de la visión del MAG “apoyar la dignificación de las familias rurales de los pequeños y medianos productores en la satisfacción de las necesidades de seguridad, soberanía alimentaria y nutricional” (Decreto 40863 MAG, 2018) y la política del sector de garantías ante las distorsiones y cambios del clima y los mercados (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011). La sinergia entre la humanidad y la naturaleza está referida en la Ley Orgánica del Ambiente que propicia un desarrollo económico y ambientalmente sostenible y una cultura ambiental, la meta 12.8 de los ODS es “asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza”, en la adhesión del país a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos se debe cumplir con instrumentos relacionados al ambiente, el crecimiento verde, los químicos y los residuos que reconocen los impactos de esquemas insostenibles de producción y consumo (Política Nacional de PCS, 2018). Desde el 2011, Costa Rica aspira ser una sociedad del conocimiento, desarrollada y carbono neutral, el MAG tiene entre sus tareas la preservación de recursos naturales, el mejoramiento del ambiente y el desarrollo sostenible (Decreto 40863 MAG, 2018), la riqueza natural del país permite la diversificación de actividades agroalimentarias

potenciada por las características de territorio, biodiversidad, geografía y clima (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011).

La investigación impulsada por la demanda concurre en la configuración integral de los servicios gubernamentales de extensión agropecuaria (Decreto 40863 MAG, 2018), labores de investigación que brindan seguimiento, como ejemplo el control de la diseminación del pequeño escarabajo de la colmena (Plan Sectorial 2019-2022, 2019), el trabajo coordinado y articulado entre sectores y las alianzas (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018), la articulación con la realidad y las necesidades productivas (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011) y la anteposición de los problemas agronómicos del cultivo de palma, así como la divulgación de las aplicaciones y usos de los productos y subproductos del cultivo (Ley 9817, 2020). La agricultura del país es intensiva en mano de obra, en el 2015 1:7 costarricenses trabajaba en el sector agrícola, en el 2014 el recuento de fincas agropecuarias era de 93 mil y sumaba 2.4 millones de hectáreas, la mayoría de las propiedades agrícolas se destinan a cultivos hortícolas, café, banano, palma y caña (Política Nacional de PCS, 2018). Sin embargo, entre el 2014-17 la agricultura redujo su contribución al PIB y el empleo de 5.6 a 5.2% y de 12.7 a 12.5%, respectivamente, las instituciones del sector deben buscar mecanismos dirigidos a jóvenes rurales y mujeres para su transición productiva (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018). En el 2010, la población rural era 38.4%, la pobreza y pobreza extrema afectaba 19 y 5% de los hogares rurales, respectivamente (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011). La producción orgánica integra la generación de empleo y la promoción del consumo en el fomento, transformación y comercialización del subsector (Decreto 40863 MAG, 2018), el componente territorial Puente Agro cuenta con el indicador más amplio de población objetivo, con un alcance de 1,500 familias con iniciativas agro-productivas (Plan Sectorial 2019-2022, 2019), esquemas asociativos de la palma intentan generar mayores oportunidades de empleo, ingreso y democratización en el sector (Ley 9817, 2020).

En la dimensión espacial la integración local en las comunidades se representa en la distribución uniforme del índice de prácticas de sostenibilidad donde el tamaño de las fincas del país parece no ser relevante, el turismo sostenible puede promover la cultura y los productos locales, siendo una herramienta para el desarrollo (Política Nacional de PCS, 2018). El MAG tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las familias rurales, se reconoce que la producción sostenible y orgánica, familiar o comercial, puede contribuir con esta, en los programas regionales y nacionales se considera además la participación de grupos y comunidades organizadas y se impulsa el desarrollo de comunidades rurales como prerrequisito para el desarrollo del agro (Decreto 40863 MAG, 2018), uno de los desafíos del sector continúa siendo aumentar el empleo rural de calidad (Plan Sectorial 2019-2022, 2019), el sector tradicional de baja productividad se reserva principalmente al mercado interno (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018), desde el 2011, se identificó un desarrollo rural heterogéneo debido a razones históricas, asignación de recursos, topografía, clima, distancia a las urbes, actuación institucional y políticas macroeconómicas y sociales (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011). El uso eficiente del agua, suelo, energía e insumos, así como la productividad de la mano de obra y la innovación son fundamentales para paliar el estancamiento en la productividad y la escases de tierra (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018), en la visión de desarrollo integral el eje productivo argumenta que las reservas de recursos materiales y humanos de los territorios rurales generan la riqueza por parte de sus pobladores, por lo que el uso sostenible de los recursos

locales y humanos del medio rural permiten la inserción al mercado y el desarrollo territorial (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011).

La dimensión política se organiza desde la Gobernanza e Implementación de los ODS en Costa Rica que creó el Consejo de Alto Nivel de los ODS y la Secretaría Técnica que es facultad del MIDEPLAN, ambos órganos coordinan el cumplimiento de la Agenda 2030. El Consejo definió el plan de desarrollo y asigna los recursos necesarios (Decreto Ejecutivo 40203 PLAN-RE-MINAE, 2017). La política de producción y consumo sostenibles privilegia los enfoques de desarrollo sostenible, derechos humanos y desarrollo inclusivo (Política Nacional de PCS, 2018), el MAG impulsa políticas y planes de fomento a la producción de alimentos, comercialización y procesamiento y evalúa los efectos de las políticas económicas en el sector (Decreto 40863 MAG, 2018), la política del sector agroalimentario y desarrollo rural se sirve de las oportunidades del país su sistema político e institucional, recurso humano, riqueza natural, infraestructura básica, apertura a mercados, ubicación geográfica, agroexportación, armonía ambiental, carbono neutralidad, turismo e imagen para posicionar el sector como eje de desarrollo (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011). El MIDEPLAN en sus atribuciones para los ODS fomenta “la participación de representantes del sector público, de la sociedad civil, de la academia, del sector privado, de organizaciones internacionales, de organismos no gubernamentales, de los gobiernos locales y personas expertas” (Decreto Ejecutivo 40203 PLAN-RE-MINAE, 2017), el valor de responsabilidad y transparencia en la gestión del MAG abre espacios de participación ciudadana y libre acceso a la información, la SEPSA tiene el objetivo de gestionar la planificación del sector mediante procesos participativos (Decreto 40863 MAG, 2018), la política del sector agroalimentario y desarrollo rural fomenta la participación local y libre de exclusión de las organizaciones productivas (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011), el Foro Nacional Mixto y los Foros Regionales Mixtos son instancias de diálogo y concertación, que propician una mayor participación y representación de las organizaciones de productores y soluciones conjuntas público-privadas (Plan Sectorial 2019-2022, 2019), mientras que la estrategia de asociatividad favorece la participación activa gracias a las instituciones del sector vinculadas con el desarrollo rural (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018).

La influencia de las comunidades en las redes agroalimentarias se habilita por la política de producción y consumo sostenibles reconociendo las elecciones esenciales de vida que minimizan el impacto ambiental, contribuyen a relaciones sociales justas y equitativas, estos estilos de vida sostenibles tienen el potencial de transformar el sector productivo, al tiempo que reconocen los productos sostenibles, ya sean nacionales, locales o del kilómetro más cercano (Política Nacional de PCS, 2018), el sector cuenta con una estrategia de desarrollo de mercados locales desde el 2019 (Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018), el subsector de palma también cuenta con esquemas asociativos de trabajo (Ley 9817, 2020). El MIDEPLAN tiene la potestad de crear grupos de trabajo técnicos para la implementación de la Agenda 2030 y convocar gobiernos locales y otros actores (Decreto Ejecutivo 40203 PLAN-RE-MINAE, 2017), la gestión del MAG permite entregar sus productos y servicios en los territorios rurales (Decreto 40863 MAG, 2018), en el país existen a nivel regional y local Comités Sectoriales Regionales Agropecuarios (CSRA) y Comités Sectoriales Locales (COSELES) que actúan en conjunto con instituciones del sector, dan seguimiento a los compromisos o rectifican el rumbo dentro del plan (Plan Sectorial 2019-2022, 2019), lograr una institucionalidad pública ágil, moderna y articulada es un reto del sector y la estrategia de vinculación y articulación espera la prestación de productos y servicios integrados de calidad y la optimización de los recursos (Lineamientos de

Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, 2018). El eje territorial de la política del sector agroalimentario y desarrollo rural reconoce desde el 2011 “la diversidad del medio rural del país, con expresiones propias en lo productivo, ambiental y cultural” llevando a impulsar el desarrollo y el intercambio de saberes y experiencias, más allá de lo agrario y rural llegando al desarrollo integral de las actividades que convergen en los territorios rurales (Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural, 2011).

Anexo 4. La conectividad de la agricultura y la sostenibilidad en Panamá.

La estrategia panameña para el cambio climático, derrotero de una economía baja en carbono, indica la relación de cada ODS con el tema abordado. En Panamá en el 2010, la agricultura, la silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU, siglas en inglés) emitieron un 23% de los GEI, siendo rebasados solo por el sector de energía; y en el 2017, se generó 2.99 ton de CO₂ per cápita. El Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá es el organismo gubernamental que coordina el cumplimiento de los acuerdos internacionales referentes a cambio climático, adaptación y mitigación; este Comité planteó la intensificación agrícola, la agricultura sostenible y la gestión de recursos ambientales para paliar los problemas emergentes o relacionados con las actividades de mitigación en la producción y consumo del sector AFOLU (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019).

En Panamá, se dispone anualmente de 119 mil millones de m³ de agua dulce de la cual se administra un 25.0% para los usos no consuntivos de energía, transporte y belleza escénica (92.4, 7.6 y <0.1%, respectivamente), se confiere un 0.4% para la seguridad alimentaria y un 0.3% para el consumo humano. De conformidad a lo anterior, los seis temas prioritarios para adaptación en la estrategia de cambio climático son la seguridad alimentaria, hídrica, energética, marino costera y logística, y los distritos resilientes. El país espera un déficit de lluvias de hasta 10% y un aumento de temperatura de hasta 3 °C, por lo que las tareas de adaptación son delimitadas por seguros climáticos, sistemas de alerta temprana, mayor amplitud del monitoreo meteorológico, sistemas de riego, reservorios, evaluación de fuentes de agua, semillas resistentes, actualización de regiones agroecológicas, capacitación de agricultores y estudios sectoriales (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019).

Las políticas agrícolas toman el enfoque climáticamente inteligente enmarcando el apoyo al sector en la Política Nacional de Cambio Climático, el Plan Estratégico Nacional del Sector Agropecuario y el Plan Nacional de Seguridad Hídrica. Debido al potencial de la agricultura de remover CO₂ de la atmósfera, el Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario comprende las medidas específicas del rubro ya que la agricultura es uno de los cuatro sectores de atención. Además, la Estrategia de Desarrollo Sostenible Bajo en Carbono de la Ganadería Bovina en Panamá busca la reducción de GEI y el incremento de los sumideros de carbono (Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019). Es fundamental vincular la agroindustria nacional con los mercados de exportación, por lo que el programa Panamá Exporta promueve el incremento y diversificación de las exportaciones agroalimentarias que incluyen frutas tropicales, raíces, tubérculos, cultivos exóticos, carnes, mariscos, café, cocoa y otros productos agroindustriales (Unidad de Agronegocios, Dirección Nacional de Exportaciones y Ministerio de Relaciones Exteriores, 2018).

Los compromisos del plan ejecutivo vigente engloban el rescate y la eficiencia agropecuaria por parte de la infraestructura rural, las investigaciones y servicios de desarrollo tecnológico, y el banco de genes de plantas y ganado. En el sector rural agrícola vive el 31% de la población, el agro aporta el 12% del empleo y el 2% del PIB, las exportaciones son dominadas por el sector servicios con un 90% de la contribución total de \$14 mil millones. Los productos agroindustriales, marinos, industriales y agropecuarios se ligan al lucro de la posición geográfica del país vía los proyectos de consolidación, procesamiento y reexportación de carga en agro-parques, y un centro de conexión y zona libre para alimentos. El Canal depende del agua para su operación óptima y eficiente, a su vez este suministra el consumo de 2.5 millones de habitantes, por lo anterior es prioritario avalar la gestión sostenible del agua por medio de un programa nacional de reforestación de cuencas

productoras de agua. Las tierras nacionales son baluarte para la biodiversidad, propiciar el cambio de pensamiento y conducta ambiental y de desarrollo como enclaves para reducir la huella ecológica, mejorar la gestión ambiental e impedir la tala ilegal en Darién y las cuencas productoras de agua, limitando así el agravio de comunidades campesinas, poblaciones indígenas y ecosistemas resguardará el entorno ante el cambio climático (PEG, 2019).

El fin de la pobreza requiere de objetivos medibles vinculados a necesidades claras que rijan el manejo fiscal, al abordar la agricultura familiar, comercial y de exportación el ejecutivo impulsa la agrotecnología y la competitividad en el plan “Hombro a Hombro”, el programa huertas agroecológicas familias unidas y el cooperativismo. La economía rural también se encuentra al alcance de la conectividad marítima, aérea, bancaria y de telecomunicaciones del país, 250 mil personas están vinculadas a cooperativas y las exportaciones pueden favorecerlas, así también a asociaciones y pequeños productores, involucrando agricultores de subsistencia y pequeños productores, estimulando la agricultura familiar con programas de extensión bajo la metodología aprender haciendo, la cosecha de agua y los rubros de pequeña superficie (PEG, 2019). El Plan de Acción de la Presidencia de la República, en el pilar económico para generar empleos contempla entre las acciones prioritarias a favor del agro, la Política Agro 20-40, la creación del Viceministerio de Producción y Agrotecnología, la eliminación de la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos, el aumento de la inversión pública en ciencia, innovación y tecnología al 1% del PIB, la campaña “Panameño con orgullo consume lo tuyo”, la creación de “Mercados del campo a la mesa”, el programa “Producir más con menos” y “Unidos por la innovación” para la transferencia de tecnología y conocimiento (Nuestro Compromiso. 4 Pilares 1 Estrella y 125 Acciones Prioritarias para Transformar Panamá, 2019).

La memoria de gestión del 2017-18 del MIDA enumeró sus labores para la certificación de la agricultura orgánica, la defensa del patrimonio agropecuario, la simplificación del tránsito de mercancías, el financiamiento para la resiliencia, la conservación de los recursos naturales, las huertas agroecológicas y escolares de verano, la producción de alimentos en escuelas primarias de comunidades marginadas, el plan piloto “Mejoramiento de vida y producción sostenible”, los compromisos del Pacto nacional por el agro y el Plan nacional de SAN (MIDA, 2018). La agricultura tiene el potencial indiscutible de encarar simultáneamente la pobreza, el hambre y el cambio climático, y asegurar los servicios ecosistémicos para quienes dependen de ella. El Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario, tiene la visión de un sector resiliente, bajo en emisiones, que por medio de tecnología y conocimiento facilita el desarrollo productivo, competitivo y sostenible. El plan se enmarca en la ASAC, sistemas agroalimentarios eficientes y sostenibles, y la resiliencia y la mitigación de emisiones. Los cinco ejes estratégicos se construyeron participativamente y están vigentes desde el 2018, estos son la producción y la competitividad, el manejo sostenible de tierras y recursos naturales, la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia, el desarrollo de capacidades técnicas y de extensión, y la institucionalidad y los mecanismos económicos y financieros (PNCCSA, 2018).

En el 2020, se declara de interés nacional la agricultura familiar como un modo de vida sostenible con el fin de garantizar la soberanía y la SAN, fundamentada en la innovación, preservación y conservación del ambiente, la cultura y tradición y la transferencia de conocimiento a las siguientes generaciones. Se incluye, las áreas rurales, periurbanas y urbanas, los esquemas tradicionales, orgánicos y agroecológicos, los niveles de producción solo para el consumo, consumo y comercialización de pequeños, y mayores excedentes, y diferentes sectores comprendiendo aún las artesanías y el turismo. Los objetivos de la ley contienen, garantizar la

sostenibilidad económica, social, cultural, ambiental e institucional, mejorar la asociatividad, financiamiento, servicios, e investigación, ampliar el patrimonio genético y sanitario y biodiversidad. La investigación se realizará con enfoque participativo, que incluya nuevas técnicas de producción y aporte nuevas tecnologías e innovación; los métodos a adoptar aplicados a la producción sostenible incluirán la agricultura orgánica y agroecológica. La promoción de la comercialización y el emprendimiento invertirá en centros de acopio, pequeñas agroindustrias y transporte para el mercadeo, desarrollará capacidades administrativas y de gestión, incluyendo aplicaciones digitales. El progreso en infraestructura conlleva mejorar los caminos de producción rural y el apoyo para agregar valor a los productos. Los servicios básicos asociados, que son fundamentales para mejorar los medios de vida permitirán una vida digna de los agricultores (agua potable, electricidad, salud, educación, vivienda, seguridad y tecnologías de información y comunicación) (Ley 127, 2020).

La Dirección de Desarrollo Rural es una dependencia dentro de la estructura del MIDA con la misión de promover el desarrollo humano sostenible, contribuye al desarrollo de las comunidades favoreciendo el uso sostenible de los recursos naturales, la equidad de género, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza. Entre sus funciones se incluye realizar diagnósticos socioeconómicos para gestionar recursos económicos ante organismos nacionales e internacionales; así como, fomentar el establecimiento de unidades productivas sostenibles, en áreas pilotos que faciliten la articulación de esfuerzos para la investigación y transferencia de conocimientos (MIDA, 2021a).

El Instituto de Innovación Agropecuaria es una entidad autónoma que dispone de mandos especializados en agronegocios, agricultura familiar, planificación y socioeconomía, recursos genéticos y biodiversidad, productos y servicios científicos y tecnológicos, y administración y finanzas. En sintonía con los lineamientos orientadores del sector agropecuario, seguridad alimentaria, soberanía agropecuaria y rentabilidad de los sistemas de producción, el Instituto tiene la misión de “fortalecer la base agro-tecnológica nacional para contribuir a la competitividad del agronegocio, a la sostenibilidad, a la resiliencia socio-ecológica de la agricultura y a la soberanía alimentaria, en beneficio de la sociedad panameña”. El ente incluye 18 líneas de investigación definidas, su presupuesto para el 2020 fue de 16.9 millones de Balboas, 44% para los recursos genéticos y biodiversidad, 43% para la competitividad del agronegocio, 9% en áreas de pobreza rural e indígenas, y 4% para productos y servicios científicos y tecnológicos (POA 2020, 2020). En el escenario actual de la pandemia los programas del MIDA consideran la plataforma “Agrimonitor” que permitirá dar seguimiento al apoyo público al sector, innovación agropecuaria sostenible, manejo sostenible de la tierra y restauración de paisajes. El Plan Panamá que ya ha invertido 190 millones de Balboas, de los cuales 181 millones son compras a productores, agroindustrias y comercios, pago de compensaciones, cadenas agroalimentarias, acuicultura, desarrollo rural, agroexportaciones, sistemas de riego, agro-parques y educación agropecuaria (MIDA, 2021b).

Anexo 5. Ejemplo lleno de la herramienta para evaluar la modernización ecológica fuerte en la agricultura y las redes agroalimentarias.

Dimensiones	Modernización ecológica fuerte	Belice	Guatemala	Costa Rica	Panamá	Promedio
Económica	¿Se fomenta las redes agroalimentarias?	1	2	3	1	2
	¿Se enfoca de modo integral la producción de alimentos?	2	3	3	3	3
	¿Se promueve el valor agregado a nivel de finca?	3	2	3	2	3
Tecnológica	¿La generación tecnológica es un proceso impulsado por la demanda y espacialmente sensible?	2	2	3	3	3
Ecológica	¿La agricultura y el sector agroalimentario se basan en principios agroecológicos, son flexibles y adaptables a ecologías y lugares?	2	2	3	3	3
Sociocultural	¿Se promueve la autonomía?	3	3	3	3	3
	¿Se anima la sinergia entre humanidad y naturaleza?	3	3	2	2	2
	¿La investigación es impulsada por la demanda?	2	2	2	2	2
	¿La agricultura y el sector agroalimentario son intensivos en mano de obra?	3	3	2	2	2
Espacial	¿La agricultura y el sector agroalimentario se integran localmente en la comunidad?	2	2	2	2	2
	¿Se usa recursos locales?	2	2	2	2	2
Política	¿Existe política (instrumentos, doctrinas y actividades) que permita la modernización ecológica fuerte?	1	2	2	2	2
	¿Existe enfoques participativos?	2	3	2	2	2
	¿Las comunidades influyen en las redes agroalimentarias?	1	1	1	1	1
	¿Se favorece a los actores institucionales locales y regionales?	2	2	2	2	2

Use una escala de 1 a 3, donde 1 valora un criterio como débil y 3 como fuerte en relación la práctica general en la región que debe ser valorada como 2. Fuente: Horlings y Marsden (2011), modificado.