

# Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria en El Salvador



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

**Cambio Climático,  
Agricultura y  
Seguridad Alimentaria**



MINISTERIO DE AGRICULTURA  
Y GANADERÍA

GOBIERNO DE  
**EL SALVADOR**  
UNÁMONOS PARA CRECER

Con la colaboración de



Desde 1967 / *Ciencia para cultivar el cambio*



## RESUMEN

El Salvador es uno de los países con mayor vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático en América Central; es por esto que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en colaboración con el Programa de Investigación CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CAAFS) en América Latina y con apoyo del Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) presentan el “Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria en El Salvador”, así como el marco gubernamental y actores involucrados en torno a esta temática.

En el documento se evidencia que a nivel nacional se realizan diferentes iniciativas para enfrentar los efectos del cambio climático en el sector agropecuario, que se han agravado debido al deterioro ambiental del territorio nacional, así como por la alta vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos y el nivel de pobreza de las comunidades.

Estas iniciativas promueven el desarrollo integral de los productores de cultivos de subsistencia y comerciales, mediante un abordaje transversal de los temas de cambio climático y seguridad alimentaria con la intervención de actores tanto del sector público como privado, y con un marco de políticas e instrumentos que fomentan las acciones colaborativas a nivel regional y nacional hacia el desarrollo sostenible. Sin embargo es necesario fomentar y fortalecer las investigaciones a nivel nacional, así como las capacidades de los productores para adaptarse a los efectos del cambio climático.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático es una realidad para América Central, considerada un “Punto Caliente” en términos de afectaciones por la variabilidad climática (Magrin *et al.*, 2007). En los últimos años ha sido constantemente asediada por múltiples eventos climáticos intensos y extremos, como sequías y huracanes (CCAD-SICA, 2010), ocasionando mayores retos y problemáticas en la región agravados por patrones insostenibles de producción, un inadecuado uso de la tierra y por la deforestación (CAC, CCAD y Comisca, 2008).

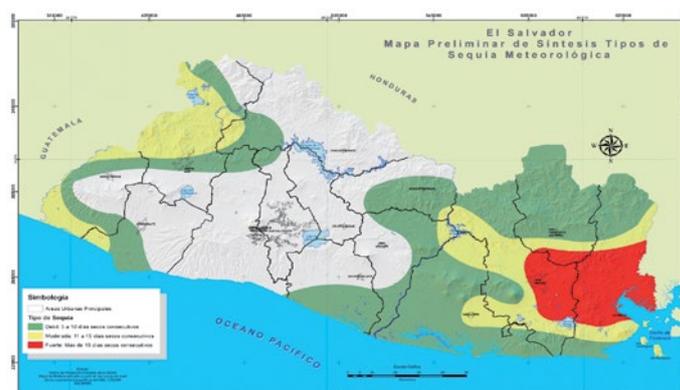


FIGURA 1. El Salvador - mapa preliminar de síntesis de sequía meteorológica (MARN, 2014)

El sector agropecuario es extremadamente vulnerable a la variabilidad climática. Algunos de los impactos más relevantes son las alteraciones en la precipitación, que modifican los periodos de cosecha y siembra, así como aumentos en la temperatura, que propician la propagación de plagas y enfermedades en los cultivos (Nelson *et al.*, 2009).

Esta situación pone en riesgo la seguridad alimentaria del 52% de la población rural de la región que depende de cultivos como el maíz y el frijol, en su mayoría sistemas en secano y por lo tanto que son altamente sensibles a la variabilidad climática (Baumeister, 2010; RUTA *et al.*, 2012). En El Salvador, las áreas críticas sujetas a procesos de degradación y sequía se encuentran particularmente en la zona oriental, como se observa en la Figura 1.

El CAC (conformado por representantes de los Ministerios de Agricultura de la región) y CCAFS desarrollan una agenda conjunta en la que buscan el fortalecimiento de la región en términos institucionales, científicos y de gestión del riesgo climático en el sector agrícola, con miras a la reducción de la inseguridad alimentaria de la población centroamericana.

A su vez, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) suscribió en el año 2013 un [convenio de cooperación con el CAC](#)<sup>1</sup>, el cual CCAFS ha apoyado desde sus

<sup>1</sup> El convenio permite concretar oportunidades de interacción de los países centroamericanos en temas tan necesarios como adaptación al cambio climático, gestión de los recursos naturales, entre otros.

inicios. En el marco de este convenio, se desarrolló una iniciativa con el fin de identificar el estado de los países centroamericanos en términos de investigación en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria, el marco gubernamental y actores involucrados en torno a esta temática, así como la revisión de los principales impactos de la variabilidad climática en el sector agropecuario y sus consecuencias en la seguridad alimentaria.

Este documento es producto de esta iniciativa, el cual fue realizado en conjunto con el enlace técnico del CAC de el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), científicos de CCAFS y CIAT.

La metodología utilizada para llevar a cabo la construcción de este documento se basó en la revisión de literatura y de información secundaria, así como en la realización de entrevistas a algunos de los actores clave del país sobre esta temática.

Además del documento como resultado de este proceso, uno de los logros más significativos fue el afianzamiento de los lazos con el MAG, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), así como con varias instituciones del sector privado, academia y sociedad civil.

## CONTEXTUALIZACIÓN

El Salvador está localizado en América Central; limita al norte con la República de Honduras, al sur con el Océano Pacífico, al este con las Repúblicas de Honduras y Nicaragua, y al oeste con la República de Guatemala. Cuenta con una superficie de 20,742 Km<sup>2</sup>, su división política administrativa consta de 14 departamentos y 262 municipios, agrupados en 3 zonas geográficas: Zona Occidental, Zona Central y Zona Oriental (MINEC, 2013).

El país se encuentra dentro del cinturón tropical, caracterizado típicamente por una estación seca (de noviembre a abril) y una estación lluviosa (de mayo a octubre) (MARN, 2013), aunque durante los últimos años este comportamiento ha sido muy variable.

La superficie del país en su mayoría está constituida por volcanes, montañas y valles; la sierra madre centroamericana al norte y la cadena costera al sur, determinan las características geográficas del país, oscilando entre ellas valles y la meseta central (MAG, 2003).

En términos de cobertura forestal entre los años de 1978 al 2000, ésta ha fluctuado entre 5,8% y 8,7% del territorio nacional, en la que se incluyen bosques de coníferas, latifoliadas, manglares y plantaciones forestales. El porcentaje aumenta entre 13,7 y 18% al incluir al café bajo sombra (MAG, 2012).

El 45% del territorio nacional tiene vocación forestal, lo que indica que casi la mitad del país presenta restricciones para realizar actividades distintas (MAG, 2012). Sin embargo, El Salvador es considerado el país más deforestado de América Central: los factores de la disminución del área boscosa han sido ocasionados por los ciclos históricos

## DEMOGRAFÍA

- Población: 6.249.262 habitantes (MINEC, 2013).
- Densidad poblacional de 297 habitantes por km<sup>2</sup> (MINEC, 2013)
- El 62,6% de la población total se ubica en el área urbana, mientras que el 37,4% en el área rural (MINEC, 2013).
- La población que se dedica a la agricultura es el 26,2% (FAO, 2013).
- El 34,5% de los hogares se encuentran en pobreza: 8,9% se encuentran en pobreza extrema y el 25,6% en pobreza relativa (MINEC, 2013).

de producción agrícola y el alto crecimiento poblacional, procesos que se han visto magnificados debido a la incidencia de fenómenos naturales (MAG, 2012).

Alrededor de 1.970 km<sup>2</sup> del territorio nacional están expuestos a impactos severos y moderados por inundaciones; 4.040 km<sup>2</sup> están expuestos a diversos tipos de deslizamientos y más de 10.000 km<sup>2</sup> tienen posibilidades de ser afectados por sequías graves, moderadas o débiles (MAG, 2012).

El país se encuentra entre las quince naciones más afectadas a nivel mundial por fenómenos hidrometeorológicos extremos durante los últimos veinte años, según el Índice de Riesgo Climático Global, el cual indica el nivel de exposición y vulnerabilidad a eventos extremos. Es importante hacer notar que durante el periodo 1993-2012 El Salvador fue el décimo tercer país más afectado a nivel mundial (Kreft y Eckstein, 2013).

El sector agropecuario representa el 12% del producto interno bruto (PIB), de acuerdo con datos del Banco Central de Reserva de El Salvador (2013). Según las Estadísticas de Producción del Sector Agropecuario, de la superficie total dedicada a cultivos el 55% está ocupada por granos básicos, el 42% dedicada a productos agroindustriales y el 2 y 1% a frutas y hortalizas, respectivamente (MAG, 2013). La participación del sector agropecuario se divide en los rubros de agricultura (café oro, granos básicos, caña de azúcar y otras producciones agrícolas) con el 61%, las actividades pecuarias participan con el 31%, la pesca y caza con el 3% y la silvicultura con el 5% (BCR, 2012).

Los granos básicos que se producen son maíz, frijol, maicillo (sorgo) y arroz, mientras que los cultivos agroindustriales que más aportan al PIB son el café y la caña de azúcar; en el caso de las hortalizas se encuentran el tomate, la yuca, el loroco, el chile, el ayote y la jícama, principalmente, y en cuestión de frutas se hallan el aguacate, el coco, la guayaba y el nance (MAG, 2013).

Las principales actividades pecuarias son ganado bovino, porcino, aves y apicultura. La ganadería en El Salvador se caracteriza por ser una actividad a pequeña escala, en

el caso de la ganadería bovina en su mayoría es de doble propósito (RUTA, 2012). El inventario de las actividades pecuarias registrado por el IV Censo Agropecuario (2009) son: 1.042.931 cabezas de bovinos, 274.765 cabezas de porcinos, 32.257.313 de aves, y 68.902 colmenas distribuidas en 2.050 apiarios.

En cuanto al uso de recursos naturales, es de destacar que el 70% del agua disponible en el país es utilizada principalmente para fines de riego, mientras que al uso doméstico e industrial se destina un 10 y 20 % respectivamente (FAO, 2011).

Un problema recurrente en el país son los incendios forestales, los cuales han venido en aumento, no obstante las acciones de prevención y control de incendios realizadas mediante la sensibilización y educación ambiental a nivel comunitario y de hogares a través de la Comisión Nacional de Incendios Forestales, a la cual el MAG pertenece (MARN, 2014). En la Figura 2 se muestra la tendencia de áreas afectadas por incendios forestales del año 2006 al 2013 (DGFCR/MAG, 2014).

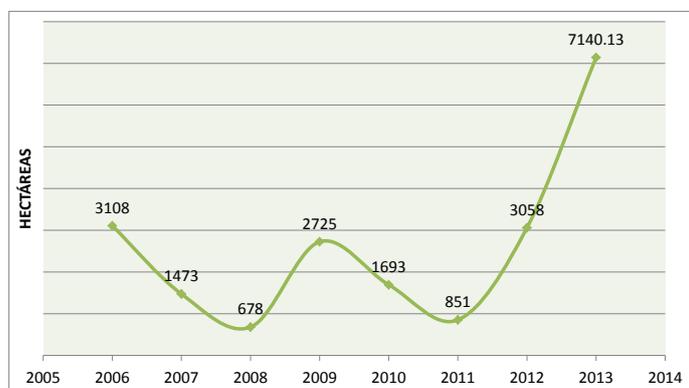


Figura 2. Áreas afectadas por incendios forestales 2006-2013 (DGFCR/MAG, 2014).

## SECTOR AGROPECUARIO Y EL IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA

La variabilidad climática en El Salvador se manifiesta en el cambio de la frecuencia, duración e intensidad de las lluvias, además de cambios en su distribución espacial (MAG, 2012). Sumado a esto, el país tiene un alto nivel de vulnerabilidad a eventos climáticos extremos por la pobreza en las comunidades rurales, impactando de manera creciente al sector agropecuario (Ordaz *et al*, 2010).

En los últimos años, las lluvias han sido inusualmente intensas y se ha modificado su origen, desarrollándose cerca de la costa del Pacífico del país (MARN, 2013). Las tormentas tropicales Ida (2009) y Ágatha (2010), más la depresión tropical “12E” (2011) provocaron daños y pérdidas calculadas por \$1.300 millones de dólares, equivalente al 6% del PIB del año 2011 (MARN, 2013). En contraste, durante el año 2012, el oriente del país sufrió un prolongado período de sequías que generó pérdidas para el sector agropecuario calculadas en más de \$38 millones de dólares (MAG, 2012).

La agricultura de subsistencia en El Salvador se enfoca mayoritariamente en dos cultivos básicos: el maíz y el frijol (Baltodano, 2012). Los cuales son los principales

cultivos afectados como consecuencia de la sensibilidad de éstos a las alteraciones climáticas, lo que compromete la seguridad alimentaria de los salvadoreños.

El país experimenta una reducción constante en su cobertura boscosa, causada por diversos factores como son la tala inmoderada de árboles debido a la expansión de la frontera agrícola, el crecimiento urbano y el uso intensivo de la leña (PNUD, 2007).

La pérdida de cobertura arbórea en tierras de vocación forestal, especialmente las localizadas en cuencas medias y altas, ocasiona la erosión estimada del 75% del territorio nacional, con una pérdida de suelo calculada en 59 millones de toneladas métricas anuales (MAG, 2012). Sin embargo, es de destacar que los sistemas agroforestales cafetaleros son importantes generadores de servicios ambientales a nivel nacional, mitigando los efectos del cambio climático, regulando el ciclo hidrológico y conservando la biodiversidad (Procafé, 2009).

Pese a esto, el cultivo de café es impactado por los efectos de la variabilidad climática, haciéndolo más propenso a plagas y enfermedades, como la Roya (*Hemileia vastatrix*), que afectan su rendimiento y consecuentemente la situación económica de los productores, lo cual disminuye su capacidad adaptativa.

De acuerdo con la Dirección General de Sanidad Vegetal citada por la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego (ambas entidades pertenecientes al MAG), se estima que han aparecido nuevas plagas cuarentenarias en los países miembros del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), siendo la cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) y la leprosis de los cítricos (*Citrus leprosis virus*) de reciente aparición en El Salvador, las que están ocasionando graves daños a la citricultura nacional y a muchos otros cultivos.

Posiblemente estos incrementos en las poblaciones de plagas y sus altos índices de ataque se deban en gran medida a los efectos de la variabilidad climática producto del cambio climático, teniendo un impacto económico importante en la agricultura<sup>2</sup>.

Las áreas más vulnerables<sup>3</sup> a la variabilidad climática del país son la zona oriente, formada por los departamentos de La Unión, Morazán, San Miguel y Usulután, así como el departamento de Cabañas, en la zona paracentral; la zona costera, particularmente los departamentos pertenecientes a la cuenca del Río Lempa, la cual es altamente vulnerable a inundaciones, y son los mismos departamentos que identificados por el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL) como los departamentos y municipios con pobreza extrema.

<sup>2</sup> MAG, Entrevista personal, 30 de agosto del 2013

<sup>3</sup> MAG;MARN; Prisma; IICA; Salvanatura; Catie; Funsalprodesa ;Procafé; UES; Entrevistas personales, 2013

## INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO, AGRICULTURA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Esta sección presenta de manera general las tendencias en investigación que se están desarrollando en El Salvador. De igual forma, se presentan las instituciones que están llevando a cabo estos estudios y proyectos relacionados con cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria.

De los proyectos revisados, se percibe una tendencia a realizar investigaciones en temas de adaptación al cambio climático, debido a que varios proyectos e investigaciones trabajan en la transferencia de tecnologías y en el desarrollo de capacidades para disminuir la vulnerabilidad de las comunidades.

Cabe mencionar que al finalizar la guerra civil en 1992, y durante un periodo aproximado de veinte años, el sector agropecuario de El Salvador sufrió de una drástica reducción en las actividades de investigación, extensión y asistencia técnica (MARN, 2013). Su abandono durante esos años ha resultado en el rezago del desarrollo del sector, por lo que los múltiples esfuerzos públicos y privados son de primordial atención para fortalecer las capacidades del país.

En los centros de investigación y en el sector académico, como el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA) y la Universidad de El Salvador (UES), han dirigido los esfuerzos hacia el área de fitomejoramiento de granos básicos, en los cultivos de maíz, frijol, arroz y sorgo, con diversos propósitos como el incremento de su tolerancia a la variabilidad climática para contribuir a la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) del país, en colaboración

con diversas instituciones de la región como el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

En el área de transferencia tecnológica, el CENTA además ejecuta el proyecto “Fortalecimiento de la Agricultura Familiar Aplicando Tecnológicas Sostenibles Ante el Cambio Climático en El Salvador”, para silvicultura social y prácticas y obras de conservación de suelo y agua, en la cuenca alta del bajo Lempa. También durante el periodo de junio 2009 a mayo 2014, ha asistido técnicamente a 21.618 familias a través de capacitación en prácticas y obras de conservación de suelo y agua, 4.771 familias se han asistido y capacitado en el uso adecuado de agua para riego, especialmente en uso de riego por goteo, y 4.430 familias se han beneficiado con estufas ahorradoras de leña.

El Salvador es parte del [Plan de acción estratégico para fortalecer la conservación y el uso de los recursos fitogenéticos mesoamericanos para la adaptación de la agricultura al cambio climático](#) (PAEM) de Bioversity International, siendo una herramienta estratégica para fortalecer la SAN.

Existen también otros proyectos de investigación que promueven la mitigación al cambio climático, por ejemplo, por parte de la UES se ha trabajado en la identificación, rescate y conservación de variedades de Ojushte (*Brosimum alicastrum*) el cual cuenta con importantes cualidades nutritivas, y debido a sus características es un cultivo idóneo para mitigar el cambio climático al promover la captura de carbono<sup>4</sup>.

4 Facultad de Agronomía, UES, Entrevista personal, 2013-09-27



En cuanto a tendencias de cultivos, el cacao (*Theobroma cacao*) ha incrementado su participación por su alta rentabilidad, y por ser uno de los cultivos óptimos para la diversificación en respuesta a la variabilidad climática. Catholic Relief Services (CRS) promueve el cultivo de cacao a través de la Iniciativa Nacional de Cacao (INC) con el financiamiento Fundación Howard. G Buffet. Por otro lado, se realizan investigaciones en rescate de semilla por parte de la UES<sup>5</sup> y del CATIE<sup>6</sup>.

Por su parte el café es un cultivo que con el manejo adecuado también tiene impactos positivos para enfrentar al cambio climático, lo cual ha sido evidenciado por estudios como '*Vulnerabilidad y estrategias de adaptación al cambio climático en los medios de vida de las familias cafetaleras de El Salvador*' realizado por el CIAT en conjunto con Procafé<sup>7</sup> y CRS, en el marco del proyecto '*Coffee Under Pressure*' (CUP) con el objetivo de identificar la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras en El Salvador y establecer estrategias de adaptación en respuesta al cambio climático previsto.

Existen proyectos para la restauración y conservación de ecosistemas de ladera por medio de la adaptación y diseminación de sistemas de producción basados en agrosilvicultura, como el proyecto de Agrosilvicultura para la Biodiversidad y Servicios Eco-sistémicos 2012-2017 (ABES). El objetivo del proyecto es ser una opción eco-eficiente capaz de responder a los efectos del cambio climático, y ha logrado evaluar diferentes tipos de sistemas agroforestales, principalmente el sistema **Quesungual**, y también con sistemas agrosilvopastoriles. Además, con esta iniciativa se ha iniciado el análisis de suelos y su capacidad para el secuestro de carbono en el sector de La Montaña, en Chalatenango.

Los ministerios MAG y MARN se encuentran interesados en incrementar la investigación y fortalecimiento de sistemas sostenibles para el sector ganadero, por lo que es necesario promover la investigación en la ganadería sostenible del país<sup>8</sup>.

En relación con el tema de mitigación, El Salvador cuenta con dos Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático y con tres inventarios de gases de efecto invernadero (GEI) correspondientes a los años 1994, 2000 y 2005. (MARN, 2013).

La mayor contribución de GEI proviene del sector de energía con un aporte del 39,1%, seguido por el cambio de uso de la tierra con el 30,7%, y el de agricultura, con el 18%. En agricultura las principales fuentes de emisiones corresponden a fermentación entérica<sup>9</sup> con un 48% y suelos agrícolas con el 46% (MARN, 2013).

En el país, el seguimiento, análisis histórico y prospección futura de las modificaciones generadas por el incremento de los GEI en el sistema climático se ha enfocado en

formatos audiovisuales y en la innovación de tecnología para el pronóstico del estado del tiempo (Aguilar, 2013). Es necesario entonces fortalecer esta área para poseer las suficientes y adecuadas herramientas para la correcta toma de decisiones.

En la Figura 3 se presenta el mapeo de algunos de los actores involucrados en las áreas de mitigación, adaptación y gestión de riesgos, y en sus intersecciones se encuentran los actores que están realizando proyectos o investigaciones en áreas simultáneas.

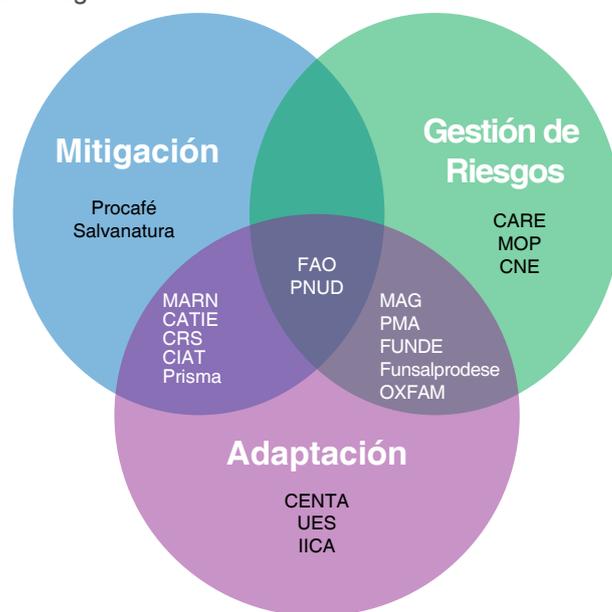


Figura 3. Mapeo de actores de El Salvador (Elaboración propia)

Muchas de las investigaciones que se han realizado, han contado con el apoyo de organismos internacionales que financian los diferentes proyectos como una forma de ayudar a los países en vías de desarrollo. Dentro de los principales financiadores se encuentran: USAID, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ), la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, la Agencia de Cooperación Internacional de Corea, la Unión Europea, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), entre otros.

## POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y PLANES NACIONALES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO, AGRICULTURA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Este apartado identifica la normatividad y las estrategias sobre cambio climático, agricultura y SAN, que evidencian el interés y compromiso de El Salvador en los temas de vulnerabilidad y gestión de riesgo ante el cambio climático.

A nivel internacional, El Salvador es partícipe de diversos tratados y convenios multilaterales en la temática de cambio climático. En 1995, ratificó su compromiso con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) así como el Protocolo de Kioto en 1998.

A nivel regional, es un importante actor dentro de los Convenios Centroamericanos sobre Cambio Climático (1996) y la Declaración de San Pedro Sula (2008) que han derivado en el trabajo conjunto regional en la implementación de medidas coordinadas en atención a vulnerabilidades compartidas y fenómenos climáticos.

<sup>5</sup> Facultad de Agronomía, UES, Entrevista personal, 2013-09-27.

<sup>6</sup> CATIE, Entrevista personal, 30 de agosto del 2013.

<sup>7</sup> Procafé, Entrevista personal, 29 de julio de 2013

<sup>8</sup> MARN; MAG, Entrevista personal, 30 de agosto de 2013.

<sup>9</sup> Transformación de los carbohidratos en el tracto digestivo de herbívoros (ganado) que da como resultado la producción de metano

En el ámbito del CAC, El Salvador por medio del MAG participa en el grupo técnico de cambio climático y gestión integral del riesgo. También participa por medio de sus Ministerios de Ambiente y Hacienda en la iniciativa de la economía del cambio climático en Centroamérica, que genera análisis multisectoriales con un enfoque de adaptación incluyente y sostenible, con el apoyo de CEPAL y equipos técnicos especializados.

También forma parte de el Programa Estratégico Regional para el Manejo de Ecosistemas Forestales (Perfor) 2008-2012, el cual es una iniciativa de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y del CAC. En el marco de la Estrategia Forestal de Centroamérica (EFCA) dentro del Plan Ambiental para la Región Centroamericana (Parca) y la Estrategia Regional de Biodiversidad (ERB). Teniendo como propósito mejorar la gestión y buena gobernanza de los ecosistemas forestales de la región centroamericana (CCAD, 2010). El Perfor para Centroamérica y República Dominicana, se encuentra en un proceso de actualización 2008-2023, faltando solo la etapa final de aprobación y publicación.

Así mismo, debido a que la región Trifinio es considerada estratégica por su riqueza en recursos naturales compartidos por las naciones de El Salvador, Guatemala y Honduras, y para contribuir a la integración de la región, en el año de 1986 nace el “Plan Trifinio” para promover el desarrollo de la cuenca la región fronteriza trinacional, colaborando en diversas iniciativas y proyectos en conjunto para el beneficio de las comunidades y así también salvaguardar los recursos de la región (SICA, 2009).

En cuanto a normatividad, El Salvador se encuentra en un proceso de reestructuración e implementación en políticas públicas relacionadas con la temática de cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria (Prisma, 2013). El plan de acción dirigen los esfuerzos hacia el desarrollo de capacidades, fortalecimiento institucional, reducción del riesgo y vulnerabilidad en la población mediante el fomento de mecanismos de adaptación. Sin embargo, aún existe un desafío financiero para fortalecer e implementar adecuadamente estos procesos (Prisma, 2013).

Dos instrumentos importantes que promueven el manejo sostenible de los recursos forestales e hídricos son la **Política Forestal 2011-2030** que tiene como propósito recuperar la cobertura forestal del país y fomentar la restauración de paisajes, y la **Política de Riego y Avenamiento** que orienta las líneas estratégicas para promover la agricultura bajo riego y fomentar la seguridad alimentaria del país.

La Política Nacional de Medio Ambiente (PNMA) surgió en el 2012 como respuesta a un contexto de riesgo ambiental generalizado y propone como objetivo general revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad del país frente al cambio climático, fundamentada en la Ley de Medio Ambiente, donde se afirma el derecho de la población “a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado”.

Un instrumento de la PNMA es la Estrategia Nacional del Medio Ambiente integrada por cuatro estrategias nacionales presentadas durante el 2013: i) Cambio Climático (Estrategia Nacional de Cambio Climático - ENCC), ii) Biodiversidad, iii) Recursos Hídricos, iv) Saneamiento Ambiental. Su ejecución se encuentra en una etapa preliminar.

De manera particular, la ENCC busca poner en operación el Sistema Nacional de Medio Ambiente (Sinama), fortalecer las instituciones gubernamentales así como la gobernanza local y modelos de gestión; desarrollar y adoptar sistemas de monitoreo, reporte y verificación; y finalmente transversalizar la temática de cambio climático en leyes, normativas y regulaciones del país<sup>10</sup>.

El país cuenta con una estrategia y plan estratégico de seguridad alimentaria, y actualmente, está en proceso de aprobación la Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional. Liderada por el Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (Conasan), se coordinó la participación de diferentes actores políticos, incluyendo recomendaciones del Consejo Económico Social (CES)<sup>11</sup> para su elaboración. La propuesta de Ley contempla el tema de cambio climático e incluye el enfoque de género y la alimentación escolar.

ÁREA	NORMATIVIDAD
Cambio climático	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1995 (Ratificó)
	Protocolo de Kioto, 1998
	Declaración de San Pedro Sula, 2008
	Ley de Medio Ambiente, 1998
	Política Nacional de Medio Ambiente, 2012
Seguridad alimentaria	Estrategia Nal. del Medio Ambiente, 2013
	Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, 2011-2015
Agricultura	Plan Estratégico Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, 2013-2016
	Convenio de las Naciones Unidas contra la Desertificación en países afectados por sequía grave o desertificación, 1997
	Política de Riego y Avenamiento para El Salvador, 2011
	Política de Acción de Convivencia con la Sequía en El Salvador, 2003
	Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Forestal y Acuícola, 2012
Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Sequía, 2003	

10 Disponible en: [www.marn.gov.sv](http://www.marn.gov.sv)

11 El CES está integrado por representantes de los ámbitos social, sindical, empresarial, académico y gubernamental, “es un foro institucional permanente que tiene como objetivo central facilitar el diálogo y la concertación alrededor de las políticas públicas relacionadas con la agenda económica y social. Tiene un carácter consultivo y sus recomendaciones no son vinculantes”.

ÁREA	NORMATIVIDAD
Gestión del riesgo	Marco de Acción de Hyogo, 2005
	Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, 2005
	Reglamento de la Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, 2005
	Fortalecimiento de Asentamientos Urbanos Precarios, en Materia de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático, 2013
Forestal	Ley Forestal 2002
	Reglamento General de la Ley Forestal, 2004
	Política Forestal, 2011-2030
	Plan Estratégico para el Manejo del Fuego en El Salvador, 2008-2014

Cuadro 1. Normatividad relacionada con Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (Elaboración propia)

Es notable la carencia de una política vigente sobre la gestión integral de riesgo que coordine y de seguimiento a la agenda nacional de prevención de riesgos y atención a desastres en el país. Mientras tanto, en el sector hídrico la iniciativa de Ley General de Agua se encuentra aún en discusión para su aprobación. El desarrollo de la normatividad y marco de atención integral tanto en el recurso hídrico como para la gestión de riesgos es un área que se necesita fortalecer para contribuir a la disminución de la vulnerabilidad de la población salvadoreña.

Los compromisos internacionales que El Salvador ha adquirido a lo largo de los años han impulsado el fortalecimiento de la normatividad nacional y el desarrollo de sus estrategias. En la Figura 4 se representa una línea de tiempo donde se visualiza el proceso normativo y estratégico del país en el tema.

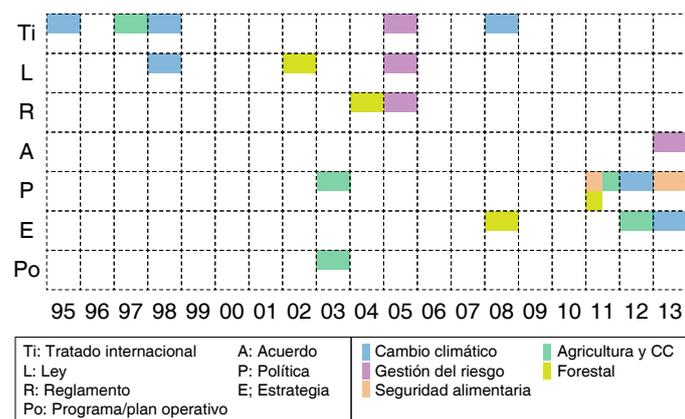


Figura 4. Línea de tiempo normatividad relacionada a Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (Elaboración propia)

La Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Forestal y Acuícola surgió como necesidad de transversalizar el tema de cambio climático en el Plan de Agricultura Familiar y Emprendimiento Rural para la Seguridad Alimentaria Nutricional (PAF), teniendo como objetivo “contribuir a la adaptación de los impactos del cambio climático del sector bajo un enfoque de manejo sostenible de cuencas contribuyendo a la vez a la mitigación del calentamiento global como co-beneficio de los esfuerzos de adaptación”.

Por su parte, el PAF busca reducir la pobreza rural e incrementar la producción agrícola para reactivar la economía en el campo. Un segmento de las actividades del programa se dedica al apoyo de agricultores con la entrega de semillas, insumos, herramientas, entre otros. Es necesario fortalecer su control y monitoreo, para evitar la deforestación y prácticas no sustentables como la agricultura en laderas que incrementan la vulnerabilidad de las comunidades ante los efectos de la variabilidad climática<sup>12</sup>.

Recientemente, se planteó la preparación de la propuesta estratégica nacional **REDD+ El Salvador** en la cual se prioriza el incremento de las reservas forestales de carbono, por medio de la transformación de prácticas agrícolas y la reducción de las tasas de deforestación y degradación de los ecosistemas forestales del país<sup>13</sup>.

El Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP) ha buscado la rehabilitación del paisaje por medio de la protección del bosque cafetalero y el fomento de la agrosilvicultura<sup>14</sup>. Siendo instrumento clave en las actividades de mitigación de los GEI en el país, ya que asegura los servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad como estrategia para adaptarse a los impactos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática. Es la primera estrategia a nivel internacional en plantear una orientación de “mitigación basada en la adaptación”, promoviendo acciones conjuntas entre los ministerios, como el MARN, Obras Públicas (MOP), MAG y Hacienda (MARN, 2012)

En El Salvador es necesario aprovechar las posibles sinergias entre las áreas de mitigación y adaptación al cambio climático con el tema de seguridad alimentaria. Asimismo, es posible crear y fortalecer mecanismos de participación ciudadana en el diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas y programas para poder obtener colaboración ciudadana en los procesos y mejores resultados.

## ESTRUCTURA NACIONAL PARA CAMBIO CLIMÁTICO, AGRICULTURA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Esta sección busca presentar de manera general la estructura nacional del sector gubernamental para cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria e identifica brevemente algunos de los mecanismos de participación ciudadana en estos procesos.

El MARN como punto focal nacional ante la CMNUCC ha promovido la generación de acuerdos de cooperación interinstitucionales, como base del Comité de Cambio Climático Sinama y concretándose convenios entre MARN, MAG, MOP, Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE) y Ministerio de Hacienda (Ver Figura 5).

12 USAID, Entrevista personal, 30 de agosto de 2013

13 Más información en: [www.marn.gob.sv](http://www.marn.gob.sv)

14 MARN, Entrevista personal, 30 de agosto del 2013

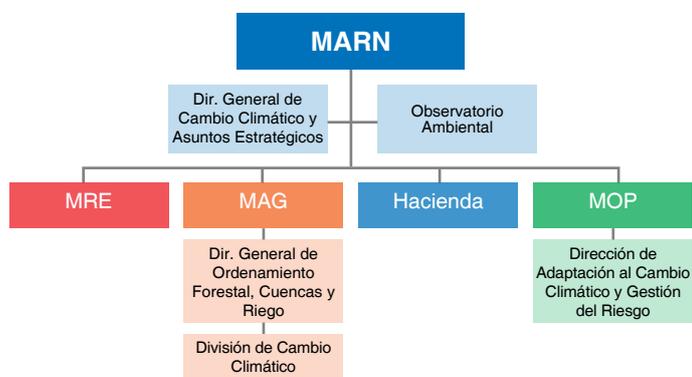


Figura 5. Convenios de cooperación interinstitucional para enfrentar el Cambio Climático (Elaboración propia)

Los compromisos y lineamientos que se establecieron en los convenios hacen frente a los impactos climáticos en materia de infraestructura vial, agricultura y en la preparación de condiciones institucionales adecuadas para gestionar financiamientos.

En el marco del Programa Intergubernamental de Cooperación al Cambio Climático, se crea el Nodo Nacional de la Red Científico Técnico para la Adaptación al Cambio Climático. Esta instancia gubernamental está conformada por las siguientes entidades: UES, MRE, MARN, MAG, CATIE, Oxfam El Salvador, Fundación Nacional para el Desarrollo (FUNDE), productores privados y cuenta con la colaboración de organizaciones como la CEPAL, GIZ, PNUD y el CIAT.

Para el sector agropecuario, se creó la División de Cambio Climático como una dependencia del nivel operativo del MAG la cual coordina la adopción de las medidas de mitigación y adaptabilidad de los sectores agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero ante los efectos e impactos del cambio climático por medio de la implementación de acciones en los territorios priorizados, que contribuyan a la seguridad alimentaria, disponibilidad hídrica, manejo sostenible de los recursos naturales, ordenamiento territorial, gestión de riesgos, salud humana y animal<sup>15</sup>.

La División de Cambio Climático del MAG es un esfuerzo institucional que evidencia el interés del gobierno en transversalizar el tema de cambio climático dentro del ministerio y hacia los productores. Para ello, la creación de capacidades y la vinculación colaborativa inter-institucional son áreas clave a fortalecer.

La Comisión Nacional de Incendios Forestales de El Salvador, también es parte de este esfuerzo, conformada por ocho instituciones gubernamentales quienes trabajan en velar el cumplimiento a lo establecido en las leyes relacionadas a la protección, conservación y recuperación de los recursos naturales y del medio ambiente.

La Dirección General de Protección Civil es la encargada de prevenir y mitigar los desastres que ocurren en el país. Mientras que la Mesa Permanente para la Gestión de Riesgos en El Salvador (MPGR) es una red de organizaciones de la sociedad civil que tiene como propósito apoyar procesos de empoderamiento y

movilización de la población más vulnerable para incidir en la transformación gestión de riesgos.

Tanto la Dirección de Protección Civil como la MPGR han establecido relaciones para atender de manera conjunta e integrada desastres naturales como los ocasionados por la variabilidad climática.

En seguridad alimentaria, la Conasan se conforma por el Ministerio de Salud, el MAG, la Secretaría Técnica de la Presidencia, y la Secretaría de Inclusión Social. El Consejo tiene una Secretaría Ejecutiva que responde al Ministerio de Salud.

La vinculación inter-institucional es un área que se necesita fortalecer en el país. Por ejemplo, las estructuras relacionadas con cambio climático deberían vincularse con el área de gestión de riesgos, el establecimiento de estrategias en conjunto de monitoreo para la alerta temprana de riesgos climáticos generaría grandes beneficios para la población así como reducción de costos.

## EL PAÍS EN EL CONTEXTO REGIONAL

El Salvador es uno de los países con mayor deterioro ambiental en la región, lo cual incrementa su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.

Recientemente, el gobierno ha impulsado esfuerzos para fortalecer a los sectores más vulnerables, promoviendo el desarrollo integral de los productores de autoconsumo y productores comerciales, incidiendo en el abordaje transversal sobre cambio climático y seguridad alimentaria.

La Estrategia Sectorial Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el contexto de la región de América Central es uno de los esfuerzos para involucrar al sector agropecuario en la temática como lo han venido trabajando otros países en la región, pudiendo mencionar a Nicaragua y Costa Rica.

Finalmente, la vinculación interinstitucional es un eje fundamental que se debe fortalecer en la temática de cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria. Para ello, es pieza clave de este proceso la construcción capacidades y estructuras basado en la Estrategia Nacional del Medio Ambiente.



<sup>15</sup> MAG, Acuerdo No. 402 Creación de la División de Cambio Climático como una dependencia del nivel operativo del MAG

## RECOMENDACIONES

En la temática de cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria en El Salvador se identifican diferentes necesidades como:

- Activar el Comité Nacional de Cambio Climático con participación pública y privada.
- Capacitar a funcionarios del MAG en la transversalización de la temática de cambio climático y seguridad alimentaria y empoderar la División de Cambio Climático.
- Promover prácticas agrícolas sostenibles para frenar la expansión de la frontera agrícola y disminuir el uso de agroquímicos.
- Fortalecer e incentivar la investigación en temas de cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria a nivel público y privado.
- Realizar evaluaciones actualizadas de los impactos del cambio climático y análisis de vulnerabilidad a nivel sectorial.
- Incrementar la investigación y fortalecimiento de sistemas sostenibles para el sector ganadero.
- Incidir en el diseño y aplicación de una política integral de gestión de riesgos para el país.

## GLOSARIO<sup>16</sup>

- **Adaptación:** Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes.
- **Cambio climático:** Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más).
- **Gases de Efecto Invernadero:** Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes.
- **Inseguridad Alimentaria:** Situación que existe cuando las personas carecen de acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos nutritivos para el crecimiento y desarrollo normal y para una vida sana y activa.
- **Mitigación:** Intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.
- **Variabilidad climática:** La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados.

<sup>16</sup> IPCC, 2011

## ACRÓNIMOS

- ABES** Agrosilvicultura para la Biodiversidad y servicios Ecosistémicos
- CAC** Consejo Agropecuario Centroamericano
- CATIE** Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
- CCAD** Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
- CCAFS** Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria
- CENTA** Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
- CEPAL** Comisión Económica Para América Latina y el Caribe
- CES** Consejo Económico Social
- CIAT** Centro Internacional de Agricultura Tropical
- CMNUCC** Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático
- CONASAN** Consejo Nacional De Seguridad Alimentaria y Nutricional
- CRS** Catholic Relief Services
- EFCA** Estrategia Forestal de Centroamérica
- ENCC** Estrategia Nacional de Cambio Climático
- ERB** Estrategia Regional de Biodiversidad
- FUNDE** Fundación Nacional Para El Desarrollo
- GEI** Gases de Efecto Invernadero
- GIZ** Agencia Alemana de Cooperación Técnica
- MAG** Ministerio de Agricultura y Ganadería
- MARN** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- MINEC** Ministerio de Economía
- MOP** Ministerio de Obras Públicas
- MRE** Ministerio de Relaciones Exteriores
- MPGR** Mesa Permanente Para la Gestión de Riesgos
- OIRSA** Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
- PAF** Plan de Agricultura Familiar y Emprendimiento Rural Para la Seguridad Alimentaria Nutricional
- PARCA** Plan Ambiental para la Región Centroamericana
- PERFOR** Programa Estratégico Regional para el Manejo de Ecosistemas Forestales
- PNUD** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- PNMA** Política Nacional de Medio Ambiente
- SINAMA** Sistema Nacional de Medio Ambiente
- UES** Universidad de El Salvador
- USAID** Agencia de Los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar. 2013. Posiciones de actores políticos y sociales frente a los impactos del cambio climático en América Central y el Caribe. Caso El Salvador. Friedrich Ebert Stiftung. San Salvador, El Salvador.
- Baltodano, A. 2012. Sistematización de Estudios de Vulnerabilidad al Cambio Climático en El Salvador. Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente. El Salvador.
- Baumeister E., FAO-RUTA. 2010. Pequeños productores de granos básicos en América Central. Honduras. pp38.
- Banco Central de Reserva El Salvador. 2013. Base de datos económica-financiera. IV.10. Producto Interno Bruto Trimestral, Precios constantes 1990. El Salvador.
- Banco Central de Reserva El Salvador. 2012. [en línea]. Base de datos económica-financiera. IV.8 Producto Interno Bruto por Rama Económica. A precios constantes de 1990 M de USD [fecha de consulta: 10 septiembre 2013]. Disponible en: <<http://goo.gl/kX6BHN>>.
- CCAD-SICA. 2013. [en línea]. Estrategia Regional de Cambio Climático ERCC .2010. [fecha de consulta: 18 de agosto de 2013] disponible en: <<http://goo.gl/1X09fy>>.
- CCAD. 2010. [En línea] Programa Estratégico Regional para el Manejo de los Ecosistemas Forestales. Sistema de Integración Centroamericana. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Consejo Agropecuario Centroamericano. Fecha de consulta [17 de junio de 2014] Disponible en: <<http://goo.gl/SPe68D>>
- CAC, CCAD Y COMISCA. 2008. [en línea] Estrategia Regional Agroambiental y de Salud-de Centroamérica- 2009-2024 [fecha de consulta: 18 de agosto de 2013] disponible en: <<http://goo.gl/iNByPc>>.
- CAC y CEPAL. 2013. .Impactos potenciales del cambio climático sobre

los granos básicos en Centroamérica fe. . [Fecha de consulta: 17 de junio de 2014] disponible en: <[www.cepal.org/mexico/cambioclimatico](http://www.cepal.org/mexico/cambioclimatico).

CEPAL, COSEFIN, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA. 2012.. La economía del cambio climático Síntesis 2012.. [fecha de consulta: 17 de junio de 2014] disponible en: <<http://goo.gl/Awaj78>>

Banco Mundial [en línea]. Banco de datos mundial. Indicadores del desarrollo mundial. El Salvador [fecha de consulta: 10 septiembre 2013]. Disponible en: <<http://goo.gl/HsmGld>>

ERAS. 2008. Estrategia Regional Agroambiental y de Salud de Centroamérica. Sistema de la Integración Centroamericana.

FAO. 2013. FAO Statistical Yearbook. World food and agriculture. Rome

FAO. 2012. Estudio de caracterización del Corredor Seco Centroamericano, (Países CA-4). Honduras. Tomo I. pp 92

FISDL. 2005. Mapa de pobreza. Tomo 1. Política Social y Focalización. Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local de El Salvador.

Gobierno de El Salvador. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Gobierno de El Salvador. 2012. Política Nacional de Medio Ambiente.

Gobierno de El Salvador. 2011. Plan de Agricultura Familiar y Emprendedurismo Rural para la Seguridad Alimentaria y Nutricional.

Kreft, S., Eckstein, D. 2013. [En línea] Global Climate Risk Index 2014. Germanwatch. [fecha de consulta: 09 de septiembre 2013] Disponible en: <<http://germanwatch.org/es/download/8551.pdf>>.

IFPRI .2012. Global Hunger Index. The Challenge of Hunger: Ensuring Sustainable Food Security Under Land, Water, and Energy Stresses. Bonn. Washington, DC. Dublin

IPCC. 2011. . [En línea] Glosario. Tercer Informe de Evaluación del IPCC. [fecha de consulta: 09 de noviembre de 2013] Disponible en línea: <[www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ippc-terms-sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ippc-terms-sp.pdf)>

MAG. 2013. Estadísticas de Producción del Sector Agropecuario: Contribución al Producto Interno Bruto (PIB). Ministerio de Agricultura y Ganadería. República de El Salvador.

MAG. 2012. [En línea] Política forestal para El Salvador 2011-2030. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego. Fecha de consulta [17 de junio de 2014] Disponible en: <<http://goo.gl/OXCznM>>

MAG. 2012. Resultados de la Encuesta de Estimación de Daños EN LA Producción de Granos Básicos de las Zonas con Déficit de Lluvia, Ocasionalmente por la canícula del mes de julio 2012. División de Estadísticas Agropecuarias.

MAG. 2011. Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Agropecuario. Ministerio de Agricultura y Ganadería. República de El Salvador.

MAG. 2003. [En línea] Diagnóstico de los recursos zoonóticos en El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Oficina de políticas y estrategias. División de análisis estratégico. Fecha de consulta [17 de junio de 2014] Disponible en: <<http://goo.gl/mE4bj3>>

Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre and A. Villamizar .2007. Latin America. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Eds Cambridge University Press, Cambridge, UK.

MARN. 2014. [En línea] Fortalecen capacidades en la prevención y control de incendios forestales. Fecha de consulta [6 de junio de 2014] Disponible en: <<http://goo.gl/7nwjON>>

MARN .2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. República de El Salvador.

MARN .2013. Segunda Comunicación Nacional Sobre Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. República de El Salvador.

MARN. 2012. Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes. Esfuerzo principal de adaptación al cambio climático en El Salvador. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. República de El Salvador.

MARN .2000. Primera Comunicación Nacional Sobre Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. República de El Salvador.

MINEC .2013. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2012. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística y Censos. Ciudad Delgado.

Nelson, G.C., Rosegrant, M.W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M., y D. Lee. 2009. [En línea] Climate Change: Impacts on Agriculture and Costs of Adaptation. IFPRI . [fecha de consulta: 23 de octubre 2013]. Disponible en: <[www.ifpri.org/sites/default/files/publications/pr21.pdf](http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/pr21.pdf)>

Ordaz, J. D. Ramírez, J. Mora, A. Acosta, B. Serna. 2010. El Salvador Efectos del Cambio Climático sobre la Agricultura. Comisión Económica

para América Latina y el Caribe. Sede Subregional en México. México.

PRISMA. 2013. Cambio Climático y desarrollo en El Salvador: respuestas de políticas y desafíos para la gestión territorial. 1ed. San Salvador.

PROCAFE. 2009. La Caficultura la mayor reserva forestal de El Salvador Una Barrera contra el Cambio Climático. Fundación PROCAFÉ. La Libertad. El Salvador.

PNUD. 2007. El ABC del Cambio Climático en El Salvador. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. San Salvador.

Ramírez, P. 2007. Climate, Climate Variability and Climate Change in relation with forest ecosystems in Central America, Review of experiences, actors and needs in tropical forest climate change adaptation in Central America. Consultancy Report. Tropical Forests and Climate Change Adaptation. CATIE, Turrialba.

RUTA. 2012. [En línea]. Sanidad e inocuidad pecuaria en Centroamérica y República Dominicana: Una agenda prioritaria de políticas e inversiones El Salvador. . Fecha de consulta [17 de junio de 2014] Disponible en: <<http://goo.gl/kU9K1V>>

SICA. 2009. [En línea]. Plan Trifinio. Fecha de consulta [6 de junio de 2014] Disponible en: <[www.sica.int/trifinio](http://www.sica.int/trifinio)>

## COLABORADORES

Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador

- Julio Alberto Olano - *Director General de Ordenamiento Forestal Cuencas y Riego.*
- Lucía Alicia Gómez Vaquerano – *Jefa de División de Cambio Climático.*
- José E. Cabrera - *Coordinador de Unidad Ambiental*

CCAFS América Latina

- Ana María Loboguerrero – *Líder Regional*
- Deissy Martínez Barón – *Oficial científico*
- María Boa – *Investigadora Visitante*

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las siguientes personas y a sus respectivas instituciones por su colaboración y aportaciones durante el proceso de entrevistas y en la retroalimentación del documento:

- Francisco Salvador Fuentes Cordero, MAG.
- Melvin Trujillo, MAG
- Álvaro Moisés, Salvanatura
- Balmore Martínez Sierra, Universidad de El Salvador
- Gerardo Escudero, IICA
- Francisco Rodríguez, MARN
- Ileana Gómez, PRISMA
- Ismael Sánchez, Universidad Centro Americana
- Luis Antonio Ramos, USAID
- Martha Lilian Quesada, Salvanatura
- Modesto Juárez, CATIE
- Oscar Ramos, Procafé
- Xiomara Pérez, Funsalprodesa
- Yvette Aguilar, Consultora

## FOTOGRAFÍAS

- Portada: N. Palmer (CIAT)
- Página 2: Stuart (Flickr CC-BY-NC-ND)
- Páginas 4, 7, 8: N. Palmer (CIAT)
- Contraportada: J.L.Urrea (CCAFS)



V1.1 / 2014-09

**CCAFS ES UN PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN GLOBAL, RESULTADO DE LA ALIANZA ENTRE EL CONSORCIO CGIAR (EXPERTO EN AGRICULTURA) Y FUTURE EARTH (EXPERTO EN CLIMA). CUENTA CON EL LIDERAZGO DEL CIAT Y LOS 15 CENTROS DE INVESTIGACIÓN DEL CGIAR ESPECIALIZADOS EN DIFERENTES RAMAS DE LA AGRICULTURA.**



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

**Cambio Climático,  
Agricultura y  
Seguridad Alimentaria**



MINISTERIO DE AGRICULTURA  
Y GANADERÍA

GOBIERNO DE  
**EL SALVADOR**  
UNÁMONOS PARA CRECER

### Programa CCAFS América Latina

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)  
Km. 17 Recta Cali-Palmira - Palmira, Colombia  
[www.ccafs.cgiar.org/es](http://www.ccafs.cgiar.org/es)

Con la colaboración de



Centro Internacional de Agricultura Tropical  
Desde 1967 | Ciencia para cultivar el cambio

Este trabajo se realizó como parte del Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), que es una alianza estratégica de CGIAR y Future Earth. Las opiniones expresadas en este documento no se deben considerar que refleja la opinión oficial de CGIAR o Future Earth.

El Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) es una alianza estratégica de CGIAR y Future Earth, dirigido por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). CCAFS reúne los mejores investigadores del mundo en la ciencia agrícola, investigación para el desarrollo, las ciencias del clima y de la tierra, para identificar y abordar las interacciones más importantes, las sinergias y compensaciones entre el cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria. [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org).

CGIAR es una alianza mundial de investigación agrícola para un futuro sin hambre. Su labor científica la llevan a cabo los 15 centros de investigación que conforman el Consorcio CGIAR en colaboración con cientos de organizaciones socias. [www.cgiar.org](http://www.cgiar.org)

CCAFS es apoyado por El Fondo CGIAR, La Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (Danida), El Programa de Ayuda Exterior del Gobierno de Australia (AusAID), Irish Aid, Environment Canada, El Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos, La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), El Instituto de Investigación Científica Tropical (IICT), UK Aid, La Unión Europea (UE), El Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y el Gobierno de la Federación Rusa.