

Informe final de consultoría

“METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ENTORNO POLÍTICO, SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL PARA UN PROGRAMA DE CRECIMIENTO VERDE E INCLUSIVO: ESTUDIO DE CASO EN PAISAJES PRODUCTIVOS DE COSTA RICA”

Elaborada por:

Raffaele Vignola¹, PhD
Marco Otárola¹, MSc
Ana María Majano², PhD
Bernard Kilian³, PhD

En colaboración con⁵:

Svetlana Edmeades
Christian Peter
Ana Bucher
Jeannette Ramírez
Mary Rose Parrish

Con contribuciones de:

Francisco Estrada¹, MSc
Karina Poveda¹, Lic
Claudia Sepúlveda⁴, MSc
Diego Tobar⁴, MSc
Sofía Pérez², MSc
Arturo Rodríguez², MPM
Ericka Chacón², MA

Mayo 2014

¹ Cátedra Latinoamericana de Decisiones Ambientales para el Cambio Global (CLADA) del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

² Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS) del INCAE Business School

³ INCAE Business School

⁴ Programa de Ganadería y Manejo del Medio Ambiente (GAMMA) del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

⁵ Equipo del Banco Mundial

Sobre los autores:

Raffaele Vignola, Director de la Catedra Latinoamericana de Decisiones Ambientales para el Cambio Global (CLADA¹) y coordinador general de este informe. Profesor adjunto en el Instituto de Recursos, Ambiental y Sostenibilidad de la Universidad de British Columbia (IRES). Es Doctor en Ciencias del Instituto Federal Suizo de Tecnología en Zurich (ETHZ). Ha diseñado y coordinado proyectos de desarrollo e investigación en temas de prevención de desastres naturales (por DIPECHO-EU), adaptación a (TroFCCA-EU, Futuragua-G8 Belmont, CASCADE-German BMU-IKI, EcoAdapt-EU) y mitigación (REDD-Net-NORAD, ClimateWorks) del cambio climático además que liderar consultorías sobre esto temas con PNUD y Banco Mundial. A lo largo de estas actividades adopta y desarrolla metodologías de investigación aplicada con enfoque transdisciplinarios para apoyar procesos de desarrollo con actores a diferentes escalas de la sociedad civil, la academia, tomadores de decisiones y la administración pública. Temáticamente se ha concentrado en promover la planeación del uso de la tierra para la conservación de servicios ecosistémicos en paisajes agrícolas particularmente en comunidades de América Latina.

Marco Otárola, Investigador especialista en forestería y cambio climático. M.Sc. en Socioeconomía ambiental (CATIE) y candidato doctoral en Manejo Forestal Sostenible, tiene 15 años de experiencia trabajando en temas de cambio climático, servicios ecosistémicos, y el diseño de mecanismos económicos para promover la conservación y el manejo ambiental. Ha sido consultor de diversas instituciones (gubernamentales, ONG, sector privado) en Costa Rica, Guatemala, México y Ecuador, y ha laborado como profesor de estudios de grado y posgrado. Colabora con CATIE desde el año 2003 y con CLADA desde 2013. Sus intereses de investigación se enfocan en la dimensión social de la adaptación al cambio climático.

Ana María Majano, Directora Adjunta de CLACDS. Obtuvo su M.A. y Ph.D. en Economía en la Universidad de Tennessee en Knoxville, a la que asistió como becaria Fulbright/LASPAU. Entre el 2007 y el 2010 trabajó como consultora independiente para INCAE y otras organizaciones internacionales, principalmente en temas de energía, y medio ambiente. Entre agosto del 2002 y mayo del 2002 fue Directora de Cooperación Externa y Directora Ejecutiva del CLACDS en INCAE. Previamente se desempeñó como funcionaria en varias entidades públicas y privadas de El Salvador y catedrática en universidades privadas de ese país.

Bernard Kilian, Profesor de INCAE. M.Sc. en ciencias agrícolas con énfasis en economía en la Universidad de Hohenheim, y Doctor en economía de recursos ambientales. De 2000 a 2002 lidera el proyecto Agricultura de Precisión e imparte cursos a nivel de postgrado en la Universidad de Hohenheim. En el año 2003 entró a la Fundación de CIMS con sede en INCAE, Costa Rica. Actualmente es el Gerente de Producción e Investigación de CIMS y ha liderado numerosas investigaciones de mercado para productos sostenibles en los mercados internacionales. Desde mayo 2005 es miembro de la Facultad de INCAE, Costa Rica, y trabaja como Profesor en temas de Microeconomía y Gerencia de Operaciones.

¹ <http://catie.ac.cr/es/en-que-trabajamos/cambio-climatico/cursos-catedras/article?id=531>

CONTENIDO

LISTA DE ACRÓNIMOS	iv
AGRADECIMIENTOS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	1
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Justificación y relevancia del estudio.....	4
1.3 Alcances y limitaciones	5
1.4 Estructura de informe.....	6
2. MÉTODO	7
2.1 Selección de territorios y agrocadenas para el análisis del potencial de aporte al CVI	8
2.2 Análisis multicriterio para evaluar el desempeño de las cadenas en su aporte al CVI territorial .	11
3. RESULTADOS - NIVEL NACIONAL - Descripción general del panorama agropecuario y forestal..	
.....	16
3.1 Sector Agropecuario en Costa Rica	16
3.2 Sector Forestal en Costa Rica	23
3.3 Entorno ambiental de los sectores agropecuario y forestal	32
4. RESULTADOS - NIVEL TERRITORIAL - Entornos social, económico y productivo de las agrocadenas.....	39
4.1 Territorio Arenal-Tempisque	39
4.1.1 Caracterización de las cadenas seleccionadas en el territorio Arenal Tempisque	48
4.1.2 Entorno ambiental de las cadenas dentro del territorio Arenal Tempisque	62
4.1.3 Análisis de desempeño de las agrocadenas del territorio Arenal Tempisque en la promoción del CVI.....	66
4.2 Territorio Los Santos	70
4.2.1 Caracterización de las cadenas seleccionadas en el territorio Los Santos	72
4.2.2 Entorno ambiental de las cadenas dentro de territorio Los Santos.....	78

4.2.3	<i>Análisis de desempeño de las agrocadenas del territorio Los Santos en la promoción del CVI</i>	82
4.3	Territorio Talamanca.....	85
4.3.1	<i>Caracterización de las cadenas seleccionadas en el territorio Talamanca</i>	87
4.3.2	<i>Entorno ambiental de las cadenas dentro de territorio Talamanca</i>	96
4.3.3	<i>Análisis de desempeño de las agrocadenas del territorio Talamanca en la promoción del CVI</i>	101
5.	Discusión y consideraciones de resultados del análisis del potencial de las agrocadenas de apoyar un Crecimiento Verde e Inclusivo en Costa Rica	106
6.	Literatura consultada.....	112
7.	ANEXOS	130
	ANEXO 1. ÍNDICES UTILIZADOS	130
	ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TERRITORIOS DE ESTUDIO	132

LISTA DE ACRÓNIMOS

ABACO	Asociación Bordón para la Agricultura Conservacionista
ABOTAL	Asociación Banano Orgánico de Talamanca Limón
ACAPRO	Asociación de campesinos productores orgánicos
ACCVC	Área de Conservación Cordillera Volcánica Central
ACOMUITA	Asociación de Mujeres Indígenas de Talamanca
ADRI	Asociación para el Desarrollo Rural Integrado
AFE	Administración Forestal del Estado
AIC	Actividades de Implementación Conjunta
AGASBA	Asociación de Ganaderos en Santa Cruz
AMC	Análisis Multi-Criterio
ANINSA	Asociación Nacional de Industriales del Sector Arrocerero
APACOOOP	Asociación de Productores Agrícolas y de Comercialización
APPTA	Asociación de Pequeños Productores de Talamanca
ASOMATAMA	Asociación de Productores Agrícolas de Matama
AT	Asistencia Técnica
AyA	Acueductos y Alcantarillados
BCR	Banco de Costa Rica
BM	Banco Mundial
BNCR	Banco Nacional de Costa Rica
BPDC	Banco Popular y de Desarrollo Comunal
CACIA	Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria
CADEXCO	Cámara de exportadores de Costa Rica
CANACACAO	Asociación Cámara Nacional de Cacao Fino de Costa Rica
CANAPEP	Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña
CANATUR	Cámara Nacional de Turismo
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CATSA	Central Azucarera Tempisque S.A.
CC	Cambio climático
CENADA	Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de

	Alimentos
CIAgro	Colegio de Ingenieros Agrónomos
CICA	Centro de Investigación en Contaminación Ambiental
CIDECAT	Comisión de Implementación y Desarrollo de las Cuencas Arenal y Tempisque
CIMAR	Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología
CLADA	Cátedra Latinoamericana en Decisiones Ambientales para el Cambio Global
CLACDS	Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible
CN	Carbono-neutralidad
CNAA	Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria
CNE	Comisión Nacional de Emergencias
CNP	Consejo Nacional de Producción
CONARROZ	Corporación Arrocería Nacional
COOPEDOTA	Cooperativa de Caficultores de Dota
CORBANA	Corporación Bananera Nacional
CORFOGA	Corporación Ganadera
COSAP	Comisión Socio Ambiental de la Piña
CSA	Certificado de Servicios Ambientales
CST	Certificación para la Sostenibilidad Turística
CV	Cerca viva
CVI	Crecimiento Verde e Inclusivo
DCC	Dirección de Cambio Climático
DRHA	Dirección Regional Huetar Atlántica
EARTH	Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmedo
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FOB	Free On Board
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FUCODES	Fundación Costarricense de Desarrollo
FUNDECOR	Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central

GAMMA	Programa de Ganadería y Manejo del Medio Ambiente
GEI	Gases de efecto invernadero
ICAFFE	Instituto del Café de Costa Rica
ICT	Instituto Costarricense de Turismo
IDA	Instituto de Desarrollo Agropecuario
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IMAS	Instituto Mixto de Ayuda Social
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad
INCOP	Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico
INDER	Instituto de Desarrollo Rural
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INS	Instituto Nacional de Seguros
INTA	Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
IRET	Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas
JAPDEVA	Junta de Administración Portuaria y Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica
LAICA	Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar
LED	Low Emission Development Strategies
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MDVCCR	Mercado Doméstico Voluntario de Carbono de Costa Rica
MEIC	Ministerio de Economía, Industria y Comercio
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
NAMA	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación
OCIC	Oficina Costarricense de Implementación Conjunta
ONF	Oficina Nacional Forestal
ONS	Oficina Nacional de Semillas

PBAE	Programa Bandera Azul Ecológica
PEGB	Programa de Erradicación del Gusano Barrenador
PIB	Producto Interno Bruto
PMMC	Plan de Manejo de Madera Caída
PNUF	Plan Nacional de Desarrollo Forestal
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPAF	Programa de Plantaciones de Aprovechamiento Forestal
PROCOMER	Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica
ProDUS	Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PyMES	Pequeñas y Medianas Empresas
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación
REPCar	Reducing Pesticide Runoff to the Caribbean Sea
SAF	Sistemas agroforestales
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Animal
SENARA	Servicio Nacional de Agua, Riego y Avenamiento
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
SETENA	Secretaría Técnica Nacional Ambiental
SFE	Servicio Fitosanitario del Estado
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
SNITTA	Sistema de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
SNP	Sistema Nacional de Planificación
SSP	Sistemas silvopastoriles
tm	Tonelada métrica
UA	Unidad Animal
UCC	Unidades Costarricenses de compensación
UCR	Universidad de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change

AGRADECIMIENTOS

Este informe fue escrito por un equipo de expertos liderados por Raffaele Vignola (CLADA-CATIE) y Ana María Majano (CLACDS-INCAE) y compuesto por Bernard Kilian y Marco Otárola. El informe recibió contribuciones significativas por parte de Karina Poveda, Francisco Estrada, Claudia Sepúlveda y Diego Tobar por parte de CATIE, y Sofía Pérez, Ericka Castro, Arturo Rodríguez por parte de INCAE. Asimismo, el documento fue elaborado con asesoría y contribuciones clave por parte de un equipo del Banco Mundial formado por Svetlana Edmeades, Christian Peter, Ana Bucher, Jeannette Ramírez y Mary Rose Parrish.

Se recibieron aportes valiosos tanto en los aspectos metodológicos como para el llenado de vacíos de información a nivel territorial y de cadenas por medio de conversaciones con funcionarios del Ministerio de Agricultura, entre éstos: Mauricio Chacón, Sergio Abarca, Giovanna Valverde, Víctor Vargas, Jorge Pando, Robín Almendares, y Ana Gómez. Esto fue posible gracias al apoyo de la entonces viceministra del Ministerio de Agricultura, Tania López.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio, realizado para el Banco Mundial por la Cátedra Latinoamericana de Decisiones Ambientales para el Cambio Global (CLADA) del CATIE en colaboración con el Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS) del INCAE Business School, tiene como objetivo el diseño y aplicación de una metodología para el análisis conjunto de los diferentes elementos del Crecimiento Verde e Inclusivo a nivel territorial, que sirva como insumo para un diálogo que permita llegar a acuerdos sobre prioridades de política y de acciones que promuevan actividades productivas enfocadas a una economía baja en emisiones y resiliente al cambio climático. El estudio se enfocó en 3 territorios (Arenal-Tempisque, Los Santos y Talamanca) que representan la diversidad biogeográfica, agroecológica y socioeconómica del sector rural productivo. Dentro de ellos, se seleccionaron 12 agrocadenas² usando criterios como su relevancia en la creación de empleo, rentabilidad, resiliencia/adaptación al cambio climático, y la capacidad de reducción de emisiones en función de su volumen.

Se realizó un análisis del contexto nacional y territorial - agropecuario y forestal - del potencial de contribución de agrocadenas importantes a un crecimiento verde e inclusivo, considerando las condiciones de vulnerabilidad en un contexto de cambio climático. Para esto se construyó una herramienta de análisis multicriterio diseñada para evaluar el “desempeño comparativo” (dentro de cada territorio) de las agrocadenas en los entornos ambiental social, económico e institucional. Esto implicó la identificación, documentación y valoración de indicadores, realizado en base a documentación técnico-científica y consultas a expertos, buscando mayor transparencia y objetividad en el análisis.

El estudio encontró limitaciones en la dispersión de información, su diversa fecha de recopilación, la asimetría de datos existentes entre las dimensiones y su nivel de agregación que no reflejaba necesariamente los límites de los territorios analizados. Esto limita realizar un análisis proporcionado entre los sectores/cadenas, así como enfocar el mismo a un nivel territorial. Pese a esto, se encontraron avances en iniciativas de promoción de la sostenibilidad en el sector productivo a escala nacional (e.g. la recién aprobada ley de cambio climático y el plan

² En Arenal Tempisque: ganadería de carne, ganadería de leche, arroz, caña, turismo. En Los Santos: café y aguacate. En Talamanca: cacao, banano criollo, banano Cavendish, plátano y piña.

de incentivos para la carbono neutralidad en agrocadenas importantes del MAG, que constituyen un marco habilitador para acciones y políticas innovadoras para el camino hacia CVI) y en las cadenas (el caso de COOPEDOTA en Los Santos, el Pelón de la Bajura y Azucarera el Viejo en Guanacaste, iniciativas de CORBANA y CANAPEP en el Caribe). En el tema ambiental se encontró una concentración de esfuerzos y recursos (públicos y privados) en acciones y medidas de mitigación del cambio climático, la mayoría a niveles más altos de la agrocadena y no tanto en la unidad productiva, limitando los esfuerzos de reducir dependencia y uso de agroquímicos, con su efecto correspondiente en la calidad de agua. Por otro lado, se encontraron muy pocos esfuerzos explícitamente dirigidos a medidas de adaptación. Mientras algunas iniciativas nacionales (i.e. la Estrategia Nacional, el PSA y el debate sobre REDD+) hacen mención en a la necesidad de planificar respuestas al cambio climático, a nivel de agrocadenas esto es casi inexistente, pese a que muchas sufren consecuencias importantes de eventos extremos con impactos económicos, sociales y ambientales significativos en los últimos años como está registrado en algunos estudios. Iniciativas que apoyen las agrocadenas con mayor potencial de contribuir a un CVI se beneficiarían de una mayor consideración en diseñar, evaluar e implementar medidas robustas de adaptación. Pese a que los estudios de impactos pueden ayudar a identificar prioridades, estos enfrentan altos niveles de incertidumbres y limitaciones para ayudar a tomar decisiones sobre medidas robustas.

Los esfuerzos de promoción de CVI a nivel territorial requieren analizar, diseñar y fortalecer las capacidades de la institucionalidad territorial (i.e. descentralizada) de planificar e implementar acciones concretas en las agrocadenas tomando en cuenta las diferencias entre los contextos territoriales. Asimismo, en apoyo a la competitividad de las agrocadenas y para que realicen su contribución a un crecimiento verde e inclusivo, la iniciativa del MAG de ofrecer incentivos a la producción limpia se identifica con una acción prometedora. En este sentido, el país ha sido pionero en el diseño e implementación de incentivos dirigidos a la conservación y restauración de servicios ecosistémicos provistos por los bosques que ha sido analizado y mejorado a lo largo de los años. Esto representa un aprendizaje importante a nivel institucional que ya ha sido explícitamente considerado por la política agrícola y que quizás beneficiara aprender de la implementación concreta en los territorios para ayudar a considerar las diferencias entre incentivos en agrocadena y los que se han venido dando en la parte forestal.

La aplicación de la herramienta de análisis multicriterio de cadenas resultó útil para sintetizar un alto volumen de información y hacer una lectura comparativa del desempeño de las agrocadenas dentro de un mismo territorio, facilitando la identificación de “espacios” prioritarios de intervención con el fin de promover en un enfoque de CVI. Asimismo, esta herramienta tiene un valor para monitorear avances en las cadenas por efecto de las intervenciones que se planteen. Cabe destacar que la herramienta está desarrollada como una primera aproximación al análisis territorial de CVI y que requiere validación en varios de sus aspectos clave para ser útil en la toma de decisiones de intervención a futuro.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El Gobierno de Costa Rica inició en 2013 un diálogo con el Banco Mundial sobre la posibilidad de colaborar en la preparación de una visión y estrategia de Crecimiento Verde e Inclusivo (CVI) para los paisajes rurales productivos del país. El CVI se plantea como un enfoque de desarrollo económico que es a la vez sostenible para el medio ambiente³ y que puede ayudar a mitigar los impactos negativos de los modelos tradicionales de desarrollo mediante la implementación de buenas prácticas de manejo, que permiten la diversificación de la productividad en el espacio rural así como disminuir la vulnerabilidad económica y ambiental. Para promover esta meta es importante facilitar el acceso a información integrada relevante, que sea de fácil acceso y pueda apoyar la toma de decisiones en los distintos ámbitos de los territorios.

El presente documento resume los resultados del estudio realizado para el Banco Mundial por la Cátedra Latinoamericana de Decisiones Ambientales para el Cambio Global (CLADA) del CATIE en colaboración con el Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS), del INCAE Business School, y que está enfocado en la formulación y aplicación de una metodología de análisis conjunto de los diferentes elementos del modelo de CVI a nivel territorial en tres regiones de Costa Rica. El objetivo de este estudio es brindar información que sirva como base para fomentar un diálogo que permita avanzar en la construcción de acuerdos sobre las políticas de fomento al desarrollo forestal y agropecuario en el país con énfasis en cadenas productivas a nivel territorial. La metodología diseñada y aplicada en este estudio permitirá evaluar, para los territorios y cadenas seleccionadas, las condiciones favorables así como los obstáculos para promover el enfoque de CVI en Costa Rica.

1.2 Justificación y relevancia del estudio

La promoción y adopción de políticas verdes que sustentan el crecimiento económico pueden fomentar el surgimiento de tecnologías limpias, procesos eficientes e inversiones resistentes al clima. El enfoque de CVI propone que, para que dichas políticas e inversiones perduren en el

³ El CVI no se propone como un nuevo paradigma, sino que pretende llevar a la práctica el desarrollo sostenible permitiendo a los países en desarrollo lograr un crecimiento robusto, sin encerrarse en trayectorias insostenibles (World Bank, 2012).

tiempo, deben ser inclusivas; es decir, deben beneficiar a todos los habitantes de la región y proporcionar acceso y servicios asequibles a todas las comunidades y segmentos de la sociedad (World Bank, sin fecha). Para lograr avances en este enfoque de desarrollo a nivel de un país se requiere la integración adecuada de una serie de elementos económicos, ambientales y sociales que son responsabilidad de diferentes instituciones gubernamentales y afectan de manera distinta los intereses de actores muy diversos.

En Costa Rica, el BM busca apoyar una estrategia integrada (de sectores y mercado) bajo en emisiones y basado en las lecciones aprendidas, así como apoyar con financiamiento de programas para el manejo coordinado de riesgos y la adaptación al cambio climático (Ijjasz-Vásquez, 2013). Dentro de este contexto, el BM enfrenta el reto de integrar y balancear las perspectivas de los diferentes sectores y actores, tanto en el país como dentro del Banco mismo, para poder establecer prioridades de trabajo que potencien los impactos positivos y minimicen los efectos negativos de las intervenciones.

En el campo del desarrollo rural el enfoque territorial es fundamental, ya que las políticas, si bien tienen elementos comunes a nivel nacional, deben tener en cuenta para su aplicación las características específicas de los territorios, no solo en términos biofísicos sino también de dinámicas socioeconómicas. Ante este reto, el Banco ha solicitado al CATIE – a través de su Cátedra Latinoamericana de Decisiones Ambientales para el Cambio Global (CLADA) – para que en colaboración con el Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS), de INCAE Business School, desarrollen una propuesta metodológica para analizar los potenciales impactos de intervenciones en diferentes cadenas productivas en un territorio específico, en el marco del Crecimiento Verde e Inclusivo.

1.3 Alcances y limitaciones

El estudio tiene como objetivo la formulación y prueba de una metodología para el análisis conjunto de los diferentes elementos del Crecimiento Verde e Inclusivo a nivel territorial, que sirva como insumo para un diálogo que permita llegar a acuerdos sobre prioridades de política y de acciones respecto a diferentes actividades productivas en el contexto de la visión hacia una economía baja en emisiones y resiliente al cambio climático. Para lograr este objetivo se requiere

contar con información suficientemente detallada para analizar variables económicas, sociales, ambientales e institucionales de esas actividades a nivel de los territorios.

Tomando en consideración los objetivos de esta iniciativa, así como las condiciones de tiempo y recursos financieros disponibles para el estudio, el análisis realizado en esta consultoría está respaldado mayoritariamente en información secundaria. Al respecto, el estudio encontró limitaciones en la dispersión de información, su diversa fecha de recopilación, la asimetría de datos existentes entre las dimensiones y su nivel de agregación que no reflejaba necesariamente los límites de los territorios analizados. Esto limitó la posibilidad de realizar un análisis proporcionado entre los sectores/cadenas, así como enfocar el mismo a un nivel territorial.

Ante estas limitaciones, el equipo consultor realizó un esfuerzo de recopilación de datos disponibles en estadísticas y estudios publicados por instituciones gubernamentales, gremiales, organizaciones internacionales, universidades y otros, y adicionalmente buscó sobreponer los vacíos de información con el criterio experto del equipo consultor, así como a través de consultas con profesionales de las instituciones públicas y privadas relevantes para cada agrocadena, tanto a nivel nacional como territorial.

1.4 Estructura de informe

El informe está organizado de la siguiente manera: i) una sección de Métodos donde se describe el proceso de construcción de análisis del potencial del CVI, desde la definición de los criterios para seleccionar tanto los territorios como las agrocadenas para el análisis, hasta el planteamiento, construcción aplicación de una herramienta de análisis territorial del potencial de aporte al CVI de cada agrocadena; ii) una sección de análisis a escala nacional del panorama agropecuario y forestal en sus dimensiones productiva, socioeconómica y ambiental, considerando las condiciones de vulnerabilidad en un contexto de cambio climático; iii) una sección descriptiva de las agrocadenas seleccionadas por territorio y su análisis dentro de un contexto de aporte al CVI mediante el uso de la herramienta diseñada para tal fin; y iv) una sección de discusión general de los resultados del análisis, así como de las consideraciones para el uso de esta información en un proceso de discusión sobre las posibilidades de promover el desarrollo de un programa de CVI enfocado al manejo sostenible e inversiones en paisajes productivos rurales de Costa Rica.

2. MÉTODO

El proceso de construcción de análisis del potencial del CVI de las agrocadenas (como actividades económicas) a nivel territorial se describe en forma esquemática en la Figura 1.

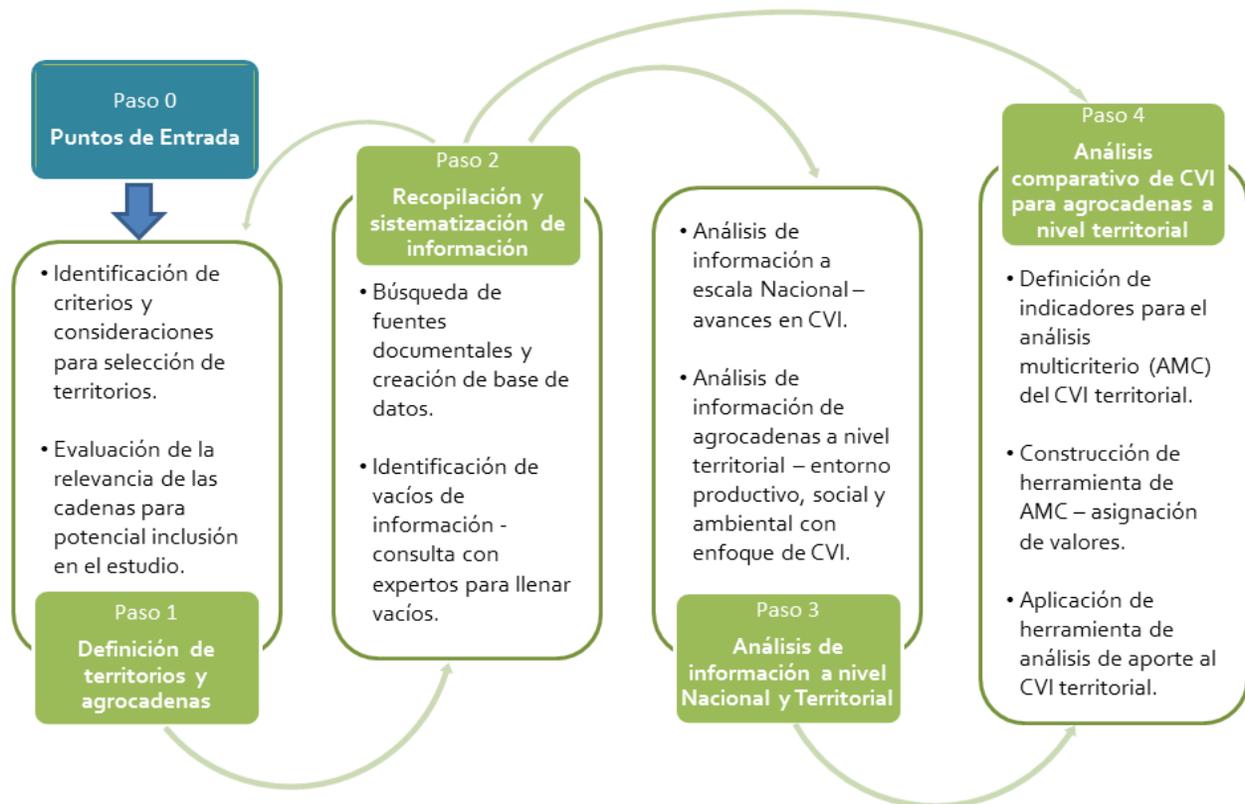


Figura 1. Proceso de construcción del análisis del potencial de aporte al CVI territorial en tres territorios de Costa Rica.

Los puntos de entrada (Paso 0) definen el enfoque del análisis de los territorios de acuerdo a actividades económicas y su relevancia en la creación de empleo, rentabilidad, resiliencia/adaptación al cambio climático, y la capacidad de reducción de emisiones en función de su volumen. Con estos puntos de entrada, el proceso continúa con la identificación y análisis de criterios utilizados para selección de los territorios considerados en este estudio, así como la definición de los criterios para identificar las agrocadenas dentro de cada territorio para el mismo fin. Posteriormente se realizó una búsqueda exhaustiva de información de fuentes secundarias publicadas en distintos medios escritos y digitales (artículos científicos, informes técnicos, documentos oficiales, notas de prensa, entre otros), que luego fue sistematizada en una base de

datos. Esta sistematización inicial permitió establecer la base de información con la que se contaba para realizar los análisis posteriores, así como para identificar los vacíos de información. Estos vacíos fueron parcialmente llenados mediante la consulta con expertos, quienes fueron identificados con ayuda de la jefatura del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

A continuación se procedió a realizar un análisis a nivel nacional de la información de los sectores agropecuario y forestal, seguido de un análisis a nivel territorial de las agrocadenas identificadas en el Paso 1, considerando los entonos económico, social y ambiental que definen el enfoque de CVI. Finalmente, usando los insumos elaborados durante todas las etapas previas, se construyó una herramienta de análisis multicriterio (AMC) diseñada de forma que sirva para evaluar comparativamente el desempeño de las agrocadenas dentro de cada territorio. Esto implicó la identificación, documentación y valoración de una serie de indicadores que midiera el aporte de cada agrocadena en un potencial programa de desarrollo de CVI a nivel territorial.

En las siguientes secciones se presentan los aspectos de procedimiento más relevantes de este proceso metodológico de construcción de un análisis territorial a nivel de cadenas productivas con enfoque de CVI.

2.1 Selección de territorios y agrocadenas para el análisis del potencial de aporte al CVI

En concordancia con los Términos de Referencia, el desarrollo y aplicación de la metodología de análisis del potencial de CVI se ha enfocado en tres territorios del país. Para la selección de éstos se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Territorios que representaran diferentes condiciones biogeográficas, agroecológicas, y socioeconómicas, de manera que se cubriera la mayor diversidad posible.
- b) Dentro de esta diversidad de condiciones, deben ser territorios con el elemento común de tener un alto componente de población rural y actividades agropecuarias de relevancia⁴ (i.e. por su aporte a la economía nacional o regional, o su aporte a las políticas y/o estrategias nacionales de cambio climático).

⁴ La definición de “relevancia” fue acordada en discusiones entre el equipo consultor y el del BM.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores y las conversaciones iniciales con el equipo del Banco Mundial, se identificaron primero las tres grandes regiones a ser consideradas: Región Chorotega, la Región Central y la Región Huetar Atlántica. Dentro de cada una de ellas se identificó un territorio más reducido, demarcado administrativamente o mediante algún otro tipo de iniciativa de planificación, y representativo de la región en términos de clima, características biofísicas, contexto socioeconómico y condiciones de vulnerabilidad ante el cambio climático. De esta manera se acordó enfocar el estudio en los siguientes territorios (Figura 2):

- El *territorio Arenal-Tempisque*, Provincia de Guanacaste, en la Región Chorotega.
- El *territorio de Los Santos*, Provincia de San José, en la Región Central, y
- El *territorio de Talamanca*, Provincia de Limón, en la Región Huetar Atlántica (Caribe).

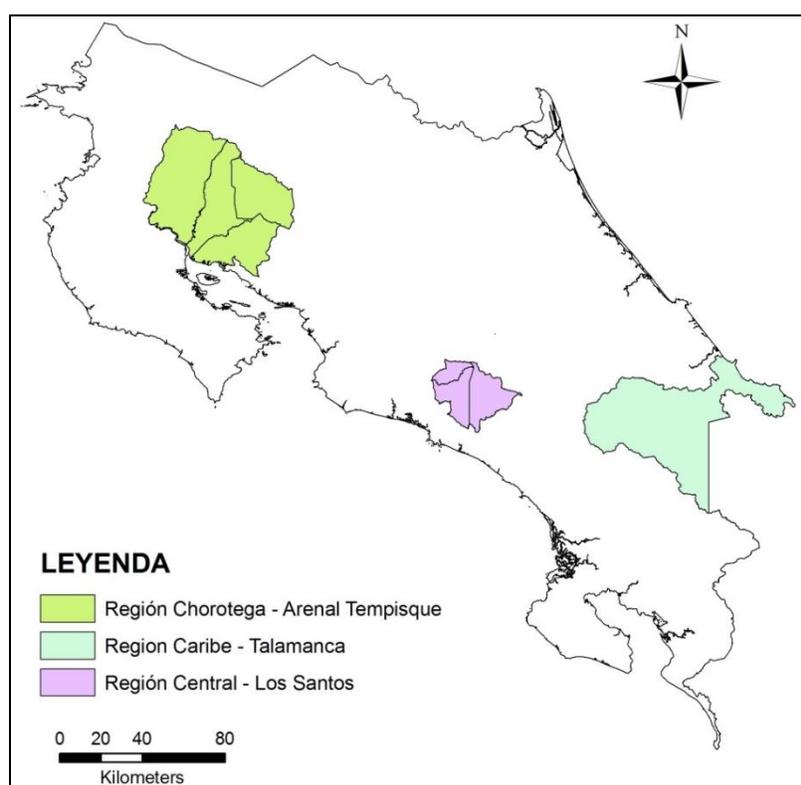


Figura 2. Ubicación de las regiones consideradas para el análisis del CVI territorial.

Es importante aclarar que la delimitación de los límites de los territorios no es rígida para los fines de este estudio ya que la información disponible recaudada para este estudio no está toda

organizada según esta definición de regiones⁵. Por esto, se aborda el análisis con flexibilidad de los límites geográficos para facilitar la identificación, selección y análisis de las cadenas de forma efectiva, según los criterios definidos para ello. Así que los tres territorios resultan conformados por los siguientes cantones (Tabla 1):

Tabla 1: Cantones incluidos en el análisis territorial de CVI de agrocadenas en este estudio.

Territorio	Cantones
Arenal-Tempisque	<i>Abangares, Bagaces, Cañas, Tilarán</i>
Los Santos	<i>Tarrazú, Dota, León Cortez</i>
Talamanca	<i>Talamanca</i>

Una vez seleccionados los territorios, se procedió a identificar las cadenas productivas más importantes relacionadas con el sector agropecuario que serían incluidas en el estudio. Se consideró la importancia en términos de volumen de producción, superficie ocupada, generación de empleo y otras variables económicas y sociales, como también climáticas (capacidad de resiliencia y reducción de emisiones), incluyendo también la disponibilidad de información a nivel territorial sobre estas variables como criterio de selección. Como resultado de este análisis fueron seleccionadas entre dos y cinco cadenas para cada zona, según se muestra en el siguiente recuadro (Tabla 2):

Tabla 2: Agrocadenas incluidas en el análisis CVI territorial dentro de los territorios.

Territorio	Arenal-Tempisque	Los Santos	Talamanca
Cadenas	<i>Ganadería de carne</i>		<i>Cacao</i>
	<i>Ganadería de leche</i>	<i>Café</i>	<i>Banano Criollo</i>
	<i>Arroz</i>	<i>Aguacate</i>	<i>Banano Cavendish</i>
	<i>Caña</i>		<i>Plátano</i>
	<i>Turismo</i>		<i>Piña</i>

Adicionalmente se incluyó la cadena forestal dentro del análisis, debido a su importancia actual y potencial para aportar al desarrollo con enfoque CVI, tanto de forma directa (por su contribución económica y uso del suelo en el país) como por las sinergias existentes con otras agrocadenas y

⁵ Así, los territorios no coinciden a cabalidad con las divisiones políticas oficiales ni con las regiones en las que las instituciones estatales dividen el país para efectos de estadísticas.

sectores del país (i.e. mediante la Adaptación basada en Ecosistemas (Locatelli et al., 2011)). Sin embargo, la cadena forestal fue analizada a nivel nacional y no a nivel territorial debido a que la información registrada para este sector no está agregada a nivel regional en todos los subsectores que la componen (por ejemplo, en la transformación y el subsector secundario).

2.2 Análisis multicriterio para evaluar el desempeño de las cadenas en su aporte al CVI territorial

El análisis propuesto para evaluar el potencial de contribución al CVI del sector agropecuario es a nivel territorial y por agrocadena. Para esto se utilizaron diferentes niveles jerárquicos de agrupación de información para su síntesis en cada cadena. Así que se tienen cuatro categorías de agrupación: social, económica, ambiental e institucional, debajo de las cuales se encuentran una serie de indicadores simples o compuestos (i.e. por índices).

Los indicadores mostrados en la Tabla 3 fueron identificados a partir de una amplia revisión de la información existente así como del conocimiento de los consultores involucrados y a la luz del intercambio con el grupo de seguimiento a este trabajo dentro del Banco Mundial. Los indicadores seleccionados buscan responder a las consideraciones que definen el enfoque de Crecimiento Verde e Inclusivo que promueve el BM y a las particularidades del sector agropecuario del país. La información para completar los indicadores para cada agrocadena en cada región fue colectada de fuentes mixtas (literatura disponible y consulta con expertos) con el fin de contextualizarla a un nivel geográfico que permita su comparación dentro de cada territorio para identificar su potencial de contribución a CVI.

Dado que el objetivo de este estudio es contribuir a la discusión para identificar prioridades de intervención en cadenas con enfoque de CVI territorial, se usó un método de evaluación comparativo que utiliza una escala de 1 a 5⁶ para valorar el desempeño de la agrocadena en cada indicador en un territorio dado con el supuesto que esto ayuda a solventar: i) la alta asimetría de información entre cadenas productivas dentro del mismo territorio y entre ellos, utilizando conocimiento experto y varias fuentes de información, y ii) las grandes diferencias de métricas disponibles y pertinentes para cada indicador. Esto nos brinda la oportunidad de comparar

⁶ Para fines de este ejercicio se ha atribuido un valor cero (ver base de datos anexada) para aquellos indicadores para los cuales no se cuenta con información y que requiere profundizar con consultas o revisión de más literatura.

cadena productivas en las dimensiones relevantes para el CVI. De esa forma, se asignó 5 como un valor de máxima contribución al CVI y 1 como mínima. Cabe resaltar que en algunos casos se puede incurrir en una valoración poco objetiva en esta asignación ya que hay indicadores que requieren expresar un juicio de valor (e.g. en el caso de la valoración de la contribución de los subsidios estatales). Finalmente, se asignó un valor “0” cuando no se encontraba información (ni en consultas ni en la literatura consultada) lo que también es interesante para identificar vacíos de información para análisis de CVI de agrocadenas en cada territorio.

Este ejercicio de análisis multicriterio fue realizado para las 12 agrocadenas identificadas en el estudio, sin asignar un peso ponderado a ningún indicador⁷ (i.e. se asume igual peso a cada indicador). Los valores asignados fueron el resultado de una discusión basada en información concreta de respaldo, y en los casos donde se carecía de información publicada, se recurrió a consultas con funcionarios con experiencia tanto sectorial (por agrocadena) como territorial (conocimiento de cada región), todo con el objetivo de adicionar la mayor transparencia y objetividad posible a esta herramienta de análisis. El resultado del análisis multicriterio se presenta en forma de un gráfico de telaraña para cada territorio, lo cual facilita la comparación del desempeño para CVI de la agrocadena por cada indicador y dimensión en relación con las restantes agrocadenas⁸.

Se debe resaltar que este análisis no pretende ser un examen exhaustivo del desempeño de las agrocadenas en el CVI territorial, debido a las limitaciones de tiempo y recursos que han hecho posible solamente una valoración rápida y quizás no lo suficientemente detallado dada la complejidad del tema abordado. En este sentido, los resultados de la aplicación de esta herramienta de análisis deben ser considerados en su valor como insumos para una discusión sobre las prioridades y necesidades correspondientes para diseñar políticas de fomento al desarrollo forestal y agropecuario en el país con énfasis a un CVI dentro de cadenas productivas a nivel territorial.

⁷ Ya que se asume que la asignación de pesos a estos elementos necesita de un juicio de valor que requiere de más amplia consulta con los actores interesados.

⁸ Cabe resaltar que esta herramienta podría también utilizarse para valorar el cambio en el desempeño de la misma agrocadena en el tiempo (i.e. como una herramienta de monitoreo).

Tabla 3: Descripción de indicadores para el análisis del potencial de contribución al CVI territorial de la agro cadenas.

Componente	Indicadores	Guía para valoración en una escala comparativa
Social (S)		
S.1 Generación de empleo	S.1.1 Número de personas empleadas/US\$ producto	Valores bajos indican poca generación de empleo.
	S.1.2 Permanencia	1 empleos mayoritariamente temporales. 5 empleos en su mayoría permanentes
	S.1.3 Porción de empleados bajo esquema de seguridad social (formalidad laboral)	1 La mayoría de empleados no cuentan con seguro social.
	S.1.4 Organización laboral	Valores bajos indican poca organización social.
	S.1.5 Nivel de educación de empleados	Valores bajos indican un nivel de escolaridad bajo.
S.2 Inclusividad	S.2.1 Participación en término de volumen de PyMEs	Valores bajos indican poco aporte de las PyMEs en el volumen producido
	S.2.2 Proporción de PyMEs del total de productores	Valores bajos indican que bajo número de productores son PyMEs
	S.2.3 Participación de género	Valores bajos indican importante desigualdad de género en el desarrollo de actividades.
	S.2.4 Participación de comunidades indígenas	1 Participación mínima de comunidades indígenas en la agro cadena
S.3 Tenencia	S.3.1 Proporción de productores propietarios de la tierra	Valores altos indican propiedad de tierras por la mayoría de los productores.
S.4 Significancia cultural de la actividad	S.4.1 Nivel de apropiación de la actividad productiva en la identidad cultural	Valores altos indican un importante arraigo o significancia de la actividad dentro de la cultura local.
Ambiental (A)		
A.1 Potencial de mitigación	A.1.1 Potencial de incidir en la reducción de emisiones	Valores bajos indican poco nivel de aporte a la mitigación de GEI.
A.2 Seguridad climática	A.2.1 Presencia de sequía, escasez de agua	Valores bajos indican alta incidencia de eventos secos.
	A.2.2 Presencia de inundaciones	Valores bajos indican alta incidencia de inundaciones.

	A.2.3 Probabilidad de tendencias negativas por CC	Valores bajos indican alta probabilidad de tendencias negativas por CC.
A.3 Robustez ante eventos climáticos	A.3.1 Características intrínseca de la actividad frente a sequia (su susceptibilidad a sufrir daños)	Valores bajos indican alta susceptibilidad a sufrir daños.
	A.3.2 Características intrínseca de la actividad frente a inundaciones (su susceptibilidad a sufrir daños)	Valores bajos indican alta susceptibilidad a sufrir daños.
	A.3.3 Características intrínseca de la actividad frente a tendencias negativas del CC (su susceptibilidad a sufrir daños)	Valores bajos indican alta susceptibilidad a sufrir daños.
A.4 Sostenibilidad ambiental	A.4.1 Emisiones/Cantidad de producto	Valores bajos indican alta emisión de GEI.
	A.4.2 Contribución contaminación agua	Valores bajos indican alto potencial de contaminación de agua.
	A.4.3 Contribución consumo agua	Valores bajos indican alto consumo de agua.
	A.4.4 Contribución degradación suelo	Valores bajos indican alto potencial de degradación de agua.
A.5 Potencial de contribuir a Capacidad Adaptativa	A.5.1 Involucramiento en iniciativas ambientales	Valores bajos indican poca participación en iniciativas ambientales
	A.5.2 Mecanismo de monitoreo de amenazas, impactos	Valores bajos indican poca implementación de mecanismos de monitoreo de amenazas, impactos
	A.5.3 Capacitación para gestión de riesgos	Valores bajos indican poca capacitación
Económico (E)		
E.1 Rentabilidad	E.1.1 Margen neto de ganancia	Valores altos indican altos márgenes de ganancia
	E.1.2 Economía de escala (mayor finca mayor ganancia neta)	Valores altos indican importante presencia de economía de escala
E.2 Volumen de producción	E.2.1 Proporción de ingreso generado por la cadena sobre el total del territorio	Valores altos indican fuerte presencia del sector en la proporción de ingresos generados
E.3 Acceso a seguros agrícolas	E.3.1 Presencia/ausencia de seguros agrícolas	1 Ausencia de seguros

E.4 Estabilidad de precios	E.4.1 Volatilidad de precios a nivel nacional en los últimos 10 años	Valores altos indican poca fluctuación de los precios en el mercado en un plazo de tiempo.
E.5 Protección de cadena	E.5.1 Niveles de subsidios estatales	Valores bajos corresponden a la poca existencia de subsidios estatales.
E.6 Independencia de insumos externos	E.6.1 Proporción de insumos importados para producción	Valores bajos indican altos niveles de importación de insumos.
	E.6.2 Presencia de líneas de créditos especiales	Valores altos indican la presencia de líneas de crédito especiales para el sector.
E.7 Acceso a crédito	E.7.1 Capacidad de endeudamiento de productores	Valores bajos indican poca capacidad de endeudamiento de los productores.
E.8 Potencial de sinergias	E.8.1 Sinergia con otras actividades productivas	Valores altos indican importante sinergismo con otras actividades productivas
E.9 Potencial de consumo local	E.9.1 Potencial de que la producción sea absorbida en el mercado local	Valores altos indican mayor potencial
E.10 Encadenamiento	E.10.1 Vinculación del productor y la cadena con la exportación	Valores altos indican mayor vinculación con la exportación
Institucional (I)		
I.1 Apoyo institucional	I.1.1 Mecanismo de apoyo (extensión, investigación, Capacitación)	Valores altos indican una alta presencia de mecanismos de apoyo en la agrocadena.
I.2 Asociativismo	I.2.1 De muy desarrollado a ninguna asociación involucrada	1 Ninguna asociación involucrada 5 Asociativismo muy desarrollado
	I.2.2 Capacidad de lobbying	Valores altos indican alta capacidad de incidencia en la toma de decisiones relacionadas con el sector.

3. RESULTADOS - NIVEL NACIONAL - Descripción general del panorama agropecuario y forestal

En esta sección se presentan los resultados del análisis de la información encontrada en las fuentes consultadas que resumen el panorama general de los sectores agropecuario y forestal, considerando aspectos de su relevancia económica y social, así como las iniciativas y avances en temas ambientales (producción sostenible y baja en emisiones) y de gestión de riesgos ante el cambio climático.

3.1 Sector Agropecuario en Costa Rica

Estado Actual del Sector

De acuerdo al Decimonoveno Informe Estado de la Nación en Desarrollo Sostenible (Bach, 2013), en el año 2012 el sector de agricultura, silvicultura y pesca aportó un 8.8% al PIB de Costa Rica, del cual el 76.1% correspondió al subsector agrícola y 18.6% al pecuario. El PIB del Sector creció en un 3.5% en comparación con el año 2011, y representó el 38.2% del valor total de los bienes y servicios exportados del país. En ese año, el sector agropecuario fue el segundo generador de empleo, con 269,539 personas, experimentando un leve decrecimiento de 0.7% comparado con el 2011. Según la misma fuente, el área cultivada en Costa Rica para el año 2012 fue de 504,785 ha, lo que equivale a un 9.9% del territorio nacional. El café seguía siendo el cultivo dominante en el territorio costarricense con una extensión de 93,744 ha, seguido por el arroz (77,240 ha), caña de azúcar (64,000 ha), palma aceitera (63,500 ha), piña (42,000 ha), banano (41,655 ha), frijol (21,577 ha), naranja (21,000 ha) y yuca (11,850 ha). Los cultivos con mayor tendencia de crecimiento en área cultivada en comparación con el 2011 fueron la sandía (+17.9%), el rambután (+16.8%) y la caña de azúcar (+ 11.3%) (Bach, 2013).

Como se muestra en la Figura 3, la Balanza Comercial de cobertura agropecuaria es en general positiva, con un superávit de 4,054,325 de colones para el 2011 (SEPSA, 2012). La relación exportaciones e importaciones indica que por cada dólar importado, se exportaron dos dólares.

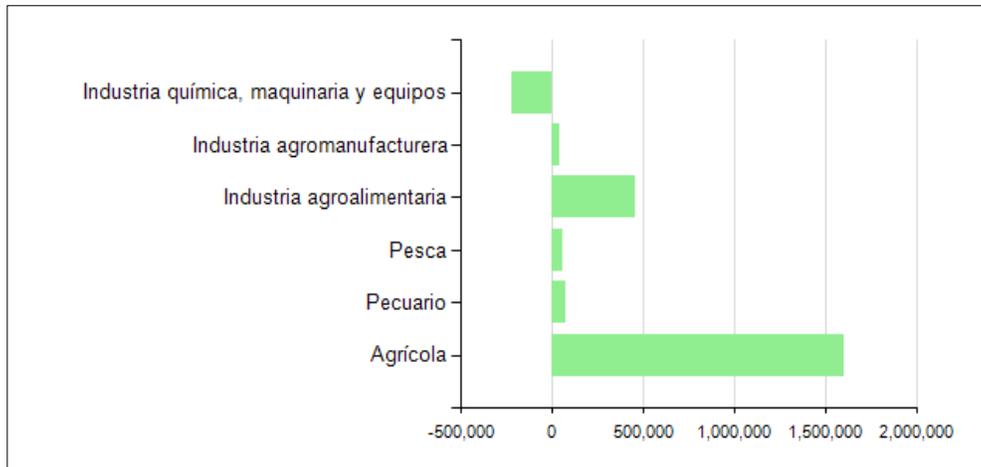


Figura 3. Balanza cobertura agropecuaria por sectores (a noviembre del 2013) en miles de US\$. Fuente: Infoagro (2013).

La diversidad de las exportaciones agropecuarias del país se demuestra en los datos que reporta SEPSA (2012) (Figura 4) donde destacan junto a los productos tradicionales de mayor importancia para el país (piña, banano y café) también el rubro “otros” con una participación del 39.8%, donde se incluyen productos como melón y otras frutas, chayote y raíces tropicales (PROCOMER, 2011).

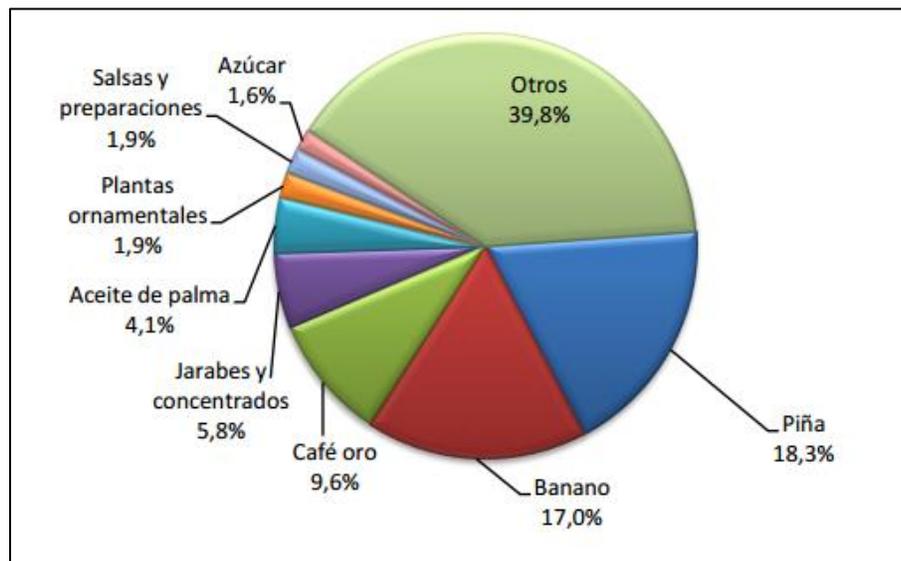


Figura 4. Exportaciones de cobertura agropecuaria: participación de los principales productos en el 2012. Fuente: SEPSA (2012).

Los Estados Unidos son el principal país de destino de las exportaciones agropecuarias, así como origen de importaciones por un monto de US\$ 631.4 millones (un 42.9% del total agropecuario) (MAG, 2010b).

Un estudio presentado por el IICA a inicios del período presidencial anterior (2010), identificaba varias situaciones y tendencias en el sector agropecuario costarricense, que en su mayoría son válidas en la actualidad. La primera es que el peso del sector en la economía nacional es menor que en los otros países centroamericanos, con excepción de Panamá. La segunda es que en el período de análisis (2000-2009) el sector creció menos que la economía costarricense como un todo, y que “el crecimiento moderado del sector agropecuario contrasta el elevado crecimiento del comercio de productos de la agricultura, debido al valor añadido en la fase de procesamiento” (IICA, 2010).

El mismo estudio señala un crecimiento diferenciado por rubros, con desplazamiento hacia los rubros más rentables, la orientación hacia mercados más exigentes, una concentración de rubros por zonas agroecológicas y una tendencia hacia mayor valor agregado de los productos de exportación del sector. Esto se refleja en el decrecimiento de algunos cultivos tradicionales, como el maíz, así como el incremento de “nuevos” cultivos y de productos procesados, como lácteos, jaleas y otros.

Institucionalidad

La formulación de políticas públicas para el sector agropecuario recae en el gobierno central, sin atribuciones significativas de los gobiernos locales. Las principales entidades que conforman la base institucional son el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Consejo Nacional de Producción (CNP), el Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Servicio Nacional de Riego y Avenamiento (SENARA), el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), el Servicio de Sanidad y Salud Animal (SENASA), la Oficina Nacional de Semillas (ONS), y el Instituto de Desarrollo Rural (INDER), antes Instituto de Desarrollo Agropecuario (IDA) (IICA, 2011 – con ajustes).

El MAG cuenta con 8 oficinas regionales y una oficina sub-regional, cuyas áreas de influencia no necesariamente coinciden con la división política del país. El accionar del sector también se ve afectado por las políticas emitidas por otras entidades públicas,

especialmente el Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y en menor medida del Ministerio de Salud.

La institucionalidad del sector privado incluye las Cámaras, algunas de ellas de carácter general como la Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA), la Cámara de exportadores de Costa Rica (CADEXCO), la Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA) y otras de carácter específico por rubro: piñeros, lecheros, ganaderos, avicultores, etc. Un estudio del IICA del año 2010 señala que entre estas cámaras hay diferencias muy variadas de capacidad, pero en general hay un avance hacia la mejor oferta de servicios a los asociados. También existe en varios rubros un fuerte movimiento cooperativista.

Existen también una serie de instituciones de carácter público- privado que desarrollan actividades de investigación y asistencia técnica – con diferencias en énfasis – como el Instituto Costarricense del Café (ICAFE) la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA) y las Corporaciones del Banano (CORBANA), del Arroz (CONARROZ) y de Fomento Ganadero (CORFOGA).

A pesar de los esfuerzos de múltiples entidades por apoyar a las cadenas acorde a características y necesidades específicas, hay opiniones coincidentes en el sentido de que el impulso no es suficiente para este sector, si se toma en cuenta su relevancia económica, social y ambiental. De acuerdo al estudio del IICA (2010) el mayor reto de la política pública es pasar de propuestas a acciones, lo que implica reforzar la capacidad institucional y la dotación de recursos financieros. Para esto se requiere una gestión eficaz de las autoridades del sector y el respaldo tanto del poder ejecutivo como del legislativo.

Consideraciones para la sostenibilidad del Sector

El estudio del IICA arriba mencionado prevé que “la producción agrícola continuará siendo cada vez más intensiva, se incrementará la competencia por recursos productivos, los cuales se dirigirán hacia las actividades más rentables, de mayor valor agregado y con vínculos a los mercados” y que “el país enfrenta el desafío de crear un ambiente adecuado para el crecimiento y la consolidación de sus cadenas agroalimentarias, minimizando los impactos

ambientales a raíz de la intensificación productiva, y creando las condiciones para asegurar una distribución equitativa de beneficios entre todos sus integrantes” (IICA 2010).

Del análisis de la situación de las cadenas agrícolas presentado más adelante en el presente informe se desprende la necesidad de mejorar el desempeño ambiental en algunos de los rubros que son los mayores generadores de ingreso y empleo del sector agropecuario del país (como la piña y el arroz), y una mayor equidad en la distribución de beneficios en todo el sector, lo que implica – entre otras cosas - esfuerzos significativos para ampliar la cobertura de seguridad social de los trabajadores, incrementar la participación de mujeres, fortalecer las capacidades de las pequeñas y medianas empresas, y promover una mayor articulación entre los diferentes eslabones de la cadena de valor.

Adicionalmente es necesario hacer frente a los retos asociados con la atención al cambio climático. Esto implica hacer realidad el potencial de contribución del sector a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y al logro de la meta de carbono neutralidad del país – dado que el sector agropecuario es la segunda fuente de emisiones, después del sector energía - con 4.6 millones de tm de CO₂ equivalente en el 2005 (IMN, 2009) -así como redoblar los esfuerzos para entender y atender la vulnerabilidad climática del sector.

Esfuerzos para el manejo sostenible del Sector Agropecuario

Acorde con el Informe del Estado de la Nación en el Desarrollo Humano Sostenible para el año 2012 (Bach, 2013), muchos cultivos han avanzado hacia prácticas más sostenibles y el MAG ha ejecutado una amplia gama de actividades para apoyar a los productores a nivel nacional (un ejemplo a destacar es el Programa de Fomento de la Producción Agropecuaria Sostenible ejecutado por el MAG entre 2006 y 2009, descrito en el Box 1). Sin embargo, no se tienen cifras que respalden que las actividades estén logrando el impacto deseado en la sostenibilidad de la producción y el uso más racional de los recursos.

Box 1. El Programa de Fomento de la Producción Agropecuaria Sostenible (PFPAS)(EPYPSA, 2010)

El PFPAS se ejecutó entre el 2005 y 2010, siendo su objetivo general incrementar los ingresos y mejorar la calidad de vida de las familias de los pequeños y medianos productores agropecuarios, a través del fomento de la competitividad de los sistemas de producción agropecuaria sobre una base económica y ambientalmente sostenible. Mediante el PFPAS se otorgó el pago de Reconocimientos del Beneficio Ambiental (RBA) a proyectos de producción sostenible orientados a resolver simultáneamente problemas interrelacionados de competitividad y manejo sostenible de recursos naturales. Estos proyectos eran elaborados por organizaciones de pequeños y medianos productores, o bien productores individuales, y se consideraba un total de 81 inversiones posibles (entre las principales innovaciones tecnológicas se enlistan: microbeneficiado de café, biodigestores, biofermentos, cercas vivas, barreras rompe vientos, apartos de ganado, abono orgánico, viveros, invernaderos, pasturas mejoradas y riego). Durante su ejecución, el PFPAS beneficio con RBA a 18,644 familias interviniendo más de 58,304 ha en todo el país, con un monto promedio de RBA por finca de US\$ 1,315. La evaluación final del PFPAS reveló que se había cumplido la meta de reducir un 50% la contaminación hídrica a nivel de finca (logrado mayoritariamente a través del micro beneficiado de café) y la reducción de las pérdidas de suelo por erosión en un 80%. La mayoría (74%) de los proyectos financiados fueron para en caficultura y ganadería. Por otro lado, el PFPAS estableció y puso en ejecución 135 Fincas Integrales Didácticas (FID) para fines de capacitación de productores. Las FID tenían un tamaño promedio de 10.9 ha y utilizaron una importante cantidad de tecnologías probadas, orientadas principalmente a la conservación de los recursos naturales de la agricultura familiar, así como a estructura una reducción de los insumos producidos fuera de las fincas. En las FID fueron ejecutadas 320 capacitaciones a sus propietarios en un periodo de año y medio en temas tales como conservación de suelos y aguas, fertilización orgánica, manejo de plagas, técnicas de cultivos, registros y cuentas, producción animal, fuentes de energía, comunicación en información por computadora. Por otro las, en las FID fueron desarrolladas 480 actividades de capacitación (días de campo, demostración de experiencias, visitas de agricultores, charlas, prácticas y ensayos).

Se debe reconocer que se ha logrado como esfuerzo conjunto de instituciones públicas y privadas, reducir el uso de químicos en los cultivos, mediante la adopción de modelos con una mayor sostenibilidad. También hay avances en la gestión de residuos, que ha permitido en muchos casos obtener subproductos que son utilizados en las mismas cadenas o bien generan un ingreso extra, mediante su venta y comercialización.

Los esfuerzos particulares de lograr un manejo integral de residuos, tienen actualmente un respaldo importante con la aprobación en el 2012, de la Ley N°8839 referente a Gestión Integral de Residuos. Esta ley obliga a los generadores a tener un Plan de Manejo de Residuos, situación que ha terminado por ser monitoreada por parte de los consumidores u organizaciones gremiales. Un ejemplo es la cooperativa Dos Pinos, que ha invertido en capacitar a sus asociados- productores en el manejo adecuado de sus residuos y les ha dado un plazo para implementar las alternativas que se les plantean y de no ser así corren el riesgo de perder sus acciones.

Recientemente se ha avanzado también en la preparación de propuestas y marcos para el accionar en la mitigación del cambio climático, principalmente en la identificación y formulación de Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAs, por sus siglas en inglés) en los rubros de café y ganadería.

A pesar de los múltiples esfuerzos en marcha, todavía es posible observar importantes impactos negativos en los recursos naturales - agua, aire y tierra - como consecuencia de sistemas productivos que no incorporan medidas adecuadas de gestión ambiental. En muchas cadenas el manejo de los recursos hídricos es inadecuado, con altas cantidades de pesticidas y de excretas animales mal manejadas que los contaminan (Vásquez, 1996; Montero y Sandí, 2009; Castillo et al, 2012), y altos niveles de erosión que afectan las cuencas y luego los mares.

Todavía existen prácticas agrícolas y procesos agroindustriales que producen contaminación del aire y altas emisiones de gases de efecto invernadero (IMN, 2009), a la vez que el deterioro de los suelos continúa en muchas zonas, como es el caso de Tierra Blanca de Cartago, donde se ha perdido hasta un metro de suelo por el fenómeno de la erodabilidad y manejo inadecuado de los recursos (Pérez, 2010).

A estos retos ambientales se suman los elementos sociales que también forman parte integral de la sostenibilidad, como parte de las tareas pendientes en la búsqueda de un crecimiento verde e inclusivo en el sector agropecuario.

3.2 Sector Forestal en Costa Rica

Estado del recurso forestal

Costa Rica ha hecho importantes avances en el sector forestal en los últimos años en temas como la creación de las áreas silvestres protegidas, el combate a la deforestación, la recuperación de la cobertura forestal, la creación de instituciones de apoyo, el manejo forestal sostenible y el desarrollo de instrumentos financieros y de mercado para la conservación y recuperación de los ecosistemas forestales (Guerrero, 2013). Al 2010 el MINAE reportaba que un 52.4% del territorio del país estaba cubierto de bosques (casi 1% más que lo reportado en 2005), siendo el primer país del trópico en detener la deforestación y recuperar su cobertura forestal (Figura 5) (Guerrero, 2013).

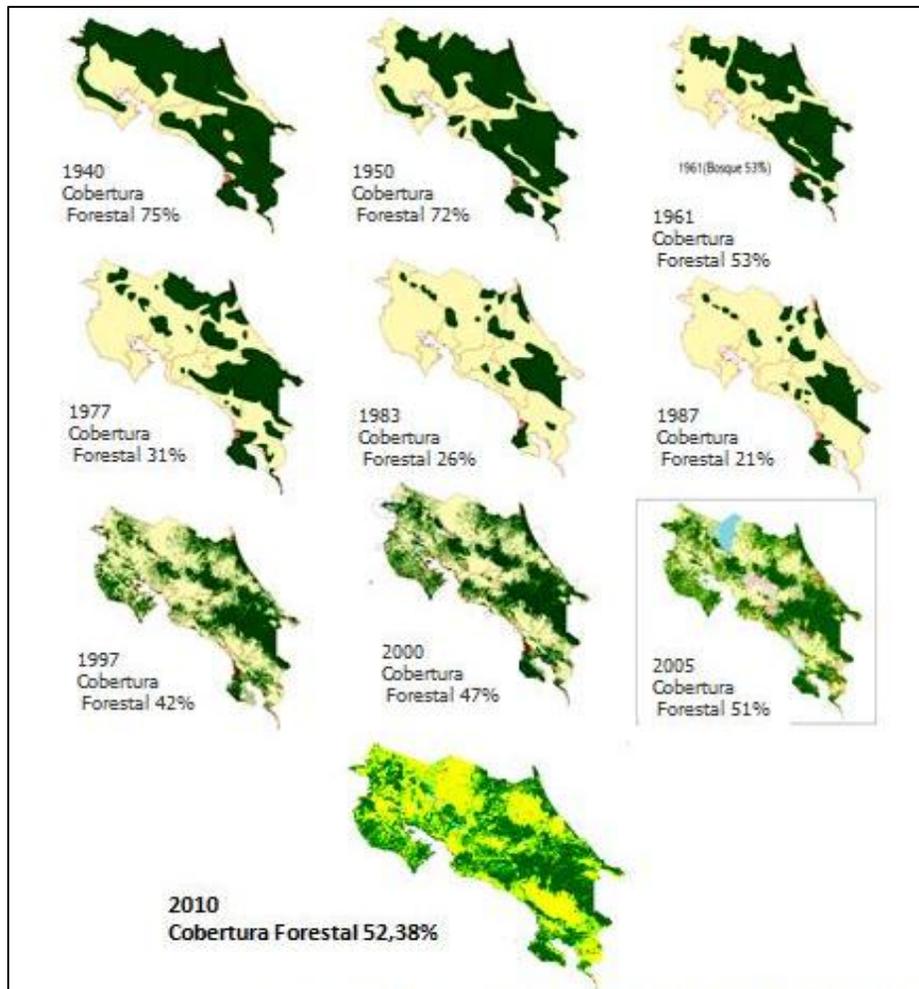


Figura 5. Evolución de la cobertura foresta en Costa Rica en el periodo 1940-2010.
Fuente: FONAFIFO (2011).

Las políticas nacionales promovidas entre 1980 y 1995 en forma de subsidios, incentivos fiscales, expropiación de tierras para Áreas Protegidas y la prohibición del cambio de uso de la tierra forestal, ayudaron a detener y revertir el proceso histórico (1950-1985) de deforestación en Costa Rica (Sanchez-Azofeifa, 2000; Lutz et al., 1993). Aunado a esto, el Programa de Pago de Servicios Ambientales (PSA) creado en 1996 y financiado principalmente con el 3.5% del impuesto único a los combustibles (entre otras fuentes), ha cubierto más de 900,000 hectáreas (90% dirigido a la conservación) y promovido la siembra y cuidado de más de 40 millones de árboles, con una inversión de más de US \$234 millones (entre 1997-2012) (FONAFIFO, 2011). El efecto combinado de estas políticas de

incentivos, compensación de SA⁹ y la prohibición del cambio de uso de la tierra forestal (Ley Forestal 7575, 1995) han facilitado alcanzar el nivel de cobertura actual (Figura 6). Se espera que, ante el agotamiento de la oferta de terrenos marginales (i.e. con bajo costo de oportunidad) para el PSA, la tasa de incremento de cobertura forestal en los próximos años sea menor que la de los últimos 10 años (FONAFIFO, 2011).



Figura 6. Mapa de tipos de bosque de Costa Rica – Inventario Forestal 2013. Fuente: Ortiz, 2013.

En los últimos cinco años, las plantaciones forestales produjeron casi cuatro millones de metros cúbicos de madera en troza, equivalente al 70% del volumen procesado localmente. El MINAE (2011) estima que, de no haberse producido en el país, su importación habría demandado unos US\$582 millones. Por otro lado, las actividades silviculturales, cosecha, transporte, industrialización y comercialización de la madera, generan unos 20,000 empleos directos con un aporte a la economía de más de US\$250 millones de valor agregado, donde el 41% corresponde a empleo (Barrantes y Salazar, 2010).

⁹ Cabe mencionar que el PSA incentiva usos sostenibles de la tierra que potencialmente puede proveer los servicios ecosistémicos para los cuales se han establecidos. Sin embargo, el esquema nacional está incorporando una consideración más fuertes (del punto de vista técnico) de su contribución efectiva a la provisión de servicios ecosistémicos (Pagiola, 2008).

Costa Rica cuenta con un importante potencial para la producción sostenible de madera, relacionado con la cantidad de tierras de vocación forestal, la alta tasa de crecimiento de los árboles, la existencia de tecnología para la producción de madera, la existencia de mecanismos financieros y su ubicación estratégica, entre otros (Arce y Barrantes, 2007). Asimismo, su potencial de generación de servicios ecosistémicos como el secuestro de carbono es alto. Se estima que entre el 2000 y el 2005, el crecimiento de los bosques, las plantaciones forestales y la recuperación de nuevas áreas boscosas secuestraron alrededor de 11,2 Gg¹⁰ de CO₂ por año¹¹ (Gobierno de Costa Rica, 2011), lo que representa más del doble de las emisiones generadas por el sector energía en el 2005 (Chacon et al., 2009).

El Gobierno de Costa Rica ha promovido desde el 2010 una iniciativa de la Fase de Preparación a REDD+, como paso previo para la preparación de una Estrategia Nacional REDD+ que promueva el desarrollo de un conjunto de políticas y programas para enfrentar las causas de la deforestación y/o la degradación forestal en Costa Rica (Gobierno de Costa Rica, 2011). Esta iniciativa puede considerarse una evolución más del esquema de PSA que desarrolla Costa Rica desde 1996, que en este caso ha sido fortalecido el proceso de consulta con los distintos actores involucrados (e.g. pueblos indígenas) que exige la estructura seleccionada para la Fase de Preparación a REDD+ (Forest Carbon Partnership Facility).

Barreras para el desarrollo del sector forestal

El sector forestal productivo se ha debilitado durante los últimos años debido a, entre otros factores, la aparente contradicción entre conservación y desarrollo sostenible, su inadecuada conceptualización y a la pérdida de competitividad (MINAE, 2011). Según la Oficina Nacional Forestal (ONF, 2013), la economía nacional no refleja el aporte que realiza el sector forestal ni logra evidenciar su potencial para generar desarrollo económico. Esto porque la mayoría de las acciones de la Administración Forestal del Estado tienden a propiciar la preservación de los recursos naturales, excluyendo las acciones del manejo

¹⁰ Gg: Giga gramos, equivalente a 1000 tm

¹¹ Más del 70% de las reservas de carbono se encuentran en terrenos de propiedad privada (Gobierno de Costa Rica, 2011).

forestal sostenible que suman a las metas nacionales de desarrollo económico y social (Sánchez-Montes, 2011).

Las fuentes consultadas para este estudio muestran que el sector forestal productivo afronta una crisis desde hace varios años. La industria forestal nacional cayó un 34,6% (cantidad de madera procesada) entre el 2007 y el 2012 (ONF, 2013) como consecuencia de varios factores que le restan competitividad (Navarro y Bermúdez, 2006). En tanto, el valor de las importaciones de la madera subió un 141% entre 2009 y 2012, según datos de la Promotora del Comercio Exterior. Los lugares de origen de los productos de madera de importación son principalmente Chile (51%) y China (15%). Según datos de la Oficina Nacional Forestal (ONF, 2013), la balanza comercial para la madera, carbón vegetal y manufactura y muebles de madera fue negativa para el 2012 (por cuarto año consecutivo), por un monto de US\$ -17.05 millones. Esta situación se acrecentó significativamente respecto al 2011, cuando la balanza comercial, a pesar de ser negativa, reportó US\$ -3.5 millones. Sin embargo, la ONF (2013) estima que si se suma el valor del material de embalaje (específicamente, tarimas de madera) como parte de las exportaciones de productos forestales, el monto por exportaciones asciende a más de US\$ 146 millones. Si este monto se compara con las importaciones, obtenemos una balanza comercial positiva por más de US\$ 44 millones.

El Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF) 2011-2020, impulsado por el MINAE y la Oficina Nacional Forestal, propone que se deben realizar mayores esfuerzos para posicionar al sector forestal ante la sociedad costarricense forjando una cultura forestal basada en una imagen positiva altamente reconocida y apreciada, que proyecte un sector competitivo, imprescindible y estratégico para la calidad de vida de los habitantes del país. Según el MINAE (2011), en Costa Rica, quienes dependen de los ecosistemas forestales logran obtener una renta muy reducida por el uso del suelo con cobertura forestal en comparación con cualquier otro uso del suelo (agricultura, ganadería, urbanístico, turístico, etc.), producto de una serie de aspectos críticos que limitan el crecimiento y desarrollo de la

actividad forestal y se traducen en una desvalorización del bosque y del resto de ecosistemas forestales.¹²

Consideraciones sobre la sostenibilidad del sector forestal

Según el MINAE (2011), existe alguna evidencia de que la sostenibilidad (entendida como la capacidad de los ecosistemas forestales por producir bienes y servicios a una tasa constante) del sector forestal se encuentra amenazada. Algunas señales de lo anterior son las que se presentan a continuación, extraídas del informe de MINAE (2011):

- *“La baja tasa de reforestación.*
- *La deforestación bruta de entre 144,398 has y 224,406, en el lustro 2000-2005 (Gobierno de Costa Rica, 2011).*
- *El cierre de industrias forestales históricamente importantes.*
- *Los constantes reclamos de los actores privados sobre las ausencias de reglas claras y de largo plazo requeridas para la actividad.*
- *Apoyo público insuficiente de las actividades de fomento y extensión forestal, incluida la “veda administrativa” al manejo de los bosques.*
- *La falta de competitividad del uso forestal frente a usos alternativos”.*

Por otro lado, las estadísticas muestran que, en los últimos 10 años, la madera procedente de planes de manejo sostenible del bosque ha sido apenas de 50,000 m³. En el 2009, solamente un 3% de las trozas procesadas por la industria local provinieron de bosques manejados (Barrantes y Salazar, 2010), y este valor no difiere de los datos del 2012 (SINAC, 2012). A esto se le suma que la principal fuente de madera para uso industrial son las plantaciones forestales, que han mantenido un ritmo de reforestación de alrededor de 4,000 ha por año, mientras que las estimaciones de cosecha son de unas 8,000 ha anuales (FONAFIFO, 2011). Cabe resaltar que también existe una concentración del uso de pocas especies, a pesar del alto potencial maderable (el aprovechamiento de Teca y Melina

¹² Navarro y Bermúdez (2006), al hacer un análisis de la rentabilidad del manejo forestal en Costa Rica con el objetivo de analizar el efecto de las regulaciones y restricciones al manejo de bosque natural (manejo forestal “regulado” versus “desregulado”), concluye que esta actividad no es rentable bajo las condiciones actuales de regulaciones directas a manejo forestal, costos de transacción, y la influencia de la intermediación, restándole competitividad como uso de la tierra.

representan el 43% del volumen aprovechado a nivel nacional el 2011; mientras que un conjunto de más de 600 especies usadas para madera representan en total un 26%) (SINAC, 2012), lo que aunado a una baja capacidad de penetración en nichos de mercado, le resta competitividad al sector.

Se estima que los recursos financieros para el Programa de Pago de Servicios Ambientales han sido suficientes para mantener una cobertura de alrededor de 30,000 ha en la modalidad de protección de bosques. Sin embargo, se ha identificado la necesidad de más recursos para aumentar el nivel de cobertura adecuado que permita disminuir la deforestación¹³ (Gobierno de Costa Rica, 2011). Lo mismo se puede argumentar en lo relativo a regeneración y manejo de bosques secundarios.

Institucionalidad en el sector forestal

El país ha hecho importantes progresos en el desarrollo de la institucionalidad en el sector forestal. Entre los actores institucionales destacan: El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) en su calidad de Administración Forestal del Estado y responsable de la conservación de los recursos forestales del país, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) que financia a pequeños y medianos productores forestales y administra el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), la Oficina Nacional Forestal (ONF) como instancia de coordinación y promoción del sector forestal privado y el Colegio de Ingenieros Agrónomos (CIAgro) en la fiscalización del ejercicio profesional y la regencia forestal. Existen además una serie de organizaciones y asociaciones privadas de productores, empresarios, industriales y comercializadores de bienes y servicios forestales.

No obstante, uno de los problemas que más impacto ha tenido sobre la actividad forestal es la desarticulación institucional que afecta la gestión de los usuarios y productores forestales (MINAE, 2011). La evaluación del PNDF 2001-2010 realizada por el Ministerio de Ambiente y Energía (2011) identificó debilidades en los mecanismos de coordinación, eficiencia y efectividad institucionales, como los siguientes que han sido extraídos de este informe:

¹³ La percepción de que en Costa Rica no hay deforestación es equivocada. A pesar de que en Costa Rica se está recuperando cobertura (la deforestación neta es negativa), se sigue perdiendo bosque (existe deforestación bruta). En el periodo 2000-2005 se perdieron entre 144,398 y 224,406 ha (Obando, 2009).

- *“Existe evidencia de un debilitamiento sistemático de la Administración Forestal del Estado (AFE), especialmente en el SINAC, que repercute directamente en los resultados observados en la evaluación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF).*
- *Las actividades desarrolladas por el Estado Costarricense en materia forestal muestran un divorcio importante entre lo que promueve el Poder Ejecutivo y lo que realizan las Instituciones de la AFE.*
- *De los muchos incentivos que existieron para el desarrollo de las actividades forestales, actualmente están vigentes solamente el PSA e incentivos fiscales.*
- *No están claras las relaciones entre el SINAC, el FONAFIFO, la ONF, el CIAgro y la Comisión Interinstitucional de Seguimiento del PNDP, así como con otras instituciones y organizaciones involucradas con el sector.*
- *El liderazgo que se supone debe ejercer la AFE en materia forestal del país es débil y disperso, lo que repercute seriamente en su credibilidad.*
- *El financiamiento del FONAFIFO, SINAC, CIAgro y la ONF es muy débil y no les permite ejercer adecuadamente sus funciones y competencias (quizá a excepción del FONAFIFO).*
- *El PNDP es desconocido como instrumento de planificación por el Sistema Nacional de Planificación (SNP) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)”.*

Por su parte, la Contraloría General de la República (2008) encontró evidencia de las siguientes limitaciones: a) debilidades organizacionales en el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, b) inconvenientes en la conformación y funciones asignadas por la Ley al Consejo Nacional de Áreas de Conservación, c) debilidades en la toma de decisiones y de control operativo en el SINAC, d) disimilitud de los procedimientos para concesión de permisos forestales entre las diferentes Áreas de Conservación. Mientras estos elementos pueden ser especialmente importantes para la contribución del sector forestal a CVI (por ejemplo para su efectividad y eficiencia en el desarrollo de REDD+) hay avances importantes en cuanto en la institucionalidad del sector por la discusión sobre el diseño del régimen de REDD+ en el país que considera el PSA como un mecanismo de implementación importante lo que podría abrir nuevas fuentes de financiación para este esquema. En este sentido, cabe mencionar que las discusiones sobre el diseño de REDD+

han abierto nuevas ventanas para la participación efectiva de los territorios indígenas y sus representantes en el diseño de mecanismo de PSA específico para estas áreas tan importantes para la provisión de servicios ecosistémicos y para los aspectos de inclusividad (Vignola y Morales-Aymerich, 2011). Esto puede ser especialmente importante para rediscutir y eliminar las barreras que existen en la utilización de la madera para el desarrollo de las comunidades indígenas (Milla y Vignola, 2011).

Esfuerzos para el manejo y conservación del recurso forestal

El Gobierno ha venido planteando nuevas iniciativas que permitan solventar el aumento en la demanda de productos de la madera. Una de ellas es el “Programa de Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (PPAF)” (La Gaceta, 2013), que tiene como finalidad gestionar el establecimiento de plantaciones forestales en las áreas sin cobertura forestal y con fines aprovechables, complementando el Programa de Pago por Servicios Ambientales, e incentivar el cultivo de árboles maderables en sistemas agroforestales y silvopastoriles, con fines comerciales. Se pretende así promover una mayor oferta de madera para ser cosechada e industrializada procedente de plantaciones forestales y fortalecer su sistema de créditos para proyectos forestales con fines comerciales.

Otra iniciativa desarrollada en los últimos años por FUNDECOR, una ONG que trabaja en el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC) en el campo forestal, es la Comercialización de Madera en Pequeñas Propiedades, la cual tiene por objetivo lograr que las inversiones en plantaciones forestales y en el manejo forestal alcancen el máximo de rentabilidad para que pequeños propietarios de fincas sigan invirtiendo en ésta actividad. Mediante el trabajo realizado, se ha podido obtener rendimientos de hasta US\$15,000 por ha en plantaciones de Chanco (*Vochysia guatemalensis*), favoreciendo que con esto se pueda suplir la demanda nacional (Porrás, 2013).

Otra iniciativa establecida en el 2005 es el Decreto 32386-MINAE, que permite el aprovechamiento in situ de árboles caídos mediante la elaboración de un Plan de Manejo de Madera Caída (PMMC) para la Reserva Forestal de Golfo Dulce en el cual se describan las condiciones biológicas y ecológicas del área, se establezcan las limitaciones y se particularicen principios de sostenibilidad. En cuanto al Pago de Servicios ambientales

(PSA), se debe destacar que casi el 93% de la aplicación de PSA ha sido en Protección de Bosques (parte importante del 52,3% del territorio que es bosque según mapa de uso del suelo 2010 de FONAFIFO), además de contabilizar al menos 4, 615,518 árboles sembrados y registrados en los sistemas agroforestales y silvopastoriles, una de las 17 modalidades incluidas en el Programa PSA que ejecuta FONAFIFO (Guerrero, 2013).

3.3 Entorno ambiental de los sectores agropecuario y forestal

Vulnerabilidad e impactos del cambio climático en los sectores forestal y agropecuario

El MAG, en su Plan de Acción para el Cambio Climático y la Gestión Agroambiental 2011-2014, deja claro que el tema de los fenómenos climáticos extremos y su relación con el Sector Agropecuario en Costa Rica no ha sido aún estudiado con suficiente profundidad, por lo que no se conoce el impacto diferenciado por actividad y por ámbito geográfico (MAG, 2011b). En este estudio se han podido encontrar un número limitado de análisis de riesgo, vulnerabilidad y amenazas (actual y futura) (Flores et al, 2010; Retana y Villalobos, 1999; Villalobos, 2001; Ordaz et al., 2010) que ofrecen información que dan algunos elementos generales sobre la dirección y escala de los impactos del cambio climático en el sector agropecuario.

En relación a la vulnerabilidad histórica, Flores et al, (2010) estimó las pérdidas económicas provocadas por eventos extremos (i.e. exceso y déficit de precipitación) en Costa Rica entre 1988 y 2009. Sus resultados muestran que el sector agricultura representa el segundo sector más impactado (22% del total de pérdidas en este periodo), después del sector de obras públicas y transporte. En valores absolutos, la estimación del impacto económico es de US\$ 397 millones.

Por otro lado, los resultados de modelos utilizados muestran que el cambio climático está teniendo ya efectos adversos sobre la producción de algunos cultivos. Un estudio realizado por Ordaz et al, (2010) sugiere que la temperatura que permite lograr los mayores rendimientos en la producción de maíz, frijol y café es probable que ya haya sido rebasada, por lo que los climas más cálidos tenderían a reducir la producción de estos tres cultivos. Aunque es probable que con el cambio climático existan efectos benéficos sobre algunos cultivos y plantas, sobre todo aquéllos que requieren mayores niveles de temperatura, en

general a largo plazo, algunos sectores serían afectados, tal es el caso del pecuario y de todos los cultivos en su conjunto. Como resultado de los cambios en la producción agropecuaria, en caso de no tomarse medidas, hacia el 2100 las pérdidas acumuladas serían cercanas a 4% del PIB de 2007 ante una tasa de descuento de 4%, y podrían ser aún mayores, entre 8% y 12% del PIB si la tasa de descuento fuera de 2% (Ordaz et al., 2010).

Iniciativas para la producción sostenible y la mitigación y adaptación al cambio climático en los sectores forestal y agropecuario

Según la Dirección de Cambio Climático (DCC) del MINAE (2014), dentro de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y los ejes principales de acción que son Mitigación y Adaptación, la mitigación aborda:

- *“Reducción de emisiones de gases por fuentes (se identificaron fuentes de emisión y oportunidades de reducción) en los siete sectores (incluidos Agricultura) enfocadas en la búsqueda de la carbono neutralidad.*
- *Captura y almacenamiento de dióxido de carbono (CO₂) (acciones reforestación, SAF, Regeneración Natural, Deforestación Evitada, PSA).*
- *Desarrollo de un mercado de carbono nacional efectivo con la participación activa en los mercados internacionales (PSA, VER, CER/MDL y C-Neutral UCC).”*

En la Tabla 4 se presentan algunas de las principales iniciativas político-institucionales y de mercado que promueven acciones dirigidas tanto a la mitigación como a la adaptación al cambio climático en el sector agropecuario o de uso de la tierra en general. Se puede notar que la mayoría de las iniciativas encontradas hacen énfasis en la mitigación de gases de efecto invernadero (directa o indirectamente), y tan solo una de las iniciativas a escala nacional (que abarca en sentido amplio el sector agrícola) hace explícitamente énfasis en la adaptación a los efectos del cambio climático. Y, en este último caso, los avances en el tema se centran en aspectos de planificación y no de ejecución.

Tabla 4. Políticas e iniciativas relevantes para la mitigación y adaptación al cambio climático a escala nacional, relacionadas al uso de la tierra.

Actividad	Descripción	Origen	Institución	Financiamiento	Contribución a mitigación o adaptación
Actividades de Implementación Conjunta (AIC)	Acciones realizadas para mitigar el cambio climático mediante alianzas entre un inversionista de un país desarrollado y una contraparte en un país de acogida. Costa Rica desarrolla con Noruega el primer proyecto de implementación conjunta en el mundo en el marco del Protocolo de Kioto. Concluyó en el año 2000 (DCC, 2014).	UNFCCC	OCIC / FONAFIFO / MINAE	Fondos de Gobierno de Noruega	Mitigación, mediante secuestro de carbono en biomasa leñosa
Pago por Servicios Ambientales (PSA)	Reconoce financieramente a los dueños de fincas por los servicios ambientales que los usos de la tierra forestales generan (sin medir su provisión directamente). Promueven reforestación, manejo sostenible del bosque y preservación de bosques, y a futuro se espera promover SAF de café.	Programa Nacional por ley de la republica Ley N° 7575 en sus Artículos 46 y 3 (k),	FONAFIFO	2 préstamos de 30 millones dólares del Banco Mundial. 3.5% del impuesto a los combustibles.	Mitigación (secuestro en biomasa leñosa) con sinergias en adaptación (protección de biodiversidad y recurso hídrico)
Generación de Unidades Costarricenses de compensación (UCC)	Mecanismo nacional de compensación en caso de querer optar por la CN bajo un de esquema de mercado nacional. A junio 2013 se han vendido 8,000 tm CO ₂ (UCC) a 30 empresas (Granados, 2013).	Estrategia Nacional de Cambio Climático	FONAFIFO Dirección de Cambio Climático	Se espera generar ingresos por la venta de las UCC según oferta y demanda.	Mitigación (acciones de secuestro de GEI y reducción de emisiones)
Mercado Doméstico Voluntario de Carbono de Costa Rica MDVCCR (MINAE, 2013)	Busca viabilizar la generación de las UCC, establece la ruta y los fundamentos para incursionar en la generación de UCC y poder optar por la participación en el mercado local de carbono.	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Dirección de Cambio Climático	Se espera generar ingresos por la venta de las UCC según oferta y demanda.	Mitigación (acciones de secuestro de GEI y reducción de emisiones)
Bandera Azul Ecológica	Galardón Cambio Climático en la categoría VI. Promueve la cuantificación o medición del impacto ambiental de las actividades de la organización (PBAE, 2013).	Política Nacional	Acueductos y Alcantarillados (AyA)	Premio simbólico.	Mitigación y adaptación
Estrategia Nacional de	Manejo y recuperación de los bosques para la	Política	FONAFIFO /	No definidos a la	Mitigación con

Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosque REDD+	reducción de emisiones y la mitigación de impactos ambientales, sociales y económicos ante el CC (Gobierno de Costa Rica, 2011).	internacional	MINAE /SINAC	fecha.	posible efectos en adaptación
Estrategia de Compensación a la Producción Sostenible del MAG (MAG, 2010b)	<p>Fomentará iniciativas de producción sostenible con enfoque ecosistémico (suelos y otros recursos) mediante el uso de mecanismos de compensación existentes y nuevos. Entre éstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de Servicios Ambientales (PSA) para el Sector Agroalimentario. • Programa de incentivo neutralidad carbono del Sector Agroalimentario. • Sistema de Certificación C-neutral. • PSA en SSP y SAF. 	Política Nacional	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Recursos de cooperación internacional (por definir).	Mitigación y adaptación
El Plan de Acción para el Cambio Climático y la Gestión Agroambiental del MAG 2011-2014 (MAG, 2011c)	<p>Contempla esfuerzos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevas variedades de especies de interés económico, con características genéticas que les permita superar las diferencias climáticas. • Investigación para modificar la época de siembra y nuevas prácticas fitosanitarias y zoonosanitarias, considerando las alteraciones de hábitats de plagas y patógenos. • La revisión y replanteamiento de la zonificación agrícola, así como el ordenamiento territorial. 	Política Nacional	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Presupuesto del MAG Búsqueda de fondos de Cooperación Internacional.	Adaptación

Los esfuerzos más específicamente relacionados a la **mitigación** del cambio climático a nivel de las agro cadenas consideradas se presentan en la Tabla 5. Al igual que en el caso anterior, la mayoría de esfuerzos enfatizan acciones para la reducción de emisiones, siendo el tema de adaptación abordado de forma indirecta o bien, no explícitamente.

Tabla 5. Iniciativas relacionadas a la mitigación al cambio climático en las agro cadenas consideradas a nivel nacional.

Sector	Iniciativa
Cafetalero	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación NAMAs: NAMA CAFÉ. Promovido como instrumento de apoyo a acciones de mitigación del CC y desarrollo sostenible, en sectores claves priorizados por cada país. Costa Rica ha desarrollado en los últimos dos años un proceso NAMA para el sector cafetalero (Fundecooperación e ICAFE 2013).
Caña de azúcar	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación del potencial del cultivo de la caña como mecanismo de secuestro de carbono (Montenegro y Chaves, 2011). • En estado incipiente el desarrollo del NAMA caña de azúcar¹⁴.
Sector Bananero	<ul style="list-style-type: none"> • CORBANA y DOLE trabajan en conjunto para avanzar hacia sistemas productivos que se caractericen por un uso más eficiente de los recursos naturales y por la mitigación de GEI. Énfasis en planes de reducción de agua y fertilizantes, así como conservación de áreas de bosque natural (INCAE, 2009).
Ganadería	<ul style="list-style-type: none"> • MAG e INTA: estudios de Balances de Carbono en sistemas silvopastoriles. Esfuerzos de CATIE cuantificación de huella de carbono en Ganadería Proyecto Mejorando las capacidades para el desarrollo de estrategias ganaderas con bajas emisiones de gases de efecto de invernadero en el sector ganadero (iniciativa LED) (Sepúlveda y Tobar, 2014). • Esfuerzos de Cooperativa Dos Pinos para involucrar a más de 1,450 productores para mejorar el sistema productivo (López 2013a). • En desarrollo actualmente la construcción del NAMA Ganadería para Costa Rica (MAG, 2013a).

En relación con la **adaptación al cambio climático** en el sector agropecuario en Costa Rica, podemos hacer mención de las siguientes acciones identificadas en las fuentes de referencia:

- Creación de capacidades institucionales: el sector agropecuario continúa el emprendimiento de fortalecer al Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA) y al Sistema de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, SNITTA, quienes son responsables en generar tecnologías para adaptar a

¹⁴ Tania López, comunicación personal (2014).

los sistemas productivos ante el cambio del clima. El fortalecimiento apunta a tener un sistema de innovación que integre efectivamente la investigación con los servicios de extensión y propicie la modernización del sector agro-productivo nacional por medio de la generación, innovación, validación, e investigación de tecnología en beneficio de la sociedad costarricense. Asimismo, el sector asignó presupuesto para continuar el ajuste, modernización y liderazgo de las diferentes instituciones que conforman el sector. Esto está permitiendo que las instituciones del sector se descentralicen y tengan una cobertura mayor y oportuna a nivel nacional.

- Programas y proyectos: ya desde el año el 2009, los documentos de planificación sectorial del Ministerio de Agricultura (MAG, 2011b) mencionaban/sugerían acciones de adaptación para el sector agropecuario tales como: introducción de cultivos de variedades mejoradas y resistentes a plagas, enfermedades, estrés y déficit hídrico; uso de seguros contra el riesgo climático; rescate y producción de variedades criollas resistentes a condiciones extremas y de menor uso de agroquímicos; producción de alimentos bajo sistemas sostenibles. En ese sentido, se ha encontrado que el sector ha estimulado el desarrollo de algunas de estas actividades, entre otras cosas, a través de los incentivos económicos que da el programa nacional de reconocimiento de beneficios ambientales a la producción orgánica. Estos alicientes han sido promovidos para algunas actividades productivas que incluyen el café, ganadería de carne, ganadería de leche, caña de azúcar y hortalizas, piña y apicultura, bio-controladores, cacao, banano, especies aromáticas y el establecimiento de sistemas agroforestales (café y especies forestales). El sector también ha impulsado, a través de proyectos y obras, la construcción de infraestructura de apoyo a la producción como la ampliación/consolidación de esquemas de riego (como para el Distrito del Riego Arenal-Tempisque) que podrían reducir la vulnerabilidad de los productores ante eventos hidrometeorológicos. Para el desarrollo de estos emprendimientos, instituciones como el SENARA y la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) han mancomunado esfuerzos en conjunto con el MAG.
- Gestión de riesgo: en Limón, el MAG y SENARA han aunado esfuerzos para la ejecución de obras para prevenir inundaciones, las cuales son frecuentes en la región Caribe (Flores et al, 2010; Retana, 2011). Asimismo, a través de proyectos se han

ejecutado acciones para la atención de emergencias y apoyo a pequeñas organizaciones para que se recuperen del impacto de eventos climáticos extremos como el huracán Thomas y la Tormenta Nicole que provocaron la disminución de la producción de un 22.5% y pérdidas económicas en el sector agropecuario por US\$18.7 millones en el 2010 (Flores et al, 2011).

Como puede observarse mientras en los esfuerzos dirigidos a la mitigación del cambio climático encontramos iniciativas a nivel de las agrocadenas consideradas en este análisis, los esfuerzos en adaptación son más generales y limitadamente dirigidos a estas actividades agropecuarias.

4. RESULTADOS - NIVEL TERRITORIAL - Entornos social, económico y productivo de las agro cadenas

Presentado ya el panorama general del sector rural productivo a nivel nacional, esta sección se enfoca en analizar los entornos económico, social, institucional y ambiental de las agro cadenas seleccionadas para cada territorio. Este análisis se realiza íntegramente para cada territorio, e inicia con la descripción general de cada uno de éstos. Posteriormente se centra en analizar tanto el entorno productivo territorial (a través de la descripción de las agro cadenas) así como el entorno ambiental (vulnerabilidad, impactos en el ambiente, y avances en producción sostenible, resiliente y bajo en emisiones) de las agro cadenas. Esta sección finaliza con la discusión de los resultados de la aplicación del análisis comparativo del CVI para las agro cadena de cada territorio.

4.1 Territorio Arenal-Tempisque

Biogeografía y socioeconomía del territorio Arenal Tempisque

Esta región se enmarca dentro de la provincia de Guanacaste, la más extensa del país con una superficie de 10,140 km² (19.8% del territorio nacional). El relieve de la Región está compuesto por una amplia planicie, que constituye la cuenca del Río Tempisque y elevaciones al Suroeste en la Península de Nicoya y al Noreste en la Cordillera de Guanacaste (MAG, 2007b). El clima presente en la región es tropical seco con dos estaciones definidas: la seca (noviembre a mayo) y la lluviosa (resto del año). Es la región más seca del país con una precipitación media anual de 1,739 mm (el promedio nacional es de 3,272 mm). Su territorio esta regado por numerosos ríos afluentes del río Tempisque que, en presencia de fenómenos extremos, reducen considerablemente su caudal en la época seca a un nivel que afecta considerablemente la producción agropecuaria de la región (MAG, 2007b).

La región presenta importantes ecosistemas, como los humedales de Bolsón, Riberino Zapandí, Palo Verde (donde se encuentra la estación biológica de la Organización de Estudios Tropicales), algunos hábitats como bosques secos de bajura, sabanas arboladas y bosques siempreverdes, incluyendo algunas de estas áreas dentro de parques nacionales. Sin embargo en la última década, el caudal del río Tempisque ha sido también fuente de agua para actividades turísticas lo cual en términos monetarios significa \$200 millones de inversión hacia la zona (Echeverría, sin

fecha) y ha sufrido impactos importantes en contaminación por agroquímicos (se mencionan problemas de eutrofización en el humedal de la reserva de Palo Verde debido a exceso de agroquímicos (Hagamen, 2008).

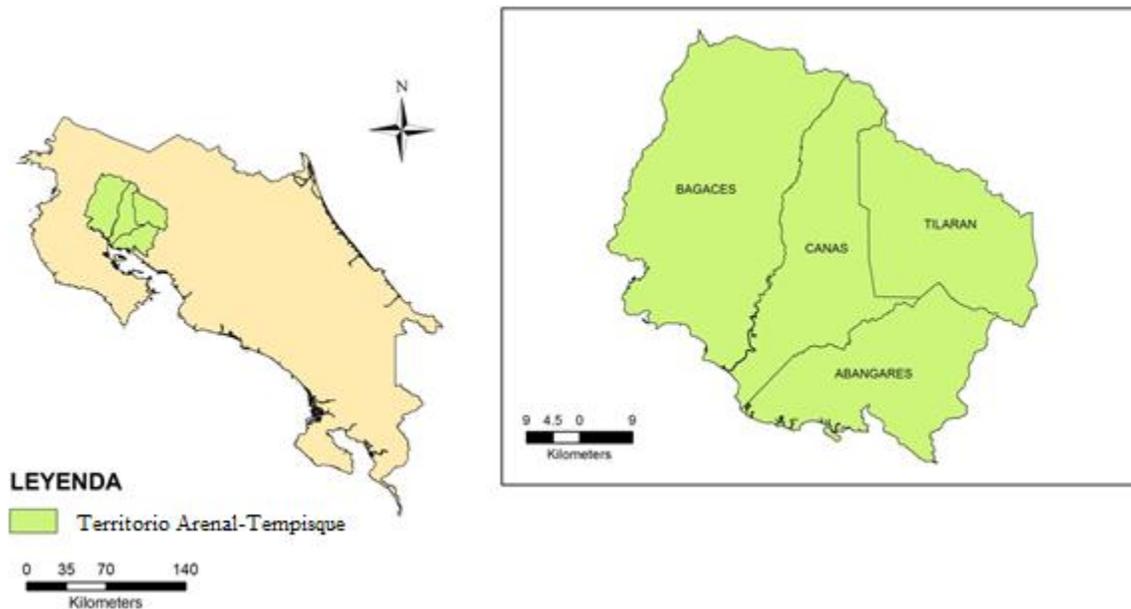


Figura 7. Mapa del territorio Arenal Tempisque en la Región Chorotega.

Con respecto a las características de la población, de acuerdo con el censo de población 2011¹⁵, esta región tiene cerca de 100,000 habitantes, de los cuales aproximadamente el 15% posee educación superior, un 48% tiene educación primaria (completa o incompleta), un 19.4% secundaria incompleta y un 6.1% no tiene ningún tipo de educación. Las tasa de empleo es de 47.6%, mientras que la tasa de desempleo abierto es de 3.7¹⁶. La mayoría de la población económicamente activa está ocupada en el sector primario (59.2%), seguido por el sector secundario (24.6%) y el terciario (16.3%).

En la región Chorotega se encuentra la subregión Arenal- Tempisque, objeto de esta investigación; conformada por los cantones de Bagaces, Cañas, Abangares y Tilarán. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2011, esta subregión cuenta con 83,409 habitantes, mayoritariamente rurales. Para el año 2011, los cantones de Bagaces, Tilarán, Cañas y

¹⁵ INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). Consultado el 20 de mayo. (En línea). Datos disponibles en: <http://www.inec.go.cr/Web/Home/pagPrincipal.aspx>

¹⁶ Valor promedio de la tasa de desempleo abierto de los distritos que conforman la región Arenal Tempisque (MIDEPLAN, 2012).

Abangares, se encontraban clasificados entre las posiciones 28 y 54 en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) Cantonal (PNUD, 2012a).

En relación con la actividad productiva de la región, las principales actividades son la ganadería, caña de azúcar, arroz, cítricos, melón, y granos básicos (maíz, frijol) (PNUD, 2012a). De éstas, destacan la caña de azúcar (24,000 ha sembradas con rendimientos unitarios cercanos a las 100 tm); el arroz (21,038.79 hectáreas, periodo 2012-2013), que equivale al 25% de la producción nacional (CONARROZ, 2013); y el melón, albergando la mayor área productiva de exportación (5,300 ha). Además cuenta con complejos agroindustriales importantes como los ingenios de caña de CATSA y El Viejo, al igual que algunas de las mayores industrias del arroz del país (El Pelón de la Bajura y CoopeLiberia).

La región Chorotega cuenta con un gran potencial para la producción agropecuaria diversificada, y cuenta con 3 fortalezas (INTA, 2005):

- La infraestructura productiva del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque.
- El potencial agronómico de sus suelos, específicamente en el entorno de la Cuenca del Río Tempisque considerada la micro zona más fértil de Costa Rica.
- Esta región es considerada un polo de desarrollo turístico, que significa una ventana para colocar su producción agropecuaria en condiciones de ventaja competitiva¹⁷, desarrollando economías de escala en cultivos como la caña de azúcar, el melón y el arroz entre otros.

Se estima que en el año 2010 la región Chorotega tenía 474,203 ha bajo actividad agropecuaria, con una producción estimada de 715,976 tm y un total de 19,229 (el 20% de la población total de la región) productores y productoras involucrados en actividades agrícolas como: caña de azúcar, arroz, cítricos, melón, frijol, maíz, café sostenible, sandía, tiquisque y pecuarias: ganadería bovina, pasto y heno y tilapia (Tabla 6).

¹⁷ Reduciendo el recorrido (costos de transporte y su huella de carbono) que el producto cumple para llegar a destino de consumo.

Tabla 6. Estimación del área y producción de las principales actividades agrícolas 2010.

Fuente: Unidad de Planificación Regional del MAG-Chorotega (2011).

Actividades	Área Total (ha)	Producción Total (tm)	Número de productores
Caña de azúcar	34,669	277,355	3,857
Arroz	23,200	92,801	1,497
Melón	4,776	95,520	15
Café sostenible	1,441	1,527	760
Maíz	2,902	5,804	1,885
Total agrícola	80,254	579,076	12,437

La participación de la región en las exportaciones del país para el año 2012 fue de US\$88.6 millones, siendo Cañas es el principal cantón exportador. El principal sector de exportación es el pecuario y pesca (61%), alimentario (18%), productos minerales (16%), agrícola (2%) y otros (3%). Los principales destinos de exportación de la región son (para el 96% de la exportación agropecuaria de la región): Estados Unidos, Nicaragua, Holanda y El Salvador. En cuanto al acceso a tecnologías de comunicación (un elemento importante para la competitividad del territorio) un 25.8% de las viviendas tiene acceso a Internet, y un 33.5% de viviendas con telefonía fija y celular (INEC, 2013).

Impactos ambientales y vulnerabilidad del sector productivo en el territorio Arenal Tempisque

En la zona se presenta un comportamiento hidrometeorológico extremo ya que existe un exceso de agua en la época lluviosa provocando graves y recurrentes inundaciones y en la época seca la disponibilidad de agua disminuye sustancialmente con periodo de hasta 6 meses. Se estima que alrededor del 85.2% del agua es utilizada por el riego agrícola, principalmente para arroz, melón y sandía; un 13.95% para el uso agroindustrial como lavado de frutas u otros tipos de procesamiento (Bach, 2008). El agua es clave para la producción en esta zona estacionalmente seca, por lo que hay grandes efectos económicos, sociales y ambientales ligados a la distribución, acceso y uso de la misma.

Se ha comprobado que el uso de agroquímicos irrigados por el Proyecto de Riego Arenal-Tempisque, se ha convertido en un problema ambiental para uno de los humedales más importantes de la zona, el Parque Nacional Palo Verde que colinda con estas áreas agrícolas de arroz, caña y melón (Hagamen, 2008). La carga de contaminantes total fue estimada mediante encuestas a agricultores para el año 2004, en 42.4 y 33.4 tm de ingrediente activo respectivamente, lo cual ha reducido la presencia biológica, debido a 6 plaguicidas encontrados en estudios de aguas (Bach, 2008). De igual forma, han existido distintos conflictos en las cuencas de Bebedero y del Tempisque, un 63.6% y un 73.3%, respectivamente fueron casos relacionados a actividades agrícolas, ganaderas o acuícolas en la zona, en donde los casos estuvieron ligados a contaminación con desechos, líquidos o agroquímicos donde la responsabilidad recayó en una o varias empresas agroindustriales (Ramírez, 2008). Aunado a los conflictos por contaminación, se crean conflictos debido a la mala distribución del recurso hídrico¹⁸. Se estima que el agua disponible¹⁹ en la cuenca del Tempisque es de aproximadamente 2.43 km³ por año, de los cuales 1.61 km³ corresponden a agua superficial y 0.82 km³ a agua subterránea, siendo el consumo estimado por actividades humanas de 0.80 km³. El sector turismo es uno de los que presentan el rubro más alto de consumo con 10 l/s (Oreamuno, 2004).

Aunque la agricultura y el turismo realizan un aporte económico positivo a la región, también se deben reconocer sus impactos en los ecosistemas de humedal del Tempisque, donde muchos de los humedales se convirtieron en áreas de cultivo. Por ejemplo, de las casi 23,000 ha de humedales que existían en 1974 a ambos lados del río Tempisque, hacia el año 2000 solamente quedaba un 30%, dando así paso a las actividades productivas. Pese a la prohibición legal de cambio en el uso del suelo, hacia abril del 2005, más de 600 ha de humedales en el margen izquierdo del río Bebedero fueron drenadas y convertidas a pastizales. Por otro lado, los procesos hidrológicos se han visto afectados debido a las construcciones de contención para minimizar el impacto de las inundaciones a lo largo del cauce principal del río, siendo un sector del Parque Nacional Palo Verde altamente impactados, favoreciendo un aumento en la frecuencia de los incendios forestales (Bach, 2008).

¹⁸ Cover (2007) encontró que, en un periodo de 10 años, Guanacaste experimentó en promedio un conflicto relacionado al agua cada mes y medio, considerando solo los que tuvieron acción legal de por medio.

¹⁹ Agua concesionada en la cuenca del río tempisque por el Departamento de aguas, según usos en base en un régimen de bombeo (Departamento de Aguas, 2004)

Otro ejemplo se da en el humedal La Bocana y el Humedal Poza Verde, ambos dentro del Parque Nacional Palo Verde, donde el primer humedal se ve afectado por el drenaje hídrico proveniente de la zona de riego del sector Tamarindo, provocando la pérdida de estacionalidad y el ingreso de nutrientes o residuos químicos inorgánicos, afectando su funcionalidad biológica. En el segundo se construyó un canal a través del mismo para llevar las aguas servidas del sector de riego de Bagatzí, provocando la alteración de las condiciones hidrológicas del mismo. También algunos bosques de manglar han sido afectados por alta deposición de sedimentos e igualmente algunos agroquímicos, de los más de 100 diferentes tipos utilizados en la agricultura, han sido encontrados tanto en el agua como en los sedimentos del río y el golfo (Bach, 2008).

En lo relativo a la vulnerabilidad de esta región, el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) ha identificado, mediante un análisis sobre Riesgos del Sector Hídrico ante el Cambio Climático basado en indicadores relacionados con infraestructura, servicios y condición humana, los cantones a nivel nacional más vulnerables ante eventos extremos lluviosos y secos. Los cantones más afectados por eventos extremos secos se localizan en la región Chorotega, siendo Nicoya, la Cruz y Cañas los más vulnerables debido a sus bajos niveles de desarrollo humano y pobreza, carencias de vivienda digna sin servicios de electricidad y agua potable por acueducto, así como por presentar un menor índice de equidad de género (ProDUS, 2012).

En relación al riesgo hídrico a futuro ligado al cambio climático, un estudio realizado por el IMN en conjunto con el MINAE (2012) que hace uso de diversos indicadores²⁰ y evaluando la vulnerabilidad en relación con aspectos económicos, sociales y culturales que se combinan con aspectos físicos, determinó que en el Pacífico Norte la vulnerabilidad futura es alta. Esto se debe a un bajo IDH, poca disponibilidad hídrica y un porcentaje alto de población discapacitada. Esto, aunado a la magnitud del déficit hídrico, su frecuencia y extensión, la Región Chorotega se cataloga como de “alta amenaza por sequía”. Esta amenaza actual y creciente es evidenciada en el aumento de conflictos alrededor del agua que se reportan en la zona. Según Cover (2007), en un periodo de 10 años, Guanacaste experimentó en promedio un conflicto relacionado al agua cada mes y medio, considerando solo los que tuvieron acción legal de por medio. Se espera entonces que esta tendencia se incremente si las predicciones de efectos del cambio climático en el recurso hídrico se cumplen.

²⁰ Índice de Desarrollo Humano (IDH), Índice de Potenciación de Género (IPG), porcentaje de viviendas con tanque séptico (VTS), áreas sin zona protegida (ASP), potencial hídrico per cápita (PHC), población de discapacitados (PD) y densidad poblacional (DP).

Relacionado con este escenario de vulnerabilidad, dentro de las principales limitantes del sector ganadero en la región Chorotega se encuentra la disminución en las fuentes de agua, lo que ocasiona un escenario crítico para la región, donde se requiere de un mejor manejo del sistema productivo en la adaptación a los cambios climáticos y se calcula que existe un 3% de muertes de animales en la región producidas por las condiciones del clima. Los principales efectos del cambio climático en la región afectan la calidad y cantidad de recursos forrajeros, disminución de las fuentes de agua, muerte de animales no adaptados a la región, descarga de animales e incendios (Sepúlveda y Tobar, 2014).

Por otro lado, se identificó que la adopción de sistemas silvopastoriles y buenas prácticas presentan un gran potencial en mitigación y adaptación al cambio climático. Relacionado a esto, en la región Chorotega se ha observado un incremento de la cobertura forestal en los últimos 25 años, que sucedieron áreas de ganadería extensiva por el desarrollo de una cultura forestal (Salazar, 2003). Estos cambios hacen que el agropaisaje de la región actualmente posea un capital natural, donde el carbono almacenado se distribuya en distintos usos de suelo como pasturas con árboles, bosques secundarios y ribereños, plantaciones forestales, cultivos con sistemas agroforestales y el uso de cercas vivas (Sepúlveda y Tobar, 2014).

Considerando el potencial de mitigación de esta actividad, se ha realizado una selección de prácticas para implementar en el sistema productivo, dirigidas a la mitigación y adaptación del sector al cambio climático (Tabla 7), de manera que el sector ganadería pueda desarrollarse en el país, bajo un modelo de crecimiento verde.

Tabla 7. *Prácticas sostenibles en sistemas ganaderos para la mitigación y adaptación al cambio climático en la región Chorotega, Costa Rica (CATIE, 2010).*

Práctica	Mitigación	Adaptación
Mejoras en genética animal	X	X
Mejoras en alimentación y suplementación animal	X	X
Reducción y búsqueda de alternativas en el uso de fertilizantes nitrogenados	X	
Implementación de cercas vivas	X	X
Implementación de bancos forrajeros	X	X
Asocio de pasturas con árboles	X	X
Rotación de potreros		X

Utilización de excretas (compostaje, abonos)	X	
Implementación de biodigestores	X	X
Reducción de consumo de agua en lecherías		X
Almacenamiento de fuentes de agua		X
Protección de fuentes de agua		X
Uso de fuentes de energía solar y eólica	X	X
Establecimiento de plantaciones forestales	X	X
Liberación de áreas para regeneración natural	X	X
Planificación de los usos de suelo en fincas ganaderas	X	X
Ajuste en la carga animal	X	X
Buena condición de las pasturas y cobertura del suelo	X	X
Reducción del estrés calórico		X
Rasgos funcionales en el uso de especies arbóreas		X
Diversificación de sistemas de producción		X

Como se observa en la tabla anterior, existen un grupo de prácticas con un comportamiento sinérgico tanto para la mitigación como para la adaptación al cambio climático. Este tipo de prácticas deben ser consideradas como prioritarias dentro de los planes de desarrollo de una ganadería sostenible en la región, de manera que se aproveche su potencial de impacto positivo en términos ambientales, así como los aportes en las dimensiones económicas y sociales.

A pesar del potencial que posee la ganadería para la reducción de emisiones y producción sostenible, se han encontrado fuentes (CATIE, 2010; MAG, 2008) que identifican diversos factores que limitan el desarrollo de sistemas de ganadería adaptados al cambio climático vinculados con aspectos de capacitación, financiamiento e innovaciones tecnológicas (Tabla 8).

Tabla 8. Principales limitantes para el desarrollo de sistemas de ganadería sostenible en Costa Rica (CATIE, 2010 y MAG, 2008).

Criterio	Limitante
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Carencia de planes de capacitación a productores para mejorar la adaptación al cambio climático - Productores con desconocimiento y desinterés en temas de cambio climático - Productores no cuentan con registros productivos para el manejo y toma de decisiones del sistema productivo - Ausencia en programas de asistencia técnica por parte de instituciones del sector agropecuario
Aprovisionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Altos costos en productos veterinarios y de suplementación animal - Dificultad de establecimiento de bancos forrajeros por el costo inicial y compra de picadora. - Productores no cuentan con la infraestructura productiva adecuada en algunos casos - Programas de alimentación deficientes - Los servicios de salud animal son deficientes - Genética utilizada por los productores en ocasiones no es la adecuada - Fuentes de agua desprotegidas - Poco uso de excretas para producción de abono y fertilización de pasturas
Servicios financieros y crediticios	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de políticas crediticias dirigidas al sector ganadero - Programas de crédito sin acompañamiento en asistencia técnica - Entidades financieras no participan en la toma de decisiones para la gestión de programas de crédito - Las líneas de crédito para infraestructura productiva se brindan a corto plazo - Garantías crediticias de alto riesgo para los ganaderos
Investigación e innovación tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de coordinación - Ausencia de programas efectivos de validación, adaptación y transferencia tecnológica
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Débil gestión agroempresarial - Falta de coordinación y apoyo entre las organizaciones
Otros	<ul style="list-style-type: none"> - Robo y destace de ganado - Cultura de manejo de sistemas extensivos

4.1.1 Caracterización de las cadenas seleccionadas en el territorio Arenal Tempisque

En la presente sección se describen las agrocadenas seleccionadas como parte del presente estudio en el territorio Arenal Tempisque, siendo estas el arroz, caña de azúcar, ganadería de carne y leche y turismo.

a) Agrocadena del arroz

Características generales de la agrocadena

La estructura de la agrocadena del arroz que se presenta en la siguiente figura es significativa para todas las regiones del país, variando en los diferentes territorios solamente la distribución o tenencia de recursos con los que cuenta cada eslabón involucrado (CONARROZ, 2013).

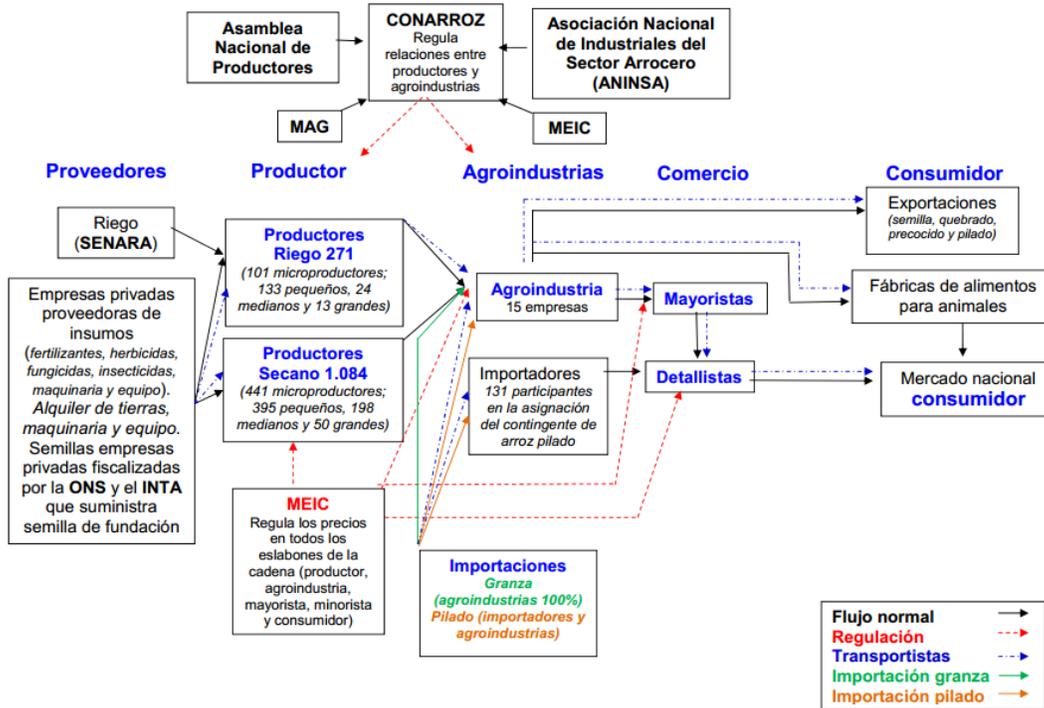


Figura 8. Cadena productiva de arroz en la región Chorotega. Fuente: Arroyo et al, 2013.

Como puede observarse en la figura anterior, en la agrocadena se pueden identificar ocho grupos de actores: proveedores, productores, agroindustriales importadores, comerciantes, consumidores, asociaciones gremiales y la entidad rectora del sector. Todos estos se

interrelacionan entre sí, determinando el accionar del mercado nacional y la eficiencia productiva del sector descrito en las siguientes secciones.

Dimensión productiva y social

En la región Chorotega, el 35% (21,039 ha) del área total se dedica al cultivo de este del arroz. Este es el cereal de mayor consumo a nivel mundial y en Costa Rica es fundamental en la dieta de los ciudadanos. A partir del 2007, la producción nacional empezó a incrementarse ante el alza en los precios internacionales del grano y los incentivos que se dieron a través del Plan Nacional de Alimentos, que pretendía incrementar la producción de granos básicos con el objetivo de reducir la vulnerabilidad del país ante las importaciones que presentaban altos precios (Arroyo et al, 2013). Sin embargo, en el periodo 2012-2013 la producción nacional fue de 201,491.75 tm, disminuyendo en un 23% respecto a la producción del periodo previo (segundo periodo consecutivo de reducción de la producción) (CONARROZ, 2013).

Esta reducción fue fruto de una concertación y consenso entre productores e industriales para el ordenamiento de la producción nacional,²¹ en el seno de la Corporación Arrocera Nacional (CONARROZ). En dicho acuerdo los productores se comprometieron a reducir la cosecha hasta un 60% del consumo nacional, a adquirirse por la industria mediante contratos firmados antes de iniciar la siembra del arroz.

En términos de caracterización y distribución de la producción de arroz, a nivel nacional el 46% de la cosecha 2012-2013 fue aportado por PyMEs, de las cuales el 47% de los productores son categorizados como micro (hasta 10 ha), un 40% como pequeños productores (10 a 40 ha), un 9% medianos (50 a 200 ha) y los grandes productores representan un 4% (más de 200 ha). Por otra parte, con respecto a la tenencia de la tierra, un 72.1% es propia, 27.7% es alquilada y 0.2% prestada; y de la maquinaria utilizada para trabajar el cultivo un 80% es propia y un 20% alquilada (CONARROZ, 2013).

Dimensión económica e institucional

Para la cosecha 2012-2013 la producción de arroz en la Región Chorotega fue de 92,686 tm, y el precio de venta por cada una de ellas fue de US\$600 con un valor de la producción de US\$55 millones. Tal producción representa un 46% de toda la producción nacional de arroz, con un

²¹ Acuerdo 3.1 del acta No. 488 del martes 27 de marzo de 2012.

rendimiento de 3.40 tm/ha, de la cual sólo un 12% del área sembrada estuvo asegurada (CONARROZ, 2013). Los seguros de cosecha han sido retomados a partir del impulso brindado por el Plan Nacional de Alimentos (Arroyo et al, 2013), y éstos cubren las pérdidas en las plantaciones, causadas por los riesgos de eventos naturales como sequía, exceso de humedad, inundación, enfermedades, depredadores y plagas incontrolables, vientos huracanados, incendio por causas naturales y erupciones volcánicas (CONARROZ, 2014).

Con respecto al financiamiento de los productores para llevar a cabo la actividad, se estima que el financiamiento en un 32.2% es propio, 62.9% comercial, 12.2% por medio de arroceras, bancario 0.5% y de otro tipo 0.2%. Según datos del ²²Banco Central, las nuevas colocaciones de crédito para arroz por parte de bancos públicos para el año 2013 fueron de US\$3.58 millones, cifra muy superior a las colocaciones de los años 2011 y 2012 (US\$2.69 y US\$2.26 millones respectivamente).

Para este periodo el 58.67% del consumo nacional fue cubierto con arroz nacional, mientras que el arroz importado cubrió el 41.33%. Las exportaciones de arroz realizadas por el país en el periodo 2012 y 2013 totalizaron 3,911 tm (CONARROZ, 2013).

El sector arrocero cuenta con una organización y representatividad importante dentro del sector agropecuario del país. En primera instancia está la Corporación Nacional Arrocera (CONARROZ) que opera como un ente público no estatal con personería jurídica y patrimonios propios con un rol de entidad rectora de la actividad arrocera nacional. La Asamblea Nacional de Productores y la Asociación Nacional de Industriales del Sector Arrocero (ANINSA) agrupan todas las agroindustrias y productores del país representan con una importante influencia en la política y el mercado de este producto. Por otro lado, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es el ente rector y ejecutor de políticas gubernamentales mientras que el Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC) tiene el rol de ente regulador de precios y márgenes de comercialización entre productores, agroindustriales, mayoristas y detallistas (Jovel y Díaz, 2007). El estado interviene por medio de subsidios en la producción de arroz mediante la modalidad de fijación de precios, la cual está fundamentada en el artículo 5 de la ley N°7472 de 1995 que establece que el precio de los bienes y servicios pueden ser regulados por la administración pública (Arroyo et al, 2013). Los subsidios actualmente representan un apoyo

²² Chacón, E. 2014. Banco Central (consulta). San José, CR.

clave para los productores de arroz, ya que según Umaña (2011), sin las diferentes formas de apoyo, los arroceros solo percibirían un 55% de los ingresos que actualmente reciben por la producción de arroz.

b) Agrocadena de caña de azúcar

Dimensión productiva y social

El cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica constituye una de las actividades agrícolas denominadas tradicionales, dentro del sector agropecuario, por la gran importancia en la economía del país y su participación en el Producto Interno Bruto, la generación de divisas y el empleo directo e indirecto (Araya, 2001). A nivel nacional, el área de cultivo dedicado a la producción de caña de azúcar es de 63,316 ha. La región Chorotega es la que actualmente tiene más área cultivada con caña al poseer 34,514 ha (54.51% del área nacional dedicada a este cultivo) (LAICA, 2013b) de la cual 11,794 ha se ubica en el territorio de Arenal- Tempisque. Según información de la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA), para la zafra 2012-2013, a nivel nacional se obtuvo un volumen de producción de 4.3 millones de tm de caña procesada y 458,387 tm de azúcar fabricada, observándose un incremento importante con respecto a los datos de la zafra 2011-2012 (13.5% y 10.4% respectivamente) (LAICA, 2013b). En la región Chorotega se produjo 2.5 millones de tm de caña de azúcar, lo cual es más de un 59% de la producción total de caña del país. En ingresos para la región representó US\$98.16 millones, mostrando un crecimiento del 16% con respecto al año anterior y un rendimiento para la zafra de 73.59 tm/ha (LAICA, 2013b). En esa zafra fueron registrados en un total de 7,757 productores de los cuales el 82.5% (6,396) produjo inferiores a 250 tm de caña. Se estima que el 9.29% de los productores entregaron entre 251 y 500 tm de una área promedio de 6.79 ha. Del volumen total de dicha producción el 78% se dio bajo productores de tipo PyMEs. Esta agrocadena generó en su totalidad 25,000 empleos directos y 100,000 empleos indirectos (LAICA, 2013b).

Dimensión económica e institucional

Desde los años cuarenta, los productores de caña de azúcar y los ingenios del país están organizados en lo que en la actualidad es la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA); entidad encargada de organizar, promover y defender los intereses del sector.

Adicionalmente, cabe mencionar que por mandato legal los ingresos generados por LAICA, son distribuidos equitativamente entre los productores de caña en un 62.5% y el restante entre los ingenios.

Para el año 2010, la actividad azucarera reportó un valor agregado de 30.946 millones de colones que representaron incremento del 17.9% con respecto al año anterior. El valor de sus exportaciones ascendió a US\$ 81 millones (en el 2010) luego de crecer un 192.3% con respecto al 2009 con aumentos importantes del 137,8% (con una variación interanual 2009-2010) (PNUD, 2012b). Se estima que de la plantación total de caña, se producen aproximadamente 6.8 millones de bultos de 50 kilos de azúcar al año, de los cuales 4 millones son para el consumo nacional y el excedente se exporta a diferentes países del mundo, entre ellos: Rusia, México, Marruecos, Corea, Estados Unidos y el Caribe. Como porcentaje del Producto Interno Bruto de Costa Rica la producción de azúcar representa un 0.41% (Alpízar et al., 2009).

En relación con el financiamiento de la actividad y el acceso a créditos, según datos del Banco Central²³, las nuevas colocaciones de crédito para la caña de azúcar por parte de bancos públicos para el año 2013 fueron de US\$ 33.09 millones, cifra que creció en un 229% con respecto al año 2012. Los programas crediticios del Banco Popular y del de Desarrollo Popular brindan acceso a créditos accesibles para el sector productor de la caña de azúcar. Más recientemente el Banco Nacional de Costa Rica suscribió un Convenio en 2011 con LAICA con mayores facilidades de acceso a crédito para los productores del sector.

c) Agrocadenas de ganadería de carne y leche en el territorio Arenal-Tempisque

Esta esta sección describiremos generalidades de la ganadería vacuna en la región Arenal Tempisque, para posteriormente desarrollar las particularidades de las cadenas de ganadería de carne y la de leche en el territorio

La ganadería en el territorio Arenal Tempisque

La región Chorotega posee un total de 389,657 ha dedicadas a la ganadería. Esto corresponde a un 20.9% del área nacional dedicada a esta actividad productiva, y la posiciona como la segunda región ganadera con mayor área. Del total del área dedicada a esta actividad en la región Chorotega, un 61,8% corresponde a pasturas un 10.96% a sistemas de arreglo silvopastoril,

²³ Chacón, E. 2014. Banco Central (consulta). San José, CR.

plantación forestal 4.62%, bosque natural 18.11%, cultivos 3.63% y otros usos 0.87% (CORFOGA, 2013).

El mismo estudio señala en su última encuesta ganadera que para la región Chorotega existe una distribución de área de un 41.2% para producción de carne, 39.8% en doble propósito, 12.1% en producción de leche, y 6.8% en sistemas de selección y pie de cría.

En la región se considera que alrededor de 6,625 familias dependen de la actividad ganadera. Así mismo se ha identificado que existe un promedio de edad en los productores mayor a los 50 años, lo cual vislumbra que en un futuro la edad promedio de los ganaderos en la región se incrementa. Ante esta situación lo más destacable se relaciona con el relevo generacional y poca incorporación de jóvenes productores en el sector de la ganadería (Sepúlveda y Tobar, 2014).

Tabla 9. Tipología de los sistemas ganaderos de la región Chorotega, Costa Rica (CORFOGA, 2013.)

Característica	Sistemas de producción			
	Carne	Doble propósito	Lechería especializada	Pie de cría
*Número de fincas	2,974	2,872	874	491
Total de animales	112,417	108,562	33,038	18,372
Área total (ha)	160,703	155,191	47,227	26,531
Área pastura (ha)	99,320.6	95,913.8	29,181.6	16,388
Área SSP (ha)	17,620.1	17,015.7	5,178.2	2,909
Área Plantación forestal (ha)	7,430	7,175	2,183	1,226
Área Bosque natural (ha)	29,101.2	28,101.6	8,552.2	4,802.8
Área Cultivos (ha)	5,843	5,639	1,711	965
Otros usos (ha)	1,405	1,354	412	229.5
**Carga animal (UA/ha)	0.77	0.87	1.62	0.79

*Se estima que entre el 75 y 85% del número de fincas son menores a las 60 ha.

**Unidad animal equivale a 450 kg. Los datos obtenidos representan los indicadores a nivel nacional. A nivel regional CORFOGA reporta una carga animal general de 0.71 UA/ha.

i) *Agrocadena de ganado de carne en el territorio Arenal-Tempisque*

El MAG ha desarrollado un modelo de agrocadena para el sector de ganadería de carne el cual se presenta en la Figura 9.

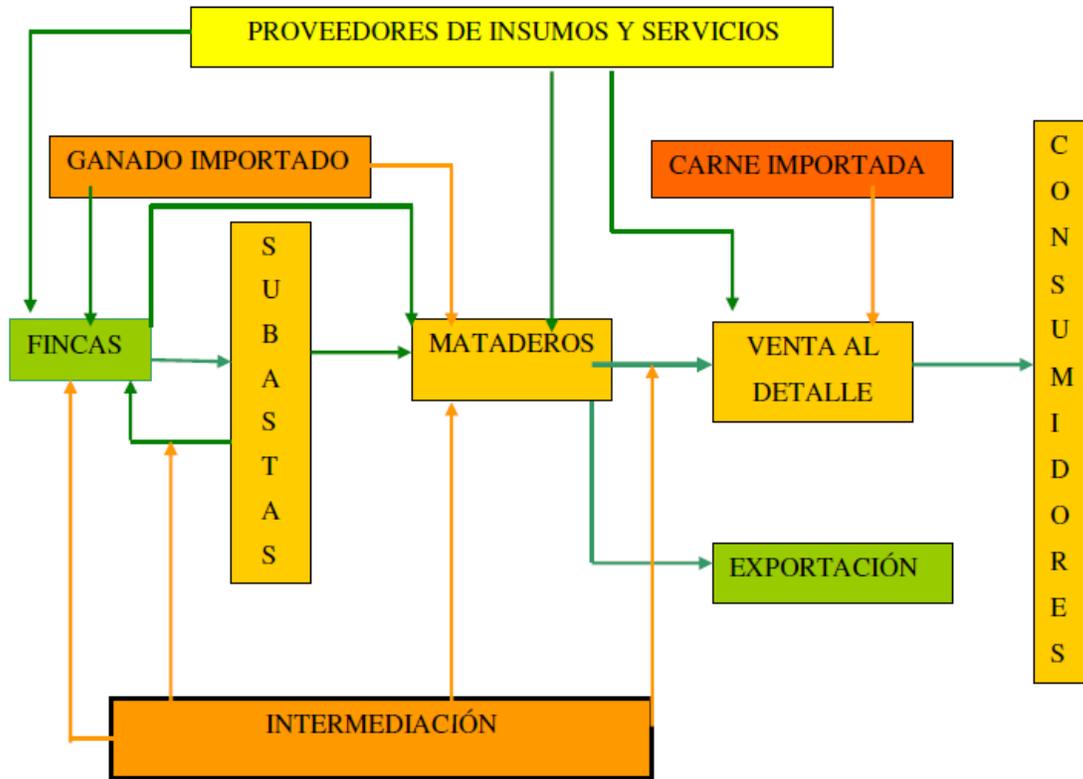


Figura 9. Mapeo de la estructura de la cadena de ganadería de carne (CORFOGA). Fuente: MAG, 2008a.

En el sector cárnico bovino intervienen una serie de actores que van desde los proveedores de insumos y servicios, la fase de producción primaria y los otros eslabones de la cadena tales como subastas, mataderos, industrias, supermercados, carnicerías y restaurantes especializados. Otro de los actores que participa dando servicios a toda la cadena productiva son los transportistas tanto de ganado en pie, como el transporte refrigerado que lleva las canales a carnicerías, supermercados o restaurantes especializados (MAG, 2007a).

Haciendo un análisis de este modelo, CORFOGA reconoce que en esta cadena se observa una limitada presencia del vendedor mayorista, así como un manejo de la carne distante de la oferta en las carnicerías, como lo es el sector de procesamiento de carne dirigido para anaqueles de supermercados, el cual realiza un manejo más inocuo del producto (Holmann et al., 2007).

Además, CORFOGA señala la importancia de observar dentro de la agrocadena la asociatividad, ya que ésta es determinante en las políticas o acuerdos tomados y que regulan la producción como tal.

Dimensión productiva y social

Chorotega es una región donde la ganadería de carne representa una de las actividades económicas de mayor relevancia, beneficiando a gran cantidad de familias en la zona (MAG, 2008^a). Presenta la mayor superficie cubierta por pastos en el país aunque la estacionalidad de la producción forrajera²⁴ hace que la concentración de animales por unidad de superficie no pueda ser excesiva. Según información del Censo Ganadero del año 2000, en la región Chorotega la población bovina era de 323,722 cabezas y participaban 6625 familias productoras, de las cuales el 72 % se dedica a la producción de ganado de carne, el 22 % a doble propósito y un 6% a producción de leche especializada. El tamaño promedio de las fincas ganaderas de la región es de 57 ha y el 81 % de las unidades productivas son menores de 80 ha (Censo Ganadero 2000), lo cual indica la amplia participación de pequeños y medianos productores en esta actividad (MAG, 2007). Específicamente para la región Arenal-Tempisque las unidades productivas en su mayoría son PyMEs ya que las fincas en esta zona tienen un promedio de 66.9 ha.

En cuanto a sistemas de producción destacan la cría y el engorde de ganado para carne, aunque se observa una creciente actividad de doble propósito en el área peninsular (Nicoya) y de lechería especializada en las áreas de la cordillera Tilarán y Guayabo de Bagaces) (CORFOGA, 2000).

En lo referente a costos de producción, con base en el diagnóstico realizado por CORFOGA en el año 2004, se refleja que por cada unidad de finca, los sistemas ganaderos requieren en promedio dos empleados de tiempo completo por año para el desempeño de los trabajos propios de la actividad. Esta cifra se respalda con base en el estudio de Sánchez (2004), determinando que por cada 66 ha se requiere de un empleado bajo el sistema de pastoreo y dos empleados bajo el sistema de producción intensivo. Por ende, al considerar la capacidad de carga animal promedio para la zona (0.65 UA²⁵/ha), se logra determinar que un empleado bajo el sistema de

²⁴ Con reducción esporádica de producción forrajera también en la estación lluviosa debido a sequías.

pastoreo atiende 101 UA y bajo el sistema intensivo 51 UA, lo que se traduce en un valor de producto de US\$18,483 y US\$9,333 respectivamente para cada sistema productivo.

Dimensión económica e institucional

Considerando los datos obtenidos a partir del Censo Ganadero y el promedio estimado de producción de carne del país (150 kg de carne por ha por año), se estima que en la región Chorotega se producen alrededor de 56,644, tm de carne cada año (Censo ganadero, 2000). En el año 2012 las exportaciones de carne bovina alcanzaron los US\$51 millones, cifra que ha sido exponencial en los últimos 4 años, siendo los principales países destino de las exportaciones: Estados Unidos (58%), Jamaica (9%), Panamá (8%) y Guatemala (6%) (CORFOGA, 2013).

En relación con el financiamiento y acceso a créditos para este sector, datos del Banco Central²⁶ para el año 2013 reflejan que las nuevas colocaciones de crédito para ganadería por parte de entidades bancarias de carácter público fueron de US\$134.5 millones, una cantidad superior en 124% referente al año 2012. A nivel de la Región Chorotega hay apoyo a la ganadería por parte de la Banca Estatal, concretamente el Banco Nacional de Costa Rica (BNCR), el Banco de Costa Rica (BCR) y el Banco Popular y de Desarrollo Comunal (BPDC). El Banco Popular dispone de una línea de crédito para pequeñas y medianas empresas (PyMES) que incluye ganadería, con un interés del 20 % anual. Además existen entidades del sector privado como Cooperativas y Bancos no estatales que también financian actividades agropecuarias (MAG, 2007b).

En la región Chorotega existen 11 cámaras de ganaderos, una por cantón, una Asociación de Ganaderos en Santa Cruz (AGASBA) y una Cooperativa en Nandayure (COOPEGAN). Además, existen dos organizaciones de segundo grado, la Cámara de Ganaderos de Guanacaste y la Federación de Cámaras de Ganaderos de Guanacaste, ambas con sede en Liberia y a las cuales están afiliadas las cámaras o filiales cantonales. La Federación de Cámaras de Ganaderos de Guanacaste cuenta con dos representantes propietarios y dos suplentes en la Junta Directiva de CORFOGA; así como un miembro que participa en la Comisión de Liquidación, lo cual ha sido de gran beneficio para la ganadería regional (MAG, 2007a).

²⁶ <http://www.bccr.fi.cr/>

ii) *Agrocadena de ganado de leche en el territorio Arenal Tempisque*

La Figura 10 representa la agrocadena para el sector de ganadería de leche la cual está basada en tres grandes eslabones. La producción en finca, que incluye a los productores y proveedores de insumos, está relacionada de forma directa con la producción industrial (segundo eslabón), este último está representado por la industria formal y la industria informal, con un limitado sector importador. La industrialización cuenta con puntos de comercialización para minoristas, mayoristas y exportadores.

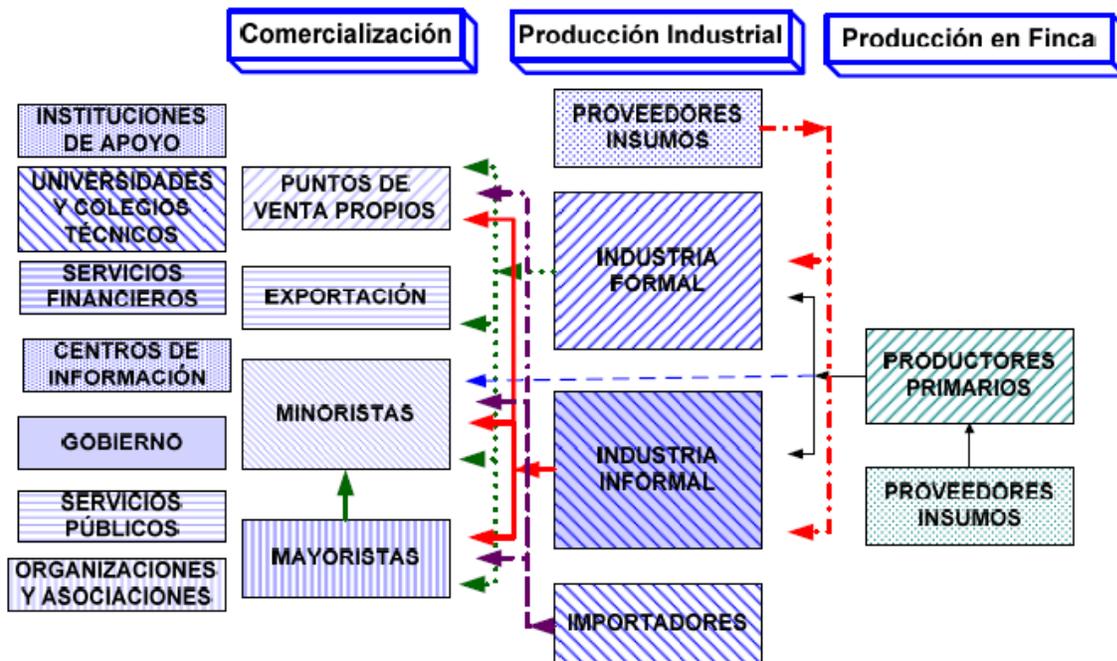


Figura 10. Guía Estratégica de Acción para la Cámara Nacional de Productores de Leche (INCAE, 2005)

Dimensión productiva y social

Según datos de SEPSA (MAG, 2007c), la actividad lechera genera unos 30,000 empleos directos en la fase primaria de la agrocadena, 3,720 en la fase industrial y cuenta con 5,000 proveedores directos. Se estima además que se generan unos 143,550 empleos indirectos. A nivel nacional, la región Chorotega ocupa el segundo lugar con un 19% de la producción nacional de leche, predominando la lechería doble propósito en bajura y especializada en las partes altas de Tilarán.

Para el año 2012, la producción nacional de leche fue de 1,014,643 tm, cifra superior de un 5% respecto al año 2011, con un rendimiento promedio de 2,125 kg por animal al año (SEPSA, 2012).

Con respecto a la caracterización y distribución de la producción, para el año 2010 el 60% de la producción de leche fue destinada al sector formal como las cooperativas y empresas de capital privado, mientras que el restante 40% fue destinado al sector informal, en donde se tienen vendedores de leche cruda, productores artesanales de queso crudo y mini-plantas industrializadoras de queso fresco (Cámara Nacional de Productores de Leche, 2013).

Dimensión económica

A nivel nacional, las importaciones de productos lácteos para año 2013 fueron de 23.438 millones de kilos importados, con un valor total de 64.129 millones de dólares, dichas importaciones tuvieron un crecimiento del 7.90% en el volumen y 5.91% en el valor en relación con el año 2012 (Cámara Nacional de Productores de leche, 2013b). Con respecto a las importaciones, según datos del Ministerio de Hacienda; en el año 2013 las exportaciones de productos lácteos realizadas por el país ascendieron a 76.275 millones de kilos de productos lácteos, con un valor de 134.754 millones de dólares, presentando un incremento de un 7.52% en el volumen exportado y 9.31% en el valor de las exportaciones en comparación con el año 2012 (Cámara Nacional de Productores de leche, 2013a). Los principales productos importados son leches maternizadas, leche condensada, quesos maduros, leche evaporada, leches fermentadas, sueros, helados, leches modificadas, mantequilla y leche en polvo (MAG, 2007c).

Con respecto al acceso a créditos para el sector, para el año 2013 según cifras del ²⁷Banco Central, las nuevas colocaciones de crédito para ganadería por parte de bancos públicos fueron de US\$134.5 millones, cifra superior en un 124% a la del año 2012.

Los productores de esta región están organizados a través de la Cooperativa Dos Pinos la cual agrupa actualmente 2,000 asociados productores y trabajadores, Coopeleche con 130 asociados y a la Cámara Nacional de Productores de Leche, tanto de manera directa como por medio de la Filial de Monteverde (MAG, 2007c).

²⁷ Chacón, E. 2014. Banco Central (consulta). San José, CR.

d) Turismo

El turismo se ha consolidado como la segunda actividad generadora de divisas en Costa Rica, superada solo por las exportaciones de bienes (Estado de la Nación, 2007). Los ingresos por concepto de turismo en Costa Rica se calcularon para ese año en US\$2,219 millones (4.9% del PIB). Para este mismo año, un 80% de la oferta de sitios turísticos estuvo a cargo de PyMEs²⁸ (CANATUR, 2013). El crecimiento de la visitación, ha estado ligado a un proceso de innovación del producto, habiéndose desarrollado una gran cantidad de opciones para disfrutar los recursos naturales que el país ofrece (IICA, 2009).

El gasto medio por persona se obtiene al poner los datos de gastos en diversos rubros como alimentación, hospedaje, transporte en el destino, compras, diversión entre otros (obtenidos en las encuestas en los puertos de interés) y la cantidad de turistas que ingresaron por cada vía (obtenidos a partir de los registros migratorios). De esta manera se obtiene que para el 2012 el gasto medio de los turistas que ingresaron a Costa Rica por todas las vías fue de 948.5 dólares (Estadísticas ICT, 2013).

La vía aérea es la principal forma de ingreso a Costa Rica. En la serie que va desde el 2006 hasta el 2012, se registra una estadía media entre 11 y 12 noches por turista (Estadísticas ICT, 2013²⁹).

En términos de la participación relativa dentro del total de créditos, el turismo se mantiene, durante el período 1999-2011, como uno de los principales generadores de ingresos por concepto de turismo, si bien su importancia relativa dentro del total de créditos en Balanza de Pagos por Servicios ha ido decreciendo notablemente, desde un 65% del total de créditos en 1999 hasta un 44% del total para el 2011 (Sancho, 2012).

El Sector Turismo se encuentra conformado por las siguientes instituciones descentralizadas: Instituto Costarricense de Turismo (ICT), El Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico (INCOP) y Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo o Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA).

Según el Índice de viajes y turismo de 2013, Costa Rica tiene el ranking número 6 a nivel regional y 47 global. El país resalta por sus recursos naturales (7mo en el ranking). No obstante

²⁸ CANATUR (Cámara Nacional de Turismo). 2013. Consultado el 14 de abril. (En línea). Datos disponibles en: <http://ecoanalisis.org/wp-content/uploads/2011/08/Sra.-Isabel-Vargas1.pdf>

²⁹ Disponible en: http://www.visitcostarica.com/ict/paginas/modEst/estudios_demanda_turistica.asp?ididioma=1#

la salud y la higiene, sigue siendo un factor de rezago (78 en el ranking). A pesar de que la infraestructura para el turismo está bastante desarrollada (33 en el ranking) y existe amplio lugar para hospedaje, así como oferentes de empresas para el alquiler de carros, la infraestructura vial y rutas de acceso a los sitios turísticos son difíciles (100 en el ranking) (Blanke y Chiesa, 2013).

Los avances que ha tenido Costa Rica en términos de desarrollo turístico están relacionados con varios factores, entre ellos destacan el reconocimiento mundial por su tradición histórica de paz y democracia, los esfuerzos en pro de la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales y las ventajas que ofrece en términos de salud pública y seguridad ciudadana. Estos elementos le permitieron al país establecer una denominada “marca-país”, entendida como el conjunto de factores diferenciales de una nación (Estado de la Nación, 2007).

Parte del posicionamiento bajo esta marca país se ha dado con un enfoque de destino ecológico en armonía con el ambiente, caracterizado por la frase “sin ingredientes artificiales”, que ha tenido continuidad en el tiempo, y ha generado una imagen positiva del país, entre los consumidores de productos turísticos (IICA, 2009).

Bajo este contexto se ha logrado aumentar la oferta turística mediante la creación de una red importante de sitios que benefician el ecoturismo, como los parques nacionales que tienen relativamente un fácil acceso; reservas biológicas y forestales; refugios de vida silvestre, zonas protectoras, monumentos nacionales y humedales, entre los más relevantes, lo que brinda al turista una gama variada de alternativas para la visita (Benavides, 2005).

El ecoturismo ha contribuido en atraer la atención sobre especies endémicas al igual que para especies en peligro de extinción y fomentar su conservación. Igual sucede con varias playas donde desovan tortugas marinas y que ahora son protegidas y visitadas por ecoturistas en giras nocturnas con guías bien entrenados que vigilan que la observación por parte de visitantes no entorpezca las deposiciones de huevos de las tortugas (Gutic, 1993).

El agroturismo ha tenido un desarrollo menor y se limita a visitas a plantaciones y beneficios de café, lecherías, cultivos orgánicos y trapiches, que se proponen como actividades complementarias de las giras ecoturísticas, más que de un verdadero desarrollo del agroturismo como producto específico. Por su parte, el concepto de agroecoturismo ha sido propuesto por unas pocas organizaciones como un tipo de actividad turística que involucra mucho más que la oferta de agricultura, ganadería y naturaleza, se pretende que este concepto conlleve

responsabilidad social, protección del medio ambiente, vinculación con la comunidad, y sostenibilidad. No obstante, los conceptos a menudo no son claros y como se verá en el documento se emplean distintos términos para describir productos cuyas actividades son muy similares (IICA, 2009).

En la región Chorotega el turismo ha desempeñado un importante papel en términos de desarrollo económico y social. Guanacaste se ha caracterizado porque su desarrollo social productivo ha estado ligado con la ganadería de carne, y cultivos extensivos como el arroz y la caña. Sin embargo, a partir de los años noventa, esta zona inició un proceso de transición, de una economía centrada exclusivamente en la actividad agropecuaria, hacia una economía de servicios, en la que el turismo pasó a ocupar el lugar más importante. La expansión de la actividad turística se ha caracterizado por la presencia de grandes corporaciones de inversionistas locales y extranjeros dedicados al turismo masivo y al negocio de bienes raíces (Estado de la Nación, 2007).

Haciendo uso de la metodología del inventario turístico, según Argos, los resultados indican que, en términos generales, en la Unidad Guanacaste Norte predominan los atractivos del tipo natural, principalmente las playas, consideradas como las mejores de país (Argos, 2010).

Actualmente más de una tercera parte de los extranjeros que llegan a la zona de Guanacaste la han visitado en más de una ocasión, y tienden a gastar menos que las personas que vienen por primera vez, aunque usan más los servicios locales raíces (Estado de la Nación, 2007).

Con respecto a los impactos que ha tenido el desarrollo de este sector en la región Chorotega, en términos de crecimiento inmobiliario, la tierra se ha convertido en el principal objeto de inversión para muchos actores externos (Van Noorloos, 2013). Pese al beneficio económico y comercial generado, esta expansión trae consigo una serie de desajustes a nivel social y ambiental. En materia social, genera un cambio en la dinámica cultural, así como la presión por los servicios, tanto en cantidad como en calidad, con su consecuente efecto en los precios. En materia ambiental, los mayores efectos se están manifestando sobre las fuentes de agua durante la construcción y operación de los proyectos, generación y tratamiento de aguas residuales, manejo de aguas pluviales, generación de residuos sólidos especiales y peligrosos, afectación de la flora y la fauna en algunos sectores, así como los cambios en el paisaje (Argos, 2010).

Las instituciones nacionales responsables en diferentes áreas de regulación (como son la SETENA, el ICT y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, SINAC) y particularmente los gobiernos locales se han mostrado muy deficientes en sus capacidades personales y financieras así como en su coordinación interna (Van Noorloos, 2013).

El sector turístico tiene el potencial de impulsar el desarrollo económico y social del país como un todo y de las localidades a nivel particular. Para esto es necesario crear mecanismos adecuados de apoyo y organización que faciliten el establecimiento de encadenamientos productivos que impacten positivamente la economía, mediante la ampliación de fuentes de generación de ingresos. El caso del ecoturismo y el turismo rural en el país son ejemplos de la posibilidad de incorporación de las comunidades a labores productivas y al mejoramiento de su nivel de vida familiar (Benavides, 2005).

4.1.2 Entorno ambiental de las cadenas dentro del territorio Arenal Tempisque

En la Tabla 10 se describen las condiciones de vulnerabilidad del territorio Arenal-Tempisque relacionado con las cadenas desde la dimensión ambiental, así como la descripción de los principales impactos ambientales resultantes de las principales cadenas productivas en la región. En esa tabla se puede apreciar que el factor ambiental determinante alrededor del cual giran los impactos de las cadenas en este territorio (desde y hacia) es el recurso hídrico y su comportamiento ante eventos meteorológicos extremos: sequías e inundaciones.

Tabla 10. Descripción de las condiciones de vulnerabilidad e impactos ambientales de las principales cadenas productivas en el territorio Arenal-Tempisque. Fuente: elaboración propia.

Elemento de vulnerabilidad / impacto	Determinantes de riesgo/impacto ambiental	Consideraciones sobre vulnerabilidad/impactos de/hacia las cadenas
Impactos del ambiente en las cadenas	<p>Región afectada cíclicamente por inundaciones por el desbordamiento de sus principales ríos, afectando la economía de los productores y provocando pérdidas en las actividades agropecuarias (Vásquez, 2007).</p> <p>Fenómenos hidrometeorológicos como La Niña, tormentas tropicales o la variabilidad climática estacional son frecuentes en la región (Murcia, 2012).</p> <p>En las partes altas y partes con suelos desnudos se presentan problemas de erosión eólica principalmente en la estación seca, época que coincide con la incidencia de vientos alisios (Estado de la Nación, 2000).</p> <p>Escenarios de cambio climático prevén una disminución en el régimen de precipitación y sequías más prolongadas (Retana, 2011).</p>	<p>Ganadería: potencial de reducción de recursos forrajeros, fuentes de agua para consumo animal, descarga de animales, incendios, entre otros (Sepúlveda y Tobar, 2014).</p> <p>Arroz: incrementos en la temperatura, combinados con variaciones de la precipitación, producen una disminución importante de los rendimientos (Villalobos y Retana, 1999).</p> <p>Caña: la mayoría de plantaciones están ubicadas zonas inundables, favoreciendo el impacto negativo de las inundaciones (Chaves, 2011).</p>
Impactos de las cadenas en el ambiente	<p>Conflictos relacionados al uso excesivo del agua para el turismo, principalmente de los acuíferos, que se evidencia en el aumento de conflictos alrededor del agua reportados en la zona los últimos años³⁰.</p> <p>Contaminación de fuentes de agua.</p> <p>Huella hídrica.</p> <p>Impactos en biodiversidad.</p>	<p>Turismo: su crecimiento no ha sido acompañado por sistemas de medición del impacto ambiental. Alta vulnerabilidad del recurso hídrico por la contaminación de fuentes subterráneas. La ausencia de ordenamiento territorial y el crecimiento de actividades productivas con poca regulación, han sido factores que han coadyuvado al impacto ambiental de la región (Ramírez, 2008).</p> <p>Ganadería de leche: Huella hídrica moderada estimada entre 950 y 1600 litros de agua por litro de leche (Ríos et al., 2012).</p> <p>Ganadería: contaminación favorecida por inexistentes medidas de</p>

³⁰ Cover (2007) encontró que, en un periodo de 10 años, Guanacaste experimentó en promedio un conflicto relacionado al agua cada mes y medio, considerando solo los que tuvieron acción legal de por medio.

	<p>restricción de acceso a ríos y quebradas (CATIE, 2010).</p> <p>Ganadería: los sistemas de producción ganadero con baja o nula incorporación de árboles en fincas aportan poco valor en la conservación de la biodiversidad (Harvey y Haber, 1999; Harvey et al., 2008).</p>
--	--

En la Tabla 11 se detallan los esfuerzos e iniciativas existentes en el tema de mitigación y adaptación al cambio climático y en general en el avance en sistemas de producción sostenibles en estos sectores productivos. Destaca en la tabla que, pese a que las condiciones de vulnerabilidad son elevadas y ligadas al recurso hídrico (Tabla 10), la mayoría de iniciativas ambientales y/o enmarcadas en un contexto de cambio climático en las cadenas del territorio, se enfocan a la mitigación y no a la adaptación.

Tabla 11. Esfuerzos en producción sostenible con efectos en mitigación y adaptación al cambio climático de los distintos sectores productivos en el territorio Arenal-Tempisque. Fuente: elaboración propia.

Cadena / Sector / Recurso	Descripción de iniciativas con incidencia territorial	Contribución a mitigación o adaptación
Caña de azúcar	Azucarera el Viejo estableció en 2011 un sistema de gestión de emisiones de GEI utilizando la norma C-neutral, estimando emisiones de 3,244 tm de CO ₂ e para el 2010-2011. Identificaron medidas de reducción (entre ellas la generación de energía a partir del bagazo) (MAG, 2012a).	Mitigación con algunas sinergias en adaptación (autonomía en la producción energética)
Arroz	Arrocera Tío Pelón ha tomado acciones para mitigar y reducir el impacto ambiental de sus prácticas. La empresa destina buena parte de sus terrenos en Guanacaste a la conservación de áreas protegidas . Esto le permitió en el año 2011, convertirse en la primera empresa Agroindustrial certificada Carbono Neutro en la región (Granados, 2013).	Mitigación
Ganadería	Iniciativa NAMA Ganadería, con aportes a la mejora productiva y mitigación de Gases	NAMA Ganadería e iniciativa de compensación por prácticas bajas en

	<p>de Efecto Invernadero (GEI).</p> <p>Participación en proyecto de compensación por implementación de prácticas bajas de emisiones (en conjunto con el Banco Nacional de Costa Rica) (MAG, 2102b).</p> <p>Estudios de emisiones y huella de carbono (LCA) llevados a cabo por CATIE, utilizando el enfoque de Análisis de Ciclo de Vida (Ibrahim et al., 2009).</p> <p>Promoción de adopción de sistemas agroforestales (SAF) y silvopastoriles (SSP) que ha permitido disminuir los impactos ambientales de los sistemas productivos con la implementación de buenas prácticas agropecuarias³¹.</p>	<p>emisiones: enfoque en mitigación.</p> <p>SAF y SSP tienen enfoque de mitigación (stock de carbono en biomasa y reducción de emisiones) y adaptación (eficiencia en utilización de insumos, reducción de huella hídrica, aumento de resiliencia)</p>
Turismo	<p>Dentro de las iniciativas más importantes que ha desarrollado el país en términos de desarrollo verde, es el programa de Certificación para la Sostenibilidad Turística, conocido como CST, que es una iniciativa del Instituto Costarricense de Turismo (ICT) diseñada para categorizar y diferenciar empresas turísticas según el grado de sostenibilidad que presente su operación. Actualmente se acredita en Costa Rica tanto a establecimientos hoteleros como a empresas Tour Operadoras. El programa tiene en cuenta el manejo de los recursos naturales, culturales y sociales (INBio, sin fecha.).</p>	<p>Considera elementos de diversa índole en dimensiones ambientales y sociales alrededor de la actividad turística. Alguna sinergia con adaptación (eficiencia energética e hídrica en procesos)</p>
Recurso hídrico	<p>La Comisión de Implementación y Desarrollo de las Cuencas Arenal y Tempisque (Cidecat), representada por instituciones públicas y ONGs con incidencia en la gestión del recurso hídrico en la gran cuenca Arenal-Tempisque, coordina esfuerzos para el manejo del recurso natural en la región y actualmente promueve varios proyectos ambientales de impacto en colaboración con actores locales (Vargas y Leon, 2012).</p> <p>Otras iniciativas para el manejo de microcuencas (Abangares, Nicoya, Hojancha) promueven la adopción de prácticas agro-conservacionistas para reducir la erosión y mejorar la calidad del agua y nacientes (Vásquez, 2007).</p>	<p>Énfasis en adaptación</p>

³¹ CATIE (2010) estimó el carbono almacenado por ha en el componente arbóreo y suelo para diferentes usos de la tierra en fincas de la región Chorotega. Los resultados encontraron que los bosques secundarios fue el uso de la tierra que presentó el mayor stock de carbono con 178.7 t C/ha, seguido de las plantaciones forestales con 142.4 t C/ha, pasturas mejoradas con árboles 107.1 t C/ha y en último lugar las pasturas degradadas con 60.2 t C/ha.

4.1.3 Análisis de desempeño de las agrocadenas del territorio Arenal Tempisque en la promoción del CVI

En esta sección se muestra el resultado gráfico de los ejercicios comparativos de las agrocadenas dentro del territorio Arenal Tempisque. En términos generales, en la Figura 11 se aprecia que el desempeño del conjunto de cadenas en este territorio es menor en la dimensión ambiental, especialmente en los indicadores relacionados con la vulnerabilidad ante el cambio climático. En cambio, el desempeño en la dimensión económica es más heterogéneo entre las cadenas. Un análisis más detallado del desempeño de las cadenas se presenta a continuación.

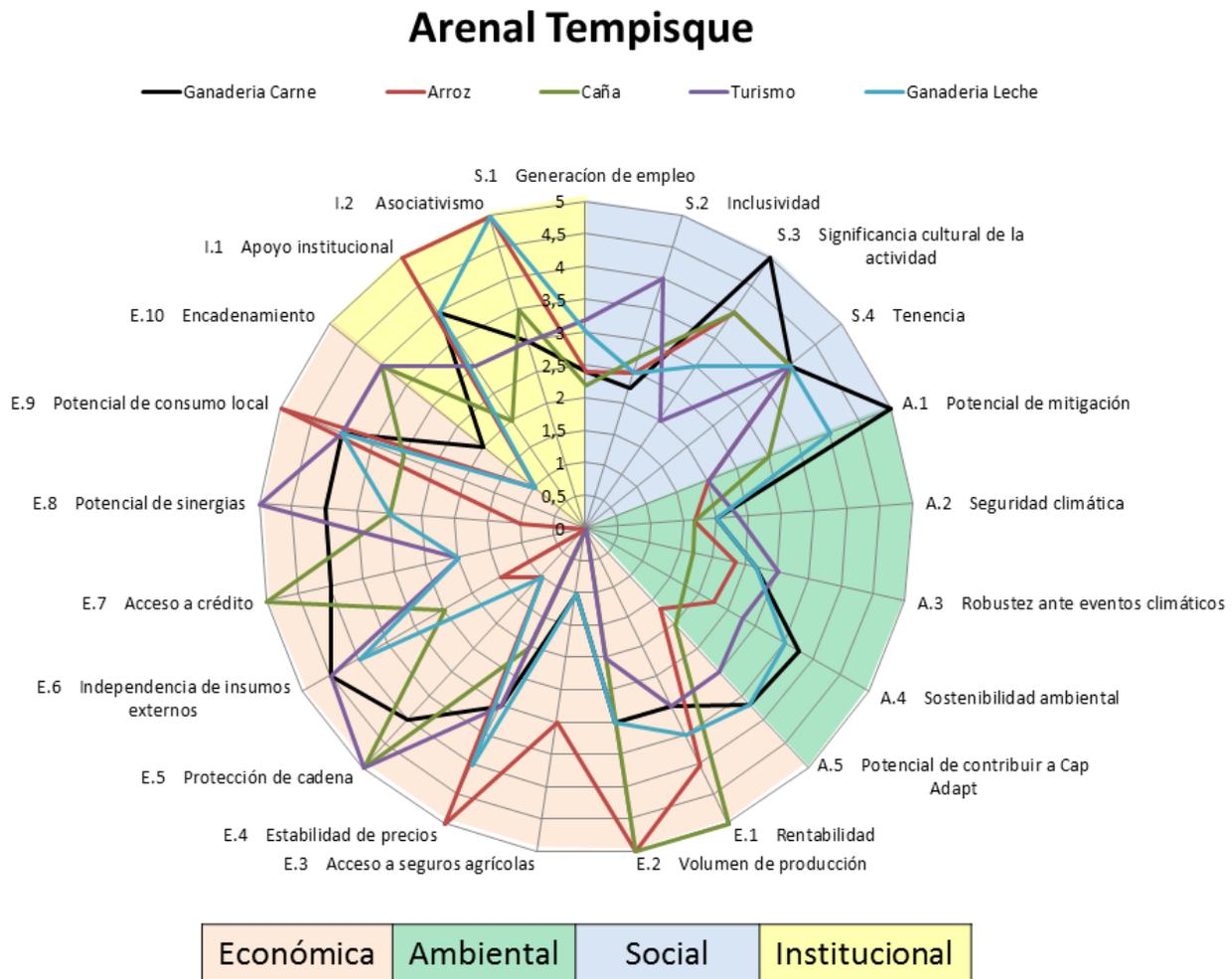


Figura 11. Resultado gráfico de la herramienta de análisis comparativo del potencial de CVI territorial para las cadenas en el territorio Arenal-Tempisque.

Dimensión Ambiental

En lo referente al potencial de mitigación del cambio climático, las cadenas de ganadería de carne y leche tienen el mayor potencial de reducción de emisiones mediante la incorporación de mejoras en los sistemas de producción en finca (fertilización, manejo de pasturas) (Proyecto NEEDS, 2010; MAG, 2011c). En el caso de caña y arroz, que son grandes emisores dentro del sector agrícola (MAG, 2011c), los potenciales de reducción de emisiones son menores: en arroz se relacionan con la adopción de prácticas que reduzcan emisiones de NO₂, mientras que en caña se plantea cumplir esta meta mediante la cosecha en verde (sin quema) (Montenegro y Chaves, 2011). Sin embargo, son estas dos últimas cadenas las que reportan mayores avances hacia la carbono-neutralidad bajo la ENCC (Granados, 2013). Se debe destacar que las acciones realizadas para lograr este avance no se ejecutan en los sistemas de finca (producción primaria), sino que lo hacen mediante intervenciones en niveles más altos de la cadena (e.g. mejora de la eficiencia energética en el proceso agroindustrial), o bien de forma indirecta mediante la compensación de emisiones a través de la regeneración de cobertura forestal³² (MAG, 2012a). En el caso de turismo, las posibilidades de reducción de emisiones son bajas debido a que éstas se relacionan mayormente con el transporte aéreo; no obstante, existen acciones dirigidas a la reducción del consumo de energía, mejora de la eficiencia energética, secuestro de carbono mediante sumideros, y el manejo de aguas residuales y residuos sólidos (MINAE e IMN, 2009.). Asimismo, iniciativas como el Certificado de Servicios Ambientales (CSA) – Viaje Limpio de FONAFIFO, permite a los viajeros aéreos compensar las emisiones de GEI generadas en el transporte aéreo mediante la compra de bonos (CSA) en su página portal digital³³.

La vulnerabilidad de las cadenas en este territorio está definida por la condición de déficit hídrico, con altas probabilidades de potenciarse en el futuro (Retana, 2011; Echeverría, 2011), y a la vez por la presencia de inundaciones asociadas a los ciclos de La Niña con potencial de afectar cultivos en la parte media y baja de la cuenca del Tempisque, como la caña y el arroz (éste último, menos vulnerable por su carácter hidrófilo) (Vásquez, 2007; Murcia, 2012).

³² Así que mientras globalmente puede haber un efecto de compensación, puede que queden los impactos en la calidad del ambiente a nivel local debido a sobreuso de agroquímicos para asegurar producciones a niveles deseados.

³³ Desde el 2008, FONAFIFO reporta la compensación de 7,271TCO₂ por un monto total del US\$38,065 (<https://www.fonafifo.com/csa/csavl.php?id=ing>).

Ligado al déficit hídrico se encuentra el tema de uso del agua y su contaminación. La caña y el arroz tienen un alto potencial de impactar el recurso hídrico por la aplicación de agroquímicos y plaguicidas (Castillo et al, 2012) que son finalmente vertidos en cuerpos de agua. La ganadería (leche y carne) presentan también impactos en el agua por las inexistentes medidas de restricción de acceso a fuentes naturales de agua (CATIE, 2010), pero su impacto relativo es menor. En el caso de turismo, se ha documentado en la región el uso excesivo de agua (en especial de acuíferos) y mala disposición de aguas negra y residuales (Solano, 2011; Hernández y Picón, 2011). Como resultado de lo anterior, en la región se han documentado conflictos alrededor del agua que se han acrecentado en los últimos años (Cover, 2007), y que podrían agudizarse en un contexto futuro de cambio climático si no se toman decisiones a tiempo. En este sentido, existen iniciativas (como el proyecto Futuragua; www.futuragua.ca) que apuntan a crear capacidades de planificación del uso del agua para prevenir conflictos potencialmente asociados a incremento de demanda del agua por diferentes sectores y eventos extremos asociados a El Niño.

Las cadenas ganaderas son las que más avances han presentado con respecto al desarrollo de acciones que pueden favorecer su capacidad adaptativa ante el cambio climático. A pesar de que la iniciativa NAMA Ganadería se enfoca hacia la mitigación, existen sinergias en la creación de capacidad adaptativa especialmente en temas de eficiencia hídrica (fundamental en esta región) y energética (MAG, 2013). Instituciones como CORFOGA, MAG y el INA conducen un proceso de planificación estratégica de la actividad ganadera de carne en la región, el cual incluye la gestión de riesgos hídricos (MAG, 2008; MAG, 2012c). Asimismo, la Cámara Nacional de Productores de leche difunde información al sector lechero en medio ambiente y monitoreo agroclimático (Sepúlveda y Tobar, 2014). En caña y arroz los avances se concentran en el tema de reducción de emisiones, con alguna sinergia en adaptación (e.g. reducción de la dependencia energética). Existe también una propuesta de creación de Sistemas de Alerta Temprana de sequías basada en pronósticos de El Niño y manejado bajo la plataforma de la gestión del riesgo para Guanacaste (Retana, 2013). Asimismo se reportan avances en la capacitación en producción y tecnología que, sin hacer referencia explícita a la gestión del riesgo climático, tienen algún elemento de adaptación (e.g. mejoramiento genético del arroz). En turismo hay avances en la incursión en certificaciones como Bandera Azul Ecológica y la Certificación de Turismo Sostenible (Honey et al, 2010), pero estos son incipientes y su impacto aún no ha sido

documentado. En 2006, Guzmán reportaba la ausencia de un plan de desarrollo estratégico sostenible para el turismo de la zona pacífica y una evaluación de impacto. En este estudio no se encontró evidencia de que esta situación haya cambiado.

Dimensión Económica y Social

El análisis de datos recabados de varias fuentes y el criterio de expertos consultados (MAG, LAICA y CONARROZ) sugiere que de las cadenas analizadas para esta región, la mayor generadora de ingresos es la caña, seguida de la ganadería de carne y el arroz (ambas con una contribución similar), y en menor medida la ganadería de leche. Los productos derivados de la caña y la leche se comercializan tanto en el país como en el exterior, mientras que el arroz y la carne son producidos principalmente para el mercado nacional. A pesar de la ausencia de datos sobre márgenes de ganancia promedio para la zona, la consulta con expertos sugirió que los márgenes de ganancia son más altos para la caña, un poco menores para el arroz y la leche y menores aún en la producción de carne.

Por su vinculación con el mercado internacional, la caña enfrenta la mayor volatilidad de precios. Los productores leche, si bien se vinculan a una cadena exportadora, enfrentan menores variaciones de precio debido a factores que se mencionan más adelante. Los productores de carne están menos sujetos a fluctuaciones en los precios, y los de arroz todavía menos, debido a los esquemas de protección existentes (Umaña, 2011). De acuerdo al conocimiento de los autores, la caña y el arroz dependen fuertemente de insumos importados (agroquímicos y maquinaria), con una dependencia menor por parte de la ganadería de leche y la de carne.

De las entrevistas sostenidas con diversos expertos y el conocimiento de los autores se desprende que en todas las agrocadenas analizadas en esta región existen niveles relativamente altos de tenencia de la tierra, si bien menores que los de cultivos permanentes analizados en otros territorios, ya que tanto para los cultivos extensivos (caña y arroz) como para la ganadería se observa alguna proporción de tierra arrendada. De esa forma también se concluyó que la participación de PyMEs en el número de productores es alta, si bien la participación en el volumen de producción es menor, así como que es muy baja la participación de mujeres como propietarias (aunque un poco mayor en la cadena de leche) y muy baja también la de comunidades indígenas.

De acuerdo al conocimiento de los autores, la ganadería de carne tiene una importante significancia cultural para esta región, así como oportunidades de sinergias con otras actividades como la agroforestería y el turismo, que en esta zona de Guanacaste no es turismo masivo de playa sino de pequeños y medianos hoteles. La caña de azúcar y el arroz también tienen apropiación cultural, y la primera también tiene sinergias con el turismo y otros cultivos no permanentes.

La producción de caña y arroz emplean mayor número de personas, tanto en términos absolutos como por hectárea, pero es en gran parte estacional (LAICA y CONARROZ), mientras que los trabajadores empleados en ganadería de carne y leche tienden a tener mayor permanencia (MAG). Según el criterio de los autores y de expertos consultados, el nivel de educación de la mano de obra es bajo existe en general una baja cobertura de seguridad social, si bien es un poco mayor en las explotaciones ganaderas. No se conoce la existencia de organizaciones laborales con capacidad de incidencia en ninguna de las cadenas.

A nivel de productores, se observa un alto nivel de asociatividad, capacidad de incidencia política entre los productores de arroz, leche y caña. Expertos consultados señalaron un menor nivel de organización entre los productores de carne. La influencia política se traduce en un alto nivel de protección para el arroz y la leche, y el nivel de desarrollo de las organizaciones se refleja en la existencia de instituciones de investigación y asistencia técnica para el arroz, la caña y la leche.

En la búsqueda de información con instituciones financieras y expertos del sector, se identificó una mayor disponibilidad de financiamiento bancario para la caña de azúcar y la ganadería de carne mientras que el cultivo de arroz y la ganadería de leche se financian principalmente con recursos propios u otras. También se concluyó que en todas las cadenas existe poca o nula cobertura de seguros agrícolas.

4.2 Territorio Los Santos

Ubicada entre los 3,100 a los 1,075 metros sobre el nivel del mar (msnm), el área se caracteriza por presentar tierras montañosas con fuerte pendiente (30 a 60%) (Kellon *et al.* 2011). La región muestra regiones con diferentes uso de la tierra: 1) de los 3100 a 2500 metros hay bosques,

potreros con árboles dispersos y producción de carbón en trincheras; 2) entre los 2,500 y 1,700 metros, el uso es más variado y está compuesto por potreros, frutales de altura (manzana, aguacate, ciruela, mora), pequeñas superficies con hortalizas, flores, algunas plantaciones de café y relictos de bosque fragmentado y 3) de los 1,700 a los 1,075 m, el café es el cultivo más extenso que inicia en los alrededores de Santa María de Dota y se convierte en dominante para los cantones de Tarrazú y León Cortés (Kellon *et al.* 2011). La fertilidad de los suelos es baja o muy baja en el 87% de los terrenos, se considera que el potencial de la tierra para la producción o diversificación de cultivos en la zona es muy restringida, lo que limita, considerando la importancia de conservación de suelos, las posibilidades de diversificar la agricultura (Kellon *et al.* 2011).

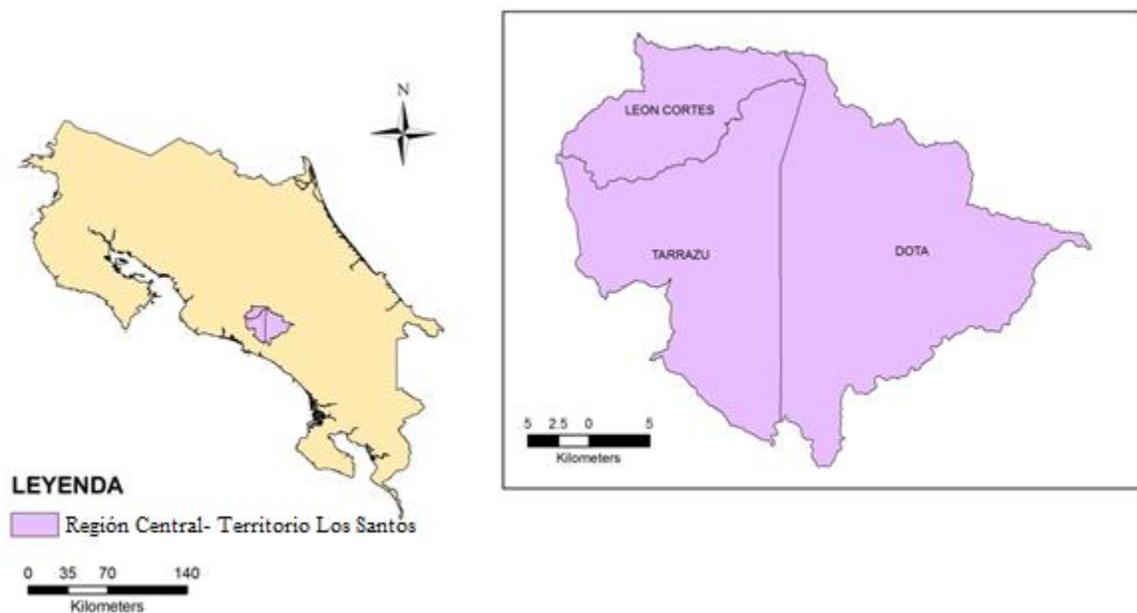


Figura 12. Mapa del territorio Los Santos y los cantones considerados

Con respecto a la población de la región, según el Censo de Población y Vivienda 2011 (INEC, 2011) la región tenía cerca de 35,428 habitantes, y donde solamente el 13% de la población tiene educación superior (porcentaje que es inferior al promedio de la provincia de San José), y un 60% de la población tiene estudios de primaria completa e incompleta. La tasa de ocupación promedio es de 48.7% y la tasa de desempleo abierto del 2.3%. Para el 2011, el IDH para los cantones de León Cortés, Tarrazú y Dota fueron respectivamente de 0, 696, 0,696 y 0,830,

estando los primeros dos cantones por debajo del promedio nacional de IDH cantonal (PNUD, 2012).

Con respecto a la actividad productiva, más del 40% de la población está ocupada en el sector primario, por lo que la región se dedica principalmente a la producción agrícola, seguida por el sector terciario y por último el secundario. El territorio de Los Santos es una de las principales regiones cafetaleras del país, produciendo cerca del 30% del café de exportación, con 9,336 hectáreas cultivadas (Kellon et al. 2011) en un área que se extiende sobre cerca de 44 comunidades diferentes que representan 16.7 % del total del territorio de la cuenca del Pirrís (ICAFFE e INEC, 2007; Meléndez y Quesada, 2010).

Sus exportaciones son de aproximadamente US\$24 millones, en donde el café es el único producto de exportación, siendo los destinos de exportación Estados Unidos (50%), Holanda (31%), Alemania (9%), Canadá (3%), Italia (3%) y otros (4%). El acceso a los servicios básicos, así como a las tecnologías de la información y la comunicación (TICS), las cuales desempeñan un papel importante en términos de competitividad del territorio, es inferior al promedio de la provincia de San José. Se puede destacar un acceso reducido (alrededor de un 20%) a Internet, 40% de la población tiene acceso a computadora, 60% a teléfono residencial y un 80% a teléfono celular.

4.2.1 Caracterización de las cadenas seleccionadas en el territorio Los Santos

En esta sección se presentan las principales agrocadenas del territorio Los Santos (café y aguacate), las cuales fueron seleccionadas por su relevancia en torno a la dinámica económica, social y del uso de sus recursos naturales.

a) Agrocadena del café

Dimensión productiva y social

La actividad cafetalera es la más importante en la región y la población trabajadora temporal oscila entre 10 a 12 mil personas lo que equivale a un incremento de un 35% de la población local residente durante el pico de demanda de trabajadores en las unidades productivas. Del total de población inmigrante, 58% es Ngöbe (la mayoría de origen panameño), 22% nicaragüenses y 20% costarricenses. En términos de género, según el Censo Cafetalero del 2006, un 30% de los

productores individuales son mujeres y un 80% del total de productores cuenta con educación primaria.

En los últimos años la intensificación del cultivo de café ha llevado a ir eliminando la sombra con el fin de obtener mayores cosechas, tecnificando la producción, con mayores paquetes de insumo externos (elevando la dependencia de éstos). No obstante, para los pequeños productores al elevarse el paquete tecnológico y la necesidad de insumos, no lograron mantener ese tipo de sistema y tuvieron que abandonar la producción o giraron a la llamada producción orgánica en donde por la falta de capital dejaron de aplicar insumos externos a sus cafetales y optaron por este sistema.

Los métodos de intensificación productiva se realizaron a partir de un modelo tecnificado altamente dependiente de fertilizantes químicos, uso de herbicidas y fungicidas. Debido a la reducción en la complejidad estructural y diversidad de los cafetales, surgieron problemas como la erosión de los suelos y contaminación de aguas con agroquímicos. Es por esto que se ha incentivado la reconversión hacia sistemas de producción de café donde se estimule de nuevo la reincorporación de árboles (en la modalidad de café bajo sombra) al sistema con las ventajas asociadas de incrementar la longevidad de las plantas, reducir costos de mantenimiento, incrementar la fertilidad del suelo, aumentar el aporte económico asociado a la madera, aunque la cosecha se reduce pero se mantiene por más tiempo (Lock, 1888). Cabe destacar además el valor del café bajo sombra en la provisión de una serie de servicios ecosistémicos que pueden ser relevantes en el contexto de un clima cambiante (Schroth et al., 2009). La Figura 13 describe los componentes y flujos de la cadena de café en Costa Rica.

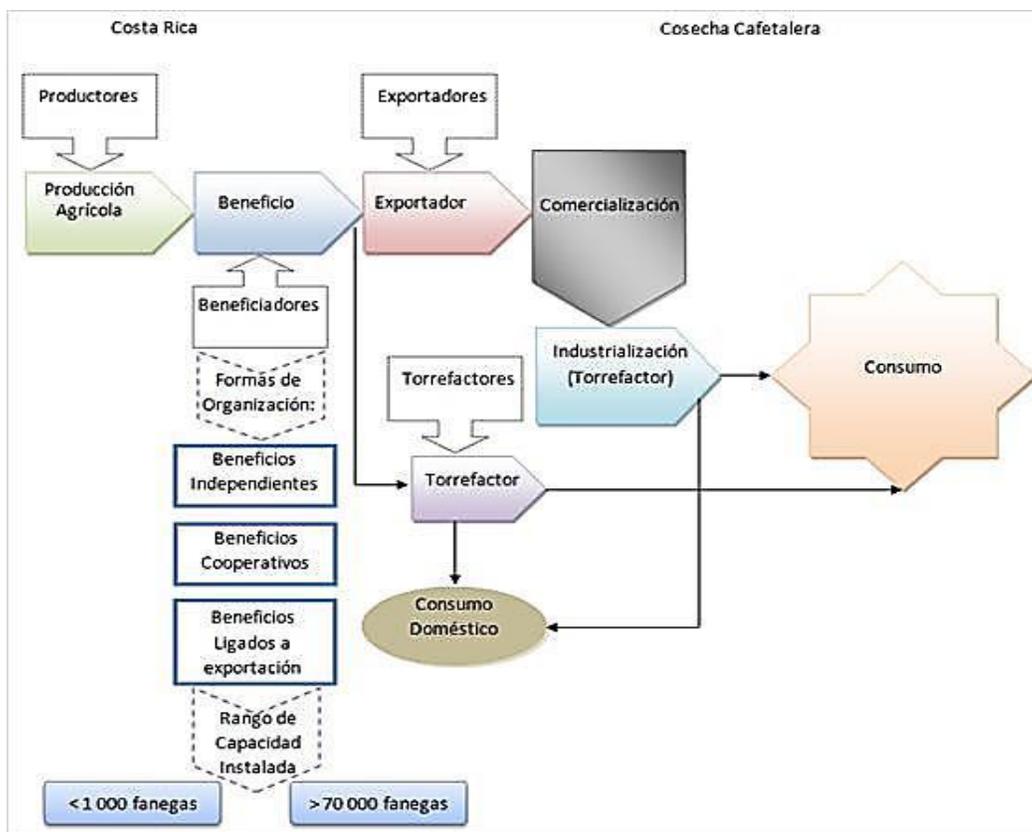


Figura 13. Cadena productiva de café de Costa Rica. (Díaz-Picado, citado por CINPE, 2011).

Los sistemas de producción de café se pueden clasificar en cinco tipos principales según su estructura, diversidad y complejidad, rústico (bajo bosque sin alterar), policultivo tradicional (banano, yuca, otros), policultivo comercial (banano), monocultivo tradicional bajo sombra; y tecnificado (bajo sombra o sin sombra) (Moguel et al., 1999). En la región Central las plantaciones son normalmente de pequeña escala (el 42% corresponde a fincas de 1-10 hectáreas con una producción promedio de 29 fanegas³⁴).

Los sistemas agroforestales de café han demostrado tener alto potencial para brindar servicios ecosistémicos, principalmente por la contribución en la fijación y almacenamiento de CO₂, lo que permite la participación de estos sistemas productivos en programas de Pago por Servicios Ambientales³⁵ (PSA) (Virginio y Abarca, 2008).

³⁴ Una fanega de café equivale a 258 kg de cerezas frescas, que a su vez equivale a 46 kg de café oro (López et al., 1999).

³⁵ La iniciativa *Promoción del crecimiento verde y bajo carbono en el sector cafetalero* (impulsada por el MINAE, MAG e ICAFE y que forma parte de NAMA Café), que busca ayudar a 800 productores y 10 beneficios a disminuir

El periodo de recolección abarca 5 meses, de noviembre a marzo, con el fin de uniformizar la maduración (lo que afecta la calidad del fruto). Posteriormente viene el proceso de beneficiado húmedo, en el que se traslada el café al recibidor (antes de que transcurran 24 horas de haber sido recolectado). Allí el grano es despulpado, lavado y secado (secadora vertical, secado al sol y guardiolas). De allí se prosigue al almacenamiento y acondicionamiento para luego ser pelado y alistado para exportación o para ser tostado para consumo nacional.

Dimensión económica e institucional

Para el periodo de cosecha 2011-2012, la zona de Los Santos representó un 29,5% del área de producción de café en el país con una producción de 703,688 fanegas (ICAFFE, 2012a), con un rendimiento de la producción de café para la cosecha 2012-2013 de 44.27 kg/fanega.

De la cosecha de 2013 más del 80% de la producción se destinó a la exportación, porcentaje que representó en cifra US\$24 millones aproximadamente. Con destinos de exportaciones a Estados Unidos (50%), Holanda (31%), Alemania (9%), Canadá (3%), Italia (3%) y otros (4%).

Según el Censo cafetalero 2006, el 90% del total de fincas de la región cuentan con préstamos y para el año 2013 las nuevas colocaciones de crédito para el sector cafetalero por parte de bancos públicos fueron de US\$1.05 millones, cifra que aumentó con respecto a las colocaciones del año 2012 (US\$0.48 millones). En el 2010, se estableció una alianza estratégica entre la Presidencia de la República, el ICAFFE, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Consejo Rector de Banca para el Desarrollo, el Fiduciario Banco Agrícola de Cartago y el Banco Nacional de Costa Rica, con fin de implementar el Programa Nacional de Renovación Cafetalera, con objetivo principal de incrementar la producción nacional vía aumento en la productividad del cultivo (ICAFFE, 2012a).

En Costa Rica la comercialización de café se encuentra en manos del sector privado, supervisado y monitoreado por el Estado a través del Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE), donde están representados todos los actores que intervienen en la actividad; los cuales conforman un sistema agroindustrial típico, en el que participan productores agrícolas, procesadores primarios de materia prima (beneficios), procesadores de producto terminado (torrefactores) y exportadores

sus emisiones de carbono sin afectar su producción y competitividad, se ejecutará a través de un PSA-Café (una extensión del PSA manejado por FONAFIFO) (Fundecooperación, 2014).

Existen asociaciones de productores que trabajan mediante el cooperativismo para cada uno de los cantones en la región. En el cantón de Dota se encuentra CoopeDota, la cual cuenta con 796 miembros asociados, y una producción de alrededor de 65,000 fanegas para las últimas 3 cosechas; Coopetarrazú para el cantón de Tarrazú la cual cuenta con certificación Fair Trade Coopellanobonito en León Cortés, con 630 familias de pequeños productores asociados y cosechas promedio de 25,000 fanegas.

Coopellanobonito se encuentra certificada por Fair Trade, Café Sostenible y Bandera Azul. Iniciativas como las de esta cooperativa de pequeños productores son parte de un proceso de transformación productiva dirigido hacia una producción sostenible, justa e inclusiva.

b) Agrocadena de aguacate

Características generales de la agrocadena

En Costa Rica, la actividad del cultivo de aguacate en la zona de los Santos y Frailes, se conoce desde hace 25 años, sin embargo en los últimos cinco años la actividad ha tomado relevancia en la zona, convirtiéndose en la segunda actividad más importante, después de la del café. En la Figura 14 se muestra el diagrama que representa la interacción de los diferentes actores dentro de la agrocadena de aguacate.

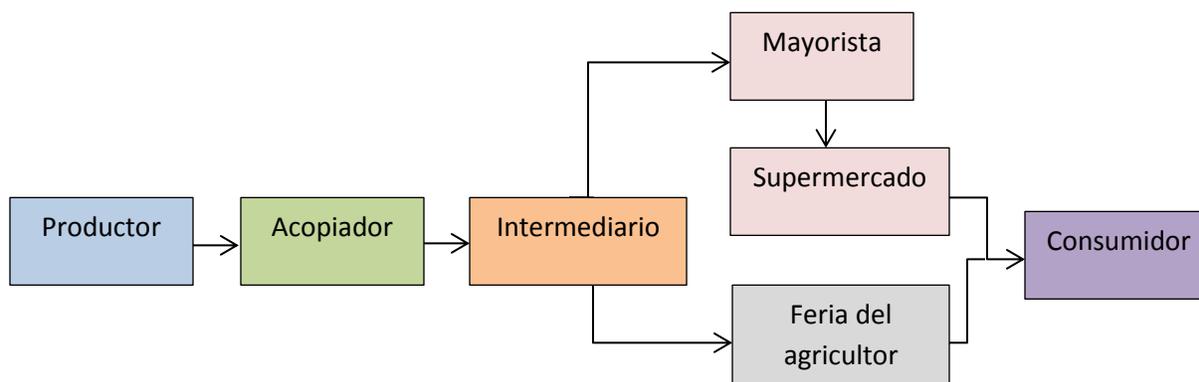


Figura 14. Cadena de comercialización de aguacate en Costa Rica (MAG, 2007).

Dimensión productiva y social

El manejo de la producción del aguacate inicia con una inversión constante durante los primeros 3 años del cultivo, periodo después del cual se inicia con la recolección de las primeras cosechas

y la estabilización de la producción en los años posteriores por lo que su plantación requiere de capacidades de inversión y mantenimiento iniciales.

En el año 2007 se destinaron alrededor de 1,200 hectáreas a la siembra de aguacate en la región de Los Santos con una producción promedio de 8,000 a 9,000 kilogramos por ha (MAG, 2007d). Se estima que hay 720 productores dedicados a esta actividad, de los cuales un 50% se vincula al mercado a través de organizaciones en las cuales están asociados y los demás de forma individual. Del total de la mano de obra contratada para esta agrocadena, un 20% es permanente.

El producto generalmente es transportado por los productores directamente en cajas de 15 kilos y es recibido en el centro de acopio por el personal de planta. Una vez recibido se empaca la fruta y, dependiendo de su destino, se almacena en cámaras entre 10 a 15 días. Luego de esto se comercializa el mismo ya sea mediante Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos (CENADA) o por medio de Asociación de Productores Agrícolas y de Comercialización (APACOO), la cual coloca el producto a nivel mayoristas en Hortifuti (Wallmart) e Interfrut; a nivel menor en la feria del agricultor y CENADA; y en el mercado informal por mayoreo y en el mercado Borbón³⁶ (Figura 14) (MAG, 2007d). La producción nacional de aguacate representa un 10% de la demanda total, importando el 90% de México y Guatemala. La demanda nacional es de 12 millones de kilos aproximadamente, de los cuales a nivel nacional se produce cerca de 1.1 millones de kilogramos. El acceso a la comercialización con cadenas de supermercados es difícil por cuanto las mismas solicitan una oferta permanente y no estacional, lo que es abastecido con el producto importado (MAG, 2007d).

Dimensión económica e institucional

Con respecto al financiamiento de los productores en este sector, se ha evidenciado que el acceso al crédito es limitado, debido a que al parecer no hay líneas de crédito que incluyan esta agrocadena en el sistema bancario nacional aunque el programa Reversión Productiva ha logrado beneficiar 110 productores a través de la Asociación de Productores y Agrícolas de Comercialización (APACOO). El resto de los productores han financiado la actividad con recursos propios, algunos con remesas provenientes de los Estados Unidos o procedente de las ganancias de la actividad del café (MAG, 2007d).

³⁶ Mercado de venta de alimentos y otros productos ubicado en la zona comercial de San José

La Asociación de Productores y Agricultores de Comercialización (APACOOOP) brinda asistencia técnica y acceso a programas de crédito, apoyo a proyectos productivos, comercialización y gestión empresarial. También se pueden citar esfuerzos del MAG y de los productores para aumentar la capacidad de gestión y comercialización de este cultivo (MAG, 2007d).

4.2.2 Entorno ambiental de las cadenas dentro de territorio Los Santos

En la Tabla 12 se muestran describen los principales aspectos de vulnerabilidad territorial y su efecto sobre las agrocadenas de café y aguacate en Los Santos, así como la descripción de los principales impactos ambientales resultantes de estas dos cadenas productivas en la región. La totalidad de información encontrada en esta temática corresponde a la cadena de café. La cadena de aguacate, a pesar que ha tenido una mayor dinámica en los últimos años (mayor apoyo gubernamental, creación de organizaciones, ferias, encuentro de productores y comercializadores), aún carece de información sobre potenciales riesgos climáticos e impactos ambientales.

Tabla 12. Descripción de las condiciones de vulnerabilidad e impactos ambientales de las principales cadenas productivas en el territorio Los Santos.

Elemento de vulnerabilidad / impacto	Determinantes de riesgo/impacto ambiental	Consideraciones sobre vulnerabilidad/impactos de/hacia las cadenas
<p>Impactos del ambiente en las cadenas</p>	<p>Según ICAFÉ (2013) los factores climáticos, en particular lluvias y temperatura, cuyas marcadas variaciones que se apartan del comportamiento normal o comportamiento patrón muy propias de las situaciones vinculadas al cambio climático, resultaron en 2012 en extremo favorables para el desarrollo e impacto de la Roya en toda la región de países productores de café de Centroamérica, México y el Caribe.</p> <p>Se presentan precipitaciones de alta intensidad, que sumado a las fuertes pendientes favorecen la escorrentía superficial. La falta de cobertura vegetal de suelo (e.g. árboles de sombra o pastos), la textura arcillosa del suelo, los caminos mal diseñados, el inadecuado manejo de agua en caminos y en fincas, son algunos disparadores para el transporte de sedimentos y de elementos químicos presentes en el suelo hasta los cauces naturales en este territorio (Chinchilla et al., 2011).</p>	<p>Café: Cambio climático podría favorecer una mayor incidencia de plagas y mayor vulnerabilidad a roya. Con el cambio climático, Estimaciones de Ordaz (2010) sugieren que los rendimientos del café podrían disminuir en Costa Rica aproximadamente de 9% a 10% a 2050 por efecto del cambio climático.</p>
<p>Impactos de las cadenas en el ambiente</p>	<p>Contaminación de aguas superficiales.</p> <p>Deterioro ambiental asociado a prácticas de uso de la tierra, ausencia de técnicas para controlar erosión, pérdida de la cobertura vegetal, deforestación y características propias de los suelos (Chinchilla et al., 2011).</p>	<p>Café: las aguas residuales del beneficiado del café contaminan las aguas superficiales con graves efectos sobre los ecosistemas acuáticos (disminución del oxígeno disuelto, aumento en acidez y turbidez además de la posible eutrofización por el alto contenido de nutrientes) (Vásquez, 1996; Montero y Sandí, 2009).</p> <p>Café: sistemas de producción que no incorporan sombra, terrazas u otros sistemas de retención de suelo en zonas de</p>

		fuerte pendiente, pueden acrecentar el riesgo de erosión.
--	--	---

Las principales acciones e iniciativas en curso en el tema de mitigación y adaptación al cambio climático en las cadenas de café y aguacate en el territorio Los Santos se muestra en la Tabla 13. Al igual que en lo encontrado en la tabla anterior, la información de la cadena de aguacate es bastante escasa. En el caso de café, la mayoría de iniciativas ambientales relacionadas cambio climático se enfocan a la mitigación y no a la adaptación. Destaca que estas iniciativas sean tanto de origen público como privado.

Tabla 13. Esfuerzos en producción sostenible con efectos en mitigación y adaptación al cambio climático de los distintos sectores productivos en el territorio Los Santos.

Cadena / Sector / Recurso	Descripción de iniciativas con incidencia territorial	Contribución a mitigación o adaptación
Café	La iniciativa <i>Promoción del crecimiento verde y bajo carbono en el sector cafetalero</i> (impulsada por el MINAE, MAG e ICAFE y que forma parte de NAMA Café), busca ayudar a 800 productores y 10 beneficios a disminuir sus emisiones de carbono sin afectar su producción y competitividad. Se ejecutará a través de un PSA-Café (una extensión del PSA manejado por FONAFIFO) que permitirá financiar acciones, entre las cuales está el manejo de aguas residuales, el uso de desperdicios agrícolas como combustible para los hornos de secado, modificaciones en la técnica de aplicación de fertilizantes y el aprovechamiento de los residuos para hacer subproductos (Fundecooperación, 2014).	Mitigación con sinergias en adaptación (eficiencia y autonomía energética, diversificación de productos, huella hídrica)
	COOPEDOTA R.L Primer Café Carbono Neutro del mundo: decide comprometerse a obtener su certificación con Carbon Clear usando la norma de carbono neutralidad PAS 2060, alcanzando la C-neutralidad (Jiménez et al. 2013). Asimismo, compensó 1,900 tm de CO₂e residuales con créditos voluntarios de carbono de Brasil e India , debido a que en Costa Rica no existían proyectos certificados internacionalmente (actualmente se cuenta con las UCC) (MAG, 2011a).	Mitigación
	Coopetarrazu ha iniciado junto con la UCR, un proyecto de generación de energía solar para el sector café (procesamiento) (Mundo Agropecuario, 2013).	Mitigación con sinergias en adaptación (autonomía

		energética)
	COOPEDOTA ha venido implementando diferentes prácticas para la sostenibilidad socioeconómica y ambiental de la producción, beneficiado y comercialización del café: horno de residuos, recirculación de agua, gestión energética, gasificador (Jiménez et al., 2013).	Mitigación y adaptación
	El MAG ha fortalecido la red de estaciones meteorológicas, mejorando la cobertura de monitoreo del clima en zonas cafetaleras . Buscan prevenir y controlar enfermedades y ayudar en la toma de decisiones en el manejo de la finca cafetalera (ICAFE, 2012).	Adaptación (gestión del riesgo mediante sistemas de alerta temprana)
	Los sistemas de sellos verdes, certificación y comercio justo han tenido un impacto a nivel de manejo de fincas cafetaleras especialmente evidenciado en el menor uso de herbicidas (Faure y Le Coq, 2009).	Mitigación (reducción de emisiones)
Aguacate	La Asociación de Productores y Comercializadores de Aguacate (APACOOOP) realiza proyectos con apoyo del Consejo Nacional de Producción (CNP). Incluye aspectos ambientales como la reforestación de nacientes de agua y la diversificación de fincas (APACOOOP, 2013).	Énfasis en adaptación (diversificación de fincas incrementa resiliencia)
	El proyecto de Validación y Desarrollo en Aguacate Hass, financiado por el Programa de Reconversión Productiva del CNP y administrado por APACOOOP en la Zona de Los Santos ha instalado 5 estaciones meteorológicas al servicio de los productores (APACOOOP, 2013).	Adaptación (gestión del riesgo mediante sistemas de alerta temprana)

4.2.3 Análisis de desempeño de las agrocadenas del territorio Los Santos en la promoción del CVI

El resultado gráfico de la aplicación de la herramienta de análisis comparativo del desempeño en CVI dentro del territorio Los Santos se muestra en la Figura 15. En esta figura se aprecia que el café tiene un desempeño general mayor al de aguacate (el área que conforma la telaraña de café es mayor). Este mejor desempeño es apreciado en todas las 4 dimensiones de análisis, teniendo el aguacate solo una mayor ventaja en términos de una menor sensibilidad ante el cambio climático y un menor impacto en los recursos naturales. Asimismo, en ambas cadenas se aprecian debilidades en aspectos económicos ligados a la volatilidad de precios, pocos subsidios, entre otros.

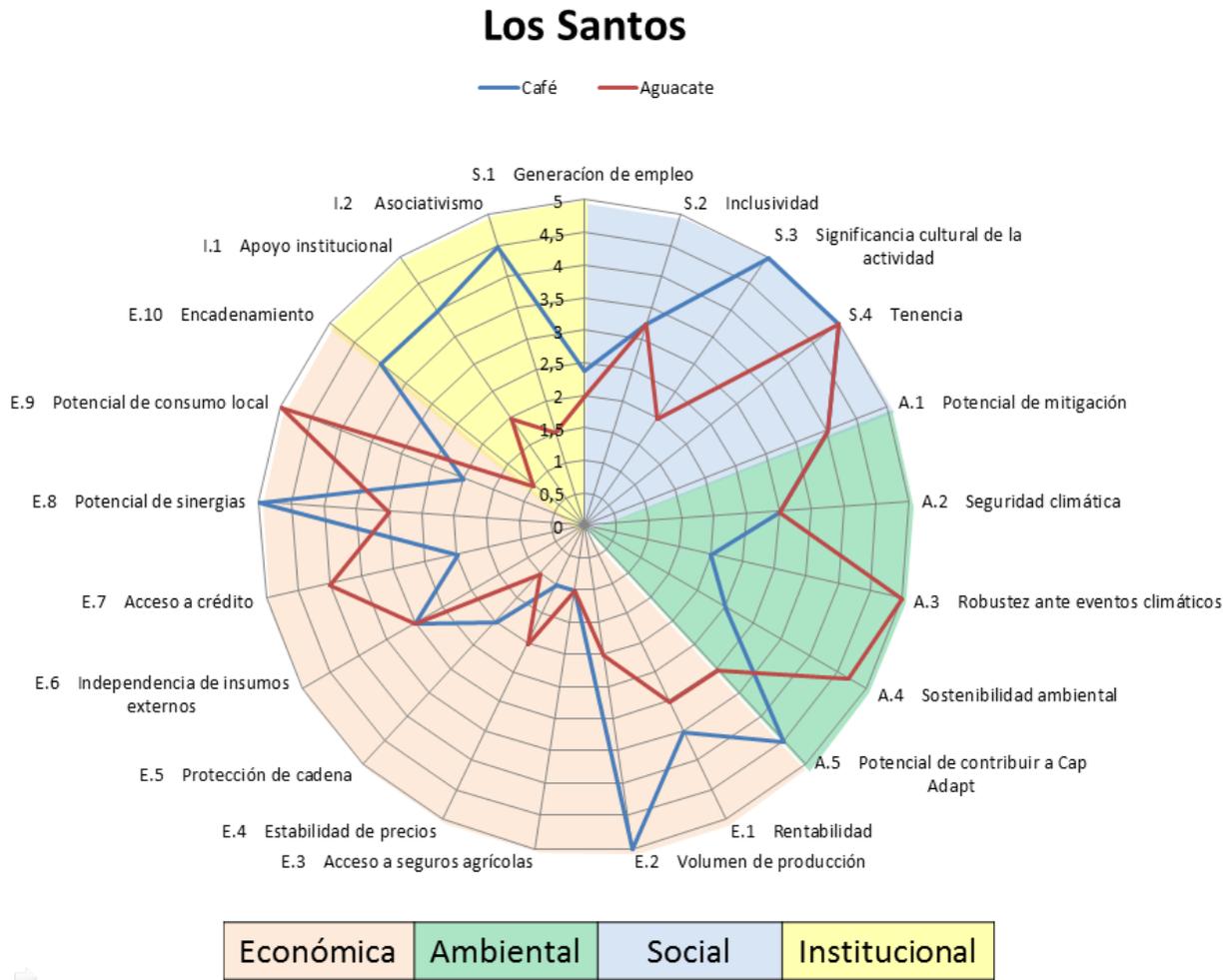


Figura 15. Resultado gráfico de la herramienta de análisis comparativo del potencial de CVI territorial para las cadenas en el territorio de Los Santos.

Dimensión Ambiental

El potencial de mitigación de emisiones de las cadenas de café y aguacate es elevado, por razones distintas. En el caso del café, el NAMA Café está dirigiendo sus esfuerzos hacia actividades de la cadena relacionadas con la agroindustria, que es su principal actividad emisora de GEI, así como en el uso de fertilizantes en la fase productiva (MAG, 2012a). En el caso del aguacate, la condición de cultivo leñoso perenne le confiere un potencial de secuestro de carbono en biomasa, que se puede acrecentar con el acompañamiento de mejoras en otros procesos (fertilización, diversificación de fincas) que ya se vienen planificando en la región de Los Santos con apoyo del MAG (APACOOOP, 2013).

Las condiciones de vulnerabilidad de estas dos cadenas son relativamente bajas en relación a su exposición a eventos extremos, siendo los más frecuentes las tormentas con efectos en deslizamientos, y menos frecuentes los eventos de sequía (Chinchilla et al., 2011). Sin embargo, existe mayor documentación acerca de los posibles efectos negativos de cambio climático en la producción de café, relacionado con la incidencia de plagas y enfermedades y potenciales reducciones de la producción de café debido al cambio de la temperatura óptima de producción (Ordaz et al. 2010).

La cadena de café produce mayores impactos en los recursos naturales que la cadena de aguacate, particularmente por la contaminación de agua en el proceso de beneficiado (Vásquez, 1996; Montero y Sandí, 2009) y por los efectos en suelos propios de la región (fuertes pendientes siendo más propenso a la erosión) (Chinchilla et al., 2011). No existe información disponible de los impactos de la cadena de aguacate sobre el medio ambiente, pero se estima que es menor al de la cadena de café debido a las bajas densidades del cultivo y la ausencia de una fase de procesamiento agroindustrial.

En relación a la capacidad adaptativa, en el territorio de Los Santos se están desarrollando sistemas de alerta temprana que permitan la toma de decisiones en la aplicación de práctica en finca³⁷ (ICAFE, 2013; APACOOOP, 2013). Otras iniciativas ambientales tienen un mayor carácter de mitigación, con sinergias a adaptación (mejora en sistemas de uso de energía, huella hídrica,

³⁷ El ICAFE cuenta con estaciones meteorológicas y pluviómetros automáticos en diferentes áreas cafetaleras del país que dan seguimiento al clima. Esta información está disponible en la Web del ICAFE, como soporte de información para la toma de decisiones (ICAFE, 2013).

capacitación), siendo café el más avanzado (PSA-Café, Carbono-neutralidad) (MAG, 2011a; MAG, 2012a).

Dimensión Económica y Social

De las dos cadenas agrícolas analizadas para este territorio, el café es el de mayor importancia en términos de generación de ingreso, empleo y arraigo cultural. No se encontraron datos del destino de las producción de este territorio, pero a criterio de expertos del MAG, aunque parte de la producción se consume en el país, la mayoría se destina a la exportación. El cultivo de aguacate es más reciente, tiene una contribución económica menor y su producción se comercializa en el mercado local³⁸ aunque el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) trabaja en la posibilidad de exportar aguacate a Europa³⁹.

El criterio de expertos indica que los márgenes de ganancia son bastante buenos para ambos cultivos, siendo mayor en el café. En la cadena de café, los productores están vinculados a los mercados internacionales, debido a la existencia de pequeños beneficios que son exportadores directos. La volatilidad de precios es alta para ambas cadenas, pues si bien el aguacate no se exporta, compite con el producto importado de México y Chile con mayores economías de escala. En las dos existe una moderada dependencia de insumos importados, principalmente agroquímicos.

Como se mencionó anteriormente, la cadena de café es la mayor generadora de empleo, pero éste es en su mayoría de carácter estacional. De acuerdo a criterio de expertos, en ambas cadenas el nivel educativo de la mano de obra es baja, existe muy poca cobertura de seguridad social y no hay organizaciones laborales.

Entre los productores existe un buen nivel de asociatividad, especialmente en la agrocadena de café, que en la zona se caracteriza por una alta presencia de cooperativismo. Según los expertos consultados, la capacidad de incidencia política (lobbying) es mayor por parte de los productores de café, aunque no en el grado que tienen los productores de otros rubros agrícolas en el país (i.e. cadena de arroz). No existen subsidios directos en ninguna de las cadenas, pero sí un buen nivel

³⁸ Costa Rica importar cada año cerca de 20 millones de dólares en aguacate, pues la producción nacional (1,500 tm) abastece apenas el 10% del consumo nacional (MAG, 2013) <http://www.latribuna.hn/2013/07/23/costa-rica-importa-el-90-del-aguacate-que-consume/>

³⁹Xinia Chaves (2013) <http://www.crhoy.com/ministerio-de-agricultura-busca-la-exportacion-de-aguacate-a-europa/>

de apoyo gubernamental para la cadena del café (i.e. mediante ICAFE) que se traduce en transferencia de tecnología e información, líneas de crédito y seguros integrales de cosecha⁴⁰.

4.3 Territorio Talamanca

Talamanca es el cantón más extenso de la provincia de Limón y junto con la península de Osa, la principal área de endemismo de especies en América Central. El sistema fluvial de la provincia de Limón (el cual es de gran importancia como medio de transporte), corresponde a las subvertientes Caribe: río Sixaola, Reventazón, Parismina, Matina, Estrella, Tortuguero, Pacuare, Moín, Banano, Bananito y Madre de Dios y subvertiente Norte: cuenca del Río Chirripó, la cual es drenada por el río de igual nombre, que nace en la confluencia de los Ríos Sucio y Patria y al que se le unen los ríos Corinto, Costa Rica, Blanco y Toro Amarillo.

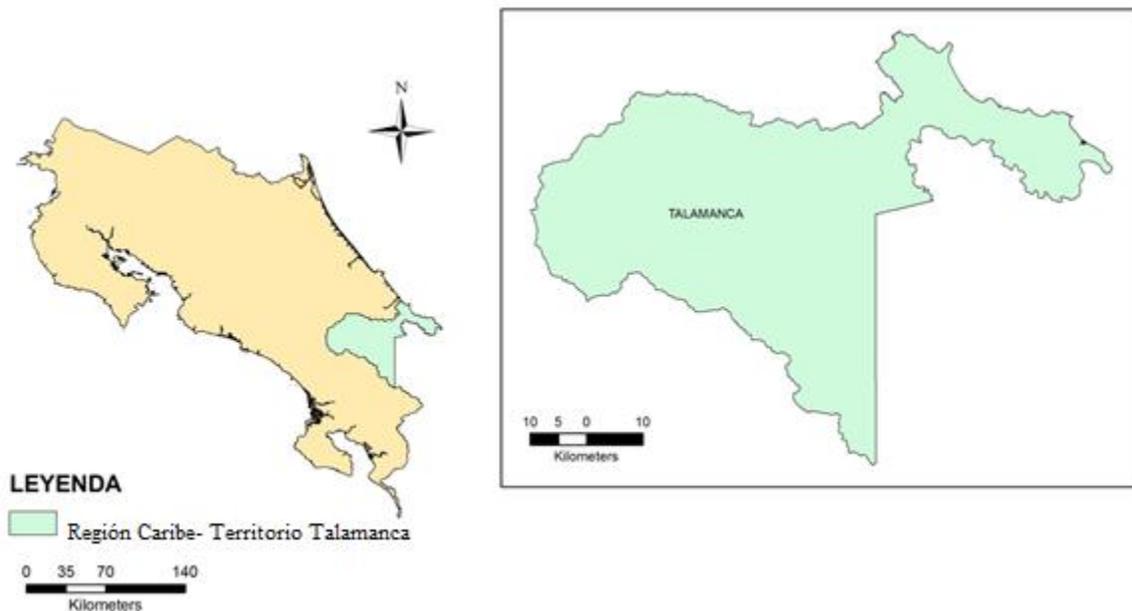


Figura 16. Mapa del territorio Talamanca.

Este territorio tiene una población de 30,712 habitantes (INEC, 2011) y se puede subdividir en cuatro grandes grupos: la zona marítima con sus arrecifes, el área de la costa, las lomas costeras

⁴⁰El Instituto Nacional de Seguros (INS) ofrece un seguro de cosechas para el cultivo de café desde el 2009, implementado a petición del ICAFE (INS, sin fecha).

de los valles intermontanos, y la cordillera. En sus tierras se encuentra el 65% de la población indígena (con estrictos vínculos territoriales entre indígenas de Costa Rica y de Panamá) además de otros grupos étnicos como afrocaribeños, migrantes europeos, asiáticos y centroamericanos (fundamentalmente nicaragüenses).

De acuerdo con el Censo llevado a cabo en el 2011, un 12% de la población cuenta con educación superior, un 49.5% con educación primaria completa e incompleta, un 31.9% con secundaria incompleta e incompleta y un 6.5% no tiene ningún tipo de escolaridad. Con una tasa bruta de ocupación de 31.9 % y una tasa de desempleo abierto de 3% (MIDEPLAN, 2012). Para el 2011, el cantón de Talamanca presentó un IDH de 0.611, siendo uno de los cantones con menor IDH del país (PNUD, 2012).

Con respecto a la actividad productiva, en la región Caribe existen varios sistemas agrícolas de gran importancia para la zona y para el país, entre los cuales se encuentran las raíces tropicales, piña, cacao y banano. Las raíces tropicales (ñame, yuca, ñampi), son un rubro tradicional en la región y muy importante para los pequeños y medianos productores especialmente de Guácimo y Pococí. En la región actualmente se cultivan aproximadamente 3,400 ha de raíces tropicales (mayoritariamente yuca) en unas 400 fincas. En las partes bajas de la cuenca, la principal actividad que se desarrolla es el turismo de playa o de naturaleza, debido a la existencia de diversas Áreas Silvestres Protegidas en el territorio⁴¹.

Aunque en esta zona existe gran cantidad de cultivos, el 31.1% del territorio está bajo algún uso productivo agropecuario y el resto está enfocado en la protección o manejo de bosques y plantaciones que se encuentran en su mayoría en territorios indígenas y zonas de amortiguamiento de parques (Ministerio de Planificación Nacional, 2006) que son altamente prioritarios para el abastecimiento de recurso hídrico tanto para esta región, como para la región Central (Ministerio de Planificación Nacional, 2006).

En cuanto a las exportaciones de Talamanca, en el 2012 ascendían a los US\$ 12.05 millones y su principal destino era Alemania (48%), seguido por Estados Unidos (16%), Italia (12%) y otros países (24%). La mayoría de las exportaciones (96.96%) provienen del sector agrícola, aunque también se registran exportaciones del sector alimentario (3.02%) y metalmecánico (0.02%).

⁴¹ Parque internacional la Amistad donde se encuentran las reservas indígenas Bribí y Cabécar; Reserva Biológica Hitoy Cerere; Parque Nacional Cahuita y el Refugio Nacional de Fauna Silvestre Gandoca Manzanillo, que pertenece al Corredor Ecológico Mesoamericano (Rojas, 2011).

4.3.1 Caracterización de las cadenas seleccionadas en el territorio Talamanca

En la presente sección se muestran las agrocadenas seleccionadas para la región Caribe del país. Se describirán las agrocadenas de banano criollo, banano de exportación, plátano, piña y cacao, las cuales desempeñan un papel relevante dentro de la economía del territorio, así como por su relevancia social y de uso de los recursos naturales.

a) Agrocadena de banano criollo Gros Michel

Características generales de la agrocadena

En la Figura 17 se observa la organización productiva de la Agrocadena del banano criollo, la cual da inicio con las PyMEs como productoras, estas trasladan su producción a centros de acopio, los cuales en algunos casos son manejados por asociaciones de productores. Finalmente, en este sitio se lleva a cabo la distribución del producto para procesamiento en agroindustria, exportación o consumo a nivel nacional.

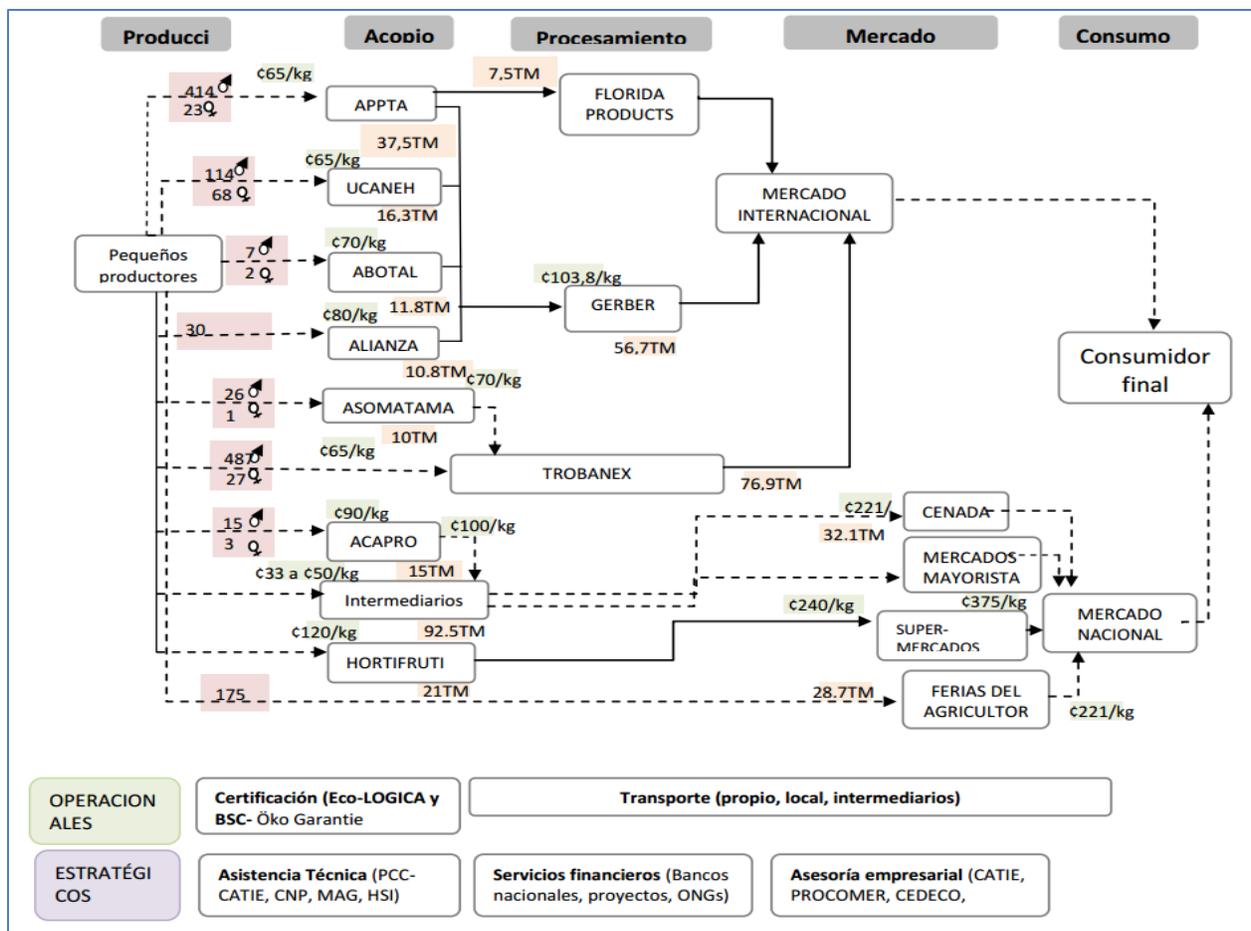


Figura 17. Cadena productiva de banano criollo de Costa Rica (volumen semanal). Fuente: Escobedo (2010).

Dimensión productiva y social

La producción de banano criollo en Costa Rica es una actividad mayormente de pequeños productores y productoras, quienes cultivan bajo sistemas orgánicos⁴² mixtos con otros cultivos como el cacao, granos básicos, café, plátano, maíz, forestales entre otros. El área total dedicada a dicho cultivo es 4,358 ha, representando el 82% de la producción nacional. La producción semanal estimada de banano criollo en el país es de 320,5 tm y principalmente es destinada al mercado nacional. Considerando que la producción de banano varía de 30 kg a 700 kg por ha, quincenalmente, esta tiene potencial de generar ingresos aproximados cada dos semanas entre

⁴² Este sistema se refiere a la no aplicación de agroquímicos sintéticos.

US\$4 y US\$100 por familia. (Escobedo, 2010). La producción está basada esencialmente en la mano de obra familiar.

A nivel nacional existen seis organizaciones asociativas que trabajan como entes acopiadores y comercializadores, de las cuales las principales son ABOTAL, que asocia a 99 productores y APPTA, en la cual participan 650 asociados de los cuales un 80% son indígenas.

b) Agrocadena de banano Cavendish (de exportación)

Dimensión productiva y social

El Banano Cavendish pertenece al subgrupo Musa AAA Cavendish de los clones: Gran Enano, Williams y Valery. Esta variedad presenta características físicas muy definidas como peso total (g) y longitud (mm) debido a las exigencias del mercado. A diferencia de las otras variedades, el banano Cavendish, es producido y comercializado por empresas multinacionales tales como Del Monte, Standard Fruit Company, Cobal, entre otras.

Se estima que el área dedicada a este cultivo es de 41,426 hectáreas, con una demanda de trabajadores de entre 0.8 y 1.0 hombre por hectárea, contribuyendo con un total de 37,284 empleos (CORBANA, 2013).

Dimensión económica e institucional

La Corporación Bananera Nacional (CORBANA), es el ente público no estatal creado en 1971 que apoya el desarrollo de la industria bananera en Costa Rica a través de apoyo a programas de investigación, líneas de créditos para operación y, especialmente importante para la resiliencia de estos cultivos, recuperación de plantaciones frente a catástrofes naturales asociadas a eventos extremos (como los asociados a la frecuentes incidencia de huracanes y tormentas en la costa Caribe)⁴³.

Para el 2012 los volúmenes de exportación expresados en caja de 18.14 kilos fueron 107.079.902, las cuales tuvieron como destinos en orden de relevancia; Europa, América, África y Asia (CORBANA, 2013). Para este mismo año, el ingreso de divisas derivado de la exportación de Banano Cavendish fue de US\$822,7 millones, representando un 7,2 % del total de exportaciones realizadas por el país para este año. La participación de esta actividad en el PIB

⁴³ <http://www.corbana.co.cr/categories/quienes-somos>

Nacional para el 2012 fue de un 2,0 % y el rendimiento por hectárea fue de 2585 cajas por hectárea. En cuanto a volumen de producción, las cantidades exportadas rondan entre el 85 y el 90% de la producción total, el resto equivale a fruta para el consumo nacional o fabricación de puré (CORBANA, 2013).

Con relación al financiamiento y acceso a créditos para el sector, se debe señalar que la Corporación Bananera Nacional, ofrece crédito a los productores de banano, al igual que otros bancos del sistema financiero nacional (CORBANA, 2013). Por otro lado se registran seguros para infraestructura relacionada con la producción, pero no para el cultivo propiamente, por considerarse el mismo de alto riesgo y por ende las primas son bastante onerosas.

c) Agrocadena de plátano

Características generales de la agrocadena

La estructura de la agrocadena de plátano se ha fraccionado en fases, desde la pre-producción hasta el consumo. Así mismo se incluyen dentro del modelo los insumos utilizados para obtener el producto final, los actores involucrados y la localización de cada uno de los procesos (Figura 18).

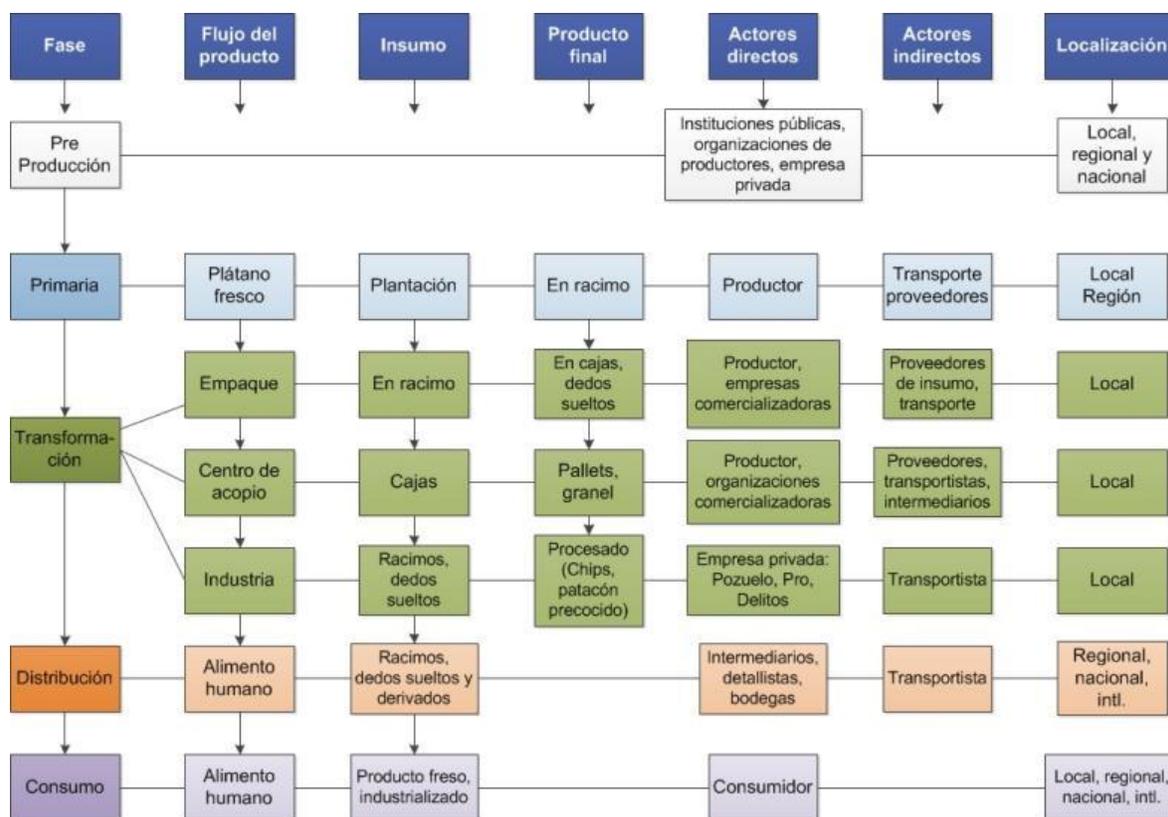


Figura 18. Agrocadena de plátano. Fuente: Rojas et al, 2007.

Dimensión productiva y social

En Talamanca, se contabilizaron 2038.1 ha cultivadas con plátano, principalmente bajo un sistema de siembra intensiva (i.e. 2,500 plantas por hectárea) que produce en promedio un estimado de 850 cajas de 50 libras de peso cada una. Este territorio representa 75% del área cultivada con plátano en la Región Huetar Atlántica (Rojas et al, 2007).

Dimensión económica

Para el 2006, las exportaciones nacionales de plátano representaron ingresos por \$13,721,958.23, en valor FOB (“Free On Board”), siendo Estados Unidos de Norteamérica el principal exportador (Rojas et al, 2007).

Con respecto al financiamiento y acceso a créditos del sector, existen diversas entidades que brindan créditos a cultivos orientados a la exportación. Por ejemplo, el Banco Popular ofrece créditos a MIPYMES del sector agropecuario mediante su “banca de desarrollo Popular”, así como otros bancos estatales y privados. Además, a nivel nacional, el sector agropecuario tiene

acceso a una serie de entes financieros como son: Caja Agraria del IDA, Reconversión Productiva administrado por el CNP, PIPA-Bancrédito por medio del MAG y el Fideicomiso IMAS-Bancrédito y Banco Nacional (Rojas et al, 2007).

d) Agrocadena de piña

Dimensión productiva y social

Para el año 2012, la producción a nivel nacional fue de 2,484,729 tm, con un crecimiento del 9.5% con relación al año anterior y con un rendimiento promedio de 59.16 tm/ha y con un área destinada para la misma de 45 mil ha aproximadamente (SEPSA, 2012). Durante el periodo 2000-2006 el área cultivada de piña presentó una expansión importante, en el 2006 creció un 43.5% y un 208% en relación con el año 2000 (IMN-MINAE, 2009).

De los 1330 productores identificados en el país, 97% corresponde a pequeñas y medianas empresas (1295 productores) mientras que existen apenas 35 productores grandes (3% del total) (CANAPEP, 2013).

Se indica que gracias a esta agrocadena a nivel nacional se generan 25,000 empleos directos y unos 100,000 indirectos. De ese número de empleados directos se estima que alrededor de un 87% son hombres y un 13% mujeres (CANAPEP, 2013).

Algunas organizaciones han incursionado en la producción bajo un modelo sostenible, caracterizada por una menor extensión en el uso del suelo y una reducción y control en el uso de agroquímicos. Este sistema productivo de piña, en conjunto con una serie de medidas para el manejo de desechos de la fruta, podrían contribuir a la reducción del impacto negativo generado sobre los recursos naturales utilizados en la producción del cultivo (Maglianesi, 2013).

Con el fin de aportar al desarrollo de un sistema productivo socialmente justo y con menor impacto ambiental, la Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP) estableció un Sistema de Gestión Socio Ambiental, en el que se pretende que las fincas se certifiquen con las normas CANAPEP, que incluyen normas relacionadas con responsabilidad social, compromiso con la comunidad, mantenimiento de caminos, suministro de agua potable, zonas recreativas, colaboraciones a escuelas, asociaciones comunales, centros de salud y capacitación en materia ambiental.

Según información suministrada por CANAPEP, del total de fincas inspeccionadas en el año 2013, un 91% cumplían con los requisitos relacionados con protección al trabajador como Fondo Complementario Laboral (FCL), Pensiones Complementarias (PC), Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y seguro por riesgos del trabajo con el Instituto Nacional de Seguros (INS). Por otra parte el aseguramiento de las cosechas de este cultivo, debido a altos costos, no es común entre los productores.

Dimensión económica e institucional

La exportación de piña, que el año 2013 alcanzó los US\$834 millones, tiene como principales mercados Estados Unidos y Europa manteniéndose para consumo nacional solo el producto que no cumple con las condiciones de tamaño y color para estos mercados internacionales.

A pesar de las limitaciones que han tenido las iniciativas de producción sostenible de piña, a nivel mundial, desde mediados de 2010 el mercado de piñas orgánicas ha mejorado; este desarrollo positivo se ve alimentado por la demanda creciente y por una valorización de los precios (particularmente de los productos orgánicos) (EOSTA-IICO, 2010).

Con relación al asociativismo, en el 2013 se constituye la Cámara Nacional de Productores de Piña (CANAPEP⁴⁴), la cual agrupa a productores que representan el 80% del área producida del país, brindando servicios de representación y apoyo a la producción.

e) Agrocadena de cacao

Características generales de la agrocadena

En la región de Talamanca, el cultivo de cacao se maneja mayoritariamente bajo un modelo productivo agroforestal, el cual genera para las familias productoras una fuente de ingreso con el cacao y con otros productos como maderables y frutales, y al mismo tiempo contribuye a la seguridad alimentaria. Este sistema productivo también aporta en la reducción de la degradación del ecosistema, ya que es de manejo no intensivo y normalmente asociado a uso de árboles en sistemas agroforestales para proteger el cultivo. En este sentido se ha evidenciado su relevancia para ayudar estrategias de mitigación del cambio climático así como en la provisión de servicios ecosistémicos asociados a la protección del suelo y de la biodiversidad (Jaén & Foster, 2010). Sin embargo, existen limitaciones para que exista una producción rentable y competitiva en la

⁴⁴ CANAPEP. 2014. Consulta a experto (entrevista). Carlos Acevedo: reunión del martes 4 de marzo de 2014.

zona, como lo son: la baja y variable productividad de las plantaciones en función del manejo, la densidad y la edad de la plantación. En este sentido, se reportan fincas con un rendimiento superior a los 1,000 kg/ha así como otras con 100 kg/ha.

Aunque existen esfuerzos de actores como el CATIE, MAG, APPTA, ACOMUITA entre otros, para mejorar los sistemas agroforestales e incentivar la certificación orgánica de este cultivo, la dependencia de los productores de la asistencia externa ha generado un estancamiento que dificulta esfuerzos de mejoramiento en el manejo o en la agregación de valor por la certificación orgánica (Castro, 2012). La Figura 19 representa el modelo de la agrocadena de cacao.

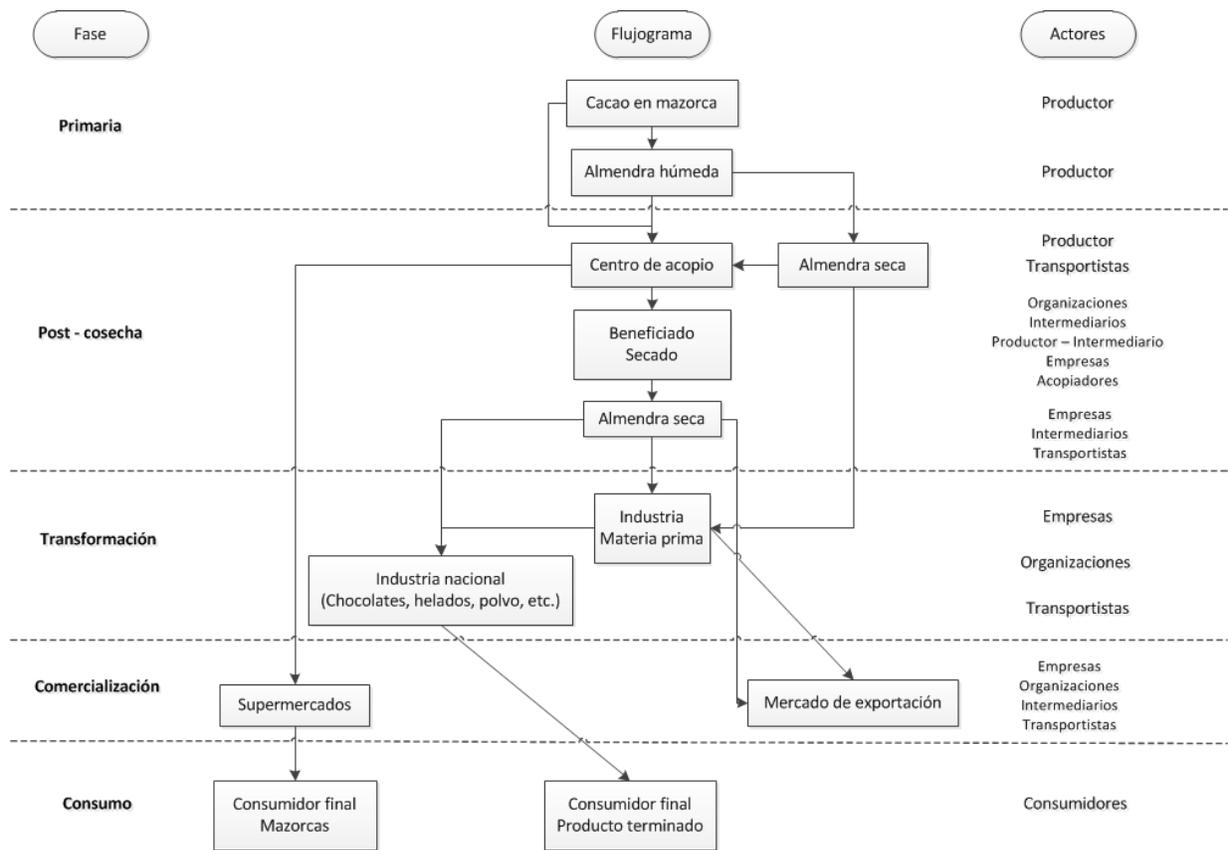


Figura 19. Estructura de agrocadena de cacao.

Dimensión productiva y social

Según el Programa Nacional de Cacao en 2007, para el cantón de Talamanca se contabilizaron 1,800 ha dedicadas a la siembra, así como 1,290 productores de cacao (MAG, 2011d), aunque una revisión realizada por Nadurille (2010) como parte del Proyecto Cacao Centroamérica,

usando datos del MAG y entrevistas personales, reporta en Talamanca un total de 1700 productores con un área de 3,846 ha.

La producción local se concentra en pequeños productores indígenas y campesinos pobres, con similares estrategias de producción y organización social en cooperativas o asociaciones de productores de primer y segundo nivel. La zona cacaotera es típicamente remota con deficientes vías de comunicación por lo que su uso de insumos externos es casi nulo lo que ayuda la conservación de biodiversidad en zonas que normalmente coinciden con áreas protegidas de interés nacional e internacional (Parque Binacional La Amistad, Parque Nacional Volcán Tenorio). El cultivo compite por tierras con otras actividades muy perjudiciales para el medio ambiente como piña y ganadería (CANACACAO, 2012).

El rendimiento nacional se estima en 356 kg/ha con mucha variabilidad entre las zonas productoras, y Talamanca presenta la productividad más baja dada la característica de cultivo de subsistencia en sistemas agroforestales (con mínimos de producción de 100 kg/ha). La productividad de los cacaotales depende del manejo agroforestal, la selección genética de las plantaciones, manejo de enfermedades y fertilización. Los cacaotales más antiguos, plantados en 70's y 80's son severamente afectados por moniliasis y baja productividad, a raíz de una inadecuada distribución de material genético basado en híbridos (CANACACAO, 2012).

Dimensión económica e institucional

Las exportaciones de cacao en grano provenientes de la región Huetar Atlántica representan un 18.8% del total nacional (MAG, 2007).

La cadena productiva cacaotera en Costa Rica no cuenta con ningún tipo de financiamiento por parte del Gobierno, ya sea en forma de subsidio, líneas de crédito o concesiones. Para las etapas de procesamiento y comercialización no hay excepción y tampoco existen incentivos tributarios para desarrollar su actividad productiva. Los actores de la cadena cubren con el costo de los servicios necesarios para cumplir con su rol – financieros, administrativos, certificación, etc.) (Nadurille, 2010). Con respecto al financiamiento y acceso a créditos, para el año 2007 las instituciones del sector público financiero presentes en la región y que eventualmente podrían brindar crédito para las implementaciones de un programa de fomento a la producción del cultivo eran las siguientes: Banco Nacional de Costa Rica, Banco de Costa Rica, Banco Popular y de

Desarrollo Comunal. Adicionalmente, estaban presentes otros entes públicos que poseían carteras de crédito para actividades agropecuarias, como son: Instituto de Desarrollo Agrario, Instituto Mixto de Ayuda Social, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Consejo Nacional de Producción. Además, la Fundación Costarricense de Desarrollo (FUCODES) y la Asociación para el Desarrollo Rural Integrado (ADRI), eran entidades financieras privada con programas de crédito agrícola.

Algunas de las asociaciones presentes en la zona son: APPTA (Asociación de pequeños productores de Talamanca), ACAPRO (Asociación de campesinos productores orgánicos), ABACO (Asociación Bordón para la agricultura conservacionista), ASOMATAMA (Asociación de productores agrícolas de Matama), ACOMUITA (Asociación de mujeres indígenas de Talamanca). Estas organizaciones de productores en su mayoría son inestables. Además hay un inadecuado manejo de las plantaciones y manejo post cosecha que también se ve afectado a los precios relativamente bajos para cacao no diferenciado (MAG, 2007).

4.3.2 Entorno ambiental de las cadenas dentro de territorio Talamanca

Con respecto a los impactos desde y hacia al ambiente de las 5 cadenas estudiadas en el territorio Talamanca (piña, banano Cavendish, plátano, banano criollo y cacao) mostrados en la Tabla 14, éstos se concentran fundamentalmente en las cadenas de producción de carácter intensivo: banano Cavendish, piña y plátano (en menor medida). El riesgo ambiental de las cadenas está, de forma similar a lo encontrado en el territorio de Arenal Tempisque, relacionado con los eventos hidrometeorológicos extremos (en esta caso, inundaciones) y su interacción con condiciones de bajo nivel de desarrollo. Por otro lado, los impactos al ambiente están principalmente asociados a la alta cantidad de insumos externos (mayormente agroquímicos) que estos sistemas intensivos demandan.

Tabla 14. Descripción de las condiciones de vulnerabilidad e impactos ambientales de las principales cadenas productivas en el territorio Talamanca.

Elemento de vulnerabilidad / impacto	Determinantes de riesgo/impacto ambiental	Consideraciones sobre vulnerabilidad/impactos de/hacia las cadenas
<p>Impactos del ambiente en las cadenas</p>	<p>Alta vulnerabilidad a inundaciones, definida por sus bajos niveles de desarrollo humano y pobreza, con una importante población dependiente e inequidad en relación al género. La magnitud de los eventos extremos lluviosos, la cobertura y la frecuencia de eventos es más alta en el Caribe (Retana, 2011).</p> <p>En la región existen carencias en la infraestructura de apoyo a la producción. El apoyo tecnológico al proceso de producción agropecuaria en la región es calificado de insatisfactorio por parte del MAG (MAG sf.).</p>	<p>Alta exposición de todas las cadenas a eventos hidrometeorológicos extremos.</p> <p>Elevada sensibilidad de las cadenas, especialmente aquellas integradas a la exportación, que dependen de infraestructura para el transporte y transformación del producto.</p>
<p>Impactos de las cadenas en el ambiente</p>	<p>Transformación de las tierras de cultivos alimentarios y de pastoreo, áreas ribereñas, humedales y la cubierta forestal para cultivo intensivo de piña. Asociado con fenómenos de deforestación, erosión del suelo y sedimentación de cauces, y contaminación de humedales y ríos locales con plaguicidas (Kellon et al., 2011).</p> <p>Daños a la salud humana y de ecosistemas por aplicación indebida y accidental con agroquímicos en cultivos como el banano (Ruepert, 2011) en incluso el plátano (Polidoro et al., 2008).</p>	<p>Banano: Según datos del IRET, citado por Castillo (2012) el uso de plaguicidas en banano es de 1502-2102 tm de ingrediente activo/año. Se han reportado muerte masiva de peces en ríos de la zona atlántica así como intoxicaciones de seres humanos.</p> <p>Piña: Múltiples reportes de intoxicaciones y afectaciones a cuerpos de agua se produjeron tras la proliferación de la mosca (<i>Stomoxys calcitrans</i>) la cual se reproduce en los residuos de piña y ataca seriamente al ganado (Kellon et al. 2011).</p> <p>Plátano: Este cultivo se da principalmente en áreas remotas con alta pobreza como los Territorios Indígenas Bribri-Cabecar. El uso de agroquímicos y su manejo son poco conocidos en este cultivo, lo que conduce a prácticas inadecuadas en la aplicación de éstos, causando riesgos a la salud humana (Polidoro et al., 2008).</p>

La Tabla 15 enlista las principales iniciativas relacionadas con la producción sostenible que se promueven en torno a las 5 agro cadenas que se consideran en este estudio para el territorio de Talamanca, e indicando el carácter que predomina en cada iniciativa con relación a su estrategia de abordaje al cambio climático (i.e. mitigación o adaptación). Claramente se aprecia una predominancia de acciones ligadas a la mitigación en todas las cadenas (intensivas y no intensivas). Una única iniciativa, el mejoramiento genético del cacao para su resistencia a la *monilia*, puede considerarse una acción de adaptación planificada.

Tabla 15. Esfuerzos en producción sostenible con efectos en mitigación y adaptación al cambio climático de los distintos sectores productivos en el territorio Talamanca.

Cadena / Sector / Recurso	Descripción de iniciativas con incidencia territorial	Contribución a mitigación o adaptación
Agrícola (varias cadenas)	La Dirección Regional Huetar Atlántica (DRHA) del MAG imparte capacitaciones sobre GEI y en temas de mitigación para reducir esas emisiones (reforestación, recuperación de riberas de río, manejo de pasturas arboladas, manejo de las excretas animal, entre otras) (Delgado, 2011).	Mitigación
	La Estación experimental carbono neutral los Diamantes, a cargo del INTA, promueve la innovación y la transferencia de tecnología en la ejecución de prácticas y tecnologías enfocadas en la mitigación y reducción de GEI que puedan ser replicadas en la región (El Economista, 2011).	Mitigación
Cacao	Andrade et al., (2008) analizaron la incorporación de prácticas de producción con enfoques ambiental y el potencial de que el mercado global de carbono premiara a los agricultores con algún mecanismo de mercado. Sin embargo los volúmenes no resultaban rentables y concluyeron que un punto de equilibrio estaba muy alejado para un proyecto de MDL en fincas agroforestales con cacao en Talamanca.	Mitigación
Banano/plátano	El proyecto de neutralidad de carbono de la finca de banano de la EARTH , implementó cambios tecnológicos para reducir emisiones. Cuentan con 277 ha de banano, más el área de empacadora, y tienen los cálculos de emisiones directas (diesel, gasolina que usan las arañas internamente para transportar el banano) e indirectas (electricidad, pesticidas, abonos orgánicos)	Mitigación

	(CATIE, 2009).	
Plátano	La experiencia de Platanera Rio Sixaola, que cuentan con certificaciones propias incluida la de Agricultura Sostenible de Rain Forest Alliance desde 2003 (CATIE, 2009). Establecen iniciativas para lograr un producto (banano) neutro en emisiones de carbono. Obtienen en el 2008 la certificación CO2-neutral "Stop Climate Change" en toda su agrocadena (desde el cultivo hasta el supermercado) para Sixaola Singles plátanos (Sixaola Bananas, sin fecha.).	Mitigación
Piña	CANAPEP firma en 2008 un compromiso con el Gobierno de la República en el marco de la ENCC de sometes las fincas productoras voluntariamente a un proceso de contabilización de emisiones y remociones de GEI . Posteriormente, se propone un programa de reducción y compensación de los mismos (CAPANEP-COSAP, 2012)	Mitigación
Banano y piña	<p>El proyecto REPCar se basa en manuales de buenas prácticas agrícolas y la puesta en ejecución de prácticas innovadoras, con el fin de reducir el uso de agroquímicos. Involucra al MINAE, CICA y CIMAR de la UCR y alianzas con el sector productor de piña y banano de la zona Atlántica (CORBANA, PROAGROIN y BANACOL) (Alfaro, 2011).</p> <p>La empresa BANACOL y la Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CAPANEP) han desarrollado y puesto en difusión manuales para la producción sostenible de piña y la conservación de suelos (MAG, 2010a; CANAPEP, 2009).</p> <p>La Comisión Ambiental Bananera (CAB), formada por representantes del sector privado (CORBANA, Del Monte, Chiquita, Dole, Acon, Cámara Nacional de Bananeros, Cámara de Insumos Agropecuarios) y público (MAG, MINAE. Ministerio de Salud), fomenta la aplicación de prácticas ambientales en la producción, entre estas: manejo y transformación de desechos en abonos, reciclaje, manejo de aguas vertidas, reducción del consumo de agua (bajaron de 1.61 m³ de agua/caja en el 2007 a 0.02 m³ de agua/caja en el 2012), capacitación en el uso de agroquímicos y fomento de Manejo Integrado de Plagas, control automatizado de aplicaciones, barreras e islas boscosas, entre otras (CORBANA, 2014).</p>	Mitigación y adaptación
Piña	El proyecto AdapCC con la Agrocadena de Piña Orgánica y Sostenible identifica y promueve medidas que pueden ser eficaces para la adaptación : mayor utilización de productos amigables con el ambiente, monitoreo continuo, control manual de malezas, utilización de áreas de	Adaptación

	contención, selección de coberturas vegetales y cambios en el manejo del suelo (Reyes, 2010).	
Cacao	El Programa de Mejoramiento Genético de Cacao del CATIE se ha enfocado en crear variedades de cacao mejoradas, con el propósito de ponerlas a disposición de los productores, favorecer el incremento de producción. Estas variedades son tolerantes a la monilia, amenaza que podría verse incrementada (incluso con la aparición de nuevo biotipos de monilia, ya documentada) por efecto del cambio climático. Seis clones han sido distribuidos en la región Centroamericana (CATIE, 2014).	Adaptación
Turismo	Existen iniciativas de alianzas para el impulso del turismo ecológico y comunitario como la Asociación Corredor Biológico Talamanca Caribe formado por ONGs con intereses comunes de impulso a la protección y manejo sostenible de los recursos naturales de la región. Trabajan temas como conservación de la biodiversidad, investigación, educación ambiental, PSA, turismo rural comunitario, recuperación de áreas degradadas, agroecología, fortalecimiento organizativo (Talamanca Caribe, sin fecha.)	Adaptación (fortalecimiento de capacidades para la adaptación)

4.3.3 Análisis de desempeño de las agrocadenas del territorio Talamanca en la promoción del CVI

Como resultado del análisis comparativo de las agrocadenas en su aporte al CVI territorial en Talamanca, se aprecia en la Figura 20 que el grupo de cadenas con orientación a la exportación (intensivas) tienen un desempeño similar, destacando en algunos indicadores de la dimensión económica (pero de forma irregular), y por el contrario, con un desempeño comparativamente menor a las cadenas ligadas a la agricultura familiar (cacao y banano criollo) en la dimensión ambiental. Destaca también que en indicadores relacionados a la vulnerabilidad a riesgos climáticos, las condiciones de riesgo son tan acusadas que el desempeño se mantiene en niveles intermedios en los dos grupos de cadenas (intensivos y no intensivos).

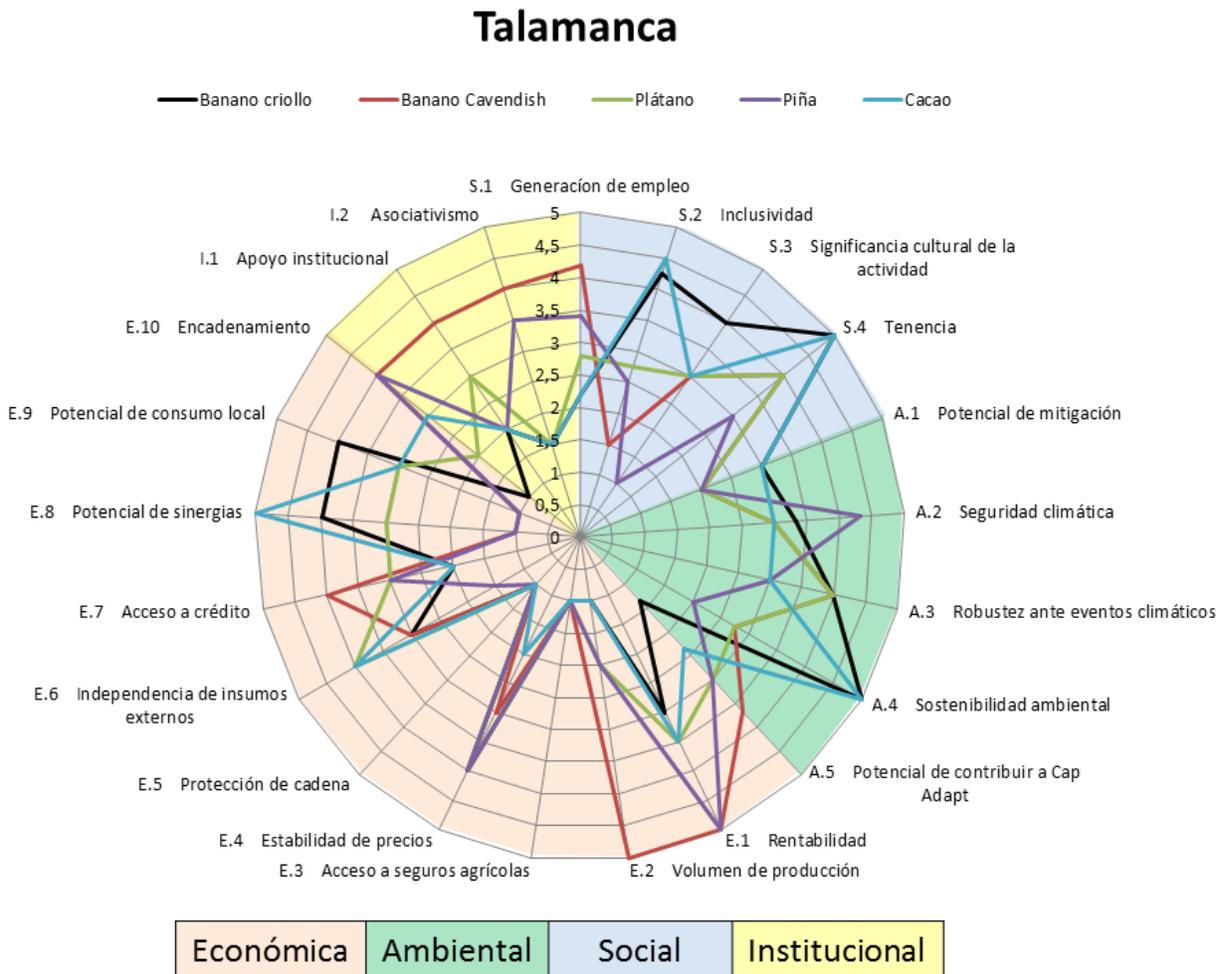


Figura 20. Resultado gráfico de la herramienta de análisis comparativo del potencial de CVI territorial para las cadenas en el territorio Talamanca).

Dimensión Ambiental

De las agrocadenas analizadas mediante la herramienta de CVI en el territorio Talamanca, se puede apreciar que hay una diferenciación clara en el desempeño ambiental de aquellas cadenas de carácter intensivo y orientado a la exportación (banano Cavendish, piña y parte de plátano), y el grupo de cadenas de carácter predominantemente de agricultura familiar (banano criollo y cacao). En relación al impacto en los recursos naturales, el primer grupo presenta una mayor contribución a la contaminación y degradación de aire, suelo y agua, como resultado de la aplicación intensiva de insumos químicos propios de las actividades (Ruepert, 2010). Asimismo, la contribución a la emisión de GEI por la aplicación de fertilizantes nitrogenados en este grupo de agrocadenas es elevada (López, 2013) en comparación con los sistemas de cacao y banano criollo, que demandan menor aplicación de insumos externos, dado que éstos están presentes en sistemas agroforestales tradicionales⁴⁵ (IICA-CATIE, 2010; Fallas y Mora, 2012; Somarriba et al., 2013).

El consumo de agua no está documentado para todas las agrocadenas, pero las referencias encontradas y las consultas de expertos revelan que, dado que la oferta de agua no es limitante en el territorio Talamanca, el impacto por huella hídrica es bajo por parte de las 5 agrocadenas analizadas (Golcher 2013). Sin embargo, esto no considerara la huella hídrica gris (relacionada con la contaminación de las aguas), la cual se estima que debe ser elevada por la aplicación intensiva de agroquímicos, pero que tampoco ha sido medida.

Las características hidrometeorológicas de la región determinan que la vulnerabilidad (exposición) de las agrocadenas se relaciona con la precipitación extrema (Retana, 2011) que derivan en eventos de inundaciones frecuentes con importantes impactos en el sector agropecuario del territorio de Talamanca, como se ha documentado históricamente⁴⁶. Esta amenaza es mayor para aquellas actividades que se encuentran en zonas de inundación, y algo menor para aquellas dispersas en sistemas de agricultura familiar ubicados en zonas de lomas (como el cacao y el banano criollo en Territorios Indígenas) o en zonas no inundables. Dado que

⁴⁵ Mucha de la producción orgánica (certificada y no certificada) de cacao y banano criollo se da en la Región Huetar Atlántica (IICA-CATIE, 2010).

⁴⁶ Según Flores (2013), desde el año 2011 el sector agropecuario en la provincia de Limón perdió US\$ 22.4 millones por efecto de las inundaciones, siendo el cantón de Talamanca el más afectado por daños a cultivos, equipo, insumos de producción e infraestructura.

las tendencias climáticas sugieren un incremento en la exposición a eventos hidrometeorológicos que causan inundaciones (Echeverría, 2011) en el territorio de Talamanca, las condiciones de vulnerabilidad de la producción de banano Cavendish y plátano podrían aumentar, incrementando sus costos de producción por los impactos en la infraestructura para la producción y comercialización. CORBANA (2013) prevé la necesidad incrementar el uso de sistemas de drenaje artificiales y sistemas para el control de la Sigatoka, ya que la incidencia de aparición de esta enfermedad puede aumentar por la presencia de lluvias.

Por otro lado, la escala familiar y el sistema agroforestal de producción de cacao y banano criollo podrían favorecer la búsqueda de soluciones de adaptación en estas cadenas a una condición mayor riesgo climático, aunque estarías estarían limitadas por la ubicación de los terrenos (su propensión a inundaciones) y las posibilidades de reacomodo de los cultivos en las fincas.

Todos los sistemas analizados en esta región tienen una mediana capacidad de contribuir a la mitigación de GEI. Los sistemas intensivos (i.e. banano Cavendish y piña) pueden lograr reducciones de su huella de carbono por medio de la aplicación de tecnologías eficientes que reduzcan su dependencia de insumos externos, especialmente el uso de fertilizantes nitrogenados (López, 2013). Iniciativas en esta dirección ya están siendo desarrolladas en las cadenas de banano Cavendish, piña y plátano (Sixaola Bananas, sin fecha.; López, 2013; CANAPEP-COSAP, 2012). Los sistemas de carácter familiar (cacao y banano criollo) basan su potencial en la posibilidad de ser desarrollados bajo sistemas agroforestales, los cuales generan diversos bienes y servicios ecosistémicos en el sitio y fuera de él, como la fijación de carbono en biomasa, el favorecimiento de la biodiversidad (Andrade et al. 2008; Somarriba et al., 2013; Cerda et al., 2013), entre otros, y eliminan a la vez la dependencia de insumos externos contaminantes (Jaén y Foster, 2010).

En relación al potencial para contribuir a la capacidad adaptativa, las agrocadenas de banano Cavendish y piña han avanzado en el desarrollo de iniciativas para el mejoramiento de sus sistemas de producción, con el fin de promover una producción más amigable con el ambiente (Alfaro, 2011). Sin embargo, como se puede apreciar en la Tabla 15, la mayoría de estas acciones (promovidas tanto por el sector público como por el privado) buscan conseguir objetivos de mitigación de GEI (relacionados con la carbono neutralidad). Sin embargo, se debe destacar la experiencia del proyecto AdapCC con la Agrocadena de Piña Orgánica y Sostenible

(Reyes, 2010), que identifica y promueve medidas que pueden ser eficaces para la adaptación⁴⁷, así como el proyecto REPCar que promueve crear manuales de buenas prácticas agrícolas y la puesta en ejecución de prácticas innovadoras, con el fin de reducir el uso de agroquímicos (MAG, 2010a; CANAPEP, 2009).

En relación a la gestión de riesgos climáticos, el banano Cavendish es el que tiene mayor avance. Corbana (2013) reporta avances mediante el proyecto BANACLIMA, que mantiene un monitoreo permanente de las condiciones climáticas en las principales zonas de producción de banano del país. Este sistema monitorea la sensibilidad del hongo causante de la Sigatoka negra y lleva el monitoreo de raíces en las fincas para determinar la presencia de nematodos.

Dimensión Económica y Social

Al igual que en la dimensión ambiental, en el análisis de las dimensiones económica y social de las agrocadenas de la región puede identificarse dos grupos: los cultivos intensivos, banano Cavendish y piña, producidos principalmente con fines de exportación, y aquellos que se realizan en pequeñas granjas familiares, como banano criollo y cacao. Si bien el banano criollo se destina al mercado interno y el cacao es en parte para exportación, por sus características de producción no están orientados a un mercado masivo. En opinión de los autores y de expertos consultados, la cadena del plátano tiene características comunes con ambos grupos, pues si bien una parte se cultiva de manera intensiva, también se produce en pequeñas fincas y gran parte de la producción se orienta al mercado nacional. En general se han encontrado más elementos comunes entre la cadena de plátano con el banano Cavendish que con el criollo.

Del análisis de datos suministrados por CORBANA, CANAPEP y otras fuentes, de estos cinco cultivos el más importante en términos de generación de ingresos y volumen de producción para el territorio analizado es el banano cavendish, seguido por el plátano y la piña. No se encontró información sobre los márgenes de ganancia en estas cadenas, pero con base en criterio experto puede decirse que éstos son mayores en los cultivos extensivos (banano cavendish, piña y plátano), que en las pequeñas fincas familiares (cacao y banano criollo).

⁴⁷ Mayor utilización de productos amigables con el ambiente, monitoreo continuo, control manual de malezas, utilización de áreas de contención, selección de coberturas vegetales y cambios en el manejo del suelo.

Se observó que la vinculación con los mercados internacionales es mayor para los cultivos intensivos, pues aparte de estar orientados a las exportaciones, dependen en gran medida de insumos agrícolas importados. Dadas las características de los mercados internacionales de banano y piña, se deduce que estos productos se ven afectados significativamente por la volatilidad de precios.

Tomando en cuenta las opiniones de expertos y el conocimiento de los autores, se identificó un grado bastante alto de tenencia de la tierra en todas las cadenas, pero el banano criollo y el cacao se desempeñan mejor que los cultivos extensivos en cuanto a inclusividad, tanto en términos de participación de PyMES, como de comunidades indígenas y de género, así como en el potencial de sinergias con otras actividades productivas, tales como la agroforestería y el turismo, especialmente con las iniciativas de agroturismo que se desarrollan en la zona.

Tomando en cuenta datos de CORBANA y CANAPEP y las opiniones de los expertos, se puede afirmar que los cultivos intensivos generan un mayor nivel empleo que el banano criollo y el cacao, dado que éstas utilizan principalmente la mano de obra de las familias propietarias. También se observa que el empleo es en su mayoría de tipo permanente, ya que por su naturaleza los cultivos requieren labores agrícolas durante todo el año, y que el nivel educativo de la mano de obra es bastante bajo

No se encontraron datos sobre el porcentaje de trabajadores bajo el régimen de seguro social para todas las cadenas, pero los que se encontraron y el criterio de expertos consultados indican que las grandes empresas dedicadas a cultivos de exportación, que están sometidas a un mayor escrutinio social, tienen un más alto grado de cumplimiento en este sentido. También se encontró un mayor nivel de organización sindical en estos cultivos, especialmente en el banano, si bien esta es relativamente baja en el sector agrícola en todo el país.

En el tema institucional, las opiniones de expertos señalan un mayor grado de asociatividad y capacidad de incidencia política (lobbying) entre los productores de banano cavendish y piña. Existe cierto grado de desarrollo de cooperativas de productores de cacao, pero su incidencia política es baja. No se identificó la existencia de subsidios directos en ninguna de las cadenas analizadas en la región, pero sí un mayor nivel de apoyo técnico en la cadena de banano cavendish. El apoyo técnico a la piña es principalmente de sus propias gremiales, y al cacao de

instituciones académicas y de cooperación internacional. De las consultas realizadas también se concluye que en general el acceso a crédito es mayor para los cultivos extensivos, si bien el cultivo de piña puede ser considerado más riesgoso y por ende tener más problemas para acceder a financiamiento. Como sucede en todo el país, la utilización de seguros agrícolas es mínima.

5. Discusión y consideraciones de resultados del análisis del potencial de las agrocadenas de apoyar un Crecimiento Verde e Inclusivo en Costa Rica

El análisis del contexto nacional del potencial de contribución de agrocadenas importantes a un crecimiento verde e inclusivo ha ayudado a sistematizar información dispersa sobre elementos relevantes de las dimensiones ambientales, económicas, sociales e institucionales. Cabe resaltar que el ejercicio de comparación del potencial de contribución a CVI entre las agrocadenas de cada territorio tiene limitantes a considerar tales como la dispersión de información, su diversa fecha de recopilación, la asimetría de datos existentes entre las dimensiones y su nivel de agregación que no reflejaba necesariamente los límites de los territorios analizados. No obstante el uso complementario del conocimiento de los autores del estudio, de los expertos consultados y de los documentos revisados representa un primer paso para abordar una temática compleja como la relacionada al análisis de potencial de CVI a nivel territorial y dar insumos para el debate sobre medidas.

Hay muchos esfuerzos a nivel nacional como la estrategia nacional de cambio climático¹, la recién aprobada ley de cambio climático y el plan de incentivos para la carbono neutralidad en agrocadenas importantes del MAG que constituyen un marco habilitador para acciones y políticas innovadoras para el camino hacia CVI. Más específicamente, a la fecha hemos encontrado avances importantes en la planificación y/o implementación de acciones de mitigación en agrocadenas como indican las certificaciones de carbono neutralidad en café, caña y arroz, la planificación del NAMA café a través de pilotos y en ganadería.

Existen experiencias exitosas en el campo de la reducción y aplicación de tecnologías bajas en emisiones en diversos sectores y regiones que han demostrado ser eficientes. Este es el caso de la Finca Diamantes (estación experimental del INTA en Guápiles, Región Caribe) que recientemente alcanzó un certificado de Carbono Neutralidad por sus acciones por reducir emisiones. Asimismo la empresa arrocera el Pelón de la Bajura (Región Arenal Tempisque)

alcanzó la carbono neutralidad implementando estrategias de reducción de emisiones en la producción de arroz; y la experiencia de COOPEDOTA (Región Los Santos) que hizo lo propio con parte de su producción de café. Estas experiencias pueden servir como modelo de replicación y transferencia de tecnologías de mitigación en la producción agrícola en cada una de las regiones. Quedan pendientes avances que puedan ser replicados y transferidos en el tema de gestión de riesgo climático y adaptación.

Pese a lo anterior, se debe recalcar que, a pesar de que son relativamente abundantes las políticas e iniciativas de promoción de acciones de mitigación (reducción de emisiones carbono-neutralidad, promoción de mercados nacionales de certificados de emisiones, entre otros), las consideraciones técnicas de algunas de éstas no están claramente justificadas en los documentos que las describen y proponen (a veces con evidentes diferencias con los valores sugeridos en la literatura científica). Esto sugiere la necesidad de profundizar sobre los criterios utilizados en el diseño y elección de medidas y/o priorización de cadenas sobre las cuales enfocar esfuerzos nacionales que prometen beneficios mayores de mitigación (como en el caso del café). Estudios sobre el potencial de mitigación según sectores en Costa Rica (Proyecto Needs, 2010), revelan que los sectores forestal y agropecuario tienen el mayor potencial de aporte a la mitigación, siendo particularmente relevante el aporte de la ganadería de carne si se aplicaran medidas de producción sostenible a una escala mayor de la que se viene haciendo en la actualidad.

Los esfuerzos en mitigación de muchas cadenas se enfocan a reducir emisiones o compensarlas (a veces con acciones fuera de sitio) a niveles más altos de la agrocadena y no tanto en la unidad productiva, lo que puede limitar los esfuerzos de reducir dependencia y uso de agroquímicos. Esto tiene consecuencias importantes sobre la provisión de calidad de agua a múltiples sectores (especialmente el doméstico) lo que afecta esfuerzos de adaptación que apuntan a mejorar la calidad y cantidad del recurso hídrico. No hay que olvidar que sondeos de opinión a nivel nacional (Vignola et al., 2011) ubican el tema de la degradación de la calidad del agua en la cima de prioridades que la Asamblea Legislativa debería enfrentar entre las cuestiones ambientales (i.e. por encima del cambio climático).

Se encontraron muy pocos esfuerzos explícitamente dirigidos a considerar medidas de adaptación. En este campo de la respuesta al cambio climático observamos que hay mención en algunas iniciativas a nivel nacional (i.e. la Estrategia Nacional, el PSA y el debate sobre

REDD+) pero es casi ausente en las agrocadenas aunque muchas sufren consecuencias importantes de eventos extremos con impactos económicos, sociales y ambientales significativos en los últimos años como está registrado en algunos estudios. La mayoría de los avances en adaptación se enfocan más en estudios de impactos (pasados o futuros) que en diseño e implementación de acciones. Así que una conclusión importante es que iniciativas que apoyen las agrocadenas con mayor potencial de contribuir a un CVI beneficiarían de una mayor consideración de diseñar, evaluar e implementar medidas robustas de adaptación. Los estudios de impactos pueden ayudar a identificar prioridades pero enfrentan altos niveles de incertidumbres y limitaciones en cuanto a ayudar a tomar decisiones sobre medidas robustas⁴⁸. Además, considerando el amplio margen de error debido a la alta incertidumbre sobre la evolución de complejo sistemas socio-ecológicos (i.e. de las agrocadenas, en la provisión de servicios ecosistémicos, en la evolución y los efectos del cambio climático, en la volatilidad de los mercados y el desarrollo institucional) algunas medidas basadas en información que resulte ser equivocada pueden fomentar mal adaptación (Adger et al., 2003; Barnett y O'Neill, 2010). En este sentido, recientes debates en el mundo científico indican que enfocar esfuerzos más hacia el análisis de medidas de adaptación que de los impactos del cambio climático pueden ayudar a mover la agenda política y motivar más acciones concretas (Patt y Weber, 2014). En este respecto, cabe resaltar que los avances en la planificación de la adaptación han sido llevados a cabo principalmente a nivel nacional. Así que esfuerzos de promoción de CVI a nivel territorial requieren analizar, diseñar y fortalecer las capacidades de la institucionalidad territorial (i.e. descentralizada) de planificar e implementar acciones concretas en las agrocadenas tomando en cuenta las diferencias entre los contextos territoriales.

Hay agrocadenas que tienen mucho potencial de contribuir a CVI (en aspectos ambientales y sociales (empleo, inclusividad, e identidad cultural) pero a nivel institucional (i.e. servicios de extensión) hay espacios significativos de mejoras. Sabemos que en las décadas pasadas los servicios de asistencia técnica fueron reducidos y cubiertos en parte por la iniciativa privada (muchas veces por los abastecedores de agroquímicos) y/o de la sociedad civil. Esto limita la capacidad adaptativa de estos agrosistemas (e.g. capacidad de ajustar medidas frente a un contexto cambiante) para responder (apoyando técnicas adecuadas de producción) a los desafíos

⁴⁸ i.e. que tienen mayor probabilidad de alcanzar los objetivos deseados bajo una amplia gama de condiciones futuras.

del cambio global (climáticos y de mercados). La importancia del rol que los servicios de extensión podrían jugar en la gestión adaptativa de los sistemas productivos basados en uso de la tierra ha sido comprobada en estudios en Estados Unidos (Cash, 2001) y en la misma Costa Rica (Vignola et al., 2013).

El análisis territorial, aunque con sus limitaciones de disponibilidad de datos, nos da pautas generales y preliminares que indican que hay espacios importantes de mejoras del potencial CVI de las agrocadenas. Más específicamente, la producción agropecuaria en la zona de Arenal Tempisque podría beneficiarse sustantivamente de iniciativas que fortalezcan su dimensión ambiental especialmente en relación al uso y provisión de servicios ecosistémicos hídricos por su vulnerabilidad a fenómeno de sequía e inundaciones. Por otro lado, en Talamanca el componente económico (fuera del caso del Banano Cavendish por su dependencia de insumos externos) requeriría de mayor consideración en razón de su escaso acceso a créditos y seguros agrícolas (que podría ser importante considerando los frecuentes impactos de eventos extremos climáticos). Finalmente, en el territorio de Los Santos la alta volatilidad de los precios (especialmente del café) y la baja cobertura de seguros agrícolas hacen que agrocadenas prometedoras en término de su aporte a CVI (especialmente en generación de empleo y en la provisión de servicios ambientales en el territorio) sufran impactos de extremos climáticos así como de inestabilidad de mercados.

Finalmente, los autores identifican una serie de medidas que podrían ayudar a desarrollar y concretizar el potencial de CVI de las agrocadenas como, por ejemplo, mejoras en la competitividad de las actividades productivas desarrolladas por PyMES y fortalecer su encadenamiento productivo de manera que se puedan aprovechar las sinergias con otros sectores. Esto puede incluir el diseño e implementación de iniciativas que promuevan plataformas interinstitucionales a nivel de los territorios que sean espacios de colaboración, intercambio de conocimiento e información y finalmente de negociación para identificar acciones a la medida del contexto territorial. Estas plataformas pueden funcionar como organizaciones también informan las instituciones nacionales relevantes para el desarrollo CVI de las agrocadenas proveyendo información que ayude a monitorear avances y corregir caminos. En apoyo a la competitividad de las agrocadenas y para que realicen su contribución a un crecimiento verde e inclusivo, el aspecto del financiamiento y su potencial papel para responder a distintos

requerimientos y enfoques, debe considerarse prioritario (Kissinger, 2014). Como ejemplo de esto se puede mencionar la ventana prometedora establecida por el MAG de proveer incentivos a la producción limpia (experiencia que ya se ensayó exitosamente con el PFPAS entre el 2005 y 2010). En este sentido, el país ha sido pionero en el diseño e implementación de incentivos dirigidos a la conservación y restauración de servicios ecosistémicos provistos por los bosques que ha sido analizado y mejorado a lo largo de los años. Esto representa un aprendizaje importante a nivel institucional que ya ha sido explícitamente considerado por la política agrícola y que quizás beneficiara aprender de la implementación concreta en los territorios para ayudar a considerar las diferencias entre incentivos en agrocadena y los que se han venido dando en la parte forestal.

Algunas consideraciones finales para el avance en la promoción del CVI que surgen del estudio aquí realizado se presentan a continuación.

- Considerar los impactos positivos y negativos de las cadenas productivas en todas las dimensiones del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental) como base para la toma de decisiones políticas en los territorios específicos.
- Destinar esfuerzos en la ejecución de acciones dirigidas a mejorar el desempeño ambiental de los sistemas productivos intensivos y extensivos, los cuales cumplen un papel importante como generadores de ingreso y empleo en el sector rural.
- Mejorar la competitividad de las actividades agrícolas no intensivas desarrolladas por PyMES y fortalecer el encadenamiento productivo de manera que se puedan aprovechar las sinergias con otros sectores.
- Dirigir esfuerzos en el mejoramiento de las condiciones laborales de los trabajadores del sector agrícola, especialmente en términos de la cobertura del régimen de seguridad social.
- Invertir recursos en la recopilación, sistematización y difusión de información clave y veraz que incida de forma positiva en la toma de decisiones para los diferentes sectores productivos.
- Incentivar el desarrollo y aplicación de políticas nacionales que fomenten el uso eficiente de los recursos disponibles, especialmente en el tema de consumo, disposición y tratamiento del agua utilizada en los sistemas de producción extensiva.

- Promover una intervención y apoyo de entes externos de forma colaborativa, de manera que los recursos, tecnología y conocimiento de diferentes instituciones se utilicen de forma conjunta para el desarrollo de sistemas agropecuarios y forestales eficientes, socialmente justos y con menor impacto ambiental.

Fomentar el uso de seguros agrícolas en las diferentes agrocadenas, de manera que se pueda reducir la sensibilidad de los sistemas productivos frente a fenómenos hidrometeorológicos y el impacto que se espera tenga el cambio climático en sus patrones.

6. Literatura consultada

- Abarca Monge, S. s.f. Cambio climático y algunos aspectos a considerar en el cultivo de la caña de azúcar. Convenio MAG (INTA-SFE) /UCR. Sede Regional del Atlántico. 13 p.
- Abarca, S; Montenegro, J. 2002. Los sistemas silvopastoriles y el calentamiento global: un balance de emisiones. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/436/43626102.pdf>.
- Adger, W. N., Huq, S., Brown, K., Conway, D., & Hulme, M. (2003). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in development studies*, 3(3), 179-195.
- Alfaro, E., Quesada, A., Solano, F. 2010. Análisis del impacto en Costa Rica de los ciclones tropicales ocurridos en el Mar Caribe desde 1968 al 2007. *Diálogos, Revista Electrónica de Historia* 11(2): 22-38
- Alfaro, R. 2011. Experiencias exitosas para reducir el impacto de la agricultura sobre los ecosistemas costeros. Resumen de resultados y logros. REPCar en Costa Rica. Reduciendo el escurrimiento de plaguicidas al Mar Caribe (REPCar). MINAE; PNUMA. San José, CR. 28p
- Alpízar, J; Bermúdez, R. & Cortés, J. 2009. Análisis de la cadena productiva de la actividad azucarera en Costa Rica para desarrollar la producción de etanol como fuente alternativa de energía. Tesis de grado para optar al Título de Licenciatura en Economía: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Alpízar, W. Costa Rica. 2012. Evaluación de Necesidades Tecnológicas ante el Cambio Climático (Technology Needs Assessment). Informe Final sobre Tecnologías en Adaptación (Final Report on Adaptation Technologies) Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones INCAE Business School
- Andrade, H. Segura, M. Somarriba, E. Villalobos, M. 2008. Valoración biofísica y financiera de la fijación de carbono por uso del suelo en fincas cacaoteras indígenas de Talamanca, Costa Rica. *Revista Agroforestería de las Américas* 46:45-50
- APACOOOP. 2013. Proyectos en marcha de la Asociación de Productores Agrícolas y de Comercialización. Disponible en <http://www.apacocr.org/index.php?id=15>
- Araya J. 2001. Análisis de las explotaciones de caña de azúcar. Informe final de práctica dirigida. Universidad Estatal a Distancia. San José.
- Arce, H. y Barrantes, A. 2007. La madera en Costa Rica, situación actual y perspectivas, una actualización al 2006. Documento elaborado para la Oficina Nacional Forestal y el FONAFIFO. San José, CR. 22 pag. s.p.
- Argos, T. 2010. Dinámica territorial del desarrollo turístico costero: Unidad Turística Guanacaste Norte: Caracterización de la Unidad Turística Guanacaste Norte, incluyendo aspectos históricos, físicos, ambientales y socioeconómicos, así como su dinámica turística. Center

- for Responsible Travel (CREST), El Impacto del Desarrollo Asociado al Turismo en la Costa del Pacífico de Costa Rica.
- Arroyo, N., Lücke, R., Rivera, L. 2013. Análisis sobre el mecanismo actual para la estimación y determinación de los precios del arroz bajo el contexto de la cadena de comercialización
- Bach, O. 2008. Decimotercer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible: Agricultura e implicaciones ambientales con énfasis en algunas cuencas hidrográficas principales. San José: Programa Estado de la Nación. 22p.
- Bach, O. 2011. Decimoséptimo Informe Estado de la Nación: Agricultura, Agroforestería y Cambio Climático. 22 p.
- Bach, O. 2013. Decimonoveno Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible: Agricultura – rumbo hacia la sostenibilidad. 16p.
- Barnett, J., & O'Neill, S. (2010). Maladaptation. *Global Environmental Change*, 20(2), 211-213.
- Barrantes, A., Salazar, G, 2010. Usos y aportes de la madera en Costa Rica. Estadísticas del 2009. Oficina Nacional Forestal, San José, CR. 28 p.
- Barzegar, A., Mahmoodi, Sh., Hamedi, F. & Abdolvahabi, F. 2005. Long Term Sugarcane Cultivation Effects on Physical Properties of Fine Textured Soils. *J. Agric. Sci. Technol.* (2005) Vol. 7: 59-68.
- Benavides, S. 2005. El sector turismo: su aporte a la economía. *Economía y Sociedad*, No 27 Enero - Junio del 2005, pp 111 - 121. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/viewFile/635/570>
- Benavides, M. 2013. Evaluación del impacto socioeconómico de pasturas degradadas en fincas ganaderas de la cuenca media del río Jesús María, Costa Rica. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito para optar por el grado de Magister Scientiae en Socio economía Ambiental, CATIE, Turrialba.
- Blanke, J. & Chiesa, T. 2013. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2013: Reducing Barriers to Economic Growth and Job Creation. *World Economic Forum*. 485p.
- Budowski, G. s.f. El ecoturismo en el siglo 21; su creciente importancia en América Latina. Disponible en: <http://www.oit.org.ar/portal/programa-cea/images/stories/documentos/21-ecoturismo-siglo-xxi-pdf.pdf>
- Cámara Nacional de Productores de Leche. 2013. Situación Actual y Perspectivas del Sector Lácteo Costarricense. Disponible en: http://www.proleche.com/recursos/documentos/congreso2013/Situacion_actual_y_perspectivas_del_sector_lacteo_a_nivel_nacional_Vision_de_la_Camara_Lic_Jorge_Manuel_Gonzalez_Ehverria_Costa_Rica.pdf

- Cámara Nacional de Productores de Leche. 2013a. Exportaciones Nacionales de Productos Lácteos Información General. Disponible en: <http://www.proleche.com/recursos/documentos/comercioInternacional/EXPInformaciongeneral2012-2013.pdf>
- Cámara Nacional de Productores de Leche. 2013b. Importaciones Nacionales de Productos Lácteos Información General. Disponible en: <http://www.proleche.com/recursos/documentos/comercioInternacional/IMPInformaciongeneral2012-2013.pdf>
- CANACACAO (Cámara Nacional de Cacao Fino de Costa Rica). 2012. Análisis del desempeño de la cadena productiva del cacao en Costa Rica.
- CANACACAO (Cámara Nacional de Cacao Fino de Costa Rica). 2012a. Curso: producción moderna de Cacao. Disponible en: <http://www.canacacao.org/capacitacion/cursos/>
- CANAPEP. s.f. Programa C – Neutral sector piñero costarricense.
- CANAPEP-COSAP. 2012. Sistema de Gestión Socioambiental para la producción sostenible de la piña (SG-PSP). 2a edición. San José, Costa Rica. 96 p
- CANAPEP. 2009. Manual general de conservación de suelos en áreas bajo el cultivo de piña para productores de CANAPEP.
- Cash, D. W. 2001. “In order to aid in diffusing useful and practical information”: Agricultural extension and boundary organizations. *Science, Technology & Human Values*, 26(4), 431-453.
- Castillo, L., Ruepert, C., Ramírez, F. Wendel, B., Bravo, V., Cruz, E. 2012. Plaguicidas y otros contaminantes. Decimotavo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. 34 p.
- CATIE. 2009. Memoria Taller de Expertos Carbono Neutralidad en el Sector Agrícola. 12 y 13 de febrero, 2009. CATIE, Turrialba. 111 p.
- CATIE. 2010. Estudio de competitividad para la transformación de los sistemas de producción de ganadería bovina tradicional en modelos de producción sostenible en diferentes zonas agroecológicas de Costa Rica. Consultoría SP-05-2009. Turrialba, CR. 152 p.
- CATIE. 2013. Metodología para el análisis de la huella de carbono a través del análisis de ciclo de vida. Disponible en <http://gamma.catie.ac.cr/ecleds/wp-content/uploads/2013/04/Metodologia-de-HC-LCA140420131.pdf>.
- CATIE. 2014. Programa de Mejoramiento Genético de cacao. Consultado en <http://catie.ac.cr/es/consultoria-y-servicios-de-alto-nivel/mejoramiento-genetico/programa-mejoramiento-genetico-del-cacao/14/03/2014>.
- Censo Cafetalero. 2003. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Publicación de julio 2007.

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2013. Informe de la reunión de expertos sobre la integración de medidas de adaptación en planes nacionales de mitigación: una exploración técnica
- Cerda, R., Espin, T. & Cifuentes, M. 2013. Carbono en sistemas agroforestales de cacao de la Reserva Indígena Bribri de Talamanca, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* N° 49
- Chacón, A., Montenegro, J., Sasa, J. 2009. Inventario nacional de emisión de gases con efecto invernadero y de absorción de carbono en Costa Rica en el 2000 y 2005. Gobierno de Costa Rica/Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones/Instituto Meteorológico Nacional. 78 p.
- Chaves Solera, M. 2011. Impacto de la lluvia y las inundaciones sobre la Caña de Azúcar en Costa Rica. *Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA)*. 32p.
- Chen, S. 2005. Turismo y ambiente: un potencial para el desarrollo económico para Costa Rica. *Rev. Reflexiones* 84 (2): 25-37, ISSN: 1021-1209. San José, CR.
- Chinchilla, M., Alvarado, M., Mata, R. 2011. Capacidad de las tierras para uso agrícola en la subcuenca media-alta del río Pirrís, Los Santos, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 35(1): 109-130.
- Cigales, M. & Pérez, O. 2010. Variabilidad de suelos y requerimiento hídrico del cultivo de banano en una localidad del Pacífico de México. *Avances en Investigación Agropecuaria AIA*. 2011. 15(3): 21-31.
- CINPE (Centro Internacional de Política Económica Para el Desarrollo Sostenible) Universidad Nacional de Costa Rica. 2011. Sector cafetalero. Disponible en: http://www.cinpe.una.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=534&Itemid=200
- Consejo Nacional de Rectores. 2010. Observatorio Turístico de la Región Chorotega. San José, Costa Rica. 25 p.
- CONARROZ (Corporación Arrocera Nacional) s.f. UTN y CONARROZ abrirán Escuela del Arroz. [en línea][Consultado 29 abril 2014]. Disponible en el World Wide Web: http://www.conarroz.com/index.php?option=com_content&view=article&id=369:utn-y-conarroz-abriran-escuela-del-arroz&catid=49:noticias&Itemid=83
- CONARROZ (Corporación Arrocera Nacional). 2013. Informe estadístico periodo 2012/2013.
- CONARROZ (Corporación Arrocera Nacional). 2014. Financiamiento y seguros agrícolas. Disponible en: http://www.conarroz.com/index.php?option=com_content&view=article&id=352&Itemid=163
- Contraloría General de la República. 2008. Evaluación de la aplicación de políticas y normativa en materia de recursos forestales por el Ministerio del Ambiente y Energía” (MINAE). Informe No. DFOE-PGAA-7-2008. 44 p.

- CORBANA. 2013. Aporte tecnológico al servicio de los productores. [en línea][Consultado 29 abril 2014]. Disponible en el World Wide Web: <http://www.corbana.co.cr/categories/investigaciones>
- CORBANA. 2013a. Quienes somos. Disponible en: <http://www.corbana.co.cr/categories/quienes-somos>
- CORBANA y Dole. s.f. Con iniciativas público-privadas, el sector bananero trabaja para alcanzar la carbono neutralidad. La agricultura tropical frente al cambio climático: Costa Rica Carbono Neutral 202.
- CORBANA. 2014. Acciones de responsabilidad social y ambiental. Presentado en el taller “Paisajes productivos para un Crecimiento Verde e Incluyente de Costa Rica”. Mayo 2014.
- Cordero, R; Acevedo, H; y Calvo, J. 2008. Cambio de la cobertura de la tierra para el Área de Conservación Tempisque 1998-2003, Guanacaste, Costa Rica. *Revista Forestal* 5(15):5-15
- CORFOGA (Corporación Ganadera). 2000. Análisis de censo ganadero 2000. Disponible en: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/censo-ganadero-2000.pdf
- Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (CEDECO). Investigación, Gases de Efecto Invernadero y Agricultura Orgánica. Pilotaje de la Norma: CamBio 2. Metodología y resultados en la determinación de Servicios Ambientales para la región producción orgánica Talamanca.
- Cortés, G. 1994. Atlas Agropecuario de Costa Rica. San José, CR: EUNED. 532p.
- Cover, A.R. 2007. Conflictos socio-ambientales y recursos hídricos en Guanacaste; Una descripción desde el cambio en el estilo de desarrollo (1997-2006). *Anuario de Estudios Centroamericanos*, (33-44): 359-358.
- CSRA (Comité Sectorial Regional Agropecuario). 2011. Plan Regional de Desarrollo Región Huetar Norte. 45 p.
- DCC (Dirección de Cambio Climático) 2014. Acciones tempranas de Costa Rica. Disponible en <http://cambioclimaticocr.com/2012-05-22-19-47-24/acciones-tempranas-de-costa-rica>
- Delgado, Y. 2011. Medidas de mitigación al cambio climático. Departamento de Extensión Agropecuaria-Dirección Regional Huetar Atlántica (DRHA).Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Echeverría, J. s.f. Estudio de Caso Cuenca Tempisque, Costa Rica. 12p.
- Echeverría, J. 2011. Evaluación de la vulnerabilidad futura del sistema hídrico al cambio climático. Costa Rica. Proyecto: Mejoramiento de las capacidades nacionales para la evaluación de la vulnerabilidad y adaptación del sistema hídrico al cambio climático en Costa Rica, como mecanismo para disminuir el riesgo al cambio climático y aumentar el

- índice de desarrollo humano. Ministerio de Ambiente y Energía(MINAE)-Instituto Meteorológico Nacional (IMN) – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 69p
- El Economista. 2011. Centro de investigación de Costa Rica será carbono neutral. Consultado en: <http://eeyer.wordpress.com/2011/11/18/centro-de-investigacion-de-costa-rica-sera-carbono-neutral/>
- EPYPSA. 2010. Evaluación final del Programa de Fomento de la Producción Agropecuaria Sostenible. Informe final de consultoría para el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 115 p.
- Escobedo, A. 2010. Cadena Productiva de Banano Criollo (Gros Michel) de Costa Rica. Consultado en: http://biblioteca.catie.ac.cr/comunicacion/Publicaciones/CadenasValor/cp_de_banano_criollo.pdf
- Estado de la Nación. 2000. Resumen del sexto informe sobre el Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Capítulo 6. Tema especial: los desafíos de la Región Chorotega. Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. pp 307-358
- Estado de la Nación. 2007. Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible: Diversidad de destinos y desafíos del turismo en Costa Rica: los casos de Tamarindo y La Fortuna.
- Fallas & Mora. 2012. Cultivo de Cacao Orgánico en Sistema Agroforestal para Asociación de Productores Vegas Las Palmas, Sixaola, Talamanca – Limón (31-BID). Programa de desarrollo sostenible de la cuenca binacional del río Sixaola. CATIE.
- Faure, G; Le Coq, JF. 2009. Estrategias de las cooperativas cafetaleras frente a los sellos ambientales en Costa Rica. versión # 1. Informe en el marco del proyecto CAFNET
- Flores, R; Salas, J; Astorga. M; Rivera; J. 2010. Impacto económico de los eventos naturales y antrópicos extremos en Costa Rica, 1998-2009. MIDEPLAN. San José, CR. 32p.
- Flores, R; Salas, J; Astorga. M; Rivera; J. 2011. Evaluación el impacto económico provocado por los fenómenos ciclónico Nicole y Thomas en Costa Rica en el año 2010. MIDEPLAN-MAG. San José, CR. 20p
- Flores, R. Mesa Redonda “Cambio climático en la agricultura: responsabilidades e impacto”. Escuela de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional. Heredia. En http://www.campus.una.ac.cr/ediciones/2013%20%28copy%29/junio/2013junio_pag10.html
- FONAFIFO, 2011. Distribución de hectáreas contratadas en pago de servicios ambientales, por año, periodo 1997 – 2009, disponible en http://www.fonafifo.go.cr/text_files/servicios_ambientales/distrib_ha_Contratadas.pdf.
- Fonseca, W; Navarro, G; Alice, F; Rey-Benayas, JM. Ecosistemas 21 (1-2): 21-35. Enero-Agosto 2012. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=711>

- Fournier, M. 2009. La región Chorotega ante el cambio en su estructura económica. Informe final. Implicaciones del proyecto de ampliación del acueducto el Coco-Ocotol, Guanacaste, conocido “como sardinal“. Consejo Universitario. UCR. pp 97-123
- Fundecooperación e ICAFE. 2013. NAMA Café: una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones. 2 p. Disponible en <http://fundecooperacion.org/wp-content/uploads/2012/11/Caso-NAMA-Caf%C3%A9.pdf>
- Fundecooperación. 2014. Nota de prensa. <http://fundecooperacion.org/>
- GIZ. s.f. Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropiadas (NAMA).
- Gobierno de Costa Rica. 2011. Propuesta para la preparación de Readiness. R-PP Costa Rica. Documento presentado al Forest Carbon Partnership Facility. 166 p.
- Golcher, C. 2013. Aplicación del cálculo de huella hídrica para regiones de cultivos de café, banano y arroz en Costa Rica. Centro de Recursos Hídricos para Centroamérica y el Caribe, Universidad Nacional.
- Granados, A. 2013. Decimonoveno Informe Estado de La Nación en Desarrollo Humano Sostenible: “Carbono Neutralidad: Avances y Desafíos de cara al año 2021”. 28 p.
- Guerrero, M. 2013. Recursos Forestales. Decimonoveno Informe Estado de la Nación en el Desarrollo Humano Sostenible. San José, CR. 16 p.
- Gutic, J. 1993. Valoración económica de los recursos naturales del parque nacional marino Las Baulas de Guanacaste y evaluación de los beneficios percibidos por los usuarios locales. Tesis MSc. Universidad para la Paz, San José, Costa Rica, 117 p.
- Guzmán, M. 2006. Secretaria General. Secretaría Técnica Nacional Ambiental. El acelerado crecimiento inmobiliario en las zonas costeras de Costa Rica, el caso de Guanacaste y la necesidad de una estrategia ambiental integral para la prevención de daños al ambiente por efectos acumulativos. Informe público. 8p
- Hagaman, L. 2008. The Impact of Land Use Practices on Nutrients in Freshwater Streams, Guanacaste, Costa Rica. Thesis, Brown University, USA.
- Harvey, C.A. and W. A. Haber. 1999. Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. *Agroforestry Systems* 44: 37-68
- Harvey, C.A. Villanueva, C. Ibrahim, M. Gómez, R. López, M. Kunth S. y Sinclair, F. 2008. Productores, árboles y producción ganadera en paisajes de América Central: Implicaciones para la conservación de la biodiversidad. En: Harvey, C y Sáenz, J. (Eds.) *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica*. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad –INBIO. 197-224p.

- Hernández, A; Picón, JC. 2011. En la frontera del conflicto socio-ambiental: el modo de vida rural y el desarrollo del turismo de sol y playa en Guanacaste, Costa Rica. Rev. Ambientales. Diciembre N° 42 - ISSN 1409-2158. Heredia, CR. pp 31-44
- Holmann, F; Rivas, L; Pérez, E; Castro, C; Schuetz, P; Rodríguez, J. 2007. La Cadena de Carne Bovina en Costa Rica: Identificación de Temas Críticos para Impulsar su Modernización, Eficiencia y Competitividad. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 75p.
- Honey, M., Vargas, E. & Durham, W. 2010. Impacto del Turismo Relacionado con el Desarrollo en la Costa Pacífica de Costa Rica. Center for Responsible Travel. 125p.
- Ibrahim, M., Guerra, L., Casasola, F., Neely, C. 2009. Importance of silvopastoral systems for mitigation of climate change and harnessing of environmental benefits. In: Grassland carbon sequestration: management, policy and economics. Integrated Corp Management. Vol 11-2020. FAO. pp 189-196.
- ICAFFE. 2012. Informe de Presidente de Junta Directiva. Presentado ante el Congreso Nacional Cafetalero 2012. 6p. Disponible en http://www.icafe.go.cr/icafe/anuncios/informes_congreso/2012/InformeJuntaDirectiva.pdf
- ICAFFE. 2012a. Informe sobre la actividad cafetalera de Costa Rica.
- ICAFFE. 2013. Problema de roya en costa rica no fue descuido institucional. Noticias. Disponible en: http://www.icafe.go.cr/icafe/anuncios/problema_roya_no_fue_descuido_institucional.html
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2009. Estudio sobre turismo rural en Costa Rica. Disponible en: <http://www.iica.int/Esp/organizacion/LTGC/agroturismo/Documentos%20Agroturismo/Turismo%20Rural%20en%20Costa%20Rica-informefinal.pdf>
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2010. La Agricultura de Costa Rica: Situación al 2010, su Evolución y Prospectiva. San José, Costa Rica. 62 p.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) & CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2010. Cacao: Cadena de valor de Costa Rica. 24p.
- Ijjasz-Vásquez, E. 2013. Crecimiento Verde e Inclusivo: Un camino al Desarrollo Sostenible; una alianza con Costa Rica. Presentado por la Dirección Sectorial en Desarrollo Sostenible para Latinoamérica y el Caribe del Banco Mundial, el 7 de febrero del 2013. San José, 53 p.
- IMN (Instituto Meteorológico Nacional). 2008. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero. [en línea][Consultado 29 abril 2014]. Disponible en el World Wide Web: <http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/inventarioimn2008.pdf>.

- IMN (Instituto Meteorológico Nacional) & MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía y). 2009. Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- IMN (Instituto Meteorológico Nacional). 2012. Informe Final del Proyecto: Mejoramiento de las capacidades nacionales para la evaluación de la vulnerabilidad y adaptación del sistema hídrico al cambio climático en Costa Rica, como mecanismo para disminuir el riesgo al cambio climático y aumentar el índice de desarrollo humano. MINAE-IMN-PNUD. San José, Costa Rica. 98p.
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad). s.f. Información sobre el Certificado de Sostenibilidad Turística CST. Disponible en: https://www.inbio.ac.cr/es/serv/serv_ecoturismo_info_CST.htm
- INCAE. 2005. Guía estratégica de acción para la cámara nacional de productores de leche de Costa Rica. Disponible en: http://www.proleche.com/recursos/documentos/INCAE_Diagnostico_Guia_Estrategica_de_Accion_para_la_Camara_Nacional_de_Productores_de_Leche.pdf
- INCAE; MCP, DOLE. 2009. Dole: frutas con emisión neutra de carbono. Material preparado para instrucción en Sustainability Development Programs and Agro business and Strategy, 22p.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica). 2011. X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Resultados Generales. 140 p.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica). 2013. Región Chorotega. Disponible en: <http://www.inec.go.cr/Web/Resources/Flash/mapa.swf>Jaén, L., Foster, L. 2010. Cadena productiva de cacao: políticas y acciones. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, SEPSA. Ministerio de Agricultura y Ganadería 12 p.
- INTA (Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria), Ministerio de Agricultura de Costa Rica. 2005. Innovación tecnológica para la seguridad alimentaria y la competitividad agropecuaria.
- Kissinger, g. 2014. Integrated Landscape Initiative Analysis. In: Financing Strategies for Integrated Landscape Investment. Landscape for People, Food and Nature. 31 p.
- Jaén, L., Foster, L. 2010. Cadena productiva de cacao: políticas y acciones. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, SEPSA. Ministerio de Agricultura y Ganadería 12 p.
- Jiménez, G., Kilian, B; Rivera, L. 2013. Sostenibilidad en el negocio del café: Coopedota y el camino hacia la carbono neutralidad San José, Costa Rica. Febrero del 2013. Derechos reservados © FOMIN-Coopedota R.L. 23 p

- Jiménez, M., Chain, A., Locatelli, B. 2009. Efectos del cambio climático en la distribución de zonas de vida en Centroamérica. *Recursos Naturales y Ambiente* N°59-60: 32-40.
- Jovel, R. & Díaz, R. 2007. El sector arrocero en Costa Rica desde la perspectiva de cadenas globales de mercancías. 33 p.
- Kellon, D., León, R. & Marsh, R. 2011. Perspectivas de los productores de piña e implicaciones políticas para promover la producción ecológicamente sostenible de piña en Costa Rica.
- La Gaceta 2013. Decreto N° 37660-MINAE. Del fomento forestal y el pago de servicios ambientales para el año 2013. *Alcance Digital* N°74.
- LAICA (Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar). 2012. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). Disponible en: <http://www.laica.co.cr/regiones.php#>
- LAICA (Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar). 2013a. Componente de Crédito al Productor: Programa Nacional de Reactivación de la Caña de Azúcar. Informe de avance. 23 p.
- LAICA (Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar). 2013b. Resultados agroindustriales de la zafra 2012- 2013. San José, Costa Rica. 17p.
- Locatelli, B., Evans, V., Wardell, A., Andrade, A. and Vignola, R. 2011. Forests and climate change in Latin America: linking adaptation and mitigation. *Forests* 2(1): 431–450.
- Lock, C. 1888. *Coffee: Its Culture and Commerce in all Countries*. London: E & FN Spon.
- López, T. 2013a. Costa Rica: Hacia una Sociedad Carbono Neutral 2021: Implicaciones para el Sector Agroalimentario.
- López, T. 2013b. Marco de políticas públicas para un sector agroalimentario bajo en emisiones: El caso de la ganadería.
- López, D; Somarriba, E. & Ramírez, O.1999. Turnos óptimos de renovación de cafetales con sombra de poró (*Erythrina poeppigiana*) y pleno sol.
- Loría, R; Partanen, T; Berrocal, M; Álvarez, B; Córdoba, L. 2008. Determinants of Health in Seasonal Migrants: Coffee Harvesters in Los Santos, Costa Rica. *Int J Occup Environ Health*. 14: 129–137
- Lutz, E., Martinez, H., San Roman, L., Vazquez, R., Alvarado, A., Merino, L., Celis, R., Huising, J. 1993. Interdisciplinary fact-finding on current deforestation in Costa Rica (Environment working paper no. 61). World Bank, Washington, DC.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). Sf. Región Huetar Atlántica: Análisis del contexto regional. Disponible en <http://www.mag.go.cr/regionales/rha/infgeneral/geografica.pdf>

- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 1991. Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2006. Información General Región Huetar Atlántica 2003-2006. Despacho Ministerial. Planificación estratégica. Programa Direcciones Regionales.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) 2007. Agrocadena de Cacao en la Región Huetar Atlántico. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/regiones/rha/agrocadenas/cacao.pdf>
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2007a. Agrocadena de Ganadería: Caracterización de la Agrocadena de Carne Bovina. San José, Costa Rica. 61p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2007b. Plan Estratégico para el desarrollo de la agrocadena de la ganadería bovina de carne en la Región Chorotega. San José, Costa Rica. 72 p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2007c. Enfoque de Agrocadena del Sistema Agroproductivo Lechero de la Región Central Occidente. Alajuela, Costa Rica. 54p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2007d. Caracterización de la Agrocadena de Aguacate, Zona de los Santos. Costa Rica. Enero- Agosto 2013, N°7. 52p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2008. Manual de Recomendaciones para el Manejo Sostenible de la Ganadería Bovina en la Región Chorotega. Costa Rica. 86p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2008. Agro-cadena de la ganadería bovina de carne de la región Chorotega: Manual de recomendaciones para el manejo sostenible de la ganadería bovina de carne en la región Chorotega. MAG, FCGG, BN, CORFOGA. San José, CR. 72 p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2008a. Buenas Prácticas Agropecuarias. San José, CR. 86 p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2010a. Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de piña. , Servicio Fitosanitario del Estado– Heredia, 136 p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2010b. Sector Agropecuario Informe de Gestión 2006-2010.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2011a. Agenda agroambiental, cambio climático y carbono neutralidad en el sector agroalimentario de Costa Rica. Disponible en <http://www.mag.go.cr/cambio-climatico/cambio-climatico-doc001.pdf>.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2011b. Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021. Disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00289.pdf>.

- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2011c. Plan de acción para el cambio climático y la gestión agroambiental 2011-2014.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2012a. NAMA Café: una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 2012b. Memoria Anual 2011. 25 p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica). 2012c. Ganaderos de Guanacaste se preparan para enfrentar el cambio climático. Disponible en: <http://prensamag.blogspot.com/2012/11/ganaderos-de-guanacaste-se-preparan.html>
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica). 2013. Cultivo de Cacao Orgánico en Sistema Agroforestal para Asociación de Productores Vegas Las Palmas, Sixaola, Talamanca – Limón.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica). 2013a. NAMA Ganadería: Validación del Documento Concept Note. MAG/MINAE/UNDP. 23 p.
- Maglianesi, M. 2013. Desarrollo de las piñeras en costa rica y sus impactos sobre ecosistemas naturales y agro-urbanos. Biocenosis • Vol. 27 (1-2) 2013.
- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica). 2012. Objetivos de desarrollo del milenio (ODM) censo 2011: una aproximación cantonal.
- Milla, V., Vignola, R., 2011. The importance of forests for the development of Indigenous Peoples in Costa Rica: Will REDD+ be a help or a hindrance? REDD-Net publications at Overseas Development Institute (ODI), London, UK.
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía). 1999. Vulnerabilidad de los bosques ante el cambio climático. Estudios de cambio climático en Costa Rica: Componente bosques. Ministerio del Ambiente y Energía, Instituto Meteorológico Nacional, The Institute for Environmental Studies, Comité Regional de Recursos Hidráulicos. 182 p
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía) e Instituto Meteorológico Nacional (IMN). 2009. Costa Rica 2009 Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. San José, Costa Rica.
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía) 2011. Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011-2020. Ministerio de Ambiente y Energía y Telecomunicaciones. San José, CR. 60 p.
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía). 2012. Decreto N° 37660-MINAE. Gobierno de Costa Rica. San José Costa Rica. 16p
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía). 2013. Mercado Doméstico Voluntario de Carbono de Costa Rica MDVCCR: un instrumento hacia la C-Neutralidad. MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía), DCC (Dirección de Cambio Climático), PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). San José, CR. 168 p.

- Moguel, P. and Toledo, V.M. 1999. Biodiversity conservation in traditional coffee systems in Mexico. *Conservation Biology* 13(1): 11-21.
- Montenegro, J.; Chaves, M. 2011. Contribución del sector cañero a la mitigación del cambio climático. Presentado en el XVIII Congreso Azucarero Nacional ATACORI “Lic. Teresita Rodríguez Salas (†)” organizado por la Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI). 14 p.
- Montero, A., Sandí, J. 2009. La contaminación de las aguas mieles en Costa Rica: un conflicto de contenido ambiental (1840-1910). *Diálogos, Revista Electrónica de Historia*, Vol. 10 N° 1, febrero-agosto. p. 1-15
- Moreno, 2005. Pago por Servicios Ambientales, la experiencia de Costa Rica. Presentado al: Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO. Heredia, CR. 21p
- Mundo Agropecuario. 2013. Disponible en: <http://mundoagropecuario.com/costa-rica-energia-solar-para-la-produccion-de-cafe/>
- Murcia, C; Muñoz-Carpena, R; Sasa, M. 2012. Modelaje integrado de cambio climático y socioeconómico en el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Arenal-Tempisque: Una propuesta multidisciplinaria. *Rev. Ambientales/ Escuela de Ciencias Ambientales*. No. 43. Heredia, C.R. pp 47-62
- Nadurille, E. 2010. Cacao: cadena de valor de Costa Rica. Proyecto Cacao Centroamérica (PCC) – CATIE/IICA. 24 p.
- Navarro, GA., Bermúdez, G. 2006. Análisis económico del impacto de las restricciones técnicas y Legales sobre la rentabilidad del manejo bosques naturales y su competitividad respecto a otros usos de la tierra en Costa Rica. SINAC-FAO- TCP/COS/3003. 51 p
- Obando, G. 2009. Bosque, cobertura y recursos forestales, 2009. Decimosexto informe Estado de la Nación en el Desarrollo Humano Sostenible. 21 p.
- ONF. 2013. Usos y Aportes de la Madera en Costa Rica. Estadísticas 2012. 32 p.
- Ordaz, JL; Ramírez, D; Mora, J; Acosta, A; Serna, B. 2010. Costa Rica: efectos del cambio climático sobre la agricultura. 76 p.
- Oreamuno, R. 2004. Actualización del balance hídrico nacional. Proyecto Estrategia Nacional para el MIRH. MINAE-BID-INWAP. San José.
- Orozco, J. & Pérez, O. 2006. Tensión de humedad del suelo y fertilización nitrogenada en plátano (*Musa AAA Simmonds*) cv. Gran Enano. *Agrocien -Vol 40-*. Pp149-162.
- Orozco, M; Orozco, J; Pérez, O; Manzo, G; Farías, J. & Da Silva, W. 2008. Prácticas culturales para el manejo de la Sigatoka negra en bananos y plátanos. *Trop. Plant pathol.* vol.33 no.3 Brasília May/Jun 2008. ISSN 1983-2052.

- Ortiz, E. 2013. Mapa de tipos de bosque de Costa Rica 2013. Inventario Nacional Forestal. http://www.reddccadgiz.org/documentos/doc_1754322540.pdf
- Pagiola, S. (2008). Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecological economics*, 65(4), 712-724.
- Partanen, T; Berrocal, M; Álvarez, B; Córdoba, L. 2008. Determinants of Health in Seasonal Migrants: Coffee Harvesters in Los Santos, Costa Rica. *Int J Occup Environ Health*. 14: 129–137
- Patt, A. G. and Weber, E. U. (2014), Perceptions and communication strategies for the many uncertainties relevant for climate policy. *WIREs Clim Change*, 5: 219–232. doi: 10.1002/wcc.259
- PBAE (Programa Bandera Azul Ecológica). 2103. Manual de Procedimientos Galardón Cambio Climático. 18 p.
- Peña, M. 2011. Gestión de riesgos ambientales del sector financiero relacionados con sus carteras agrícolas de piña.
- Pérez, S. 2010. La adopción del sistema semi-estabulado en la cuenca del Río Reventazón. Tesis de Grado. Zamorano, Honduras.
- Petrecolla, D. 2006. Costa Rica - Agrocadena del arroz: estudio sectorial de competencia. Banco Mundial/Corporación Financiera Internacional. 82 p.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) e IMN (Instituto Meteorológico Nacional). s.f. Mitigación del Cambio Climático, láminas.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2012a. Atlas del Desarrollo Humano Cantonal de Costa Rica. Disponible en: <http://www.pnud.or.cr/mapa-cantonal/desarrollo-humano.html>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) 2012b. Informe Final: Escenarios costo- efectividad de medidas de mitigación en la caña de azúcar. San José, Costa Rica. 67 p.
- Polidoro, B., Dahlquist, R., Castillo, L., Morra, M., Somarriba, E., Bosque-Pérez, N. 2008. Pesticide application practices, pest knowledge, and cost-benefits of plantain production in the Bribri-Cabecar Indigenous Territories, Costa Rica. *Environmental Research* 108 (1) 98-106
- Polzot, C. 2004. Carbon Storage in Coffee Agroecosystems of Southern Costa Rica: Potential Applications for the Clean Development Mechanism. Disponible en http://www.yorku.ca/lasnubes/wp-content/uploads/2010/02/ChristinaPolzot_MajorPaper.pdf
- Porras, C. 2013. Comercialización de Madera en Pequeñas Propiedades La Experiencia de FUNDECOR. FUNDECOR, Sarapiquí, Costa Rica. 2p

- PROCOMER (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica). 2011. Estadísticas de Comercio Exterior de Costa Rica 2011. 245p.
- ProDUS (Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible). 2012. Estudio para la identificación y priorización de medidas de adaptación del sistema hídrico ante los efectos adversos del Cambio Climático en Costa Rica. 75p.
- Proyecto NEEDS. 2010. Opciones de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Costa Rica: Hacia la Carbono Neutralidad en el 2021. INCAE / MINAE / FUNDECOR. 93 p.
- Proyecto Observatorio Turístico de la Región Chorotega. 2011. Estado de las MIPYMES Turísticas de la Región Chorotega. San José, Costa Rica. 84p.
- Ramírez, A. 2008. Conflictos socioambientales y recursos hídricos en Guanacaste; una descripción desde el cambio en el estilo de desarrollo (1997-2006). Anuario de Estudios Centroamericanos, Universidad de Costa Rica, 33-34: 359-385.
- Retana, J. & Solano, J. s.f. Relación entre las inundaciones en la cuenca del tempisque el fenómeno de la niña y los rendimientos de arroz de secano. Instituto Meteorológico Nacional Costa Rica. 9p.
- Retana, J. s.f. El clima y la Ganadería Bovina en Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional Costa Rica.
- Retana, JA; Villalobos, R.1999. Estudios de cambio climático en Costa Rica: componente agrícola: conclusiones. Ministerio del ambiente y energía. Instituto Meteorológico Nacional. The Institute for Environmental Studies, Vrije University, Amsterdam. San José, Costa Rica
- Retana, J., Araya, C., Sanabria, N., Alvarado, L., Solano, J., Barrientos, O., Solera, M., Alfaro, M., Araya, D. 2011. Análisis del riesgo actual del sector hídrico de Costa Rica ante el cambio climático para contribuir a mejorar el desarrollo humano. MINAE-IMN-PNUD. San José, Costa Rica. 98p.
- Retana, 2013. Un sistema de alerta temprana de sequías basado en el fenómeno El Niño: en ruta hacia la adaptación del sector agropecuario ante el cambio climático. IMN, Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos (2013) Vol. 12: 5-17.
- Reyes, V. Noviembre, 2010. San Carlos, Costa Rica. Taller. Compartiendo experiencia y resultados del Proyecto AdapCC con la Agrocadena de Piña Orgánica y Sostenible. Memoria. RUTA. GIZ. ERAS.
- Ríos, N.; Lanuza, E.; Gámez, B. Montoya, A.; Díaz, A.; Sepúlveda, C.; Ibrahim, M. 2011. Cálculo de la huella hídrica para producir un litro de leche en fincas ganaderas en Jinotega y Matiguás, Nicaragua.

- Ríos, N; Lanuza, E; Gámez, B; Montoya, A; Díaz, A; Sepúlveda, C; Ibrahim, M. 2012. In VII Congreso Latinoamericano de Sistemas Agroforestales para la Producción Animal Sustentable. 722-726 p.
- Robinson, J. & Galán, V. 2011. Plátanos y Bananos. Ediciones Mundi Prensa. ISBN 978-84-8476-542-4.
- Rojas, P; Araya, J; Álvarez, S; Fuentes, G; Velázquez, M; Almendares, R; Quirós, O; Gutiérrez, A; Alvarado, Y; Rojas, S. & Solano, V. 2007. Caracterización y Plan acción para el desarrollo de la agrocadena del Cultivo de Plátano en la región Huetar Atlántica. MAG, DRHA, Ruta.
- Ruepert. 2011. Decimoséptimo Informe. Estado de la Nación (2010). Plaguicidas y otros contaminantes. Informe final. CONARE; Defensoría de los Habitantes. San José, CR. 16p.
- Ruiz, JA.; Medina G.; González A.; Ortiz T.; Flores L.; Martínez P., Byerly M. 1999. Requerimientos agroecológicos de cultivos. Libro Técnico No. 3. SAGAR-INIFAP-CIR del Pacífico Centro. México. 324 p.
- Salazar, M. 2003. Evaluación de la restauración del paisaje en el cantón de Hojancha, Guanacaste, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 98 p
- Sánchez-Azofeifa, GA., Harris, RC., Skole, DL. 2000. Deforestation in Costa Rica: A quantitative analysis using remote sensing imagery. *Biotropica* 33(3): 378-384.
- Sánchez-Montes, D. L. 2011. Influencia de grupos de interés en el cambio de políticas que afectan el manejo forestal: análisis de discursos en dos casos de estudio en Costa Rica y Guatemala. Influence of interest groups in changing policies affecting forest management: analysis of discourses on two case studies in Costa Rica and Guatemala. Tesis, Mag. Sc. en Manejo y Conservación de Bosques Naturales y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba (Costa Rica).
- Sánchez, W. 2004. Evaluación del engorde bovino manejado en pastoreo, semiestabulado y estabulado en condiciones de ladera. En “Seminario de ganadería bovina carne-leche.” Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria INTA. 13 p.
- Sancho, L.2012. Desempeño del sector externo costarricense en el 2011: El caso del sector de Servicios y el Turismo. Estado de la Nación en Desarrollo Humano sostenible.
- Sanjines, P. 2012. Opportunity Analysis of Payment for Ecosystem Services: Policy Design and Implementation for Coffee Agroforestry Systems in Costa Rica. Disponible en [http://environment.yale.edu/tri/uploads/6_PauloBarreiroSanjines\(1\).pdf](http://environment.yale.edu/tri/uploads/6_PauloBarreiroSanjines(1).pdf).
- Schroth, G; Laderch, P; Dempewolf, J; Philpott,S; Hagggar, J; Eakin, H. & Ramírez Villegas, J. 2009. Towards climate change adaptation strategy for coffee communities and

- ecosystems in the Sierra Madre de Chiapas, México. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 14(7), 605-625.
- Segura, M.; Andrade, H. 2012. Huella de carbono en cadenas productivas de café (*Coffea arabica* L.) Con diferentes estándares de certificación en Costa Rica. *Revista Luna Azul* (Universidad de Caldas). Disponible en <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&task=view&id=746>
- SEPSA (Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria). 2012. *Boletín Estadístico Agropecuario –Nº22*. San José, Costa Rica. 208p.
- Sepúlveda, C. & Tobar, D. 2014. Caracterización del sistema de producción de ganadería bovina de la zona seca, Pacífico Norte, Costa Rica. *GAMMA, CATIE*. 60p
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2012. *SINAC en números: Informe anual de estadísticas SEMEC 2012*. Comps. Pavlotzky, B; Rojas, G. San José, CR. 77 p.
- Sixaola Bananas. Sf. <http://www.bananen.de/zertifizierungen.php>
- Solano, L. 2011. Desarrollo turístico e inmobiliario para playas del Coco. *Rev. Ambientales*. Diciembre N 42. ISSN 1409-2158. Heredia, CR. pp 19-30.
- Solis, A. 2013. Decimonoveno informe Estado de La Nación en Desarrollo Humano sostenible: “Carbono Neutralidad: Avances y Desafíos de cara al año 2021” Disponible en http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/019/granados_2013.pdf.
- Somarriva, E., Cerda, R., Orozco, L., Cifuentes, M., Dávila, H., Espin. T., Mavisoy, H., Ávila, G., Alvarado, E., Poveda, V., Astorga, C., Say, E., Deheuvels, O. 2013. Carbon stocks and cocoa yields in agroforestry systems of Central America. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 173 (1). pp 46-57
- Steinfeld, H; Gerber, P; Wassenaar, T; Castel, V; Rosales, M; De Haan, C. 2009. *La larga sombra del ganado: Problemas ambientales y opciones*. FAO. Roma, IT. pág. 464.
- Talamanca Caribe. Sf. *Corredor Biológico Talamanca Caribe*. Boletín Nº3. 8p.
- Umaña, V. 2011. Coherencia de las políticas de Alimentos para el desarrollo sostenible: el caso del sector del arroz en Costa Rica. Disponible en: INCAE. http://www.atdforum.org/IMG/pdf_VictorUmana.pdf.
- Van Noorloos, F. 2013. ¿Un lugar en el sol para quién? El turismo residencial y sus consecuencias para el desarrollo equitativo y sostenible en Guanacaste, Costa Rica. Disponible en: <http://www.albasud.org/publ/docs/58.pdf>
- Vargas, L; León, A. 2012. Coordinando esfuerzos para la integración y desarrollo en las cuencas embalse Arenal y Tempisque. La labor de Cidecat. *Rev. Ambientales*. Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional. No. 43. Heredia, C.R. pp 39-46

- Vásquez, O. 2007. Plan Regional de Desarrollo Sector Productivo Chorotega 2007-2010. Comité Sectorial Regional Agropecuario Región Chorotega. Guanacaste, CR. 111 p
- Vásquez, R. 1996. Descontaminación de las aguas residuales del beneficiado del café. 1ª ed. ICAFE. San José, Costa Rica. 26 p.
- Vignola, R., McDaniels, T., Scholz, R., 2013. Governance structures for ecosystem-based adaptation: using policy-network analysis to identify key organizations for bridging information across scales and policy areas. *Journal of Environmental Science and Policy*, 31, 71-84.
- Vignola, R., Klinsky, S., Tam, J., & McDaniels, T., 2013. Public perception, knowledge and policy support for mitigation and adaption to Climate Change in Costa Rica: Comparisons with North American and European studies. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(3), 303-323.
- Vignola, R., & Morales-Aymerich, J. P., 2011. Equity in the Costa Rican PES scheme: Lessons for distributional and procedural justice in REDD+. REDD-net, ODI, London, UK.
- Vignola, R; Otárola, M; Trevejo, L., 2014. Integración de actividades y estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Informe de consultoría para la Tercera Comunicación Nacional, UNDP-Costa Rica. CLADA-CATIE, Turrialba, Costa Rica
- Villalobos, R; Retana, JA. 1997. Posibles efectos de un calentamiento global en el cultivo de arroz de secano en el pacifico norte de costa rica. *Agronomía Costarricense* 21 (2): pp 179-188
- Villalobos, R; Retana, JA. 1999. Efecto del Cambio Climático en la Agricultura. Experiencias en Costa Rica. Villalobos, R. 2001. Impacto del fenómeno "El Niño" sobre la producción de arroz y frijol en dos regiones agrícolas de Costa Rica. *Rev. Tópicos Meteorológicos*. Vol 8 (1). Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica. pp 19-25
- Virginio, E. & Abarca, S. 2008. Cafetales para servicios ecosistémicos, con énfasis en el potencial de sumideros de carbono: El caso de cooperativas cafetaleras afiliadas a COOCAFE Costa Rica.
- Water Footprint.org.[en línea][Consultado 29 abril 2014]. Disponible en el World Wide Web: <http://www.waterfootprint.org/index.php?page=files/home>
- World Bank. sf. Inclusive Green Growth in Latin American and the Caribbean. World Bank's Sustainable Development Department of the Latin America and Caribbean Region. Washington, D.C. 172 p.
- World Bank. 2012. Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development. Washington, D.C. 172 p.

7. ANEXOS

ANEXO 1. ÍNDICES UTILIZADOS

Índice de competitividad cantonal (ICC). (<http://www.icc.odd.ucr.ac.cr/docs/ICC-OdD-2012.pdf>)

Este es un índice cuya inspiración se debe al índice de competitividad global del Foro Económico Global (WEF, por sus siglas en inglés). El mismo, estudia la capacidad productiva de cada cantón y los patrones de especialización de cada uno de ellos. También, señala los factores que promueven o detienen su desarrollo.

Este índice está compuesto por treinta y seis variables distribuidas en siete pilares:

- Pilar económico –explica la concentración de la actividad económica y la mayor productividad de una región.
- Pilar gobierno –mide la capacidad de cada municipio en el ámbito político, tributario, administrativo y normativo.
- Pilar infraestructura –cuantifica las facilidades que tienen las personas y empresas residentes en el cantón para trasladarse, comunicarse y acceder a las tecnologías de información.
- Pilar clima empresarial –estudia cómo la proximidad entre agentes económicos mejora la productividad y las relaciones con el resto del mundo, dentro del marco de producción de bienes para la exportación.
- Pilar clima laboral –evalúa la densidad del mercado laboral, su especialización, destrezas y grado de educación.
- Pilar capacidad de innovación –mide el potencial que tiene el cantón para difundir, transmitir, crear nuevas ideas y conocimiento aplicado a la producción pero no mide la actividad de innovación que se realiza en el cantón, porque esta información no está disponible.
- Pilar calidad de vida –estudia las características referidas a las facilidades en salud, el entretenimiento, la seguridad y los servicios ambientales que ofrecen los bosques y la biodiversidad.

Índice de desarrollo humano cantonal (IDHc). (<http://www.pnud.or.cr/mapa-cantonal/atlas.pdf>)

El Índice de Desarrollo Humano Cantonal mide el progreso en materia de desarrollo humano que los cantones presentan en tres dimensiones básicas: disfrute de una vida larga y saludable (esperanza de vida al nacer), acceso a la educación (alfabetización y tasa neta de matrícula educativa) y estándar de vida (bienestar material).

Índice de desarrollo social (IDS).

(<http://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/ab677d6c-fafd-4128-86df-a6aa04ab70ef/IDS%202013%20resumen.pdf>)

Desarrollado para medir la calidad de vida de la población, así como las posibilidades a acceder y disfrutar de un grupo de derechos básicos. Contempla cuatro dimensiones:

- Económica –un nivel de vida digno mediante la obtención de ingresos provenientes de la participación en la actividad económica.
- Participación social –desarrollo del sentido de pertenencia y de cohesión social en la población, reflejado en la participación en los procesos cívicos nacionales y locales.
- Salud –posibilidad de gozar de una vida sana, lo cual implica contar y tener acceso a redes formales de servicios de salud y seguridad social, así como a una nutrición apropiada, que garanticen una adecuada calidad de vida de la población.
- Educativa –disponer y tener un adecuado acceso de la población a los servicios de educación y capacitación que favorezcan el desarrollo del capital humano.

ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TERRITORIOS DE ESTUDIO

Para mejorar el desarrollo del país, a través de planes, políticas y acciones interinstitucionales, el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), inició el proceso de regionalización del país. Este proceso pretende que las municipales, ministerios y otras entidades públicas trabajen más eficaz y eficientemente (www.ifam.go.cr/docs/regiones-cantones.pdf).

Para definir áreas con características comunes y representativas entre sí, el proceso de regionalización del país contempló aspectos socioeconómicos, geológicos, hídricos y estructurales, entre otros.

A) Talamanca

- **Cantones:** Talamanca
- **División administrativa:**

Distrito	Área (km²)	Altitud (m.s.n.m.)
Bratsi	179.3	32
Sixaola	171.8	10
Cahuita	235.6	4
Telire	2,223.3	

- **Clima:** predomina el clima tropical húmedo en la zona costera con temperaturas promedio de 24 a 30° C. Ascendiendo la cordillera predomina el clima tropical lluvioso y se alcanzan temperaturas de hasta 11° C en los fríos páramos de origen glaciar de la Cordillera de Talamanca, con altitudes superiores a los 3000 metros sobre el nivel del mar.
- **Precipitación:** La precipitación pluvial es muy alta en la zona; con un promedio de 2,100 mm al año. Los meses en que la lluvia disminuye son los de septiembre, octubre, marzo y abril.
- **Población:** 30,712 habitantes. El 76.6% de la población es rural (INEC, 2011). En sus tierras se encuentra el 65% de la población indígena del país, albergando poblaciones bribri, cabecar, guaimíes, e indígenas de origen panameño.
- **Demografía:** Talamanca constituye, junto con la península de Osa, la principal área de endemismo en América Central. En materia paisajista la región se puede subdividir en

cuatro grandes grupos: la zona marítima con sus arrecifes, el área de la costa, las lomas costeras de los valles intermontanos, y la cordillera. Dentro de esta pequeña sección del país existe el 2% de la biodiversidad de todo el mundo. Talamanca proporciona refugio al 60% de la fauna y las especies de aves en Costa Rica.

- **Principales actividades económicas:** En la región Huetar Atlántica, las principales actividades económicas agropecuarias son la siembra de plátano, palmito, ganadería, palma aceitera, raíces tropicales, cacao, piña, banano convencional y arroz (MAG, 2007).

B) Los Santos

- **Cantones:** Dota, León Cortés, Tarrazú
- **División administrativa:**
 - Dota: Santa María, Jardín, Copey.
 - León Cortes Castro: San Pablo, San Andrés, Llano Bonito, San Isidro, Santa Cruz, San Antonio.
 - Tarrazú: San Marcos, San Lorenzo, San Carlos
- **Altitud:** 1,550 msnm (media).
- **Clima:** se caracteriza por ser una época lluviosa de 7 meses (mayo a noviembre) y seca (diciembre a abril) bien definidas. Zona de fuertes precipitaciones y con influencia de humedad del Océano Pacífico.
- **Precipitación:** 2,400 mm.
- **Población:** 35,428 habitantes, donde el 57% de la población es rural (INEC, 2011).
- **Demografía:** tierras aptas para la producción agropecuaria, lo cual permite el cultivo del café. A su vez, un sector que adquiere mayor importancia es el turismo ecológico y de aventura, gracias a su área natural de belleza escénica.
- **Principales actividades económicas:** dentro de sus principales actividades se destacan la siembra de café y aguacate, así como el desarrollo de ganadería de leche.

C) Arenal – Tempisque

- **Cantones:** Bagaces, Tilarán, Cañas, Abangares
- **División administrativa:**

- Bagaces: Bagaces, La Fortuna, Mogote, Río Naranjo.
- Tilarán: Tilarán, Quebrada Grande, Tronadora, Santa Rosa, Líbano, Tierras Morenas, Arenal.
- Cañas: Cañas, Palmira, San Miguel, Bebedero, Porozal.
- Abangares: Las Juntas, Sierra, San Juan, Colorado.
- **Altitud:** 250 msnm (media).
- **Clima:** caracterizado por escasez pluvial, por lo que es una región de sequía.
- **Precipitación:** 1.800 mm. Promedio de días con lluvia: 97.
- **Población:** De acuerdo a datos del INEC (2011), en la zona Arenal–Tempisque 100,050 habitantes (51.95% es rural).
- **Demografía:** la característica predominante es la planicie. Posee el distrito de riego más grande del país, en donde además se produce más del 40% de la energía hidroeléctrica del país.
- **Principales actividades económicas:** se desarrollan actividades como: arroz, caña de azúcar y ganadería.

ⁱ Esta Estrategia tiene como uno de sus objetivos principales alcanzar la carbono-neutralidad en el año 2021, lo cual ha influido notablemente en el contenido y enfoque de los planes estratégicos institucionales de cada sector del país y, por ende, en las políticas de promoción de acciones de carácter ambiental.