



EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y FLUJOS DE FINANCIAMIENTO PARA LA ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR AGROPECUARIO, FORESTAL Y ACUICOLA DE EL SALVADOR.

SUBSECTOR AGRICULTURA (PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN CONTRIBUCIÓN A LA
SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL)
SUBSECTOR FORESTAL (EN LA SOSTENIBILIDAD DEL RECURSO Y EL INCREMENTO EN LA
DISPONIBILIDAD DE AGUA)



Empresa Consultora

Marzo, 2018

EQUIPO DE PAIS DEL SECTOR AGROPECUARIO, FORESTAL Y ACUICOLA DE EL SALVADOR

COORDINACION

MARN

Sra. Ministra, Lina Pohl

Ing. Ernesto Duran

**Programa de las Naciones Unidas para el
Desarrollo**

Inga. Silvia Vides

Ing. Carlos Gómez

EQUIPO DE PAIS

Mildred Alvarado, PhD

Coordinadora Evaluación FIFF

Responsable Sectorial en Agricultura

**Licda. Karina Meléndez, Responsable de
levantamiento de información y contable**

APOYO DEL SECTOR

MAG

Dr. Manuel Ernesto Sosa Urrutia

Ing. Bernardo Romero

Licda. María Nery Rubio de Guevara

Ing. Darío Zambrana

CENTA

Ing. Mario Antonio Alarcón

Tabla de contenido

1. Introducción	1
1.1 Objetivos	1
1.2 Antecedentes	1
1.2.1 Análisis previos utilizados	3
1.2.2 Arreglos Institucionales y Colaboraciones	5
1.2.3 Metodología Básica y Terminología Clave	6
1.2.3.1 Breve descripción de la metodología.....	6
2. Alcance, Datos Incorporados y Escenarios	7
2.1 Sector agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional).....	7
2.1.1 Maíz, Frijol y Sorgo	9
2.1.2 Hortalizas y Frutas en la AF	10
2.1.3 Territorios priorizados.....	13
2.2 Subsector forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua) 13	
2.2.1 Café y Caña de Azúcar en El Salvador	14
2.2.2 Medidas preliminares de mitigación/adaptación identificadas en el Subsector Forestal.....	17
2.3 Territorios priorizados sector forestal	18
2.4 Entrada de Datos y Escenarios.....	18
2.4.1 Periodo de Evaluación y parámetros de contabilización de costos.....	18
2.4.2 Enfoque Analítico de los subsectores seleccionados.....	18
2.4.3 Datos Históricos de Flujos de Inversión, Flujos de Financiamiento y O&M	19
2.4.4 Escenario de base	28
2.4.5 Escenario Adaptación.....	36
3. Resultados.....	52
3.1 Cambios incrementales en FI, FF y costos de O&M.....	52
3.2 Proyecciones sobre la línea de base de los FI y FF y costos de las políticas de adaptación	54
4. Implicaciones políticas	57
5. Incertidumbres clave y limitaciones metodológicas.....	60
6. Referencias.....	61
7. Anexos.....	63

Índice de Tablas

Tabla 1: Instrumentos normativos nacionales relacionados a la gestión del Cambio Climático en El Salvador relacionados al sector agropecuario y forestal.....	3
Tabla 2: Cultivos para la Agricultura Familiar y Seguridad Alimentaria.....	8
Tabla 3: Cultivos prioritarios en el Subsector de agricultura y su afectación por el cambio climático (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional)	12
Tabla 4: Acciones prioritarias identificadas en el sector Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua.....	16
Tabla 5: Unidad Presupuestaria y Línea de Trabajo identificadas y devengadas por el MAG 2011-2015...20	
Tabla 6: Unidad Presupuestaria y Línea de Trabajo identificadas y devengadas por el CENTA 2011 -2015..21	
Tabla 7: Proyectos ejecutados del 2011 al 2015 en el Subsector Agricultura para la producción de alimentos en contribución a la seguridad Alimentaria y Nutricional y Subsector Forestal en las diferentes dependencias del MAG.....	21
Tabla 8: Proyectos ejecutados del 2011 al 2015 en el Subsector Agricultura para la Seguridad Alimentaria y Nutricional y Forestal por unidad presupuestaria en el CENTA.....	23
Tabla 9: Principales proyectos identificados en el subsector de agricultura con créditos de deuda soberana.....	28
Tabla 10. Datos del año base FF y FI, por Tipo de Inversión, Entidad de Inversión y Fuente de Financiamiento (2015)	32
Tabla 11: Escenario Base: Estimaciones acumuladas de FI, FF y O & M, por Tipo de Inversión, Entidad de Inversión y Fuente de Financiamiento (2015-2030)	34
Tabla 12: Escenario de Referencia: Estimaciones anuales de FI, FF y O&M por tipo de inversión.....	35
Tabla 13: Transiciones de uso de suelo propuesto para desarrollar una agricultura sostenible y resiliente al cambio climático.....	38
Tabla 14: Presupuesto estimado para el Subsector de Agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional)	43
Tabla 15: Presupuesto estimado para el Subsector Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua)	47
Tabla 16: Programas de adaptación en el subsector forestal y producción agrícola	48
Tabla 17: Resumen de las inversiones por escenario en el sector agrícola y forestal.....	49
Tabla 18: Escenario de adaptación: Estimaciones acumuladas descontadas de IF, FF y O & M, por tipo de inversión, entidad de inversión y fuente de financiamiento.....	50
Tabla 19: Escenario objetivo: estimaciones anuales de IF, FF y O & M por tipo de inversión.....	51
Tabla 20: Estimaciones de IF & FF acumuladas incrementales acumuladas, por tipo de inversión, entidad de inversión y fuente de financiamiento.....	53
Tabla 21. Estimaciones anuales incrementales de IF, FF y O & M por tipo de inversión.....	54
Tabla 22: Datos históricos FI, FF Y O&M anuales (2011-2015)	63

Índice de Gráficos

Gráfica 1. Área cultivada con granos básicos relevantes para el autoconsumo.....	9
Gráfica 2. Rendimiento por hectárea de granos básicos relevantes en el autoconsumo.....	10
Gráfica 2. Área sembrada con cultivos relevantes para generar ingresos y empleos.....	11
Gráfica 3. Rendimiento por ha de cultivos relevantes en generación de ingresos y empleos.....	12
Gráfica 5. Superficie Boscosa de El Salvador 1990 – 2015.....	14
Gráfica 6. Superficie de Café y Caña de Azúcar 2001 – 2015.....	15
Gráfica 7. FI, FF y O&M Subsector Agricultura.....	24
Gráfica 8. FI, FF y O&M Subsector Forestal.....	25
Gráfica 9. Fuentes de financiamiento identificadas 2011 – 2015.....	27
Gráfica 10: Proyecciones de los rendimientos del frijol y de maíz, 2006-2100.....	31
Gráfica 11. Escenarios (Base-Adaptación) Sector Agropecuario y Forestal 2018-2030.....	55
Gráfica 12: Escenarios (Base y Adaptación) de Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria 2018 - 2030)	56
Gráfica 13: Escenarios (Base y Adaptación) Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua.....	56

ABREVIATURAS

AF	Agricultura Familiar
ANP	Area Nacional Protegida
BCIE	Banco Centro Americano de Integración Económica
BCR	Banco Central de Reserva
CC	Cambio Climático
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
DGFCR	Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
FAO	La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FF	Flujos de Financiamiento
FI	Flujos de Inversión
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
GEI	Gases de Efecto Invernadero
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
NDCs	Compromisos Nacionalmente Determinados (por sus siglas en inglés)
O&M	Operación y Mantenimiento
PIB	Producto Interno Bruto
PIBA	Producto Interno Bruto Agrícola
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PREMODER	Programa de Reconstrucción Y Modernización Rural (PREMODER)
PREP	Plan de Restauración y Reforestación de Ecosistemas y Paisajes de El Salvador
PRODEMOR	Programa de Desarrollo y Modernización Rural Para Las Regiones Central Y Paracentral
PRODEMORO	Programa Desarrollo y Modernización Rural Para La Región Oriental
SNET	Dirección del Servicio Nacional de Estudios Territoriales
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
USD	Dólares de los Estados Unidos de América

1. Introducción

1.1 Objetivos

Datos estadísticos del Banco Central de Reserva de El Salvador (Banco Central de Reserva de El Salvador, 2016), muestran que El sector Agropecuario contribuye con aproximadamente el 12% del PIB nacional, y representa la base productiva del país aportando casi el 50% de los empleos generados en el campo y, según las bases de estudio, es considerado como uno de los más vulnerables al cambio climático, en términos económicos. De ahí que, este estudio tiene como objetivos específicos para el sector agropecuario los siguientes:

1. Evaluar flujos de inversión y flujos financieros para hacer frente al cambio climático en el sector de agropecuario, forestal y acuícola, específicamente en el subsector Agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional) y Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua)
2. Contribuir a desarrollar opciones de política nacional para abordar el cambio climático en los subsectores seleccionados.

1.2 Antecedentes

El Salvador es un país con profundas y marcadas desigualdades, sus recursos naturales se encuentran en franco deterioro y complejos e históricos problemas sociales, consecuentemente generando alta migración influyendo en la pérdida de talento humano. Existe una amplia brecha social, la cual es más evidente en las zonas rurales, según el PNUD en el informe de desarrollo humano 2010, “se subsidia más a los ricos que a los pobres; se privilegia a los sectores urbanos sobre los rurales, y se tolera que bienes y servicios importantes para el bienestar de la población tengan las intervenciones del Estado de peor calidad” (PNUD 2010). El informe de Desarrollo Humano del PNUD 2016 (PNUD, 2016), indica que la tasa de incidencia de pobreza nacional es de 34.5% con un índice de desarrollo humano de 0.68, para un ingreso per cápita de USD 3,590. No obstante, lo anterior, el gobierno nacional ha delineado propuestas e iniciativas de desarrollo que permitan construir una sociedad más horizontal de progreso y con mayores oportunidades para los pobres y procurando un desarrollo humano sustentable, equitativo e inclusivo. En este desafío, los recursos naturales y la gestión inteligente y oportuna de los efectos del cambio climático pueden allanar el camino para este propósito del gobierno, del sector privado y de la sociedad salvadoreña.

En El Salvador, el Sector Agricultura y Forestal son la base fundamental para promover la competitividad de la economía nacional, el norte del país; por ejemplo, cuenta con la mayoría de recursos naturales, tiene el principal afluente de vida, el Río Lempa, en este se afinca el agua dulce, las principales centrales hidroeléctricas, el agua potable de la mayoría de habitantes de la nación; esta zona también representa el 34% del territorio nacional, es decir 767,000 hectáreas. De acuerdo con el uso de suelo (Cover, 2003), la zona concentra más del 70% de las áreas

boscosas del país (98% de bosques de conífera, 91% de bosques mixtos, 73.1% bosques caducifolios y 44.3% de bosques semi caducifolios), el 53.8% de los pastos naturales, el 33.6% de vegetación de cultivos y pastos cultivados y el 32.8% de áreas de granos básicos.

Por otro lado, El Salvador forma parte de una ecorregión conocida como “corredor seco Centroamericano” caracterizada por una marcada y prolongada época seca (conocida como el verano) y con un latente riesgo a las sequías recurrentes durante la época de lluvias (conocido como el invierno), lo cual se traduce en una entrada tardía del invierno. Es previsible que la sequía y los procesos de degradación ambiental que tendrán lugar en la región afectarán la viabilidad de los ecosistemas y exacerbará la ocurrencia de eventos extremos como los incendios, lo cual vendría a incrementar aún más la vulnerabilidad del país. Efectivamente, en la actualidad 104 municipios de los 262 municipios que conforman el territorio nacional ya se ven afectados por este fenómeno, limitando su productividad y desarrollo (MARN, 2017).

La producción agrícola depende fuertemente del clima y de los recursos hídricos y, por lo tanto, es bastante sensible a los cambios en el clima. Además, la mayoría de las poblaciones rurales en el país dependen principalmente de la agricultura para su sustento. Tanto la producción agrícola como las poblaciones rurales dependen de los recursos principales para la producción Agropecuaria y Forestal los cuales son tierras con vocación agrícola, energía disponible, clima favorable, disponibilidad de agua y mano de obra. Tres de estos factores están actualmente en riesgo para una gestión sustentable del sector, estos son: las tierras con vocación agrícola, clima favorable y la disponibilidad de agua debido a los efectos del cambio climático en el sector.

El Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático para la región de América Latina y el Caribe, sitúa a El Salvador en la posición número 3 entre los países con más riesgo (Mapplecroft, 2014 y MAG, 2017). Según estadísticas nacionales, entre 1998 y 2015, en El Salvador ocurrieron ocho eventos climáticos severos, ocasionando pérdidas acumuladas por USD 500 millones en el sector agropecuario. El subsector granos básicos sufrió los mayores impactos negativos, afectando la producción. En el período 2012 a 2015 este sector de granos básicos acumuló pérdidas por un valor de USD 186 millones (MAG, 2017).

Se estima que la población salvadoreña vinculada directamente al sector agropecuario es aproximadamente 37.8 % del total nacional, correspondiendo a 2,170,800 personas, equivalente a 300,000 hogares; de estos, el 35.98 % está en condición de pobreza (DIGESTYC, 2014), se estima además que se generan 472 ,949 empleos directos, beneficiando a aproximadamente al 20% de la población nacional empleada. Según la Matriz de Insumo Producto de El Salvador (MIP), el sector agropecuario es el sector que más empleo genera en el corto plazo al compararlo con los demás sectores de la economía nacional (BCR, 2012). Por ejemplo, si la demanda final de productos agrícolas en el sector se incrementa en un millón de dólares, el efecto multiplicador es 166 nuevos empleos, lo que tiene un impacto directo al corto plazo en la dinamización de la demanda agregada de la economía en el corto plazo.

Por las razones arriba descritas, los subsectores acordados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y actores involucrados para su análisis y evaluación de los Flujos de Financiamiento

para hacer frente al cambio climático en el sector Agropecuario y Forestal son: agricultura para la seguridad alimentaria y nutricional y el subsector forestal en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua. Esta priorización se fundamenta en un análisis de composición de las prioridades nacionales, traducidas en rubros claves, también en las posibilidades de lograr una mayor sostenibilidad para el motor productivo del país, con énfasis en las zonas rurales del territorio nacional.

1.2.1 Análisis previos utilizados

En la última década, El Salvador ha realizado un esfuerzo extraordinario para fortalecer el marco normativo e institucional que le permita enfrentar de manera oportuna y eficiente los efectos del cambio climático, esto se evidencia en una serie de instrumentos normativos nacionales que tienen la finalidad de disminuir y gestionar el Cambio Climático y sus efectos en el sector; la siguiente tabla lista tales documentos:

Tabla 1: Instrumentos normativos nacionales relacionados a la gestión del Cambio Climático en El Salvador relacionados al sector agropecuario y forestal.

Instrumento	Alcance	Entidad y año de publicación
Política del Cambio Climático para el Sector Agrícola en El Salvador	Tiene como objetivo general la contribución a “La adaptación del sector agropecuario, forestal, pesquero y acuícola, potenciando su sostenibilidad y competitividad, estimulando el incremento de sus capacidades, disminuyendo su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático con inclusión y equidad de género”	(MAG, 2017)
Plan Nacional de Cambio Climático de El Salvador - PNCC	Presenta medidas de adaptación, mitigación y reducción de riesgos que se deberán emprender en este y en futuros planes de cambio climático, en un marco de coherencia, consistencia y sostenibilidad. Asume las condiciones concretas en las que el cambio climático ha afectado al país y responde a prioridades estratégicas identificadas en un amplio proceso de consulta nacional. Contiene ocho componentes enfocados a reducir los riesgos y minimizar en el corto plazo las pérdidas humanas y económicas que ya se experimentan en el país. Incluye además acciones orientadas a superar las deficiencias institucionales para abordar las especificidades técnicas y científicas del cambio climático.	(MARN, 2017) (actualización)
Plan nacional de cambio climático y gestión de riesgos agroclimáticos para el sector agropecuario, forestal, pesquero y acuícola.	Su objetivo consiste en “Contribuir a la adaptación de los impactos del cambio y la variabilidad climática para reducir el riesgo agroclimático en el marco de la Estrategia de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola en el territorio”.	(MAG, 2017)
Política Forestal para El Salvador 2016-2036	Propone ocho ejes estratégicos ¹ , por medio de los cuales el gobierno central, a través del MAG y otras dependencias públicas, junto con	(MAG, 2016)

¹ El ordenamiento de las tierras forestales, Promoción del manejo sostenible de los bosques productivos, Restauración de los ecosistemas forestales, Reducir la vulnerabilidad de los sistemas productivos y ecosistemas del país, ante los impactos del cambio climático, Implementar mecanismos de compensación para el reconocimiento de las externalidades positivas de los servicios ecosistémicos de la cobertura forestal, Fortalecer la capacidad organizativa y de gestión del sector privado y de la sociedad civil, Promover la participación de instituciones, municipalidades y comunidades en las tareas de ordenamiento forestal e Implementar una Administración Forestal integral, equitativa e incluyente que garantice una gestión forestal eficaz.

	las municipalidades, comunidades y organizaciones, contribuirá al manejo forestal sostenible, a potenciar los beneficios para los productores y productoras forestales y a la sociedad en general, especialmente los derivados de la conservación de suelos y fuentes de agua, así como a la reducción de riesgos, en el área rural; esfuerzos que complementaran y aportaran a la seguridad alimentaria.	
Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola (EAAMCC)	Contiene objetivos y acciones estratégicas que contribuyen a la adaptación de los impactos del cambio y la variabilidad climática en el sector agropecuario, forestal, pesquero y acuícola bajo el enfoque de manejo sostenible de cuencas hidrográficas.	(MAG, 2015)
Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Agricultura y Ganadería 2014-2019	Se compone de una serie de programas orientados a “mejorar la eficiencia del sector Agropecuario en producción de alimentos y materia prima para la agroindustria, a garantizar la protección fitosanitaria y zoonosanitaria de la producción nacional, la recuperación ambiental con énfasis en crear resiliencia y adaptación al cambio climático, la generación de empleo y reducción de la pobreza rural priorizando a mujeres y jóvenes y su aporte al crecimiento económico”	(MAG, 2015)
Plan Quinquenal de Desarrollo “El Salvador Productivo Educado y Seguro” 2014-2019	Instrumento de política pública principal para la planificación gubernamental, reconoce que la sobreexplotación de los recursos naturales y el creciente deterioro ambiental han aumentado el riesgo de desastres naturales y la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático por lo que plantea la necesidad de contar con respuestas articuladas y estructuradas.	(Gobierno de El Salvador, 2015)
Estrategia Nacional del Medio Ambiente-ENMA.	Ofrece orientaciones específicas para concretizar las metas trazadas en la Política Nacional del Medio Ambiente, vigente desde 2012. La ENMA se divide en cuatro estrategias: Biodiversidad, Cambio Climático, Saneamiento y Recursos Hídricos.	(MARN, 2013)
Política Nacional del Medio Ambiente de El Salvador	Se realizaron reformas a la Ley del Medio Ambiente (LMA), incorporando el cambio climático en su estructura, específicamente se creó el Título VI-Bis que establece el fundamento para la elaboración del Plan Nacional de Cambio Climático.	(MARN, 2012)
Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres	Tiene como finalidad “prevenir, mitigar y atender en forma efectiva los desastres naturales y antrópicos en el país y además desplegar en su eventualidad, el servicio público de protección civil, el cual debe caracterizarse por su generalidad, obligatoriedad, continuidad y regularidad, para garantizar la vida e integridad física de las personas, así como la seguridad de los bienes privados y públicos”.	(Gobierno de El Salvador, 2005)

Fuente: Elaboración propia con información obtenida durante el proceso de recopilación de información, diciembre 2017

Contribuciones nacionalmente determinadas (NDCs) (MARN, 2017)– en el sector de Agricultura

Los compromisos adquiridos por El Salvador en relación con las contribuciones nacionalmente determinadas (NDCs) como medidas de adaptación en el sector agrícola se presentan a continuación:

1. Transformación de su agricultura tradicional para el período 2021- 2025.
2. Para 2030, El Salvador establecerá y manejará un millón de hectáreas a través de “Paisajes Sostenibles y Resilientes al Cambio Climático”
3. Erradicación de la práctica de la quema de caña y de transición hacia su cultivo sostenible y certificado para el período 2021 – 2025.
4. Diversificación de la agricultura y la actividad económica para la zona oriental del país, a implementarse en el período 2018 – 2025, para impulsar su resiliencia a los efectos adversos del cambio climático y orientar su desarrollo bajo en carbono.

Estas medidas se convierten en el principal punto de análisis para la evaluación de los flujos de inversión y financieros para hacer frente al cambio climático en el sector de agricultura.

1.2.2 Arreglos Institucionales y Colaboraciones

Los arreglos institucionales fueron liderados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el coordinador del Programa de Preparación de El Salvador para acceder al Fondo Verde del Clima, los funcionarios designados por parte del MAG del CENTA y el quipo consultor contratado para el desarrollo de esta consultoría.

La metodología y los requerimientos de información fueron presentados en diferentes formatos escritos y reuniones presenciales, a su vez anexados a las cartas oficiales del MARN dirigidas a las autoridades de las diferentes carteras de estado del gobierno de El Salvador. La coordinación del estudio siempre aplicó los procedimientos formales y oficiales ante las autoridades para la obtención de los insumos utilizados en este estudio. Las instituciones a las que se recurrió fueron el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), en su carácter normativo y facilitador de la política agraria, CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal), División de Cambio Climático del MAG, Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego (DGFCR), entre otras direcciones. Además, se trabajó coordinadamente con Contabilidad Gubernamental dependencia del Ministerio de Hacienda para la obtención de datos históricos devengados del sector.

Adicionalmente, la metodología para la identificación y la composición de los subsectores fue consensuada entre las diferentes entidades del gobierno. Finalmente, en el proceso de levantamiento de información y análisis se resaltó la utilidad de este trabajo como una herramienta de negociación para la implementación de las sugerencias en términos de medidas de adaptación a ser priorizadas en el sector, así como la aplicación de mecanismos que ayuden a valorar los esfuerzos de inversión en el sector y contribuir a una mayor gestión efectiva del CC en el país

1.2.3 Metodología Básica y Terminología Clave

Tal como se definió en los objetivos, la metodología de evaluación de flujos de inversión y flujos de financiamiento es la herramienta básica que se utiliza en el desarrollo del presente análisis (PNUD, 2009). Para una mejor comprensión se definen a continuación los términos técnicos más utilizados en este proyecto:

Los flujos de inversión (FI): Son los costos de capital de un activo físico nuevo con una vida útil de más de un año. Se limitan a activos físicos nuevos porque tales inversiones tienen repercusiones en el cambio climático durante las vidas operativas de las instalaciones y el equipo adquirido.

Los flujos de financiamiento (FF): Son los gastos en medidas programáticas en curso; los flujos de financiamiento abarcan gastos distintos de aquellos para expansión o instalación de activos físicos nuevos.

Costos de operación y mantenimiento (O&M): Activos físicos adquiridos con flujos de inversión que tienen costos de operación y mantenimiento (O&M) asociados (por ejemplo, costos fijos y variables como salarios y materias primas).

Entidad de inversión: Son las entidades que han invertido o están invirtiendo. Las entidades inversoras pueden ser los hogares, el gobierno o las empresas del sector privado.

Las fuentes de los fondos de flujos de inversión y de financiamiento: Son los orígenes de los fondos invertidos por las entidades de inversión. Por ejemplo, el patrimonio nacional, deuda exterior, subsidios internos, ayuda extranjera entre otros.

Escenario de Línea de Base (business as usual): Describe qué puede suceder si no hay políticas nuevas para abordar el cambio climático

Escenario de Adaptación: El escenario de adaptación incorpora nuevas medidas para responder a los impactos potenciales del cambio climático, describiendo las tendencias socioeconómicas esperadas, los cambios tecnológicos, las nuevas tendencias para responder a los potenciales impactos del cambio climático y las inversiones esperadas en el sector para la implementación de las medidas de respuesta a los impactos potenciales.

El periodo de evaluación: es el horizonte de tiempo para la evaluación; es decir, la cantidad de años que abarcan los escenarios de línea de base y de cambio climático, y la corriente asociada de flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y mantenimiento anual.

El año de base: es el primer año del periodo de evaluación; es decir, es el primer año de los escenarios de línea de base y adaptación, para este caso 2015.

1.2.3.1 Breve descripción de la metodología

Conceptualmente, la metodología FIFF presentada por el PNUD se resume a continuación: Una vez que se ha definido claramente el alcance del sector, se proyectan los costos pertinentes de inversión para este sector para dos escenarios futuros: 1) un escenario de línea de base, que

refleja una continuación de las políticas y planes actuales, es decir, un futuro en el que no se toman nuevas medidas para abordar el cambio climático (también llamado escenario “habitual”), y 2) un escenario de cambio climático, en el que se toman nuevas medidas de mitigación o adaptación (“escenario de mitigación o de adaptación”) o se toman nuevas medidas de adaptación (“escenario de adaptación”). A continuación, se comparan los costos de inversión de los escenarios de línea de base y mitigación (o de línea de base y adaptación) para determinar los cambios necesarios en las inversiones para mitigar las emisiones debidas al sector (o adaptarse a los impactos al sector). Por último, se hacen recomendaciones de políticas pertinentes.

La metodología explica que los cambios en las inversiones pueden incluir no sólo aumentos en éstas (nueva financiación), sino también cambios en las inversiones existentes (reasignaciones de niveles de financiación existentes y proyectadas, de forma tal que disminuyan los fondos para un área, y aumenten en otra).

2. Alcance, Datos Incorporados y Escenarios

Para efectos de esta evaluación de Flujos de Inversión y Financiamiento en el sector de Agricultura el gobierno de El Salvador a través del Ministerio de Agricultura ha priorizado los subsectores siguientes:

1. Agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional)
2. Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua)

2.1 Sector agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional)

La producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional es priorizada por el Gobierno de El Salvador en el Programa de Apoyo a la Agricultura Familiar liderado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). La Agricultura Familiar (AF) es dividida en dos grandes ramas: la Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS) y la Agricultura Familiar para la generación de ingresos. La AFS es caracterizada «por vivir en la parcela, utilizar mano de obra familiar como única fuerza de trabajo; además, la extensión de su parcela no excede las tres hectáreas, lo cual no le permite devengar un ingreso mínimo para satisfacer las necesidades básicas del hogar y el destino principal de la producción es el autoconsumo». La AFS tiene además limitados recursos, incidiendo en su escasa productividad, y el poco acceso a otros servicios básicos, como la salud, educación etc. De ahí, que estas familias emplean estrategias complementarias para la generación de ingresos, las que no siempre pertenece al sector agropecuario. Estas unidades de producción tienen baja o nula articulación con mercados y tienen relación directa con la pobreza rural (FAO, 2012).

Adicionalmente, El Gobierno de El Salvador define la Agricultura Familiar (AF) para la generación de ingresos como un sistema productivo ejercido por «familias que desarrollan principalmente actividades productivas agropecuarias, forestales, pesqueras y acuícolas, que utilizan en sus procesos mano de obra familiar; generan ingresos económicos y contribuyen a la seguridad alimentaria y nutricional en los territorios», (MAG, 2011).

Emisiones de GEI en el Sector Agricultura

En el sector de agricultura se consideran las emisiones de GEI procedentes de cinco fuentes: i) fermentación entérica y manejo del estiércol del ganado doméstico, ii) cultivo del arroz anegado, iii) quema prescrita de sabanas, iv) quema de residuos agrícolas en el campo y v) suelos agrícolas (MARN, 2005)

En El Salvador, la mayor parte de las emisiones en este sector corresponden a la fermentación entérica² (48%), especialmente la ocurrida en el ganado vacuno, y también la categoría de suelos agrícolas³ (46%), ocurriendo principalmente por lixiviaciones de fertilizantes en los suelos cultivados (MARN, 2005).

Cultivos Claves para la Agricultura Familiar y Seguridad Alimentaria

Los cultivos seleccionados para esta evaluación de FIFF se definieron en función de su alta importancia estratégica para la agricultura a nivel nacional.

Tabla 2: Cultivos para la Agricultura Familiar y Seguridad Alimentaria

Cultivos de Autoconsumo y Subsistencia	Cultivo de Generación de Ingresos y Empleo	Rubros que contribuyen a la seguridad alimentaria y nutricional del país
Granos Básicos: Maíz Frijol	Hortalizas y Frutas: Sandía, pipián, tomate y chile	Ganadería de doble propósito: lácteos y carne Especies menores: pollo y huevo
Rendimientos de los principales cultivos		
Superficies sembradas de los principales cultivos		
Consumo aparente de granos básicos y carne bovina		
Empleos generados		
Eventos Climáticos de Mayor Recurrencia en la Agricultura Familiar de El Salvador		
<ul style="list-style-type: none"> • Inundación • Altas temperaturas • Sequías 		

Fuente: Elaboración propia con información del sector Agropecuario, a través de consultas de estadísticas CEPAL, 2017

² Fermentación entérica: La fermentación entérica es la causa de la emisión de metano en el ganado doméstico ya que éste posee en su aparato digestivo un rumen para los procesos de asimilación anaeróbica de sus alimentos. En El Salvador el ganado es, en mayor parte, bovino complementado con pequeñas proporciones de cabras y ovejas. Además, se poseen explotaciones avícolas y porcinas.

³ En esta categoría de fuente se contabilizan las emisiones tanto directas como indirectas del N₂O. Las emisiones directas provienen de los suelos y del pastoreo de animales y las indirectas del contenido de nitrógeno en los fertilizantes que se utilizan.

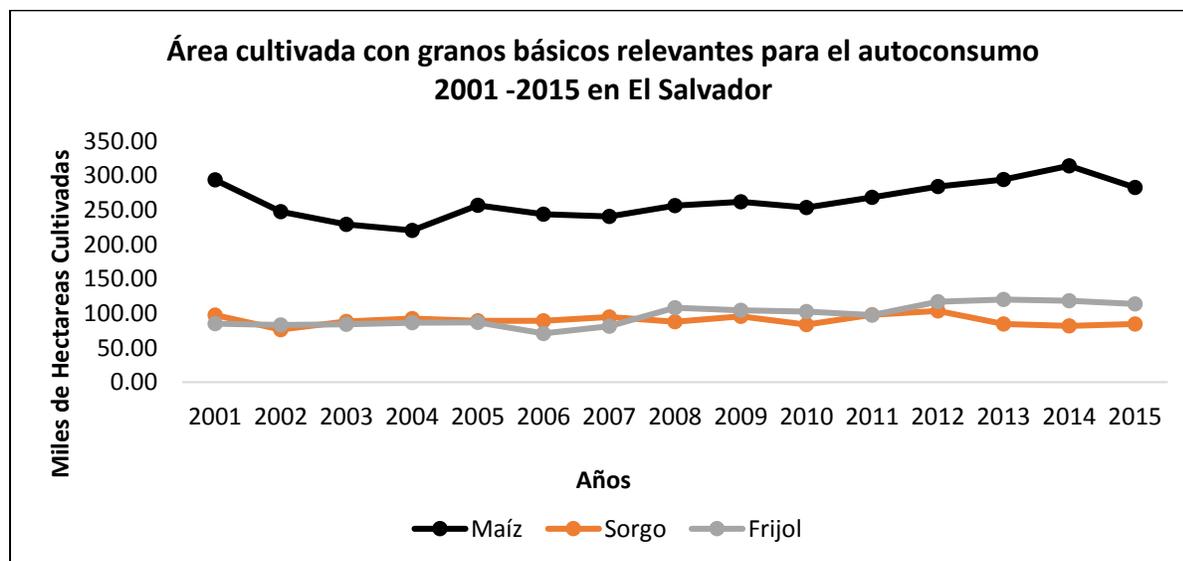
2.1.1 Maíz, Frijol y Sorgo

Los cultivos o rubros relevantes en la AF y nutricional que son destinados al autoconsumo son el maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*), al ser parte de la dieta diaria de la población. Adicionalmente, el sorgo o maicillo (*Sorghum bicolor*) es importante debido a que es un producto sustituto del maíz y es la base principal para la alimentación de aves y cerdos dentro de los sistemas de producción familiar, y además es cultivado como fuente de rastrojos para la ganadería de doble propósito. El sorgo tiene la ventaja que es más resistente a las sequías y su adaptación al cambio climático puede ser más exitosa. Su consumo en la población rural se limita a la Agricultura Familiar de Subsistencia.

En el 2015, se estiman se cultivaron 282,000 hectáreas de maíz, con un rendimiento de 2.5 toneladas por hectárea, equivalentes a 15,000,000 de quintales cosechados, aproximadamente; 84,400 hectáreas de sorgo, con un rendimiento de 1.2 toneladas por hectárea, equivalente a 2,228,160 quintales cosechados aproximadamente; y 113,000 hectáreas de frijol, con un rendimiento de 0.8 toneladas por hectárea, equivalentes a 1,988,800 quintales de frijol cosechados, (CEPAL, 2017).

A continuación, se presentan en la gráfica 1, la cual contiene el área cultivada de maíz, frijol y sorgo en miles de hectáreas, desde el 2001 al 2015.

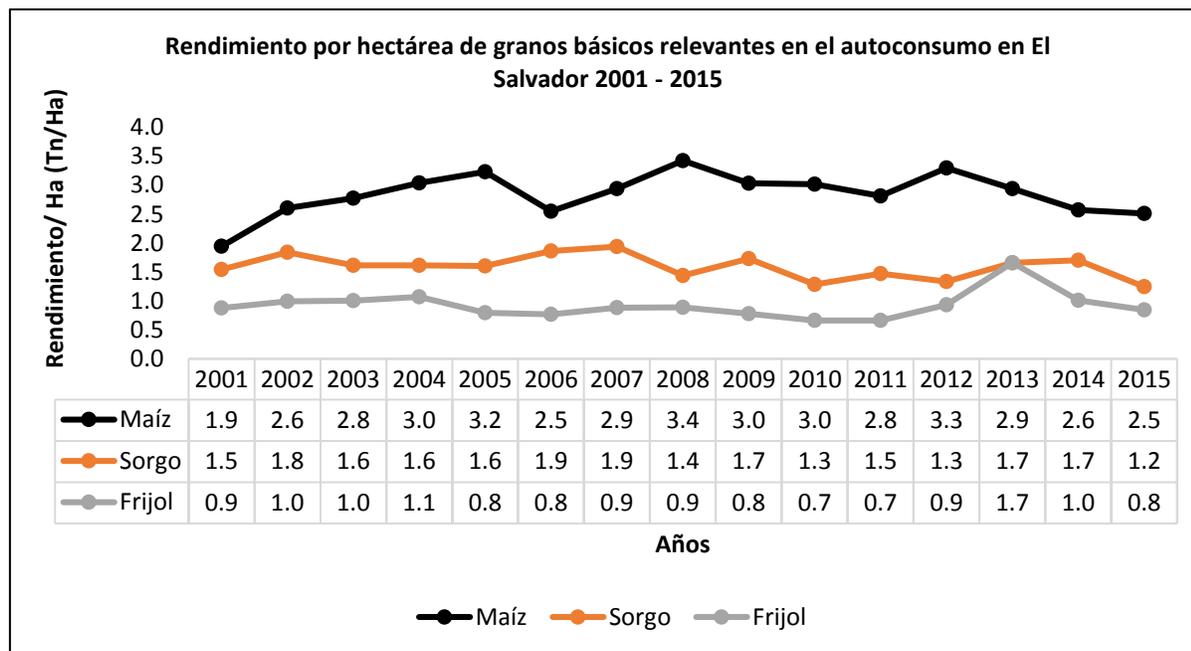
Gráfica 4. Área cultivada con granos básicos relevantes para el autoconsumo



Fuente: Elaboración propia con información de CEPAL, 2017

Complementariamente, en la gráfica 2, se aprecian los rendimientos por hectárea del maíz, frijol y sorgo desde el 2001 al 2015.

Gráfica 5. Rendimiento por hectárea de granos básicos relevantes en el autoconsumo



Fuente: Elaboración propia con información de CEPAL, 2017

2.1.2 Hortalizas y Frutas en la AF

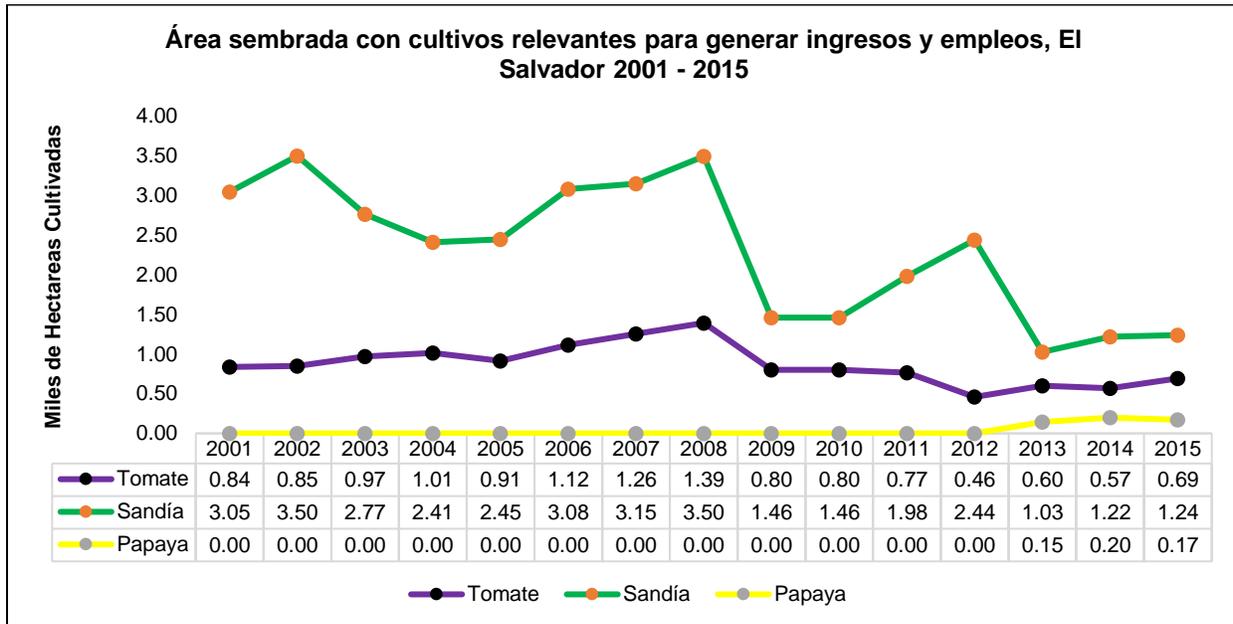
Las hortalizas y ciertas frutas se caracterizan por tener ciclos cortos de producción, y múltiples cosechas durante el ciclo, lo que, en conjugado con la demanda de mercado, permite a los productores contar con una frecuencia alta de ingresos en periodos cortos de tiempo. El tomate (*Lycopersicon esculentum*) es la hortaliza con mayor demanda en el mercado nacional y se estima que el país importa el 80% de este rubro para satisfacer el mercado. La sandía (*Citrullus lanatus*) se consume como fruta fresca y puede ser sembrada con riego, en invernadero o como cultivo de humedad al final de la época lluviosa, de ahí que es atractiva para los productores debido a su ciclo cortos, múltiples cosechas y cierta facilidad de manejo, unido al alto consumo de este producto. La papaya (*Carica papaya*), es un cultivo perenne que puede iniciar cosecha a los 10 meses de plantado, es exigente en agua 1,800 milímetros de precipitación media anual, unos 25 litros de agua por planta por día, es un producto con buen precio y con alta demanda.

En el 2015, se estima que sembraron 690 hectáreas de tomate, con un rendimiento de 21.2 toneladas por hectárea, equivalente a 321,816 quintales de tomate producido; también, se cultivaron 1,240 hectáreas de sandía, con un rendimiento de 20.3 toneladas por hectárea, equivalente a 553,784 quintales de sandía cosechados; y se sembraron o se tenía un área sembrada de 170 hectáreas de papaya, con un rendimiento de 35.6 toneladas por hectárea, equivalente a 133,144 quintales cosechados de papaya en El Salvador, (CEPAL, 2017). Estos productos, representa una opción para la generación de ingresos debido a su productividad, demanda de producto y generación de efectivo en periodos de tiempo relativamente cortos. Además, son intensivos en la ocupación de mano de obra tanto en su manejo y cosecha, contribuyendo a la generación de empleos en el sector. Existen otros rubros hortícolas y

frutícolas con estas mismas características; no obstante, estos tres productos son los rubros representativos y líderes en su categoría para el país y para esta evaluación.

La gráfica 3, muestra el área cultivada con tomate, sandía y papaya en miles de hectáreas, desde 2001-2016.

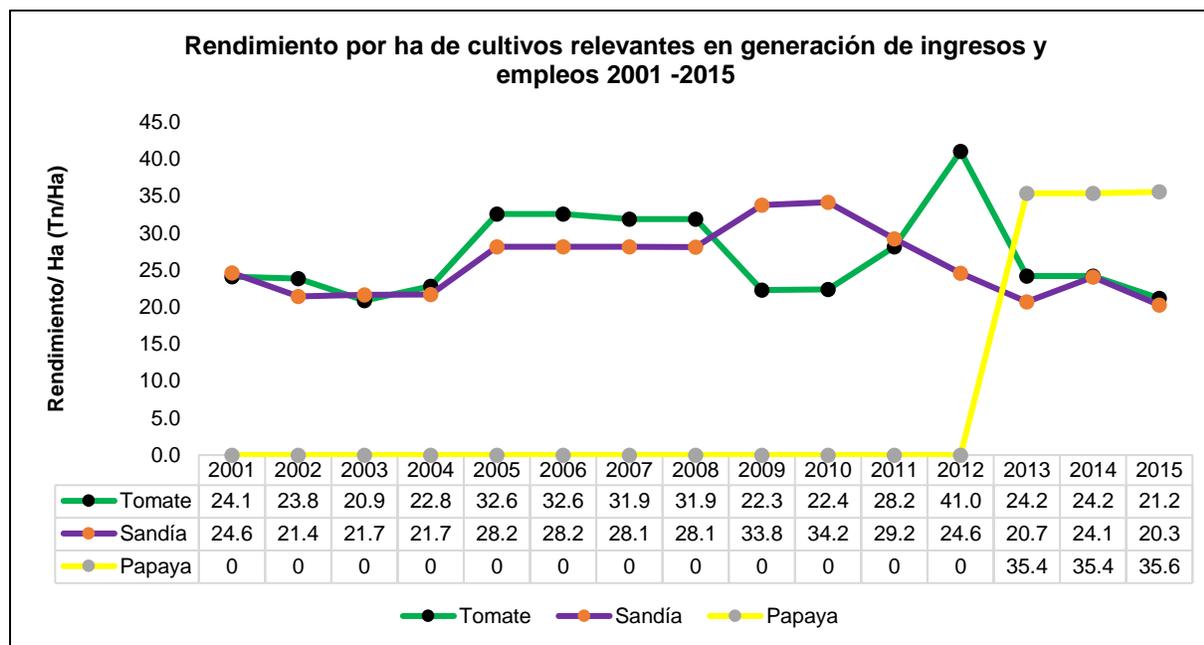
Gráfica 6. Área sembrada con cultivos relevantes para generar ingresos y empleos



Fuente: Elaboración propia con información de CEPAL, 2017

Asimismo, la gráfica 4, muestra el rendimiento por hectárea en toneladas para estos cultivos y para el mismo periodo de tiempo, 2001-2015.

Gráfica 7. Rendimiento por ha de cultivos relevantes en generación de ingresos y empleos



Fuente: Elaboración propia con información de CEPAL, 2017

Los factores considerados para la evaluación se vinculan directamente a la relevancia de las cadenas productivas o rubros en el país y la disponibilidad de datos oficiales y públicos proveídos por el MAG y otras dependencias de Estado a través de diferentes canales.

Tabla 3: Cultivos prioritarios en el Subsector de agricultura y su afectación por el cambio climático (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional)

Cultivos - Agricultura Familiar	Parámetros para inclusión en la población de estudio
Área de Cultivo y su relación con el total del segmento (%). <i>Granos básicos</i>	El promedio simple sembrado según el último Censo oficial, disponible (2007-2008) es mayor al 1% de la superficie sembrada por todos los rubros.
Importancia para la seguridad alimentaria y nutricional: <i>Granos básicos</i>	Importancia alta dentro de la canastada básica y para la generación de ingresos y auto-empleo.
Afectación aparente a consecuencias del cambio climático (vulnerabilidad): <i>Granos básicos</i>	Al menos 1 causa de disminución en la productividad ha sido directamente atribuible a priori a un fenómeno del cambio climático.
Apoyo presupuestario gubernamental para adaptar producción a efectos del CC (Causas relevantes de disminución en productividad) <i>Granos básicos</i>	Al menos debe existir una mención institucional en donde se indiquen acciones focalizadas a ese rubro. Calificación Binaria 1 indica que existe 0 indica que no existe.

Fuente: Elaboración propia con información consultada en los diferentes planes del sector agrícola

2.1.3 Territorios priorizados

El territorio priorizado por Gobierno de El Salvador para desarrollar acciones en el subsector de Agricultura para la producción de alimentos y la seguridad alimentaria y nutricional es a nivel nacional, priorizando al corto plazo la zona oriental del país.

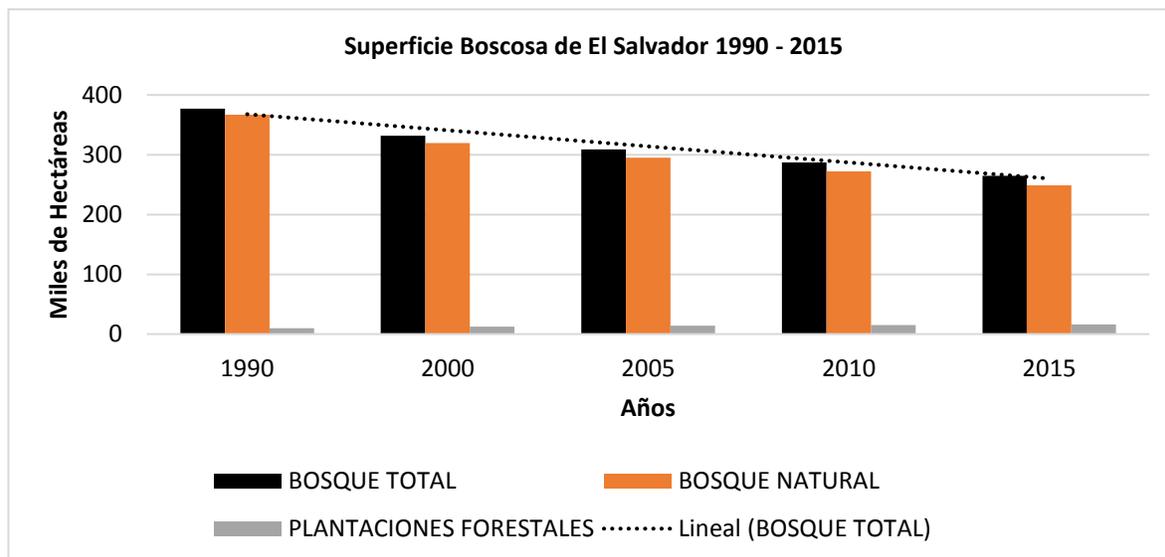
2.2 Subsector forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua)

Cobertura Boscosa en El Salvador

Según el mapa de uso potencial de suelo de El Salvador (MAG, 2013) Se estima que el 63% del territorio nacional (las clases de suelo VI, VII y VIII) debería estar bajo cobertura forestal o con cultivos permanentes, lo que indica que más de la mitad del país presenta restricciones para sostener actividades productivas que requieran eliminar temporal o permanentemente la cobertura vegetal.

Según datos obtenidos en el período 1990-2015, (CEPAL, 2017), la cobertura de bosque total en el territorio nacional ha disminuido de 377 mil hectáreas en el 1990 a 265 mil hectáreas registradas en el 2015 (incluye bosques de coníferas, latifoliadas, manglares y plantaciones forestales). Según el MAG (2001), para armonizar el uso actual con la capacidad de uso, el país, a esa fecha, necesitaba recuperar cobertura forestal en 930,265 hectáreas. De acuerdo con estadísticas de FAO (2015), la tasa bruta de deforestación a nivel nacional oscila entre 4 y 7 mil hectáreas anuales. Por la pérdida de cobertura forestal en tierras de vocación forestal especialmente las ubicadas en las cuencas medias y altas, se estima que el 75% del territorio nacional presenta problemas de erosión, con una pérdida de suelo estimada anual de 59 millones de toneladas métricas.

Gráfica 5. Superficie Boscosa de El Salvador 1990 - 2015



Fuente: Elaboración propia con información de FAO – CEPAL, www.cepal.org⁴

2.2.1 Café y Caña de Azúcar en El Salvador

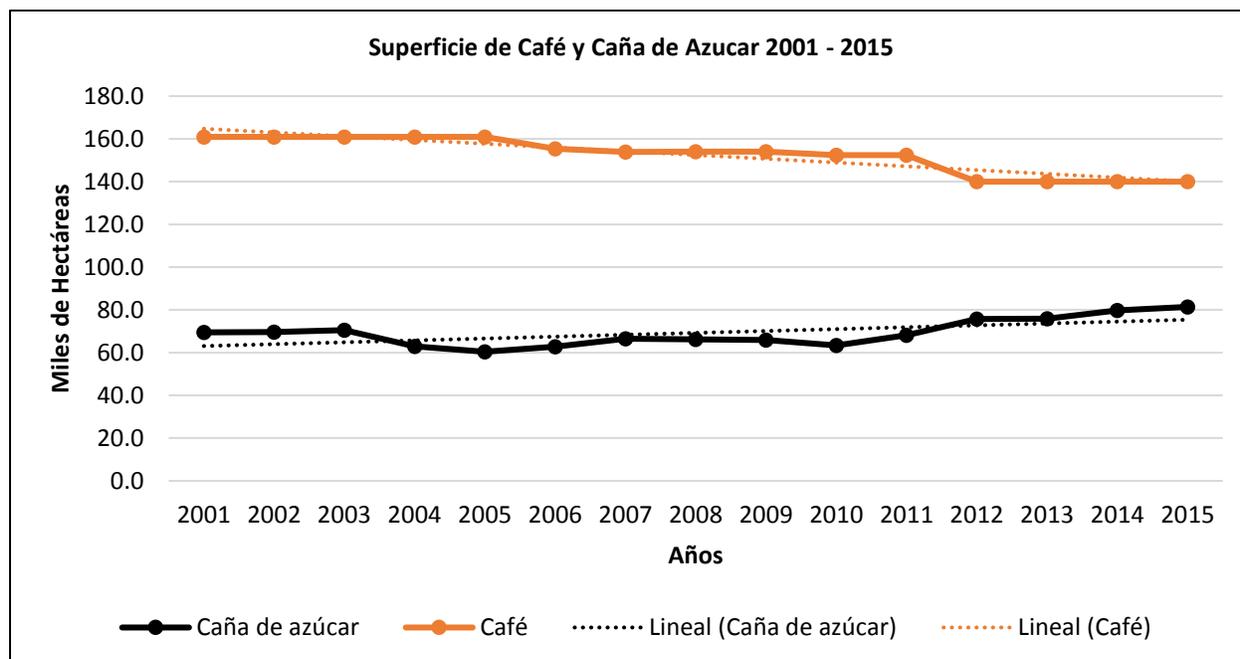
Según datos obtenidos en el período 2000-2015, (CEPAL, 2017), la superficie cubierta por producción de café para el 2001 totalizó 160.9 miles de hectáreas de café y para el 2015 se registró la cantidad de 140 mil hectáreas, disminuyendo en un 18% en 15 años, gráfico 6. Los rendimientos de café en el 2015 cayeron a 0.3 toneladas por hectárea, 68% menos que el 2001.

Las exportaciones de El Salvador, durante el primer semestre de 2016, disminuyeron en \$100 millones, comparadas con el mismo periodo de 2015. Los sectores de café y azúcar fueron los protagonistas de este resultado luego de resentir el fuerte golpe durante dos años (2015 y 2016) de sequía y la roya para café. El daño que dejó la sequía, El Niño y la roya afectó al sector del café y azúcar en sus exportaciones registrando una caída de \$91.6 millones. Por otro lado, sumado a la sequía también la lluvia irregular y una plaga de broca en los cafetales afectó considerablemente al país.

A ambos sectores les afecta la sequía y la falta de humedad del suelo, en los últimos años no solo ha llovido en buena parte del país si no que cuando la lluvia llega en abundancia ya no tiene el mismo nivel de importancia para el cultivo. Además de la baja en rendimiento, los precios internacionales han desmejorado el sector de caña de azúcar y café.

⁴ FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - Programa de Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA) 2015 - <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/explore-data/flude/en/>
 CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Cálculos realizados por la CEPAL en base a datos del Programa de Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA) 2015 - http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp

Gráfica 6. Superficie de Café y Caña de Azúcar 2001 - 2015



Fuente: Elaboración propia con información de CEPAL, 2017

Vulnerabilidad asociados al cambio climático

Según la Dirección del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), actualmente Dirección General de Observatorio ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN, 2016), reportó que alrededor de 1,970 km² del territorio nacional están expuestos a impactos severos y moderados por inundaciones; 4,040 km² están expuestos a diversos tipos de deslizamientos y más de 10,000 km² tienen posibilidades de ser afectados por sequías graves, moderadas o débiles. Esta situación evidencia la alta vulnerabilidad que presenta el país ante fenómenos naturales asociados al cambio climático.

Consumo de madera a nivel nacional

El consumo nacional de madera aserrada se estima entre 250,000 m³ y 300,000 m³ anuales (MAG, 2016). El 80% se importa principalmente de Guatemala, Honduras y Nicaragua. La producción interna de madera para aserrío es mínima, apenas llega a los 5 mil m³/año (MAG, 2016), lo que representa apenas un 2% del consumo nacional.

El Banco Central de Reserva, indica que las importaciones de madera, para el periodo 2005-2015, fueron en promedio, US\$12.4 millones que, ampliado a productos forestales en general, el promedio sube a US\$32.4. millones; además, según la misma fuente y para el mismo periodo la silvicultura representa un 6% del producto interno bruto agropecuario.

Consumo de leña en El Salvador

Con relación al suministro de leña, según la Dirección General de Estadísticas y Censos, para el año 2008 la leña proveía de energía a 350,000 hogares a nivel nacional (DIGESTYC, 2014).

Gestión técnica y operativa forestal en el Salvador

Aunado a lo anterior, la Administración Forestal no dispone de suficiente capacidad técnica y operativa para responder a las necesidades de control y fomento que demanda la gestión forestal nacional. Se requiere del fortalecimiento de la institucionalidad forestal y de la mejora de los mecanismos de coordinación interinstitucional.

Emisiones de gases de Efecto Invernadero en el sector Forestal

Las segundas comunicaciones nacionales de El Salvador mencionan que las prácticas definidas por el IPCC en el sector uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) son tres: (a) los cambios de biomasa en bosques y en otros tipos de vegetación leñosa, (b) la conversión de bosques y praderas y (c) el abandono de tierras cultivadas. Estas tres actividades pueden ser fuentes o sumideros de CO₂. Se calcula también la liberación de gases distintos de CO₂ procedentes de la quema vinculada a la conversión de bosques y praderas. En El Salvador, el 67.5% de las emisiones en este sector corresponde a la conversión de bosques en praderas, particularmente la conversión de bosques latifoliadas y cafetales bajo sombra (contabilizados en este sector, debido a su cobertura arbórea), (MARN, 2013).

Por las razones descritas en los párrafos anteriores en el sector forestal se ha delimitado para este estudio las siguientes acciones prioritarias identificadas en el sector para esta evaluación de los flujos de Inversión y Financiamiento.

Tabla 4: Acciones prioritarias identificadas en el sector Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua

Acciones prioritarias	Rubros relacionados identificados para la recuperación y transición
Recuperación de suelos deforestados	Café Cacao Bosques primarios y secundarios
Renovación del parque cafetalero	Café
Buenas prácticas Agrícolas en La Caña de azúcar	Caña de azúcar
Promoción de la pequeña ganadería de doble propósito sostenible	Ganadería de doble propósito
Restauración y recuperación	Restauración de ecosistemas y paisajes
Fortalecimiento a la Gestión Forestal en El Salvador y fortalecimiento institucional	Para todos los rubros

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los diferentes planes estratégicos presentados por el MAG y el MARN, diciembre 2017

2.2.2 Medidas preliminares de mitigación/adaptación identificadas en el Subsector Forestal

La Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector agropecuario, Forestal, pesquero y Acuícola del Ministerio de Agricultura (MAG, 2015) señala la importancia del sub-sector Forestal para la agricultura del país como se menciona a continuación:

- Recuperar suelos deforestados: El 95% de los suelos de laderas han perdido su cobertura primaria, son suelos deforestados, que, aunado a los sistemas de siembra en monocultivo, han causado la pérdida de la biodiversidad.
- Estimular la renovación del parque cafetalero por su aporte socioeconómico y sus beneficios ambientales.
- Reducir la mala práctica de la quema en La Caña de azúcar para aprovechar la biomasa, mejorar la fertilidad de suelos, mejorar la regulación de las aplicaciones aéreas de plaguicidas y su expansión cerca de ecosistemas frágiles, como es su cercanía de los bosques de mangle.
- Desarrollar un sistema de pequeña ganadería de doble propósito sostenible realizando acciones para mejorar la alimentación y la sanidad a la vez que libera rastrojo para la protección de los suelos.
- Manejo estratégico de los suelos para su restauración, recuperar su fertilidad y capacidad de infiltración y almacenamiento de agua, será fundamental para mejorar la resiliencia de los cultivos y minimizar las reducciones en los rendimientos.

El Plan de Restauración y Reforestación de Ecosistemas y Paisajes de El Salvador (PREP) (MARN, 2012), propone que para revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad del país frente al cambio climático es fundamental la restauración y reforestación con acciones iniciales que involucran no solo al MARN sino a otros actores del Estado y de la sociedad en general. En la propuesta del MARN identifica al MAG como el principal aliado para el desarrollo del primer componente el cual permite implementar una serie de actividades que permiten recuperar la capacidad productiva de los suelos, recuperando su funcionalidad perdida, su capacidad de infiltrar agua; su fertilidad natural, y su valor como soporte de la diversidad biológica. Entre las medidas técnicas que prioriza este plan están:

- Renovación del parque cafetalero con variedades resilientes a los efectos del cambio climático (roya y sequía);
- Conservación de suelos, captación de agua, reforestación y establecimiento de viveros; Establecimiento de sistemas agroforestales con cacao;
- Implementación del manual de buenas prácticas agrícolas en cultivos como la caña de azúcar y otros.

Los planes identifican acciones de Gobernanza determinadas para los territorios priorizados están dirigidos al establecimiento y consolidación de modelos de gobernanza sobre los recursos naturales, acuerdos de Delegación de Manejo de ANP e interinstitucionales y al Fortalecimiento de las Unidades Ambientales Municipales y las Asociaciones de Municipios. Estas medidas se identifican en los diferentes planes y políticas establecidas por el Gobierno de El Salvador por medio del MAG, entre ellos se mencionan los siguientes.

2.3 Territorios priorizados sector forestal

Los territorios priorizados por Gobierno de El Salvador para la recuperación de la cobertura forestal y restauración de los ecosistemas y paisajes es a nivel nacional, sin embargo, el PREP prioriza las siguientes regiones: Apaneca – Ilimatepec, Bajo Iempa, Trifinio - cerrón grande, Cordillera del bálsamo, Goascorán - Golfo de Fonseca (MARN, 2012).

2.4 Entrada de Datos y Escenarios

2.4.1 Periodo de Evaluación y parámetros de contabilización de costos

El periodo de Evaluación considerado fue el comprendido desde el año 2011 al año 2030. Se ha utilizado el presupuesto devengado por el MAG y CENTA correspondiente a los años 2011-2015 y fue analizado considerando las memorias de labores desde el 2011 al 2015, presupuestos devengados y otros documentos de proyectos y planes operativos encontrados en el sitio de transparencia del Gobierno de El Salvador, además de los presupuestos proporcionados por el Ministerio de Hacienda, MAG y CENTA. Los costos fueron consensuados con las diferentes instancias. Se ha utilizado un valor constante del dólar, moneda oficial de El Salvador. Fueron utilizadas regresiones que reproducen las líneas de tendencia para 15 años (2016-2030). Se obtuvieron índices y tasas de crecimiento, y se aplicaron los costos identificados en el año base.

2.4.2 Enfoque Analítico de los subsectores seleccionados

La inversión en el sector agricultura puede analizarse desde diferentes parámetros: por cultivos, por tipos de tecnología, por tamaño del agricultor en términos de inversiones, por ubicación geográfica o regiones, etc. Para este análisis se ha analizado la inversión pública, que se enfoca en los dos subsectores seleccionados guardando relación con las políticas sectoriales definidas descritas anteriormente. Los escenarios fueron desarrollados en torno a la identificación del móvil que promueve la inversión. En este sentido la agricultura familiar se conecta directamente con la inversión pública, y ésta tiene como meta la cobertura de servicios a nivel nacional. El fundamento de la inversión es la cobertura del MAG hacia la agricultura familiar, y en términos de crecimiento de superficie esta dado por el patrón de cultivo de granos básicos.

Los datos más importantes para determinar los flujos financieros en el escenario de base son los identificados desde el 2011 hasta el 2015 y que se ajusta al alcance del subsector seleccionado. Estos datos fueron obtenidos, en particular, a través de consultas directas al equipo del Ministerio de Agricultura (MAG) y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) y a las memorias de labores del MAG y del CENTA publicadas en el sitio de transparencia ciudadana del Gobierno de El Salvador (MAG, CENTA, 2017). Para la clasificación de los Flujos de Inversión, de Financiamiento y de Operación y Mantenimiento se ha tomado el nombre de Proyecto como principal entrada de los datos, luego se analiza la unidad presupuestaria y se clasifica según objeto presupuestario y siguiendo los lineamientos de la metodología del Sistema Oficial del Ministerio de Hacienda.

En el sector agrícola, La metodología FIFF precisa los siguientes conceptos de separación, los cuales han sido utilizados de guía para la identificación de los mismos en este estudio:

Flujos de Inversión en el sector agrícola: Rehabilitación de tierras agrícolas y tierra para pastizales, maquinaria (por ejemplo: tractores, sembradoras, máquinas ordeñadoras), Perforaciones y equipo de regadío, Construcciones (ejemplo: establos, invernaderos), Instalaciones para el procesamiento de alimentos (ejemplo: mataderos, ingenios, empacadoras, enlatados), Activos de capital para programas de investigación, educación (ejemplo: computadoras), Equipos de asistencia (ejemplos: equipo meteorológico, alerta temprana, vehículos).

Flujos financieros (FF): (gastos que no constituyen activos) por ejemplo: Programas de apoyo institucional, Programas de Investigación y desarrollo, educación, capacitación y asistencia.

Costos de operación y mantenimiento (de instalaciones y equipos en funcionamiento durante el período considerado): Ejemplo de esta clasificación: Insumos agrícolas (semillas, plantas, fertilizantes, insumos para el cultivo y remediación de suelos y reservas de animales), Uso de energía (electricidad y combustibles), Mantenimiento y/o arriendo de edificios y equipo, Salarios, Seguros, Impuestos

2.4.3 Datos Históricos de Flujos de Inversión, Flujos de Financiamiento y O&M

El escenario de base se han incluido las inversiones en proyectos en relación con la estrategia de atención a la Agricultura para la seguridad alimentaria y nutricional y Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua) que el Gobierno de El Salvador está desarrollando actualmente, los cuales son canalizados principalmente por el MAG y el CENTA.

A nivel presupuestario cada entidad gubernamental, sea esta centralizada o descentralizada, registran sus operaciones en el Sistema de Administración Financiera (SAFI), de Contabilidad Gubernamental, la cual custodia toda esta información devengada. Para efectos de esta consultoría, fue el Ministerio de Hacienda la instancia que generó una base de datos desde el 2011 al 2015 donde se identifican: Fuente Financiamiento, Fuente Recurso, Rubro Económico, Rubro Presupuestario, Cuenta Presupuestario, Objeto Presupuestario, Unidad Presupuestaria, Línea Trabajo, Código Proyecto, Proyecto, Devengado.

Para tener una visión amplia de cada institución incluida en el sector agricultura se consultó en las Memorias de Labores desde el 2011 al 2015 sobre el propósito de cada una de las Unidades Presupuestarias y Líneas de trabajo y proyectos ejecutados que están relacionadas con los subsectores seleccionados las cuales se señalan en la tabla 5 y 6.

Tabla 5: Unidad Presupuestaria y Línea de Trabajo identificadas y devengadas por el MAG 2011 - 2015

Unidad Presupuestaria	Línea de Trabajo
02 Economía Agropecuaria Y Orientación De Agronegocios	0202 Agricultura Familiar
04 Ordenamiento Forestal, Cuencas Y Riego	0401 Desarrollo Forestal y Sistemas De Riego
06 Apoyo A Instituciones Adscritas	0601 instituto Salvadoreño de Transformación Agraria
	0602 Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
	0603 Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónes"
07 Desarrollo Integral Y Asistencia Técnica	0701 Programa de Reconstrucción Y Modernización Rural (PREMODER)
	0702 Desarrollo y Modernización Rural Para La Región Oriental (PRODEMORO)
	0703 Desarrollo y Modernización Rural Para Las Regiones Central Y Paracentral (PRODEMOR)
	0704 Programa De Competitividad Territorial Rural (Amanecer Rural)
09 Rehabilitación Y Recuperación De Áreas De Producción Agropecuaria-Emergencia Nacional	0901 Rehabilitación de Infraestructura de Riego
	0902 Apoyo A La Comercialización De Productos Agropecuarios
	0903 Recuperación De La Producción Agrícola
09 Agronegocios ⁵	0901 Agronegocios
12 Abastecimiento De Granos Básicos	1201 Abastecimiento Frijol o Maíz De Consumo
	1202 Apoyo Comercialización Frijol Consumo Po
12 Plan De Agricultura Familiar Y Emprendedurismo Rural	1201 Seguridad Alimentaria Y Nutricional
	1202 Encadenamiento Productivo
	1203 Innovación Agropecuaria
	1204 Enlace Con Industria Y Comercio
5701 Bono Forestal De El Salvador	
51 Fortalecimiento De La Productividad Agropecuaria	

Fuente: Elaboración propia, con datos de Memorias de Labores 2011-2015 MAG

⁵ Nota: La unidad presupuestaria 09 y 12 pertenecen a dos años diferentes, pero ambas fueron consideradas para el estudio debido a que mostraron datos devengados relacionados

Tabla 6: Unidad Presupuestaria y Línea de Trabajo identificadas y devengadas por el CENTA 2011-2015

Unidad Presupuestaria	Línea De Trabajo
Dirección Y Administración Institucional	0101 Dirección Superior
	0102 Administración Y Finanzas
	0107 Investigación Y Extensión
	0109 Proyecto De Biofortificación Del Frijol
	0114 Maíces De Alta Calidad Proteica
Investigación Y Transferencia Tecnológica	0201 Investigación Tecnológica
	0202 Tecnología De Semilla
	0203 Transferencia Tecnológica
Programa De Apoyo A Comunidades Solidarias-PACSES	0301 Investigación En Seguridad Alimentaria Nutricional

Fuente: Elaboración propia, con datos de Memorias de Labores 2011-2015 CENTA

Con el propósito de identificar los proyectos se analizaron las políticas desarrolladas por ambas instituciones a partir del 2011, además de realizar entrevistas con diferentes actores del sector y las memorias de labores a partir del 2011 hasta el 2015 publicadas en el portal de transparencia de El Salvador. Los proyectos identificados ejecutados en cada subsector seleccionado por cada institución se mencionan en la tabla 7 y 8.

Tabla 7: Proyectos ejecutados del 2011 al 2015 en el Subsector Agricultura para la producción de alimentos en contribución a la seguridad Alimentaria y Nutricional y Subsector Forestal en las diferentes dependencias del MAG

Unidades Presupuestarias	Proyectos
12 Abastecimiento de Granos Básicos	Abastecimiento de Frijol y Maíz de Consumo para La Población Salvadoreña
12 Abastecimiento de Granos Básicos	Apoyo a la Comercialización de Frijol para Consumo de la población
03 Sanidad Agropecuaria	Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para el Manejo Racional
51 Fortalecimiento de la Productividad Agropecuaria	Mantenimiento y Rehabilitación de Infraestructura Agroproductivo en los distritos de Riego.
07 Desarrollo Integral y Asistencia Técnica	Programa de Reconstrucción y Modernización Rural (PREMODER)
07 Desarrollo Integral y Asistencia Técnica	Proyecto de Desarrollo y Modernización Rural para las Regiones Central Y Paracentral
07 Desarrollo Integral y Asistencia Técnica	Proyecto de Desarrollo y Modernización Rural para La Región Oriental (PRODEMORO)
06 Apoyo a Instituciones Adscritas	Apoyo a la Asistencia Técnica Para La Producción de Alimentos
06 Apoyo a Instituciones Adscritas	Apoyo a la Producción de Alimentos y Generación de Ingresos

09 Rehabilitación de Infraestructura de Riego	Apoyo al Proceso de Entrega de Semilla de Frijol
5701 Bono Forestal de El Salvador	Bono Forestal de El Salvador.
04 Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego	Fomento a Tecnologías de Riego Para Productores Hortofrutícola
51 Fortalecimiento de La Productividad Agropecuaria	Fomento de La Producción y Productividad en los Cultivos de Granos Básicos y Hortalizas
09 Rehabilitación y Recuperación de Áreas De Producción Agropecuaria-Emergencia Nacional	Reconstrucción y Rehabilitación de Infraestructura de Riego
09 Rehabilitación y Recuperación de Áreas De Producción Agropecuaria-Emergencia Nacional	Rehabilitación de la Infraestructura de las Obras de Control
09 Rehabilitación y Recuperación de Áreas De Producción Agropecuaria-Emergencia Nacional	Rehabilitación Infraestructura de Riego en Cooperativas
51 Fortalecimiento de La Productividad Agropecuaria	Reparación de Cárcava en Asentamiento Bello Horizonte
51 Fortalecimiento de La Productividad Agropecuaria	Seguridad Alimentaria con Productos Pesqueros y Acuícolas
06 Apoyo A Instituciones Adscritas	Apoyo al Programa PAFF Cadenas Productivas
13 Construcción, Fortalecimiento y Equipamiento de Infraestructura (2011) 13 Construcción Fortalecimiento Centro Desarrollo Agricultura Familiar (2014)	Construcción y Fortalecimiento del Centro de Desarrollo para la Agricultura Familiar
12 Abastecimiento de Granos Básicos (2011) 12 Plan de Agricultura Emprendedurismo Rural (2012)	Rehabilitación, Construcción y Equipamiento
02 Economía Agropecuaria	Remodelación y Equipamiento Del Laboratorio De Microbiología
06 Apoyo a Instituciones Adscritas	Asistencia Técnica para la Elaboración de los Estudios
02 Economía Agropecuaria	Fortalecimiento de las Capacidades Productivas de Las Familias
06 Apoyo a Instituciones Adscritas	Fortalecimiento de las Capacidades Productivas de Productores
04 Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego	Desarrollo Agroproductivo de las Zonas de Riego del Bajo Lempa
07 Desarrollo Rural	Programa de Competitividad Territorial Rural (Amanecer Rural)
12 Plan De Agricultura y Emprendedurismo Rural	Proyecto de Apoyo a la Agricultura Familiar (PAAF)
04 Ordenamiento Forestal, Cuencas Y Riego	Compra y Entrega de paquetes Alimenticios a Familia de Pequeños Productores
12 Plan de Agricultura Familiar y Emprendedurismo	Compra y Entrega de paquetes Alimenticios a Familia de Pequeños Productores
04 Ordenamiento Forestal, Cuencas Y Riego	Gestión de Agua Para Mejorar Productividad de Cultivo de arroz

04	Ordenamiento Forestal, Cuencas Y Riego	Mejora de la Producción y productividad del suelo en El Salvador.
07	Desarrollo Rural	Proyecto De Desarrollo y Modernización Rural para la Región PRODEMOR

Fuente: Elaboración propia con información del MAG y CENTA, memorias de labores y presupuestos obtenidos por las autoridades correspondientes.

Tabla 8: Proyectos ejecutados del 2011 al 2015 en el Subsector Agricultura para la Seguridad Alimentaria y Nutricional y Forestal por unidad presupuestaria en el CENTA.

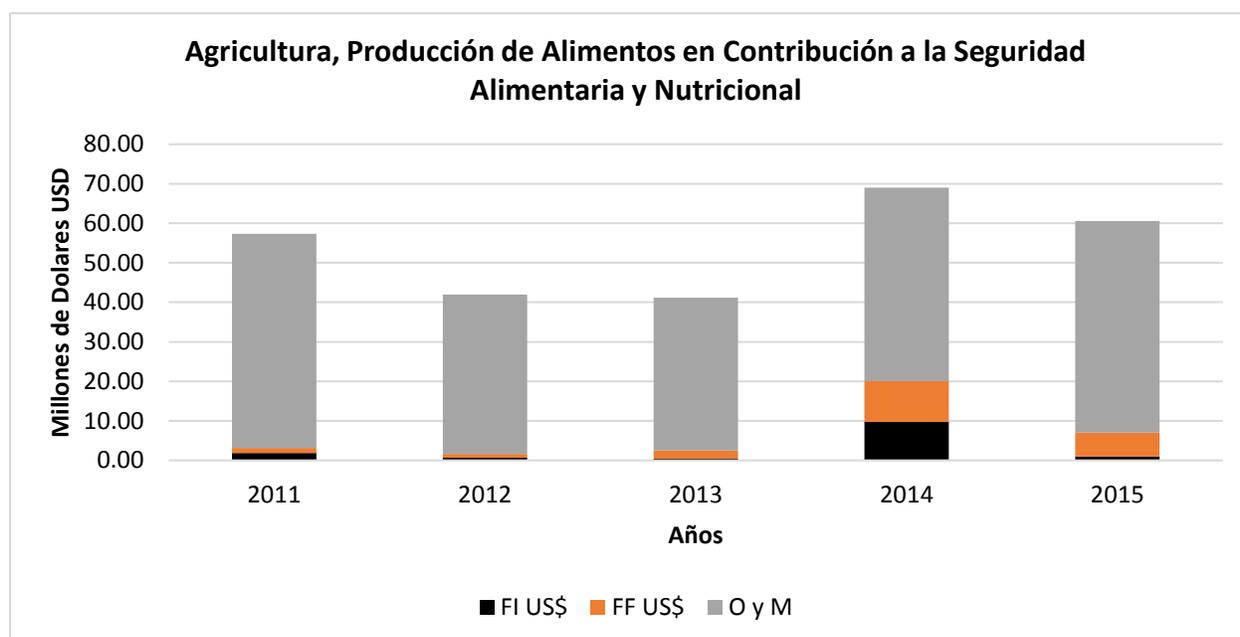
Unidades Presupuestarias	Proyectos
01 Dirección Y Administración Institucional	ATN/OC-10897-ES Plan de Acción para el desarrollo de La Estrategia.
01 Dirección Y Administración Institucional	MH-MAG-CENTA-KOIKA. Producción de Hortalizas Bajo Invernadero
03 Rehabilitación Y Recuperación De Áreas De Producción Agropecuaria - Emergencia N	Producción Artesanal de Semilla de Granos Básicos
02 Investigación y Transferencia Tecnológica (2011) 01 Dirección Y Administración Institucional (2011) 03 Programa de Apoyo a Comunidades Solidarias-PACSES (2014)	Proyecto Agricultura Sostenible en Zonas de Laderas Fase II
01 Dirección Y Administración Institucional	Proyecto CENTA INTSORMIL Programa Sorgo
01 Dirección Y Administración Institucional	Proyecto De Biofortificación Del Frijol
01 Dirección Y Administración Institucional	Proyecto FONTAGRO
01 Dirección Y Administración Institucional	Proyecto Maíces De Alta Calidad Proteica
01 Dirección Y Administración Institucional	Proyecto Manejo Sostenible De Microcuencas Municipios de Ahuachapán
03 Rehabilitación Y Recuperación De Áreas De Producción Agropecuaria - Emergencia N	Recuperación de la Producción Apícola en Zonas Afectadas por el huracán IDA
03 Rehabilitación Y Recuperación De Áreas De Producción Agropecuaria - Emergencia N	Recuperación de la Producción Frutícola En Zonas Afectadas por el huracán IDA
03 Rehabilitación Y Recuperación De Áreas De Producción Agropecuaria - Emergencia N	Rehabilitación de la Producción y Comercialización de Hortalizas
01 Dirección Y Administración Institucional	Selección de Camotes Pulpa Anaranjada para El Salvador
01 Dirección Y Administración Institucional	Apoyo Integral para la Reactivación del Sub Sector Café
01 Dirección Y Administración Institucional	Fortalecimiento de la Agricultura Familiar Aplicando Tecnología
01 Dirección Y Administración Institucional	Mejora de la Productividad Agrícola en pequeños agricultores
01 Dirección Y Administración Institucional	Programa de Control Integral de La Roya del Cafeto
01 Dirección Y Administración Institucional	Proyecto para la Operación Del Multicentro Hortofrutícola

Fuente: Elaboración propia con información del SAFI, memorias de labores y presupuestos obtenidos por las autoridades correspondientes.

Priorización de las inversiones públicas según los datos históricos en los subsectores seleccionados

Los proyectos identificados en el subsector de agricultura para la seguridad alimentaria y nutricional del 2011 al 2015 en los últimos 5 años para las principales cadenas de seguridad alimentaria (granos básicos y hortalizas) en ambas estrategias de los programas de Agricultura Familiar, para Subsistencia y Autoconsumo y Generación de ingresos a las familias priorizadas por el Gobierno en los diferentes planes, indican que se han devengado 270.09 millones de dólares, de los cuales el 5% se clasifican en la categoría de flujos de inversión, destacándose maquinaria y equipos y obras de infraestructura diversas, el 8% se agrupan en flujos de financiamiento en temas de capacitación, consultoría e investigación relacionados al subsector en mención y el 87% en costos de Operación y Mantenimiento, como se muestra en la gráfica 7.

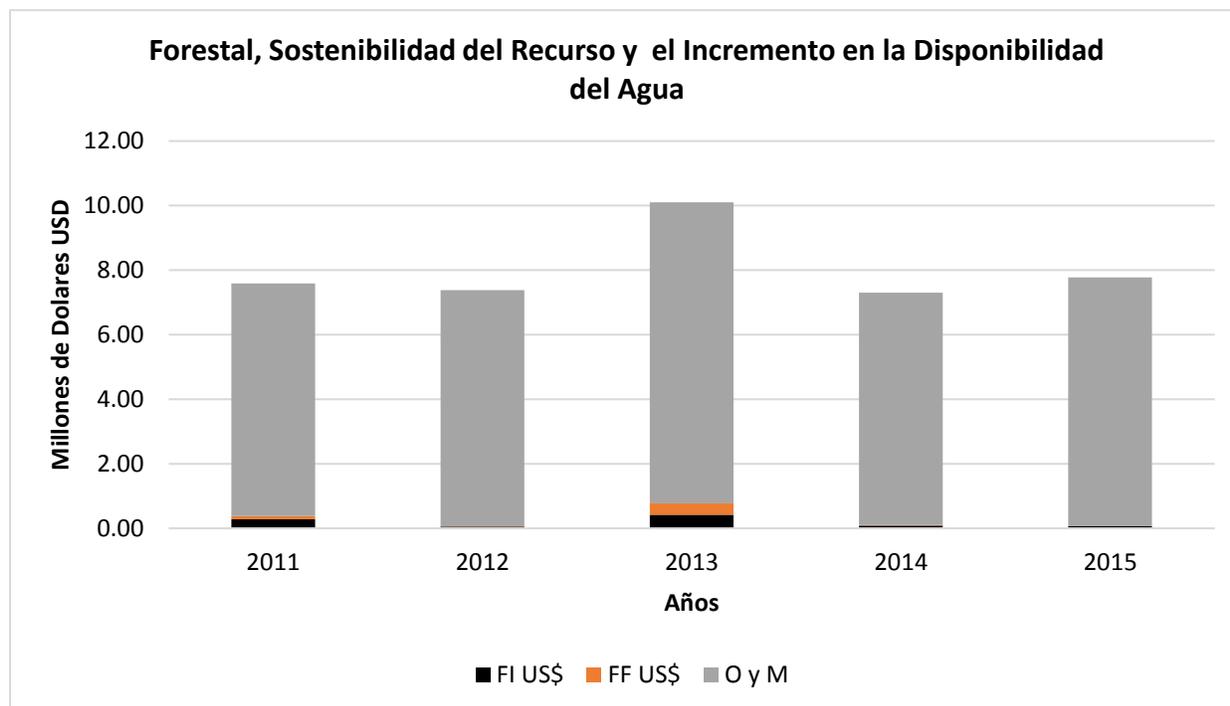
Gráfica 7. FI, FF y O&M Subsector Agricultura



Fuente: Elaboración propia con información del SAFI, memorias de labores y presupuestos obtenidos por las autoridades correspondientes.

En cuanto al subsector Forestal se registra un total devengado en el periodo 2011-2015 de 40.14 millones de dólares, de los cuales el 2% se agrupa en flujos de inversiones, 1% en flujos de financiamiento y 97% en costos de operación y mantenimiento. Cabe destacar que en este subsector se han identificado proyectos que ejecuta el CENTA y el MAG, de los cuales el proyecto de Agricultura Sostenible en zonas de Ladera Fase II totaliza una cantidad de devengado en 5 años de 51 millones de dólares aproximadamente, con un promedio anual de 10.1 millones de dólares que representa gasto corriente para ambos subsectores.

Gráfica 8. FI, FF y O&M Subsector Forestal



Fuente: Elaboración propia con información del SAFI, memorias de labores y presupuestos obtenidos por las autoridades correspondientes.

En la estimación de los Flujos de Inversión en ambas instituciones (CENTA y MAG) se han considerado los montos devengados en objetos específicos⁶ del Sistema de Contabilidad Gubernamental de El Salvador como se explica a continuación.

Flujos de Inversión 2011-2015

Los datos históricos a nivel del MAG muestran que del 2% destinado a Flujos de Inversión del 2011 al 2015 el mayor gasto en esta categoría se ha realizado en obras de infraestructura diversas con 51% del monto global ejecutado durante los cinco (2011-2015), seguido de la inversión de Maquinaria y equipo en un 35%. Mientras que del 2% identificado en FI para el CENTA sus Flujos

⁶ Manual de clasificación para las transacciones financieras del Sector Público, Modificación año 2014, Acuerdo n°332.

Maquinaria y Equipo: comprende aquellos que son de uso indispensable para la prestación de servicios, tales como: equipo de telecomunicaciones, médicos y de laboratorio, equipo militar, repuestos principales, instrumentos musicales, aire acondicionado, entre otros. Se exceptúan aquellos que son de apoyo institucional.

Maquinaria y Equipo para la Producción: comprende la adquisición de objetos tales como: maquinaria para construcción, perforación, pavimentación, grúas de elevación, para transformación de materias primas en maderas y textiles, ensambladoras, entre otros.

Equipos Informáticos: Incluye los gastos por la adquisición de equipos computacionales, tales como: monitores, teclados, CPU, UPS, reguladores de voltaje, impresoras, centrales de procesamiento, servidores, etc.

Obras de Infraestructura Diversas: comprende los gastos que se efectúan por construcciones, reconstrucciones, mejoras y ampliaciones de obras o infraestructuras.

que se han concentrado en equipo informático con un 83% y un 11% en equipos médicos y de laboratorio.

Flujos de Financiamiento 2011-2015

Los gastos clasificados como Flujos de Financiamiento para esta metodología son los objetos no físicos y para efectos de este estudio la categoría de Consultorías, estudios e investigaciones⁷, según el sistema de contabilidad gubernamental de El Salvador es el más relevante. Este específico dentro de la clasificación de flujos de financiamiento equivale a un 99%. En relación con CENTA no se identifican otros objetos presupuestarios y sus Flujos de Financiamiento recaen en este objeto presupuestario con un 100%.

Flujos de Operación y Mantenimiento 2011 -2015

En su mayoría los gastos más representativos se observan en operación y mantenimiento entre ellos se encuentran: Bienes de uso y Consumo, bienes muebles, impuestos, tasas, derechos, otros gastos no clasificados, pasajes, viáticos, seguros, comisiones, semovientes, servicios básicos, servicios generales y arrendamientos, transferencias a otros sectores y remuneraciones.

Los datos históricos muestran que el 87% de los gastos del MAG (2011 – 2015) se identifican como flujos de operación y mantenimiento; de estos los más representativos son los realizados en la compra de productos forestales y agropecuarios los cuales representan un 49% del gasto total entre el 2011 al 2015, mientras que productos químicos representa un 14% y transferencias en un 19%, a empresas privadas no financieras (11%) y organismos no gubernamentales (8%). Mientras que el CENTA sus flujos de operación y mantenimiento se encuentran concentrados en los siguientes objetos presupuestarios: transferencias a organizaciones sin fines de lucro en un 50% que comprende los aportes destinados a atender gastos corrientes a favor de organizaciones de este tipo en el país, que no generan obligación de una contraprestación de bienes o servicios; y un 23% en remuneraciones ya sea en salarios, aguinaldos o prestaciones del personal que está relacionado con los proyectos ejecutados por la institución.

Es importante señalar que los gastos de operación y mantenimiento no necesariamente provienen de una inversión realizada en el periodo de estudio (2011 – 2015) y pertenecen al mantenimiento y operación del mismo, pero son gastos fundamentales para la realización de la mayoría de los proyectos en ejecución para este periodo.

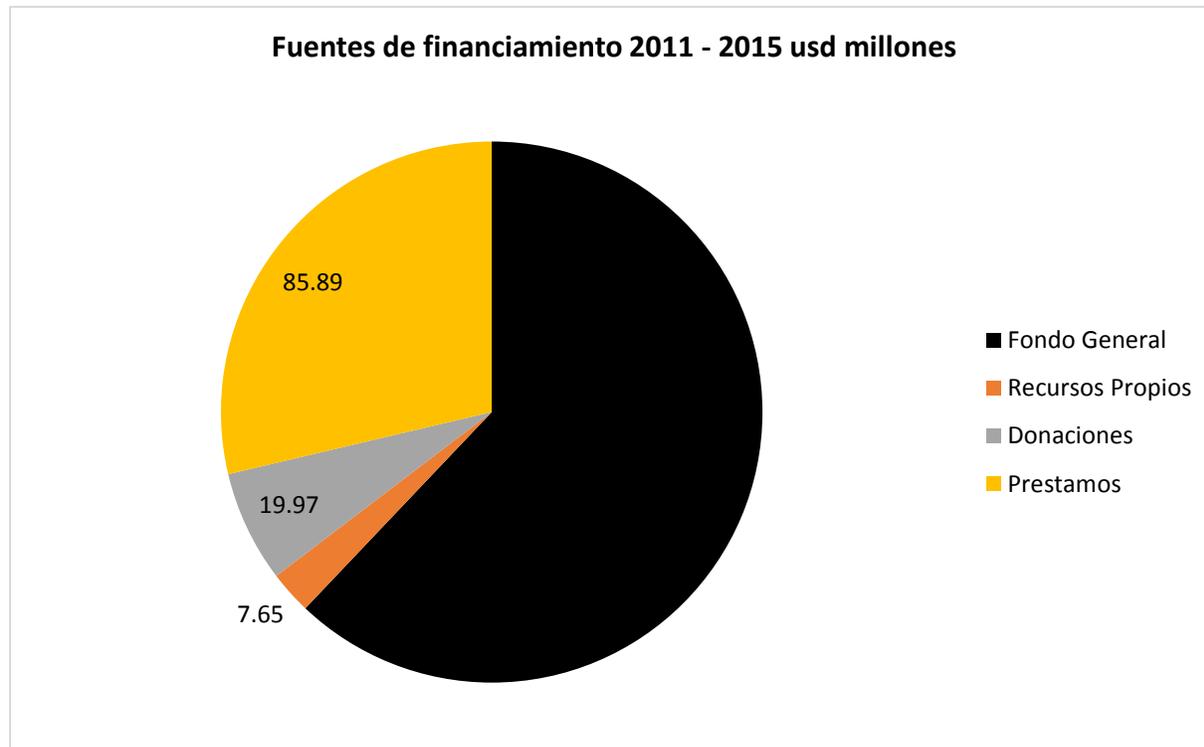
Principales Fuentes de Inversión identificadas

De los 270.01 millones de dólares devengados en el sector de agricultura para la seguridad alimentaria y nutricional y el subsector forestal en el periodo del 2011 al 2015, se identifican que

⁷ Consultorías, Estudios e Investigaciones: comprende los gastos destinados a honorarios legales o convencionales, orientados a recabar opiniones, estudios o trabajos especializados de instituciones o empresas consultoras, profesionales, especialistas u otras personas naturales o jurídicas que prestan dichos servicios, mediante convenios, acuerdos o contratos. Se excluyen los trabajos relacionados con estudios de pre-inversión destinados a proyectos o programas de inversión.

el 65% ha sido financiado con fondos internos provenientes del fondo general de la nación (62%) y fondos propios (3%), mientras que el 35% ha sido financiado con fuentes externas, las cuales se divide en pequeñas donaciones (6%) y 29% con préstamos de fuentes externas.

Gráfica 9. Fuentes de financiamiento identificadas 2011 - 2015



Fuente: Elaboración propia con información del SAFI, memorias de labores y presupuestos obtenidos por las autoridades correspondientes.

Es importante mencionar que el CENTA es una entidad de transferencia de tecnología agropecuaria y forestal siendo los dos subsectores identificados en este análisis la misión de creación de su mandato. Los datos indican que el 87% es gasto corriente y esta designado al programa de Agricultura Sostenible de Laderas Fase II, sin embargo; solamente se asignó un porcentaje de su valor por año a cada uno de los subsectores según los proyectos que se identificaron en las unidades presupuestarias que intervinieron en su ejecución, por ejemplo, como la 03 Programa de Apoyo a Comunidades Solidarias PACSES siendo su propósito: Contribuir al desarrollo del sector agropecuario, mediante la ejecución de actividades que fortalezcan la investigación en seguridad alimentaria nutricional; entre el año 2012,2013 y 2014 monto devengado de este proyecto en la Unidad Presupuestaria antes mencionada fue de un 50% por lo tanto de esa manera se distribuyó en ambos subsectores.

Entre los principales organismos internacionales identificados como fuentes externas de financiamiento en la categoría de préstamos durante el periodo del 2011 al 2015 se encuentra el

Banco Centro Americano de Integración Económica BCIE, del cual se ha financiado principalmente el proyecto de Apoyo a la agricultura familiar (PAAF) desde el 2013 hasta el 2015, según los datos obtenidos. El Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, ha financiado proyectos de Desarrollo Rural que responden a la estrategia del apoyo al sector de Agricultura Familiar para Autoconsumo y Generación de Ingresos, los principales proyectos identificados como PRODEMORO, Amanecer Rural, PRODEMOR Central. En cuanto a las donaciones registradas en el mismo periodo de estudio se observan que provienen de organismos como la Unión Europea, Japón entre otros países de apoyo. Los cuatro proyectos con préstamo de mayor relevancia en cuanto a la inversión se mencionan en la tabla 9. Los beneficiarios de los proyectos son pequeños productores individuales o asociados ubicados a nivel nacional.

Tabla 9: Principales proyectos identificados en el subsector de agricultura con créditos de deuda soberana

Nombre del Proyecto	Fuente del Recurso	Total Devengado (2011 -2015)	%
PROYECTO DE APOYO A LA AGRICULTURA FAMILIAR (PAAF)	Banco C.A. De Integración Económica BCIE).	\$20,950,606.07	0.27
FOMENTO DE LA PROD. Y PRODUCT. EN LOS CULTIVOS DE G.B. HOTAL	Fondo General	\$17,792,477.17	0.23
PROYECTO DE DESARROLLO Y MODERNIZACIÓN RURAL PARA LA REGIÓN (PRODEMORO)	Fondo Internacional De Desarrollo Agrícola (FIDA).	\$16,129,817.88	0.21
PROGRAMA DE COMPETITIVIDAD TERRITORIAL RURAL (AMANECER RURAL)	Fondo Internacional De Desarrollo Agrícola (FIDA).	\$8,048,912.99	0.10
PROYECTO DE DESARROLLO Y MODERNIZACION RURAL PARA LA REGION CENTRAL Y PARACENTRAL	Fondo Internacional De Desarrollo Agrícola (FIDA).	\$14,454,505.56	0.19
		\$77,376,319.67	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de las diferentes instancias del Gobierno de El Salvador

2.4.4 Escenario de base

Como se mencionó en los capítulos anteriores el escenario de línea de base refleja una continuación de las políticas y planes actuales, es decir, un futuro en el que no se toman nuevas medidas para abordar el cambio climático (también llamado escenario “habitual”).

De acuerdo con los datos del Banco Central de Reserva (BCR), la participación del sector agropecuario en el PIB para el período 1990-2016, pasó de 17.10% a 11.92%. La mayor contribución al PIB agrícola (PIBA)⁸ recae sobre los rubros como granos básicos (maíz, frijol, sorgo y arroz), café, ganadería, avicultura, caña de azúcar, hortalizas y otras producciones agrícolas

⁸ PIBA: Producto Interno Bruto Agrícola

(BCR, 2017). Los granos básicos representan al rubro de mayor participación a lo largo de estos 27 años (USD 196.23 Millones, en promedio anual) en el PIBA y es producido por el ejercicio de la agricultura familiar y nutricional.

La AF tiene una alta contribución en la producción de alimentos y en la seguridad alimentaria y nutricional. Según datos de la ENAPM 2013, la cantidad de productores activos en el sector muestra una tendencia de crecimiento, se estima un total de 451,018 productores, lo cual indica un aumento del 13.4% respecto a los productores registrados en el IV Censo Agropecuario de 2008 (397,596 productores). La tipología de productores muestra que un 18% (80,563 productores) son comerciales y 82% (370,455 productores) desarrollan una forma de agricultura familiar de subsistencia. La condición particular de la agricultura familiar es caracterizada por el difícil acceso a servicios de apoyo a la producción, créditos, infraestructura y, en general, una mayor vulnerabilidad ante condiciones adversas y para adaptarse al cambio climático.

Además, la Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector agropecuario, Forestal, pesquero y Acuícola del Ministerio de Agricultura (MAG, 2015) muestra los siguientes retos a la agricultura del país como resultado de los efectos del cambio climático.

1. Reducción de la productividad agrícola, la inestabilidad de la producción y la reducción de los ingresos, lo que está poniendo en riesgo la Seguridad Alimentaria y Nutricional de la población.
2. Eventos extremos como los excesos de lluvias y las sequías, que están impactando fuertemente la producción de alimentos, principalmente granos básicos, hortalizas y frutas, cuya producción depende principalmente de siembras de secano y por tanto son altamente sensibles a la variabilidad climática.
3. Los cambios en la productividad repercuten a nivel económico no solo por las pérdidas y daños a los cultivos y animales, sino también por la descapitalización periódica de las economías familiares y la reducción en la generación de ingresos.
4. Debido a que la fuerza de trabajo en la siembra y cosecha de granos es primordialmente familiar, el mayor efecto de los cambios de clima no sería sobre el empleo rural, sino sobre los ingresos y la seguridad alimentaria.
5. Sobre la base de lo anterior, los impactos del cambio climático están ocasionando modificaciones en el índice de inflación, por ser los alimentos uno de los componentes principales del cálculo del Índice de Precios al Consumidor.

Los principales hallazgos en el análisis de los rubros priorizados en el Subsector de agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional) según los datos analizados hasta el 2015 se mencionan a continuación:

1. La producción de maíz disminuyó de 20.4 millones de quintales en la cosecha 2012/13 hasta 15.6 millones en el ciclo 2015/16, y el rendimiento por manzana cultivada también registró disminuciones. En el caso del frijol, el MAG registra mayor variabilidad, y la productividad se ha deteriorado en las últimas cosechas. El rendimiento pasó de 15.1 quintales por manzana

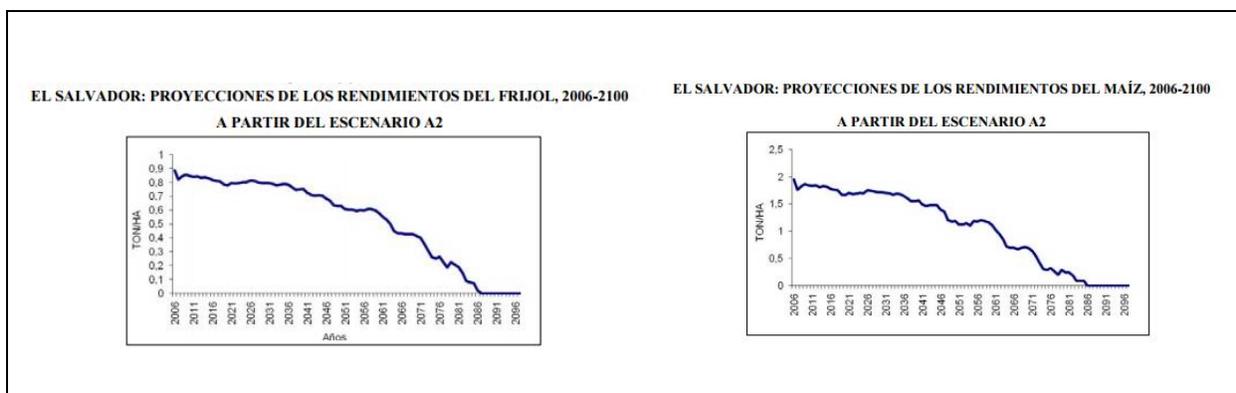
promedio en la temporada 2014/15, a 13.1 en el ciclo 2015/16. La tendencia indica que continuara disminuyendo agudizándose a partir del 2025.

2. El Estado ha mantenido a lo largo de la última década, a través del MAG la implementación del Programa de entrega de Paquetes Agrícolas, consistente en la provisión de fertilizantes, paquetes de maíz y de frijol a familias de subsistencia a nivel nacional, con el objetivo de propiciar las condiciones para la producción de alimentos básicos a precios accesibles y de calidad y representa un considerable porcentaje del gasto público.
3. El alto nivel de demanda y la baja oferta nacional de tomate y chile verde dulce ofrece numerosas oportunidades para su producción en el país, debido a su mayor rentabilidad económica que los granos. A partir del 2013 se muestra una disminución considerable en el rendimiento de las hortalizas y disminución de las áreas sembradas.
4. La demanda interna de tomate y chile verde dulce en El Salvador se cubre principalmente mediante la importación. En el 2011, se consumieron aproximadamente 90,000 toneladas de tomate, de las cuales un 80% provienen de importaciones mientras que el 20% restante corresponde producción nacional.
5. En el 2011 se creó el Programa de Agricultura Familiar de El Salvador, y se definieron como rubros claves (cadenas) granos básicos (maíz y frijol), hortalizas (tomate, chile, ejote, etc.), frutales (papaya, piña, jocote, cítricos, etc.), café, cacao, lácteos, apicultura y acuicultura.
6. La tasa bruta de deforestación a nivel nacional oscila entre 4 y 7 mil hectáreas anuales. Por la pérdida de cobertura forestal en tierras de vocación forestal especialmente las ubicadas en las cuencas medias y altas, se estima que el 75% del territorio nacional presenta problemas de erosión, con una pérdida de suelo estimada anual de 59 millones de toneladas métricas. Se proyecta que para el 2030 la deforestación continúe si no se ejecuten políticas de regulación y ampliación de la cobertura forestal, poniendo en riesgo el acceso al agua para la producción y el consumo humano.

Escenarios Climáticos en el Sector Agropecuario, Forestal y Acuícola

De acuerdo con la segunda comunicación nacional de El Salvador, los escenarios futuros sugieren un mayor aumento de temperatura aún a corto plazo que podrá en sí mismo, generar serios impactos en la producción agrícola, profundizar la tendencia actual de mayor variabilidad e incertidumbre en el volumen anual de lluvia, con una tendencia a disminuir, y una mayor incidencia de eventos extremos. Considerando la alta importancia del maíz y frijol para la seguridad alimentaria y del café como producto de exportación, y las hortalizas para la generación de ingresos el MAG en coordinación con otras instancias de gobierno analizaron el posible impacto del cambio climático en los granos básicos bajo diferente escenarios concluyendo que los rendimientos de los granos básicos del país, sin procesos de adaptación, tienden a la disminución acrecentándose a partir del 2030, incrementado el riesgo de inseguridad alimentaria al 82% de la población agrícola de subsistencia, además de incrementar los niveles de desnutrición de niños y niñas de 0 a 5 años, edad importante para el desarrollo de la nueva fuerza laboral y líderes del campo.

Gráfica 10: Proyecciones de los rendimientos del frijol y de maíz, 2006-2100



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Escenarios de cambio climático, 2017

Consecuentemente, el escenario de base no evidencia un panorama positivo para hacer frente al cambio climático, en términos de acciones concretas de inversiones para la adaptación al CC. Actualmente los proyectos priorizan diferentes componentes en función de atender las necesidades básicas del sector para mantener la producción de granos básicos activa, la dinamización de economía local con las diferentes cadenas productivas seleccionadas entre otros proyectos de fortalecimientos asociativo y competitividad territorial a nivel nacional, además de sobreponerse de los problemas climáticos cada año.

Con las practicas actuales agrícolas y los escenarios climáticos se proyecta disminuciones considerables en los rendimientos agrícolas para 2025 y aumentarán las pérdidas anuales; baja progresiva de productividad agrícola – maíz, frijol, café por incremento de la temperatura promedio anual, disminución de las precipitaciones e incremento de los eventos extremos más severos, con aumento de la frecuencia e intensidad de las sequías y un aumento de frecuencia de tormentas tropicales, además de los brotes de enfermedades climáticamente sensibles. Consecuentemente la inseguridad alimentaria y nutricional afectara a la población rural y urbana en general, también se prevé una reducción de áreas de cafetales y otros cultivos como actividad económica rentable; también se proyectan pérdidas de territorios por inundación o salinización (zona costera), desertificación (zona oriental) lo que obligara a la población a migrar de manera forzada por las situaciones del clima.

Además, los expertos en cambio climático pronostican que el aumento de la temperatura promedio anual, acompañado de la intensificación de los períodos secos, fases de calor y períodos de menos lluvias, provocaran un déficit de agua en algunas regiones o zonas, y consecuentemente un cambio de las zonas aptas para los cultivos.

Datos del año base FF y FI, por Tipo de Inversión, Entidad de Inversión y Fuente de Financiamiento (2015)

En el 2015, año de base, de acuerdo con la separación de la información otorgada por las diferentes instancias de gobierno se devengaron 69.31 millones de dólares, de los cuales 0.96 millones fueron flujos de inversión en el sector de agricultura para el fortalecimiento de la

agricultura familiar y nutricional y 0.07 millones en el sector forestal. En flujos de financiamiento se devengaron 6.08 millones de dólares en flujos de financiamiento y el resto de lo devengado se destinó para operación y mantenimiento (80%). Los proyectos principales de ambas instituciones fueron destinadas al fortalecimiento de la agricultura familiar, no se identifican inversiones importantes de adaptación para fortalecer el sector café y restaurar el sector forestal. El patrón de comportamiento futuras es similar a los datos históricos del 2011 al 2015 y es altamente dependiente de la gestión de proyectos que se puedan generar ya sea por donación o préstamo.

Tabla 10. Datos del año base FF y FI, por Tipo de Inversión, Entidad de Inversión y Fuente de Financiamiento (2015)

Expresada en millones de Dólares de los Estados Unidos de América

Categoría de entidad de inversión	Fuente de Fondos de Flujos de Inversión y Financiamiento		Agricultura, Producción de Alimentos en Contribución a la Seguridad Alimentaria y Nutricional		Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua	
			FI US\$	FF US\$	FI US\$	FF US\$
Hogares	Nacional		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Total de Hogares		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Empresas	Nacionales		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Extranjeras		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Total de Fondos Corporativos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gobierno	Interna	Fondo General	\$ 0.08	\$ 0.60	\$ 0.01	\$ -
		Recursos Propios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		Préstamos Internos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		Total Fuentes Internas	\$ 0.08	\$ 0.60	\$ 0.01	\$ -
	Externas	Donaciones	\$ 0.28	\$ 0.38	\$ 0.06	\$ -
		Prestamos	\$ 0.59	\$ 5.10	\$ -	\$ -
		Total Fuentes Externas	\$ 0.87	\$ 5.48	\$ 0.06	\$ -
Total de Fondos de Gobierno		\$ 0.96	\$ 6.08	\$ 0.07	\$ -	
TOTAL FLUJOS			\$ 0.96	\$ 6.08	\$ 0.07	\$ -

Fuente: Elaboración Propia con Datos de Contabilidad Gubernamental, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

Escenario Base: Estimaciones acumuladas de FI, FF y O & M, por Tipo de Inversión, Entidad de Inversión y Fuente de Financiamiento (2015-2030)

Para el escenario de Base, los costos estimados de las inversiones proyectadas por el periodo 2015-2030 en el sector Agrícola y Forestal, se estiman a 1,090.50 millones de US\$. La mayoría de ese costo está constituido por los costos destinados para el subsector de Agricultura y Seguridad Alimentaria y Nutricional en un 87%, y para el sector Forestal solamente en un 13%. Dentro del sector de Agricultura, la operación y mantenimiento representa un 85% y las inversiones en FI y FF son relativamente bajas. Mientras que el sector Forestal, los costos en operación en mantenimiento alcanzan el 97%. Los flujos históricos proyectan inversiones relativamente bajas en flujos de inversión y financiamiento.

Tabla 11: Escenario Base: Estimaciones acumuladas de FI, FF y O & M, por Tipo de Inversión, Entidad de Inversión y Fuente de Financiamiento (2015-2030)

Expresada en millones de Dólares de los Estados Unidos de América

Categoría de entidad de inversión	Fuente de Fondos de Flujos de Inversión y Financiamiento		Agricultura, Producción de Alimentos en Contribución a la Seguridad Alimentaria y Nutricional			Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua		
			FI US\$	FF US\$	O y M	FI US\$	FF US\$	O y M
Hogares	Nacional		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Total de Hogares		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Empresas	Nacionales		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Extranjeras		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Total de Fondos Corporativos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gobierno	Interna	Fondo General	\$ 36.79	\$ 8.11	\$ 483.20	\$ 0.61	\$ 0.05	\$ 100.02
		Recursos Propios	\$ 0.00	\$ 0.03	\$ 15.55	\$ 0.00	\$ 0.03	\$ 9.01
		Préstamos Internos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		Total Fuentes Internas	\$ 36.80	\$ 8.14	\$ 498.75	\$ 0.62	\$ 0.08	\$ 109.03
	Externas	Donaciones	\$ 10.48	\$ 13.04	\$ 38.67	\$ 1.33	\$ 1.24	\$ 13.94
		Prestamos	\$ 3.58	\$ 63.69	\$ 220.40	\$ 0.56	\$ 0.05	\$ 1.80
		Total Fuentes Externas	\$ 14.05	\$ 76.72	\$ 259.07	\$ 1.90	\$ 1.28	\$ 15.74
		Total de Fondos de Gobierno	\$ 50.85	\$ 84.86	\$ 757.82	\$ 2.51	\$ 1.37	\$ 124.77
TOTAL FLUJOS			\$ 50.85	\$ 84.86	\$ 757.82	\$ 2.51	\$ 1.37	\$ 124.77

Fuente: Elaboración Propia con Datos de Contabilidad Gubernamental, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

Escenario de Referencia: Estimaciones anuales de FI, FF y O y M por Tipo de Inversión

En los planes actuales para ambos subsectores dentro del sector agropecuario y forestal resulta evidente la alta prioridad que el gobierno de El Salvador ha dado a la Agricultura Familiar y al sector forestal para hacer frente al cambio climático. Esta tendencia es coherente con las políticas definidas para el sector; sin embargo, es preocupante la falta de planificación financiera para la inversión pública en los planes actuales que aún no presenta opciones de financiamiento.

En este apartado es importante recalcar la excelente predisposición que ha tenido tanto el sector público en la provisión de datos, pero es difícil proyectar las inversiones totales del sector puesto que no hay un modelo donde se pueda obtener los diferentes datos de las inversiones que los pequeños productores realizan y otros actores del sector privado realizan y es por esta razón que este estudio se ha centrado en la inversión del gobierno central.

La tabla 12 presenta las proyecciones correspondientes a la línea de base, se aprecia el crecimiento que cada subsector tendría en caso de que no haya cambios a las acciones actuales de las dos instituciones más importantes en el sector agrícola y forestal. Es decir, que, de no tomar medidas, la tendencia del gasto seguirá siendo la que se presenta por inercia según los datos históricos presentados del 2011 al 2015, realizando inversiones importantes en O y M.

Tabla 12: Escenario de Referencia: Estimaciones anuales de FI, FF y O&M por tipo de inversión.
Expresada en millones de Dólares de los Estados Unidos de América

Año	Agricultura, Producción de Alimentos en Contribución a la Seguridad Alimentaria y Nutricional			Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua		
	FI US\$	FF US\$	O y MUS\$	FI US\$	FF US\$	O y MUS\$
2015	0.96	6.08	53.49	0.07	0.00	7.71
2016	2.78	4.25	48.07	0.18	0.10	7.91
2017	2.97	4.84	46.82	0.16	0.10	8.05
2018	3.44	5.62	48.14	0.19	0.12	8.20
2019	4.06	6.34	50.09	0.14	0.07	7.97
2020	2.90	5.54	50.31	0.15	0.08	8.13
2021	3.29	5.42	49.66	0.17	0.09	8.21
2022	3.40	5.66	49.99	0.17	0.09	8.27
2023	3.49	5.83	50.63	0.17	0.09	8.32
2024	3.50	5.87	51.14	0.16	0.09	8.34
2025	3.38	5.78	51.35	0.17	0.09	8.42
2026	3.48	5.83	51.57	0.17	0.09	8.48
2027	3.52	5.91	51.95	0.17	0.09	8.53
2028	3.54	5.96	52.36	0.17	0.09	8.59
2029	3.55	5.99	52.71	0.17	0.09	8.64
2030	3.56	6.01	53.03	0.17	0.09	8.70

Fuente: Elaboración Propia con Datos de Contabilidad Gubernamental, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) y Ministerio de Agricultura y Ganadería.

2.4.5 Escenario Adaptación

Para el desarrollo del escenario de Adaptación en los subsectores seleccionados 1) Agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional); 2) Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua) se han considerado las siguientes normativas, planes estratégicos y necesidades documentadas del sector (productores y productoras de El Salvador):

1. Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP), mayo del 2012
2. Fortaleciendo la estrategia nacional de restauración, UICN, MARN, junio 2017
3. Plan nacional de cambio climático y gestión de riesgos agroclimáticos para el sector Agropecuario, forestal, pesquero y acuícola.
4. Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Agropecuario, Forestal, pesquero y Acuícola.
5. Política de Cambio Climático para el Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola
6. Estrategia Forestal de El Salvador.
7. Plan Estratégico Institucional 2014-2019⁹.
8. Entrevistas a productores y productoras para realizar el Inventario de Necesidades de Adaptación en el Sector Agropecuario de El Salvador, PNUD 2015

Por otro lado, los Compromisos Nacionalmente Determinados (NDCs, por sus siglas en Ingles) por El Salvador constituyen una respuesta de país para adaptarse a las condiciones actuales del clima y de esta forma contribuir a disminuir los GEI. Consecuentemente, para la evaluación de Flujos de Inversión y de Financiamiento en el sector Agricultura, los NDCs se convierten en las principales medidas de adaptación definidas para el sector. A continuación, se presentan las NDCs que en forman parte del compromiso del país.

1. Transformación de la agricultura tradicional a agricultura sostenible en el período 2021-2025.
2. Para el 2030, El Salvador establecerá y manejará un millón de hectáreas a través de “Paisajes Sostenibles y Resilientes al Cambio Climático”.
3. Erradicación de la práctica de la quema de caña azúcar y transición hacia un cultivo sostenible y certificado para el período 2021 – 2025.
4. Diversificación de la agricultura y la actividad económica para la zona oriental del país, a implementarse en el período 2018 – 2025, para impulsar su resiliencia a los efectos adversos del cambio climático y orientar su desarrollo bajo en carbono.

⁹ “Agricultura para el buen Vivir”

Transformación de agricultura tradicional a un sistema de agricultura sostenible para el período 2021- 2025¹⁰.

Actualmente, el tipo de agricultura que se desarrolla en El Salvador es la Agricultura Tradicional o Convencional. Esta agricultura está definida como un sistema de producción agropecuario basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural, como energía fósil, abonos químicos sintéticos y pesticidas, sin tomar en cuenta el ambiente, sus ciclos naturales, ni el uso racional y sostenible de los recursos naturales (tomado de la Estrategia de Cambio Climático en el Sector Agrícola). Al pasar a una agricultura sostenible, significa que la misma proporcionará las necesidades básicas de alimentación de la población, y sus rendimientos permitirán tener acceso a ingresos económicos para satisfacer otras necesidades de los agricultores, sin que haya degradación de los recursos naturales que comprometan la vida de las generaciones futuras. Por otro lado, también se define la agricultura sostenible como un sistema agrícola que busca el equilibrio de los componentes económico, social, ambiental y cultural y utiliza buenas prácticas agrícolas y principios agroecológicos en su desarrollo.

Con el propósito de adaptar los sistemas actuales agrícolas de El Salvador a los efectos del cambio climático y a disminuir la vulnerabilidad del país, el gobierno nacional ha desarrollado una serie de políticas y planes estratégicos en los que se evidencia la necesidad de convertir el sistema tradicional de los cultivos de Granos Básicos, Café, Caña de Azúcar y el manejo del suelo para la reforestación y recuperación del bosque, convirtiendo así el sistema tradicional a un sistema agrícola sostenible.

Adicionalmente, se encuentra el Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP), el cual se constituye en una respuesta estratégica para construcción de resiliencia y adaptación, es decir, es uno de los instrumentos claves para revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático. El Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y paisajes (PREP) está organizado en tres áreas estratégicas: a) Restaurar los ecosistemas críticos a través de procesos socialmente inclusivos para recuperar servicios ecosistémicos clave; b) Restaurar tierras altamente degradadas mediante el establecimiento de un sistema agroforestal resistente al clima y la adopción de una agricultura sostenible resistente al cambio climático y amigable con la diversidad biológica; c) El desarrollo sinérgico de la infraestructura física y la infraestructura natural.

Además, el estudio de fortalecimientos de la estrategia de nacional de restauración, realizado por UICN-MARN (UICN-MARN, 2017) actualizó la información del mapa de uso de la tierra e identificó y priorizó los sitios de restauración del país, que están particularmente enfocados en los agroecosistemas de sitios clave. Los criterios utilizados para la priorización de los sitios de restauración fueron: conservación del suelo y producción de alimentos; biodiversidad y conservación de la vida silvestre; protección de las aguas subterráneas y adaptación a la sequía; adaptación a eventos extremos y protección contra inundaciones y tormentas; suministro de leña

¹⁰ Con la implementación del NDC 1 se alcanza el NDC 3 y 4, por tal razón el costeo se realizará solamente para el NDC 1 y 2

y regulación del clima. Bajo este análisis se evidenció que las oportunidades más grandes para la restauración se focalizan en los agroecosistemas, que para el caso de El Salvador cerca del 60% del territorio nacional es destinado para actividades agropecuarias.

Los estudios realizados por el MARN toman en cuenta los diferentes usos actuales del suelo e identifican las posibles “transiciones”, que permiten recuperar la funcionalidad de los ecosistemas y agroecosistemas, así como los bienes y servicios ambientales relevantes, identificando once transiciones importantes que totalizan un área de 1,001,405 hectáreas. También el MARN ha calculado la capacidad de almacenamiento de dióxido de carbono para cada transición (tonelada de CO₂ equivalente por hectárea), lo que demuestra la capacidad de mitigación como beneficio de la adaptación. Para cada una de estas acciones se cuentan con técnicas y tecnologías ya probadas con actores locales en el territorio, que pueden ampliarse en el documento realizado por el MARN, 2012.

Tabla 13: Transiciones de uso de suelo propuesto para desarrollar una agricultura sostenible y resiliente al cambio climático

Transiciones – Uso de Suelo Propuesto	Uso de suelo actual	Área potencial (ha)
1. Sistemas agroforestales con grano básico	Grano básico	359,208.00
2. Sistema silvopastoril	Pasto natural	195,590.00
3. Sistema agro-silvopastoril	Mosaico de cultivos y pasto	84,536.00
4. Sistemas agroforestales de cacao (1)	Mosaico de cultivos, pastos y vegetación < 900 m.s.n.m.	82,716.00
5. Zafra verde en caña de azúcar	Caña de azúcar convencional	77,441.00
6. Sistemas agroforestales de cacao (2)	Café < 900 m.s.n.m.	66,369.00
7. Renovación de café de bajo	Café < 800 m.s.n.m.	47,615.00
8. Renovación de café de mediana altura	Café 800-1200 m.s.n.m.	41,000.00
9. Renovación de café de altura	Café > 1200 m.s.n.m.	26,000.00
10. Recuperación del Bosque de galería	Mosaico de cultivos, pastos y vegetación	5,653.00
	Caña de azúcar	4,298.00
	Mosaico de cultivo y pasto	3,821.00
	Pasto natural	3,158.00
	Grano básico	2,000.00
11. Restauración del manglar	Manglar degradado	2,000.00
Total		1,001,405.00

Fuente: (UICN, 2017)

Las medidas identificadas en el PREP responden a los subsectores de mayor riesgo en El Salvador a consecuencia de los efectos del cambio climático, respondiendo de esta forma al cumplimiento de las NDCs sin poner en riesgo los objetivos de desarrollo del país en el contexto de la agricultura para la seguridad alimentaria y nutricional y la disponibilidad del recurso agua. Además, los diferentes planes establecidos desde la perspectiva agrícola para hacer frente al cambio climático están directamente vinculados. Los agroecosistemas más vulnerables al cambio climático y necesarios para la económica del país son los siguientes:

Sistemas Agrícolas de Granos Básicos:

Actualmente, en El Salvador los suelos destinados a la producción de granos básicos son los más degradados, debido a que la mayoría de su siembra se hace en tierras no aptas para este tipo de cultivos, suelos descubiertos y con pendientes pronunciadas favoreciendo la erosión y la

degradación del recursos y asolvamiento de afluentes. Alrededor de 400 mil productores producen granos básicos (frijoles y maíz) en un área que oscila de 1 a 3 has de terreno.

Según el inventario de necesidades de adaptación en el sector de granos básicos¹¹, las tecnologías que los productores recomiendan son coherentes con la propuesta del PREP y de esta forma disminuir las pérdidas de cosecha actuales en un corto plazo. A continuación, se mencionan las principales tecnologías identificadas por los productores entrevistados:

1. Implementar sistemas de riegos para el uso racional del recurso y capacitar las familias productoras en diferentes tecnologías de captación de agua
2. Capacitaciones al agricultor sobre cómo adaptarse a los nuevos patrones del clima en cuanto al manejo del cultivo
3. Capacitar a las familias productoras en desarrollar buenas prácticas agrícolas para la conservación de agua y el buen manejo del suelo.
4. Promover la Reforestación de propiedades a nivel de unidades productivas generando incentivos en el sector.
5. Reacomodar los planes de manejo del cultivo, especialmente de siembra.
6. Desarrollar/investigar nuevas prácticas y productos para el manejo integrado de plagas y enfermedades que están surgiendo por los nuevos patrones del clima.
7. Investigación para realizar recomendaciones de siembra y planes de manejo.
8. Diversificar e Introducir nuevos cultivos resilientes al cambio climático.
9. Iniciar un programa de agricultura orgánica – Capacitar a los productores sobre cómo desarrollar un programa de agricultura orgánica o agroecológica.
10. Desarrollar nuevas variedades y semillas mejoradas resistentes a plagas y enfermedades.

Sistemas de Producción de Café:

El cultivo de café es el único agroecosistema que se siembra en laderas y posee suelos más conservados y una mayor biodiversidad, al cultivarse bajo sombra con unas 5 a 10 especies de árboles que se utilizan. A la vez es refugio de una gran cantidad de especies animales. Sin embargo, el parque cafetalero de El Salvador es afectado por dos grandes problemas, la volatilidad de los precios y los impactos de la roya (*Hemileia vastatrix*) que ha llevado al abandono de cafetales. El reto para las autoridades de El Salvador es como mantener este cultivo, por su aporte socioeconómico y sus beneficios ambientales en la conservación de los suelos y cosecha de agua en las cuencas hidrográficas donde se desarrolla, que son en la mayoría zonas de laderas con fuerte pendiente.

¹¹ Entrevistas realizadas a los productores del Cantón, Santa Clara, San Vicente como parte de la consultoría inventario de necesidades de adaptación en sector de granos básicos, contratada por el PNUD y realizada por Mildred Alvarado. Santa clara es una comunidad productora de granos básicos por excelencia, podría decirse que es un mini granero en el país. Es común cuando se transita por la Carretera Panamericana ver a la altura de Santa Clara a los agricultores secar el grano de maíz sobre el asfalto del área peatonal de esta ruta internacional; asimismo, a las lugareñas comercializar frijol de diversos tipos y colores.

En el marco de la estrategia de cambio climático del MAG y del MARN el objetivo es estimular la renovación del parque cafetero, a fin de no comprometer los beneficios tan críticos para el país que se derivan de este cultivo. En cuanto a las medidas de adaptación que recomiendan los productores de café¹² como resultado de un grupo focal representativo, se mencionan a continuación:

1. Uso de variedades resistentes a enfermedades.
2. Renovación de plantaciones de café.
3. Investigación e innovación en pesticidas para contrarrestar las enfermedades y hongos.
4. Mejorar las prácticas culturales de manejo del cultivo.
5. Programas de asistencia técnica.

Complementariamente, el desarrollo de productos de café y el posicionamiento del grano oro salvadoreño en mercados internacionales, a través de una marca país o imagen propia y fomentar la agregación de valor al producto primario, pueden contribuir a volver más rentable y sostenible el rubro café en el país.

Sistema de Caña de Azúcar:

La Caña de azúcar, aunque es un cultivo perenne con manejo anual, presenta una ventaja en cuanto a la conservación de los suelos, y es que estos permanecen cubiertos durante la época lluviosa más intensa. Su reto es avanzar en reducir la mala práctica de la quema durante la zafra, aprovechar la biomasa para mejorar la fertilidad de estos suelos, la regulación de las aplicaciones aéreas de plaguicidas y su expansión cerca de ecosistemas frágiles, por ejemplo, su cercanía de los bosques de mangle.

Sistemas de Pequeña Ganadería de Doble Propósito:

En el Salvador, la pequeña ganadería de doble propósito, comercial o de simple subsistencia sobresale como uno de los subsectores importantes para la adaptación al cambio climático, pues es parte del sistema de producción de granos básicos, puesto que los rastrojos de maíz y sorgo constituyen la principal fuente de alimentación para el ganado durante el periodo seco. A la vez, el sobrepastoreo de los suelos deteriora su estructura y porosidad con el pisoteo, lo que reduce la infiltración de agua en estos. La falta de alimentación adecuada a los animales en la época seca, la hace una actividad sin rentabilidad, por lo que acciones para mejorar la alimentación y la sanidad son una prioridad y se libera rastrojo para la protección de los suelos.

En una entrevista¹³ realizada para obtener la recomendación de los productores ganaderos de El Salvador, este sector recomendó las siguientes tecnologías para adaptarse a los efectos del cambio Climático en el sector pecuario.

¹² Entrevista realizada a productores de café de la cordillera de El Bálsamo durante la investigación de inventario de necesidades de adaptación en el sector agrícola contratado por el PNUD y realizado por Mildred Alvarado.

¹³ Entrevistas realizadas a ganaderos de doble propósito en Ahuachapán Sur la investigación de inventario de necesidades de adaptación en el sector pecuario contratado por el PNUD y realizado por Mildred Alvarado.

1. Programas de retención de agua, sean estos reservorios, captación de la lluvia, u otras tecnologías que ayuden a los productores a hacer un buen uso del agua y a tener disponibilidad de esta.
2. Programas de capacitación sobre cómo elaborar alimentos alternativos para la alimentación de ganado.
3. Proyectos de energía renovable como la construcción de Biodigestores.
4. Programas de capacitación sobre manejo del ganado, programas de salud y vacunación.
5. Programas de Asistencia técnica.

También, en fincas pequeñas de ganado de doble se puede implementar sistemas silvo pastoriles, que incluyan rotación de pastizales, lo que puede aumentar la disponibilidad de postes para cercas, leña para cocinar, madera, etc. Además, de mejorar el bienestar animal, reducir la erosión del suelo y crear micro ecosistemas para aves migratorias y especies locales de aves.

Implementación de las medidas de Adaptación Identificadas Bajo el Programa de Agricultura Sostenible

Para implementar el programa de agricultura sostenible se hace necesario desarrollar acciones que combatan los efectos de las sequias, la resistencia a plagas y enfermedades, además del estrés al calor tanto para cultivos como para animales. Iniciativas de diversificación y rotación de cultivos, mejora de la calidad y salud suelo, conservación y eficiencia del recurso agua disponible en las fincas y parcelas. Además, desarrollar capacidades en las asociaciones de productores y productoras individuales y en las instituciones rectoras y prestadoras de servicios.

También, se hace necesario desarrollar Investigación en Temas Críticos de Adaptación, los cuales se mencionan a continuación:

1. Desarrollar proyecciones de cambios de clima futuros, tomando en cuenta precisas proyecciones en posibles escenarios de cambios de temperatura, precipitación y variables relacionadas en las diferentes regiones de El Salvador, con el propósito de preparar al sector productivo de El Salvador frente a la nueva realidad climática.
2. Desarrollar investigación para comprender la sensibilidad a los cambios del clima de las principales cadenas productivas de El Salvador, granos básicos, café, caña de azúcar, hortalizas, especies menores y producción extensiva e intensiva del ganado, sobre todo frente a las nuevas plagas y enfermedades que se están presentando. Los productores al desconocer las plagas presentes pueden tender a hacer un uso descontrolado de agroquímicos.
3. Comprender los planes de manejo actuales, fechas de siembra, variedades, entre otras variables y hacer los cambios necesarios.
4. Realizar alianzas público privado para abordar los retos de cambio climático con una visión holística integral que incluye el desarrollo de capital social y humano además del productivo para educar a las futuras generaciones, incluyendo financiamiento.

El PREP¹⁴ entonces se convierte en una estrategia de adaptación realista que El Salvador debe promover a la brevedad posible para responder a las 4 NDCs identificadas en el sector de Agricultura, sectores priorizados para este análisis.

Además de desarrollar investigación, y brindar asistencia se hace necesario desarrollar Nuevos Productos Financieros para el Sector Agropecuario tanto a nivel de proveedores como a nivel de usuarios para gestión de riegos orientados al sector agropecuario. Se recomienda generar incentivos para la creación de micro-seguros paramétricos, garantías agropecuarias y créditos con incentivos para la creación de proyectos en función de la adaptación al cambio del clima.

Finalmente, el fortalecimiento de las capacidades institucionales es de importancia alta para que los planes de adaptación en el sector Agrícola, para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, se reorienten los incentivos existentes (paquete agrícola, semillas mejoradas, asistencia técnica, entre otros) entregándolos bajo la condición de adoptar prácticas de agricultura sostenible y resiliente y es necesario hacer sinergia con la estrategia del PREP con el enfoque de ecosistemas y paisajes resilientes.

Presupuesto Estimado Programa de Agricultura Sostenible

El presupuesto estimado para el subsector de Agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional se estima en USD 89.50 Millones de Dólares a ejecutarse en un periodo de 7 años a partir del 2018 hasta el 2025 (Tabla 13).

¹⁴ Se recomienda leer el documento del PREP, preparado por el MARN-PNUD para comprender los detalles de las acciones destacadas

Tabla 14: Presupuesto estimado para el Subsector de Agricultura (producción de alimentos en contribución a la seguridad alimentaria y nutricional)

#	Inversiones	Metas	Presupuesto estimado USD
1	Adoptar prácticas para la transformación de la agricultura tradicional a una agricultura sostenible y resiliente al cambio climático. ¹⁵	Para el 2019 se formula e implementa la política nacional y multisectorial para promover la agricultura sostenible, agricultura de secano y resiliente al cambio climático ^{16,17} i. Para el 2020 al menos el 30% de productores agrícolas implementan prácticas de agroforestería, sistemas agrosilvopastoriles y tecnologías de conservación viables para la agricultura sostenible y resiliente (ej. No quema, terracería para de suelos, etc.), alcanzando un 60% al año 2025. ¹⁸ iii. Para el 2020 Un 40% de los productores de granos básicos han transitado hacia la agricultura sostenible. iv. Para el 2019 se formula e implementa la política nacional de agroforrestería. v. Para el 2019 se ha fortalecido el sistema agroclimático. vi. Para el 2018 los sectores de granos básicos, café y azúcar, cuentan con planes de adaptación al cambio climático y diversificación agrícola adaptada a los territorios. viii. Para el 2019 el CENTA ha cambiado su enfoque de asistencia técnica tradicional a asistencia técnica sostenible	84,655,822.50
Subtotal			84,655,822.50
2	Fortalecimiento Institucional y Gobernanza	Para el 2018, se ha ratificado la reforma constitucional al artículo 69 para reconocer el derecho al agua potable y seguridad alimentaria. Para el 2020 se han reorientado los incentivos existentes (paquete agrícola, semillas mejoradas, asistencia técnica, entre otros) entregándolos bajo la condición de adoptar prácticas de agricultura sostenible y resiliente y fomentando que los campesinos produzcan sus propias semillas. Sustentabilidad técnica y económica de esta meta. Para 2020, se ha aprobado y se implementa bajo la coordinación del MAG la Política de Suelos. ¹⁹	163,009.65 1,120,000.00

¹⁵ Para transformar la agricultura tradicional se hace necesario desarrolladas actividades encaminadas a crear conciencia, educación ambiental, luego pasar a una asistencia técnica para los productores de manera continua y permanente.

¹⁶ Las actividades están detalladas en la estrategia de CC del MAG. Pero considerar que es una transición, es un cambio lento, por lo que se hace necesario dar continuidad a los procesos para garantizar su sostenibilidad.

¹⁷ No se recomienda seguir creando normativas, esto creará una tendencia de presión en las instituciones, es decir más que el cambio en la realidad agrícola y forestal, será la preocupación por el cumplimiento de la misma.

¹⁸ Crear mecanismos de compensación o pagos por servicios ambientales, es decir conservar los existentes, crear ese estímulo de mantener en los propietarios sus terrenos con especies forestales a cambio de: puede ser incentivos materiales o de capacitación o enseñar a comercializar sus productos forestales, pero desarrollar plantaciones en relevo.

¹⁹ Es importante considerar incluir la ley de suelos con fines productivos con enfoque productivo bajo la estrategia de agroecosistemas.

Para el año 2020 al menos el 40% (y 80% al 2030) de la cosecha de la caña de azúcar a nivel nacional se realiza bajo la modalidad de zafra verde y se tiene un cumplimiento satisfactorio de las orientaciones del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo de la caña de azúcar. ²⁰	1,024,000.00
Para el 2019, entra en vigencia la Reforma a la Ley Sobre control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos para Uso Agropecuario.	
Para el 2020, se ha creado un fondo de sustentabilidad para la innovación, producción social empresarial y generación de capacidades en materia de agricultura sostenible y resiliente al cambio climático	
Para el 2019, se ha establecido y opera el Centro de Semillas (granos básicos) y Conservación de Germoplasma Nativo tomando en consideración la adaptación al cambio climático (ej. Incremento de la temperatura, estrés hídrico, entre otros).	1,024,000.00
Para el 2020, se han adoptado instrumentos financieros, que permitan la protección contra posibles pérdidas y daños asociados a eventos naturales, adecuados a las capacidades y necesidades de los agricultores (ej. Microseguros paramétricos).	1,024,000.00
A partir del 2020 se prohíbe la importación y uso de agro tóxicos	
Para el 2019 se ha formulado una Política multisectorial de agroecología con su correspondiente plan de trabajo	512,000.00
2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los ganaderos y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos e insumos de producción y a los conocimientos, los servicios financieros, los mercados y las oportunidades para añadir valor y obtener empleos no agrícolas	
Subtotal	4,867,009.65
Total	89,522,832.15
Fuente: Metas establecidas en el Plan El Salvador Sustentable, 2018 Agricultura Ganadería, costos estimados con información en los planes estratégicos de Agricultura y elaboración propia (PNUD, AECID, MARN, 2018).	

²⁰ Desarrollar un planteamiento para esta meta, en función de crear un mecanismo o normativa específica para el manejo de este cultivo

NDC 2: Para 2030, El Salvador establecerá y manejará un millón de hectáreas a través de “Paisajes Sostenibles y Resilientes al Cambio Climático”

Según el MAG, El Salvador posee una totalidad de tierras de 2,658,911 mz²¹ en todo el territorio nacional, lo que equivale a 1,858,302.26 hectáreas. De estas tierras 515,188 mz²² son las únicas que pueden sostener una actividad productiva intensiva y con posibilidad de generar buena productividad, estando constituidas por las tierras Clase I, II y III. Al contrario, la mayor cantidad de tierras son de Clase VII, con grandes restricciones para la producción agrícola, estas tierras representan el 35% respecto al total del país (1,025,584 mz). Si agregamos la Clase VIII que tiene aún más limitaciones, resulta que el 48% de las tierras del país (1,276,277 mz)²³ se clasifican como tierras con fuertes restricciones para una agricultura intensiva. Estas tierras están dedicadas en su mayoría a la producción de granos básicos y ganadería extensiva; son tierras marginales con muy poca fertilidad, propensas a la erosión y los deslizamientos.

Sobre esta base, el PREP surge como la propuesta más significativa a promover para revertir la degradación ambiental y reducir el riesgo por los impactos del cambio climático. En gran medida las acciones a promover – en una primera etapa- son evitar el cambio de uso de suelos (deforestación completa) de los pequeños remanentes de bosques y sistemas agroforestales (café de sombra), buscar cómo restaurar y expandir los bosques de galería con la regeneración natural/dirigida de bosques, promover corredores biológicos y la agro-forestería en laderas, y el uso masivo de conservación de suelos y agua. A la vez, se promovería activamente restaurar los ecosistemas críticos como humedales, manglares y ecosistemas naturales de alto valor ecológico como los arrecifes. En resumen, las acciones de adaptación necesarias a promover significan un esfuerzo de restauración masiva de los paisajes rurales y los ecosistemas que las sustentan, para que ellos puedan garantizar los servicios eco-sistémicos necesarios para un desarrollo social y económico más balanceado y sostenible.

Inversiones en el Subsector Forestal

Tomando en cuenta los diferentes usos actuales del suelo se identificaron las posibles “transiciones”, que permiten recuperar la funcionalidad de los ecosistemas y agroecosistemas, así como los bienes y servicios ambientales relevantes. Así se han identificado las áreas potenciales para cada tipo de transición – uso actual del suelo hacia sistemas sostenibles y más resilientes –, identificando para las once transiciones propuestas, un total de 1,001,405 hectáreas, con un costo estimado de USD 9,147,143,380, costo que incluye costo de oportunidad de la tierra, mano de obra e insumos más mantenimiento por parte del productor o productora.

²¹ 1,858,302.26 hectáreas

²² 360,062 hectáreas

²³ 891,984.89 Hectáreas

Presupuesto estimado Subsector Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua)

Según la Política Forestal para El Salvador para el 2030 la planificación del 2018 al 2030 de reforestación solamente alcanza las 150,000 has, con un monto promedio de 958 dólares por Ha, de los cuales el gobierno apoyará al menos el 50% y el 50% restante será financiado con el pago de servicios ecosistémicos, que aún no está definido. Para recuperar al 2030 la cantidad de 1 millón de hectáreas se estima un presupuesto de USD 411 Millones de Dólares.

Los tres programas que se identifican en la tabla 15 y se resumen a continuación:

1. Restaurar, rehabilitar y reforestar, las zonas de recarga hídrica y zonas vulnerables priorizadas por el Programa de Restauración de Ecosistemas y Paisajes y el Plan Nacional de Gestión Integral de Recursos Hídricos. Monto estimado, USD 342,000,000.00 – periodo 2019 - 2030
2. Brindar educación de pregrado y posgrado para el desarrollo sostenible, acorde a los grandes problemas y necesidades ambientales de El Salvador. Monto estimado USD 9,991,207.20 - período estimado 2018-2025.
3. Fortalecimiento Institucional y local. Monto Estimado USD 59,800,000.00, período estimado 2018-2030.

Presupuesto total

Finalmente, la necesidad de financiamiento estimada para el escenario de adaptación en el sector de Agropecuario subsectores seleccionados para esta evaluación se estima llegue a los USD 495.07 Millones de Dólares a ejecutarse en un periodo del 2018 al 2030. En los siguientes capítulos de este estudio se evaluará el escenario base y el escenario de adaptación en términos de priorización de inversiones, resultados, las necesidades de implementación de políticas y búsqueda de financiamiento.

Tabla 15: Presupuesto estimado para el Subsector Forestal (en la sostenibilidad del recurso y el incremento en la disponibilidad de agua)

Inversiones priorizadas Sub-sector Forestal	Metas	Presupuesto estimado USD
Restaurar, rehabilitar y reforestar, las zonas de recarga hídrica y zonas vulnerables priorizadas por el Programa de Restauración de Ecosistemas y Paisajes y el Plan Nacional de Gestión Integral de Recursos Hídricos.	Al 2020 al menos el 25% (250, 000 Ha) de las zonas degradadas están restauradas.	112,500,000.00
	Al 2030 se ha logrado aumentar la cobertura arbórea de El Salvador en un 25% respecto al inventario forestal 2017, con rehabilitación y restauración de especies adecuadas, y se hace un control y uso eficiente del recurso forestal (madera, leña).	225,000,000.00
	Para el 2019, se han recuperado 10,000 hectáreas de bosque salado y de ecosistemas aledaños.	4,500,000.00
	Para 2020 se Implementa sistema de parques urbanos con servicios ambientales de beneficio a la población, reforzando la restauración, rehabilitación y reforestación en dichas áreas.	
Subtotal		342,000,000.00
Brindar educación de pregrado y posgrado para el desarrollo sostenible, acorde a los grandes problemas y necesidades ambientales de El Salvador.	Para el 2020, se ha transformado y fortalecido la ENA y en alianza con la UES, el MAG y el MINED, se encuentra acreditada para otorgar el grado de Ingeniero Agrónomo a nivel nacional, tomando en consideración el enfoque agroecológico y el desarrollo y uso de nuevas tecnologías. Adicionalmente, ha diseñado e inicia en las instalaciones del CEDAF en Morazán, la escuela de agricultura para el corredor seco.	1,248,900.90
	Para el 2020, se han creado “laboratorios de ideas” y establecido alianzas público-privadas para la investigación aplicada en temas de sustentabilidad críticos para el país con el involucramiento de los centros de investigación de biodiversidad: CENTA, ICMARES, MUHNES, CENDEPESCA, entre otros.	1,248,900.90
	Para el 2025, bajo iniciativas y alianzas público-privadas se han constituido Institutos de investigación científico-técnico para la sustentabilidad ambiental en materia de Caña de Azúcar, Café y Gestión Hídrica.	7,493,405.40
Subtotal		9,991,207.20
Fortalecimiento Institucional y local	Administración Forestal desconcentrada y descentralizada, a partir de 2º año se ajusta presupuesto	39,000,000.00
	Fortalecimiento de las organizaciones locales, regionales y nacional	20,800,000.00
Subtotal		59,800,000.00
Total		411,791,207.20

Fuente: Metas establecidas en el Plan El Salvador Sustentable, coherentes con las metas del PREP y otros instrumentos normativos del Ministerio de Agricultura Ganadería, costos estimados con información de la Política Forestal, 2011-2030, PREP y elaboración propia (PNUD, AECID, MARN, 2018).

En el escenario de Adaptación las inversiones que se van a realizar se clasificaron en los subsectores de: Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional y Forestal, (Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua) tal como se hizo en el escenario histórico para mayor detalle se muestra en tabla 16

Tabla 16: Programas de adaptación en el subsector forestal y producción agrícola

Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua	Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional
Restaurar, rehabilitar y reforestar, las zonas de recarga hídrica y zonas vulnerables priorizadas por el Programa de Restauración de Ecosistemas y Paisajes y el Plan Nacional de Gestión Integral de Recursos Hídricos.	Prácticas para la transformación de la agricultura tradicional a una agricultura sostenible y resiliente al cambio climático.
Educación de pregrado y posgrado para el desarrollo sostenible, acorde a los grandes problemas y necesidades ambientales de El Salvador.	Fortalecimiento Institucional y Gobernanza
Fortalecimiento Institucional y local	

Fuente: Elaboración propia con datos del escenario de Adaptación

Escenario de Adaptación: Estimaciones acumuladas descontados de FI, FF y O & M, por Tipo de Inversión, Entidad de Inversión y Fuente de Financiamiento (2015-2030)

Para el escenario de adaptación, los costos estimados de las inversiones proyectadas por el periodo 2018-2030 en el subsector Agricultura y Forestal, se estiman en 1,283.03 millones de USD. De estos el 41% corresponde al subsector Forestal y el 59% al subsector de Agricultura y Seguridad Alimentaria y Nutricional (Tabla 17). En la tabla 18 se presenta las estimaciones acumuladas de FI, FF y O&M descontadas, los datos reflejan que dentro del sector de Agricultura, la operación y mantenimiento representa el 88% (662 Millones de USD) y los Flujos de Financiamiento el 12% (91.31 USD Millones de dólares) mientras que en el subsector Forestal el 66% (348.84 Millones de Dólares USD) corresponde a Flujos de Inversión, el 6% (31.41 Millones de Dólares USD) corresponde a Flujos de Financiamiento y el 28% (148.59 Millones de dólares USD) a Operación y Mantenimiento. En el subsector de Agricultura los costos en operación y mantenimiento no difieren de los costos de operación y mantenimiento del escenario de base y la razón principal es porque representan el gasto de funcionamiento de las diferentes instancias que prestan los servicios a la población, la fuente de financiamiento primordialmente es gasto corriente. Sin embargo, en el subsector Forestal hay un incremento en costos de operación debido a las inversiones los proyectos de inversión que necesitan operación y mantenimiento y no se presentan financiamiento en el escenario de base.

Tabla 17: Resumen de las inversiones por escenario en el sector agrícola y forestal

Subsector	Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional			Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua		
	Flujos de Inversión	Flujos de Financiamiento	Flujo O&M	Flujos de Inversión	Flujos de Financiamiento	Flujo O&M
Escenario de Adaptación	\$-	\$91.31	\$662.93	\$348.84	\$31.41	\$148.59
Escenario Base	\$45.10	\$75.78	\$662.93	\$2.16	\$1.17	\$108.81

Fuente: Elaboración propia con datos de escenarios

Fuentes de Financiamiento

En la tabla 18 se presentan las estimaciones del escenario de adaptación por entidad de inversión (para esta evaluación solamente se ha analizado la entidad Gobierno) y fuente de financiamiento. En cuanto a las fuentes de financiamiento, las proyecciones reflejan que para hacer frente al cambio climático en el subsector de Producción Agrícola en los próximos 12 años según las medidas priorizadas en las NDCs que forman parte del Plan Nacional de Cambio Climático de El Salvador, el país necesita un financiamiento con fuente externa de 309.19 millones de dólares (82.56 millones de USD en Flujos de Financiamiento y 226.63 millones de dólares en O&M). El resto de las inversiones en el subsector son fuentes internas y que según las proyecciones del escenario de base se seguirán realizando, pero bajo la estrategia del escenario de adaptación y las medidas ya priorizadas por El Salvador.

En cuanto al subsector Forestal (Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua) según la metodología de los Flujos de Inversión y Financiamiento los datos reflejan que para hacer frente al cambio climático es necesario contar con fuentes externas de al menos 263.28 Millones de dólares USD en flujos de Inversión, 29.46 Millones de dólares USD en flujos de Financiamiento y 18.74 Millones en O&M totalizando una proyección estimada con fondos provenientes de fuentes externas de 311.48 Millones de dólares USD para el subsector forestal. El resto de las inversiones proyectadas se estima sean financiadas con fondos internos. El total de fuentes externas ronda los 614.77 millones de dólares USD el cual representa el 48% del total del presupuesto estimado con fuentes externas y mientras que el 52% se estima se ejecuten con fondos internos.

En los planes estratégicos no se especifica si el origen de la fuente será préstamo o fondos no reembolsables (donaciones), sin embargo, la tendencia indica que los fondos internos representan en un 50% fondos que provienen del fondo general de la república mientras que el restante 50% provienen de fondos propios de las entidades correspondientes. En cuanto al 48% de la fuente externa, la tendencia indica que en un 27% debería ser préstamos y el restante a través de fondos no reembolsables (donaciones), sin embargo, este análisis solamente es un instrumento de gestión para la búsqueda de fondos y dependerá de las negociaciones que el Gobierno Central realice.

Tabla 18: Escenario de adaptación: Estimaciones acumuladas descontadas de IF, FF y O & M, por tipo de inversión, entidad de inversión y fuente de financiamiento

Expresada en millones de Dólares de los Estados Unidos de América

Categoría de entidad de inversión	Fuente de Fondos de Flujos de Inversión y Financiamiento	Estimaciones acumuladas descontadas de IF, FF y O&M para el escenario objetivo						
		Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional			Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua			
		FI US\$	FF US\$	O&M US\$	FI US\$	FF US\$	O&M US\$	
Hogares	Nacional	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
	Total de Hogares	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Empresas	Nacionales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
	Extranjeras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
	Total de Fondos Corporativos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Gobierno	Interna	Fondo General	\$ -	\$ 8.72	\$ 422.69	\$ 85.32	\$ 1.26	\$ 119.12
		Recursos Propios	\$ -	\$ 0.03	\$ 13.60	\$ 0.24	\$ 0.69	\$ 10.73
		Préstamos Internos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		Total Fuentes Internas	\$ -	\$ 8.76	\$ 436.30	\$ 85.56	\$ 1.95	\$ 129.85
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Externas	Donaciones	\$ -	\$ 14.03	\$ 33.83	\$ 185.12	\$ 28.39	\$ 16.60
		Prestamos	\$ -	\$ 68.53	\$ 192.80	\$ 78.16	\$ 1.08	\$ 2.15
		Total Fuentes Externas	\$ -	\$ 82.56	\$ 226.63	\$ 263.28	\$ 29.46	\$ 18.74
	Total de Fondos de Gobierno		\$ -	\$ 91.31	\$ 662.93	\$ 348.84	\$ 31.41	\$ 148.59
	TOTAL FLUJOS		\$ -	\$ 91.31	\$ 662.93	\$ 348.84	\$ 31.41	\$ 148.59

Fuente: Elaboración Propia con datos del Escenario de Adaptación

La tabla 19 presenta las inversiones en el escenario de adaptación en cada año iniciando en el 2018, y su desagregación según el tipo de flujo, con respecto a los flujos de O&M en ambos subsectores del sector de agricultura se mantienen por las razones arriba descritas. Los datos también reflejan que las inversiones están proyectadas a realizarse en los primeros 5 años, notándose una disminución en los años subsiguientes.

Tabla 19: Escenario objetivo: estimaciones anuales de IF, FF y O & M por tipo de inversión

Expresada en millones de Dólares de los Estados Unidos de América

Año	Estimaciones acumuladas descontadas de IF, FF y O & M para el escenario objetivo					
	Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional			Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua		
	FI US\$	FF US\$	O&M US\$	FI US\$	FF US\$	O&M US\$
2015	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2016	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2017	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2018	\$ -	\$ 2.39	\$ 48.14	\$ 19.95	\$ 4.18	\$ 11.26
2019	\$ -	\$ 14.56	\$ 50.09	\$ 77.32	\$ 4.18	\$ 11.03
2020	\$ -	\$ 12.68	\$ 50.31	\$ 75.03	\$ 2.91	\$ 11.19
2021	\$ -	\$ 12.34	\$ 49.66	\$ 17.65	\$ 2.91	\$ 11.27
2022	\$ -	\$ 12.34	\$ 49.99	\$ 17.65	\$ 2.91	\$ 11.33
2023	\$ -	\$ 12.34	\$ 50.63	\$ 17.65	\$ 2.91	\$ 11.38
2024	\$ -	\$ 12.34	\$ 51.14	\$ 17.65	\$ 1.63	\$ 11.40
2025	\$ -	\$ 12.34	\$ 51.35	\$ 17.65	\$ 1.63	\$ 11.48
2026	\$ -	\$ -	\$ 51.57	\$ 17.65	\$ 1.63	\$ 11.54
2027	\$ -	\$ -	\$ 51.95	\$ 17.65	\$ 1.63	\$ 11.59
2028	\$ -	\$ -	\$ 52.36	\$ 17.65	\$ 1.63	\$ 11.65
2029	\$ -	\$ -	\$ 52.71	\$ 17.65	\$ 1.63	\$ 11.70
2030	\$ -	\$ -	\$ 53.03	\$ 17.65	\$ 1.63	\$ 11.76
Total	\$ -	\$ 91.31	\$ 662.93	\$ 348.84	\$ 31.41	\$ 148.59

Fuente: Elaboración Propia con datos del Escenario de Adaptación

3. Resultados

3.1 Cambios incrementales en FI, FF y costos de O&M

Las Tablas 20 y 21 muestran que los costos incrementales totales del escenario de adaptación se elevan a USD 432.23 millones, y de estos casi en su totalidad se destinan al subsector Forestal, (Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua) (USD 416.69 millones) y el resto a Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional (USD 15.54 millones), considerando que no se registran inversiones diferentes a las que realizaría el gobierno central y sus diferentes dependencias. Este cambio en financiamiento se vuelve importante para garantizar la ejecución de las medidas propuestas en los NDCs. El escenario de base refleja una mayor apuesta al sector de producción de alimentos y seguridad alimentaria y nutricional, pero no en el subsector forestal, el escenario de adaptación demuestra una verdadera intención de apostarle al subsector Forestal, pero es necesario el financiamiento.

La tabla 21 muestra la comparación de flujos para ambos escenarios, los datos se interpretan de la siguiente manera: Estimado en el escenario base (donde describe la situación de lo que puede suceder si no se implementan las medidas o políticas nuevas para abordar el cambio climático), menos los flujos en el escenario de adaptación (incorpora nuevas medidas para responder a los impactos potenciales del cambio climático y las inversiones esperadas en el sector para la implementación de las medidas de respuesta a los impactos potenciales) para cual no existe financiamiento (Escenario de base menos escenario de adaptación); Si el resultado es positivo indica que se necesita esa cantidad de inversión y si el resultado es negativo indica que ya no se necesitaría esa inversión. El comportamiento en el escenario de agricultura se presenta en la gráfica 11.

Tabla 20: Estimaciones de IF & FF acumuladas incrementales acumuladas, por tipo de inversión, entidad de inversión y fuente de financiamiento

Expresada en millones de Dólares de los Estados Unidos de América

Categoría de entidad de inversión	Fuente de Fondos de Flujos de Inversión y Financiamiento		Estimaciones incrementales acumuladas descontadas de IF, FF y O & M						
			Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional			Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua			
			ΔFI US\$	ΔFF US\$	ΔO&M US\$	ΔFI US\$	ΔFF US\$	ΔO&M US\$	
Hogares	Nacional		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
	Total de Hogares		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Empresas	Nacionales		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
	Extranjeras		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
	Total de Fondos Corporativos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Gobierno	Interna	Fondo General	\$ -	\$ 1.48	\$ -	\$ 84.79	\$ 1.21	\$ 31.89	
		Recursos Propios	\$ -	\$ 0.01	\$ -	\$ 0.24	\$ 0.66	\$ 2.87	
		Préstamos Internos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
		Total Fuentes Internas	\$ -	\$ 1.49	\$ -	\$ 85.03	\$ 1.87	\$ 34.76	
	Externas			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		Donaciones		\$ -	\$ 2.39	\$ -	\$ 183.97	\$ 27.33	\$ 4.44
		Prestamos		\$ -	\$ 11.66	\$ -	\$ 77.68	\$ 1.04	\$ 0.57
		Total Fuentes Externas		\$ -	\$ 14.05	\$ -	\$ 261.65	\$ 28.36	\$ 5.02
		Total de Fondos de Gobierno		\$ -	\$ 15.54	\$ -	\$ 346.68	\$ 30.23	\$ 39.78
		TOTAL FLUJOS		\$ -	\$ 15.54	\$ -	\$ 346.68	\$ 30.23	\$ 39.78

Fuente: Elaboración Propia según la metodología FIFF, PNUD, 2009.

Tabla 21. Estimaciones anuales incrementales de IF, FF y O & M por tipo de inversión

Expresada en millones de Dólares de los Estados Unidos de América

Año	Estimaciones anuales incrementales de IF, FF y O & M					
	Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional			Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua		
	ΔFI US\$	ΔFF US\$	ΔO&M US\$	ΔFI US\$	ΔFF US\$	ΔO&M US\$
2015	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2016	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2017	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2018	\$ -	-\$ 3.23	\$ -	\$ 19.76	\$ 4.06	\$ 3.06
2019	\$ -	\$ 8.22	\$ -	\$ 77.18	\$ 4.11	\$ 3.06
2020	\$ -	\$ 7.15	\$ -	\$ 74.88	\$ 2.83	\$ 3.06
2021	\$ -	\$ 6.91	\$ -	\$ 17.48	\$ 2.81	\$ 3.06
2022	\$ -	\$ 6.67	\$ -	\$ 17.49	\$ 2.81	\$ 3.06
2023	\$ -	\$ 6.50	\$ -	\$ 17.49	\$ 2.81	\$ 3.06
2024	\$ -	\$ 6.46	\$ -	\$ 17.49	\$ 1.55	\$ 3.06
2025	\$ -	\$ 6.56	\$ -	\$ 17.49	\$ 1.54	\$ 3.06
2026	\$ -	-\$ 5.83	\$ -	\$ 17.48	\$ 1.54	\$ 3.06
2027	\$ -	-\$ 5.91	\$ -	\$ 17.48	\$ 1.54	\$ 3.06
2028	\$ -	-\$ 5.96	\$ -	\$ 17.48	\$ 1.54	\$ 3.06
2029	\$ -	-\$ 5.99	\$ -	\$ 17.48	\$ 1.54	\$ 3.06
2030	\$ -	-\$ 6.01	\$ -	\$ 17.48	\$ 1.54	\$ 3.06
Total	\$ -	\$ 15.54	\$ -	\$ 346.68	\$ 30.23	\$ 39.78

Fuente: Elaboración Propia con datos del Escenario de Adaptación

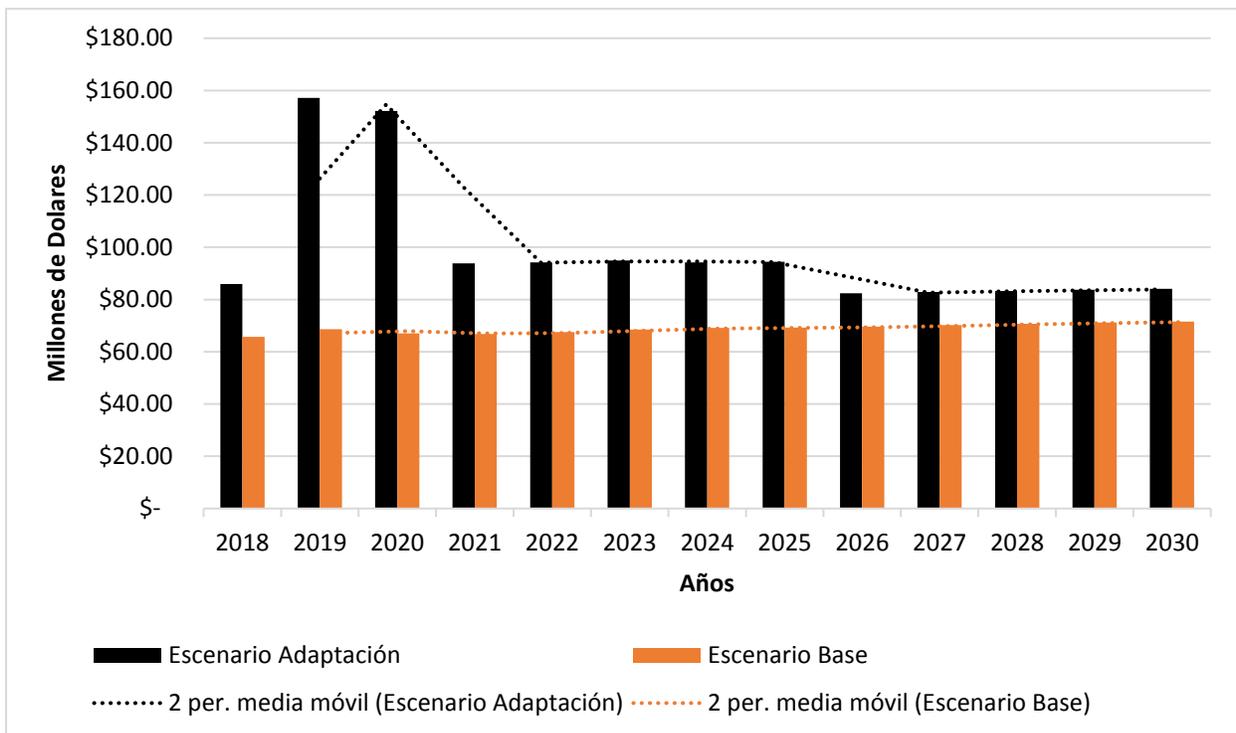
El valor actualizado neto de los FI, FF y O&M acumulados vinculados a las políticas de adaptación al cambio climático ascienden a USD 372.82 millones del año 2015, descontados a una tasa del 3% anual.

3.2 Proyecciones sobre la línea de base de los FI y FF y costos de las políticas de adaptación

Finalmente los resultados demuestran que el escenario de Adaptación entre el 2018-2030 se estima en \$1,283.08 millones sumando los flujos de inversión, flujos de financiamiento y O&M, y el escenario Base en \$895.96 millones; la diferencia es de \$387.13 millones de dolares, consecuentemente esta es la cantidad que no puede ser financiada por fuentes internas debido a la falta de recursos del país, teniendo como opción las fuentes externas ya sea por donación o préstamos.

A nivel general, el gráfico 11 muestra la necesidad de invertir en el sector agrícola y forestal y se evidencia la importancia de realizar las inversiones en los primeros 5 años del horizonte programado para cumplir como país a los compromisos nacionalmente determinados y a la implementación de las medidas de adaptación que garanticen al país alimentos y agua. A partir del año 6 el costo estimado tiende a disminuir, mientras que en el escenario de base los costos en que se incurrirán tienden a aumentar sin marcar la diferencia en el cumplimiento de los NDC y dejando al país en una situación completamente vulnerable para enfrentar los impactos del cambio climático.

Gráfica 11. Escenarios (Base-Adaptación) Sector Agropecuario y Forestal 2018-2030

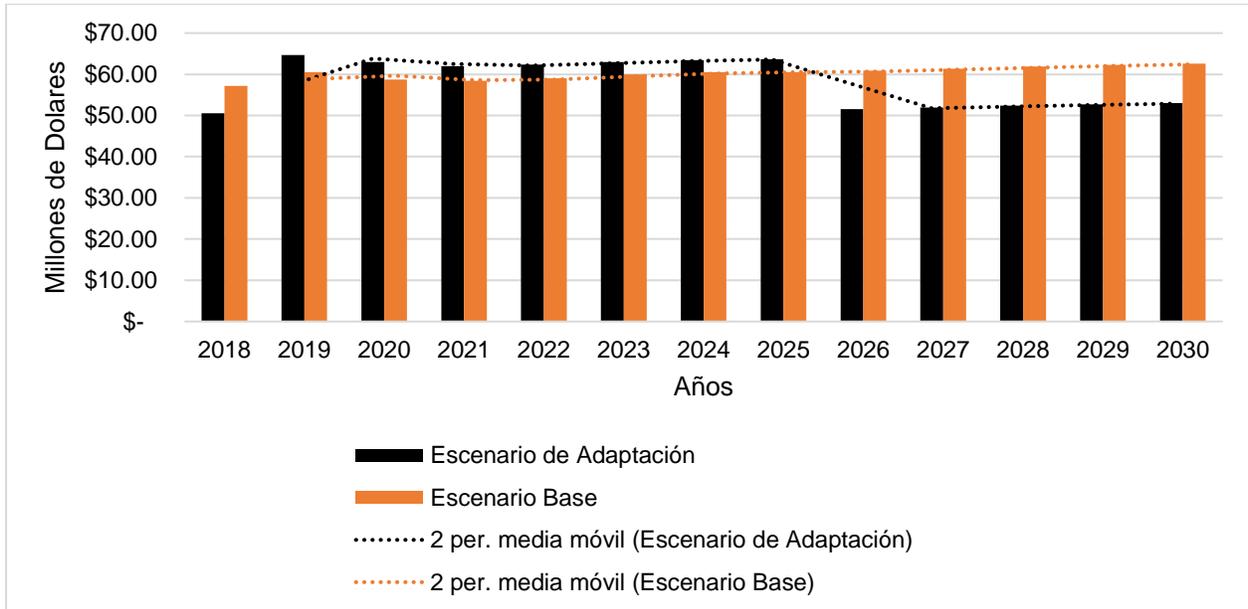


Fuente: Elaboración Propia con datos del Escenario de Adaptación y Escenario base del Sector.

Al separar los subsectores en análisis dentro del sector agrícola, el gráfico 12 evidencia que para el subsector de Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional el escenario de adaptación estima un costo total de \$754.24 millones de dólares hasta el 2030 mientras que el escenario base estima un costo de \$783.81 millones de dólares, resultando una diferencia de -\$29.56 millones de dólares, lo que indica que al implementar las medidas de adaptación proyectadas en las NDCs para este sector los costos disminuirán en un 4% al final del 2030 y se logrará convertir la agricultura tradicional a un sistema de agricultura sostenible. Por otro lado, el gráfico 13 muestra que el subsector Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua en el escenario de adaptación estima una cantidad de \$528.84 millones de dólares y en el escenario de base de \$112.15 millones de dólares. Este resultado expresa la necesidad de realizar inversiones importantes en el subsector forestal para hacer frente al cambio climático, la diferencia entre ambos escenarios es de \$416.69 millones, esta cantidad de

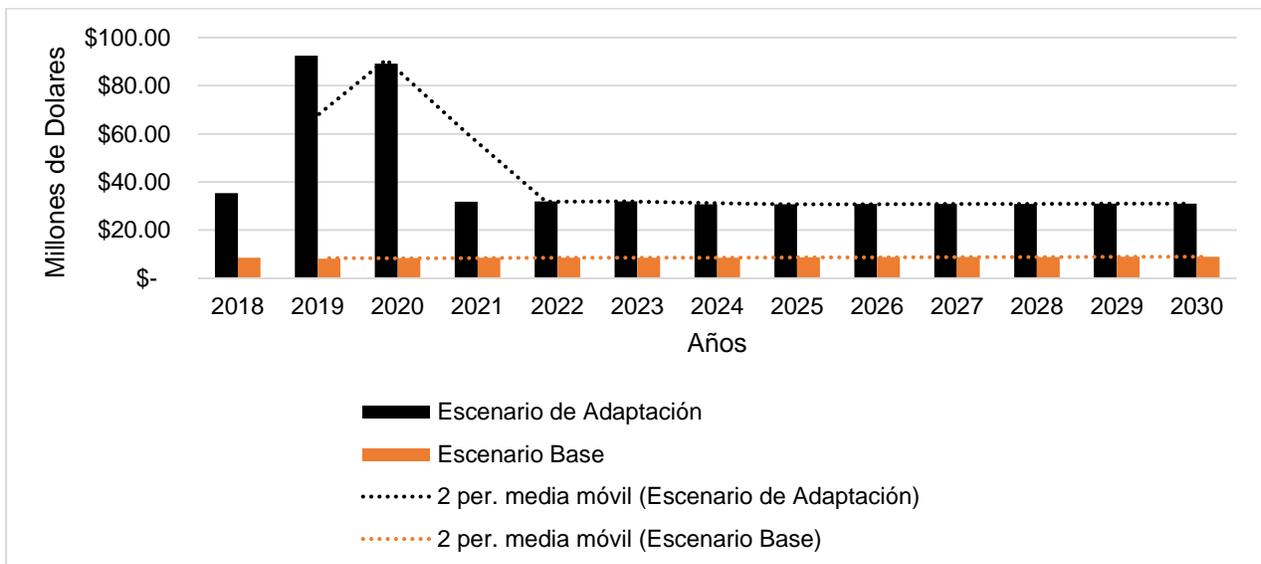
dinero es necesario para que El Salvador pueda hacerle frente al cambio climático en el subsector Forestal y ofrecer al país disponibilidad de agua en calidad y cantidad, además que el agua está ligada a consumo humano y generación de energía.

Gráfica 12: Escenarios (Base y Adaptación) de Producción Agrícola para la Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria 2018 - 2030)



Fuente: Elaboración Propia con datos del Escenario de Adaptación y Escenario base del Subsector.

Gráfica 13: Escenarios (Base y Adaptación) Forestal, Sostenibilidad del Recurso y el Incremento en la Disponibilidad del Agua



Fuente: Elaboración Propia con datos del Escenario de Adaptación y Escenario base del Subsector.

4. Implicaciones políticas

El escenario de base indica que la apuesta de El Salvador en el subsector de agricultura para la seguridad alimentaria y nutricional ha estado liderada por el Ministerio de Agricultura priorizando las principales cadenas de seguridad alimentaria (granos básicos y otras cadenas de interés del PAF) en ambas estrategias de los programas de Agricultura Familiar, para Subsistencia y Autoconsumo y Generación de ingresos a las familias priorizadas por el Gobierno en los diferentes planes estratégicos y operativos de las diferentes direcciones que dan el servicio a la población y el PAF es considerado por los usuarios una experiencia exitosa en las diferentes cadenas atendidas, sin embargo, el financiamiento depende directamente de préstamos externos, y el enfoque aun es de agricultura tradicional, aún no cuenta con la estrategia el enfoque agro ecosistémico y de paisajes.

El primer paso que tomar es replantear el enfoque de funcionamiento y de asistencia de las unidades operativas del MAG. Se hace necesario reorientar el enfoque de asistencia técnica en función de la prioridad de país para hacer frente al cambio climático, que prácticamente es reorientar la planificación de las Direcciones Operativas directamente relacionadas a brindar asistencia técnica a la población para pasar de una agricultura tradicional a una agricultura sostenible, además se hace necesario re-evaluar la estructura organizativa del CENTA y de sus agencias de extensión y analizar la posibilidad de que estas agencias se fortalezcan en presupuesto y estructura organizativa para la validación, extensión, capacitación y gestión del conocimiento con los pequeños productores, asociaciones y otras formas de organización relacionadas especialmente a la producción de granos básicos, café, caña de azúcar y producción de doble propósito. Además, es necesario actualizar las funciones y el organigrama del MAG y el CENTA en función de los nuevos desafíos del país.

Una vez se reoriente el accionar de las entidades que prestan servicios de asistencia técnica, la apuesta del PREP será menos complicada llevarla cabo, pues este programa responde a las estrategias de adaptación del sector agropecuario y forestal, primordialmente por el cambio del uso actual de suelo. El enfoque de Restauración de Ecosistemas y Paisajes genera sinergia y responde a los 4NDCs planteados por el Salvador en el sector de agricultura, sin embargo, es necesario pasar por una serie de reformas e instrumentos políticos que permitan la operatividad y el financiamiento del mismo.

Se hace necesario la adecuación de los presupuestos pasar de un enfoque burocrático a una versión más operativa. Con esto no se propone una modificación de la forma en que el presupuesto es elaborado, pero se sugiere adecuarlo para que en la operatividad sea claramente establecido el objeto del gasto y la inversión, y que esta sea conectada con las causas climáticas. Esta estructura permitirá un mejor monitoreo de la inversión por rubro y, por sobre todo la adopción de un presupuesto proactivo y no reactivo como el que actualmente se encuentra vigente.

En el 2015, año de base, de acuerdo con la separación de la información otorgada por las diferentes instancias de gobierno se devengaron 69.31 millones de dólares, de los cuales 0.96

millones fueron flujos de inversión en el sector de agricultura para el fortalecimiento de la agricultura familiar y nutricional y 0.07 millones en el sector forestal. En flujos de financiamiento se devengaron 6.08 millones de dólares en flujos de financiamiento y el resto de lo devengado se destinó para operación y mantenimiento (80%). Los proyectos principales de ambas instituciones fueron destinadas al fortalecimiento de la agricultura familiar, no se identifican inversiones importantes de adaptación para fortalecer el sector café y restaurar el sector forestal. El patrón de comportamiento de las futuras inversiones es similar a los datos históricos del 2011 al 2015 y es altamente dependiente de la gestión de proyectos que se puedan generar ya sea por donación o préstamo. Es urgente la necesidad del análisis de los fondos internos del gobierno y reorientar el uso efectivo de los mismos.

En la propuesta de adaptación en el sector agrícola el ente generador de las mayores inversiones es el sector privado, específicamente los agricultores a través del programa de transición a cultivos más resilientes al cambio climático, el cual alcanza los USD 9,100 millones de dólares aproximadamente según datos del MARN. En este caso, la principal barrera para implementar este programa es lograr que los agricultores efectúen dicha inversión en los próximos 7 años, por lo que se recomienda que la banca privada y estatal participe y juegue un rol importante en apoyar el financiamiento de dicha inversión. En tal sentido, se recomienda promover la asociatividad público-privada, la generación de valor agregado y el fortalecimiento del vínculo hacia los mercados para que la fase de la transición se vuelva un caso de negocio que incentive a los productores y a los financiadores para lograr las inversiones iniciales. Además, se recomienda crear un programa de financiamiento para agricultores de bajos recursos donde el Gobierno contribuya con un fondo de tal manera que comparta el riesgo con el sistema bancario, y éste a su vez ponga a disposición líneas de crédito con el fin de mejorar rendimientos agrícolas en el proceso de transición. El involucramiento del sector académico es indispensable, por ejemplo, para desarrollar curricula en extensión forestal con enfoque ecosistémico tanto para la formación de especialistas técnicos como en el sistema de extensión para este sector.

En lo que respecta a las inversiones adicionales que tendría que asumir el Estado con sus fondos propios, prácticamente continúan siendo los costos de operación y mantenimiento, pero se recomienda sea efectuada de una manera efectiva. Aunque la inversión adicional del Estado es mínima en comparación a lo que se espera de los agricultores, es un aumento significativo en el presupuesto anual especialmente para lograr el cumplimiento de las NDCs. Por ello, la principal barrera es identificar cómo el Estado puede invertir más en agricultura con enfoque de ecosistemas y paisajes. En vista de lo anterior, se recomienda mejorar la eficiencia en la ejecución presupuestal y sensibilizar a las autoridades dentro del mismo Estado sobre la urgente necesidad de reasignar las partidas dentro del presupuesto nacional y de los presupuestos participativos, a fin de reducir la vulnerabilidad del sector agricultura frente al CC y garantizar así la seguridad alimentaria además de permitir la intersectorialidad especialmente entre el MAG, CENTA y MARN, ISTA, gobiernos locales, sociedad civil organizada y otros sectores del país, empresa privada y prestadores de servicios de asistencia técnica.

Finalmente, la Cooperación Internacional y prestatarios como el FIDA, BCIE, BID, sin distinción entre bilateral o multilateral, jugaría un rol no menos importante, para alcanzar la brecha de

inversión necesaria en este sector, pues a través del Estado canalizaría recursos adicionales y es necesario que estos convenios de préstamos vayan en función de los programas de adaptación del sector. Por ello, se recomienda difundir las necesidades de FIF adicionales que se estimaron en este estudio, no solo bilateralmente con cada agencia de cooperación, sino también ante las negociaciones de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Se sugiere también, aprovechar el poder de las autoridades para introducir la adaptación al CC y el enfoque ecosistémico a los planes nacionales. Así mismo, independientemente de la fuente de los flujos necesarios para la inversión (internos o externos), se recomienda mejorar la capacidad de ejecución de proyectos y poner a disposición instrumentos financieros que faciliten la participación a nivel regional y local como, por ejemplo: fondos concursables, tasas subsidiadas, subsidios específicos, empresas público-privadas, seguros, entre otros.

Los subsidios al sector como los programas de entrega de paquetes de semilla de maíz y frijol e insumos también pueden ajustarse al nuevo escenario de adaptación, de manera tal que estos apoyos logren insertar a productores en cadenas dinámicas, incluyendo la producción de semilla, que posible con la participación del CENTA para los rubros como el frijol.

El programa de paquetes agrícolas no ha sido evaluado en sus verdaderos impactos, su costo es alto por la forma como es administrado, el evaluarlo y reformularlo para usar parte de esos recursos orientados a inversiones y no a gastos puede incrementar el bienestar rural de la población campesina.

En cuanto al financiamiento, el gobierno puede procurar la construcción de la competitividad de pequeña agricultura, y agricultura agroecológica, emprendimientos empresariales y negocios rurales, que en la actualidad carecen de financiamiento apropiado para establecerse, madurar y desarrollarse competitivamente. La banca de desarrollo estatal cuenta con recursos para invertir en este tipo de iniciativas económicas solidarias; no obstante, no cuenta con los productos financieros adecuados, además, algunos productores deben de ser provistos de instrumentos que garanticen el acceso al crédito, entre ellas, garantías, y hacer uso de mecanismo que permitan la mitigación de riesgos, como seguros agrícolas y comerciales. Muchos agricultores poseen garantías para obtener u crédito a una tasa de interés apropiada. El Estado a través de la banca estatal puede establecer reglamentaciones en pro sistemas productivos y ecosistemas. Entre algunas opciones para políticas se indican:

Créditos	Garantías	Seguros	Remesas
Crear a través de la banca de desarrollo productos financieros con tasas acordes a la naturaleza del sistema productivo y tipo de negocios. Por ello, los productos pueden ser crédito para producción agroecológica, inversiones en equipo y tecnologías, micro emprendimiento rurales.	Implementar programa de garantías para fomentar fincas agroecológicas, explotaciones ganaderas, negocios rurales y microempresas, definiendo montos a garantizar en función de la capacidad de pago y potencial riesgo del usuario, lo cual se establecerá en un plan de negocios.	Establecer un programa de seguro agrícola ante catástrofes climáticas, analizar posibilidad de subsidio para sistemas agroecológicos, canalizado a través de la banca de desarrollo, estableciendo porcentajes del subsidio a medida en negocio se vuelve competitivo. Considerar experiencias que ya han fallado en este tema en el país.	La banca estatal puede plantear un mecanismo de captación de recursos para establecer fondos comunes, que generen intereses para el receptor de la remesa y se constituyan fondos de financiamiento de inversiones productivas agroecológicas. También promover jornadas de inclusión y educación financiera.

Finalmente, los programas de nutrición escolar referidos a frutas, hortalizas, productos avícolas y leche de origen agroecológico tienen un amplio potencial de generar redes de proveeduría de productos nutritivos, saludables y producidos bajo normas de calidad y cuidado ambiental. Para ello el gobierno pudiera estimular la producción agroecológica y proveeduría de estos productos mediante sus programas de compras públicas, incluyendo hospitales, escuelas y presidios.

5. Incertidumbres clave y limitaciones metodológicas

La metodología implementada reúne información disponible y la presenta de manera comprensible. Si bien existieron limitaciones, las mismas ocurrieron en la búsqueda de información disponible en cuanto a acciones programáticas e inversiones planificadas. De ahí, que los criterios utilizados de expertos para la determinación de pesos en las inversiones resultan consistentes con la realidad y la dinámica del sector, por lo tanto, pueden ser replicables y modificables de manera automática a través de las planillas electrónicas que se anexan a este trabajo en el apartado correspondiente.

Para compensar esas limitaciones, el equipo de consultores ha debido concentrar gran parte de sus esfuerzos en obtener la información necesaria y realizar estimaciones en los casos en que la información no estuvo disponible para proponer a la contraparte institucional inversiones estimadas y de esta forma llegar a acuerdos que sean viables para el análisis de los flujos de inversión y de financiamiento.

6. Referencias

- Banco Central de Reserva de El Salvador. (2016). Estadísticas. www.bcr.gov.sv.
- BCR, Banco Central de Reserva de El Salvador. (2012). Matriz de Insumo Producto de El Salvador.
- CEPAL. (2017). Estadísticas del Sector Agrícola de El Salvador. Comisión Económica para América Latina y el Caribe www.cepal.org.
- Cover, L. (2003). Uso de Suelo de El Salvador.
- DIGESTYC, D. N. (2014). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) .
- (s.f.). Estrategia Nacional de Medio Ambiente- ENMA.
- FAO. (2012). La Agricultura Familiar. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Gobierno de El Salvador. (2005). Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres.
- Gobierno de El Salvador. (2015). Plan Quinquenal de Desarrollo “El Salvador Productivo Educado y Seguro” 2014-2019 .
- Gobierno de El Salvador. (2015). Plan Quinquenal de Desarrollo “El Salvador Productivo Educado y Seguro” 2014-2019 .
- MAG. (2011). Documentos del Programa de Apoyo a la Agricultura Familiar de El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MAG. (2013). Mapa de uso potencial de suelo de El Salvador MAG. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MAG. (2015). Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola (EAAMCC). Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MAG. (2015). Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Agricultura y Ganadería 2014-2019 . Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MAG. (2016). Política Forestal para El Salvador 2016-2036. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MAG. (2017). Plan Nacional de Cambio Climático y Gestión de Riesgos Agroclimáticos para el Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MAG. (2017). Política del Cambio Climático para El Sector Agrícola en El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MAG, CENTA. (2017). Presupuestos devengados - documentos entregados por CENTA, MAG, Ministerio de Hacienda y Memorias de Labores 2011-2015. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MAG, D. G. (2017). Estadísticas Nacionales de Pérdidas Acumuladas en El Sector Agrícola de El Salvador.

- MARN. (2005). Informe de Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2005. Ministerio de Medio Ambiente y de Recursos Naturales.
- MARN. (2012). El Plan de Restauración y Reforestación de Ecosistemas y Paisajes de El Salvador (PREP). Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- MARN. (2012). Política Nacional del Medio Ambiente de El Salvador. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- MARN. (2013). Estrategia Nacional de Medio Ambiente- ENMA. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- MARN. (2013). Segunda Comunicación Nacional de El Salvador. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- MARN. (2016). Dirección del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET). Ministerio de Medio Ambiente de Recursos Naturales.
- MARN. (2016). Dirección del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET). Ministerio de Medio Ambiente de Recursos Naturales.
- MARN. (2017). Contribuciones nacionalmente determinadas (NDCs). Ministerio de Medio y Ambiente de Recursos Naturales.
- MARN. (2017). Plan Nacional de Cambio Climático de El Salvador - PNCC. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- PNUD. (2009). Guías Metodología de Evaluación de Flujos de Inversión y Flujos de Financiamiento para el tratamiento del Cambio Climático. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD, AECID, MARN. (2018). Metas establecidas en el Plan El Salvador Sustentable. (Aun no publicado).
- PNUD, P. d. (2010). Informe de Desarrollo Humano de El Salvador.
- PNUD, P. d. (2016). Informe de Desarrollo Humano de El Salvador.
- UICN. (2017). Transiciones de uso de suelo propuesto para desarrollar una agricultura sostenible y resiliente al cambio climático. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
- UICN-MARN. (2017). Fortalecimientos de la estrategia de nacional de restauración, realizado por UICN-MARN. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

7. Anexos

Tabla 22: Datos históricos FI, FF Y O&M anuales (2011-2015)

Expresada en millones de Dólares de los Estados Unidos de América

Categoría de entidad de inversión	Fuente de Fondos de Flujos de Inversión y Financiamiento	2011			2012			2013			2014			2015			
		FI US\$	FF US\$	O y M	FI US\$	FF US\$	O y M	FI US\$	FF US\$	O y M	FI US\$	FF US\$	O y M	FI US\$	FF US\$	O y M	
Hogares	Nacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total de Hogares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Empresas	Nacionales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total de Fondos Corporativos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gobierno	Interna	Fondo General	1.79	0.13	49.91	0.42	0.17	35.39	0.04	0.17	32.33	0.42	0.71	30.21	0.09	0.60	33.49
		Recursos Propios	-	0.02	3.17	-	-	1.18	0.00	-	1.08	-	-	1.29	-	-	0.92
		Préstamos Internos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total Fuentes Internas	1.79	0.15	53.08	0.42	0.17	36.57	0.04	0.17	33.41	0.42	0.71	31.49	0.09	0.60	34.41
	Externas	Donaciones	0.00	0.28	2.62	0.23	0.11	3.91	0.70	0.36	5.29	0.15	1.06	3.25	0.34	0.38	1.28
		Prestamos	0.34	1.00	5.71	0.05	0.73	7.18	0.10	1.94	9.22	0.08	6.87	21.48	0.59	5.10	25.51
		Total Fuentes Externas	0.34	1.28	8.33	0.28	0.84	11.09	0.80	2.30	14.52	0.23	7.92	24.73	0.93	5.48	26.78
Total de Fondos de Gobierno	2.13	1.43	61.41	0.70	1.01	47.66	0.84	2.47	47.93	0.65	8.64	56.22	1.03	6.08	61.20		
TOTAL		2.13	1.43	61.41	0.70	1.01	47.66	0.84	2.47	47.93	0.65	8.64	56.22	1.03	6.08	61.20	

Fuente: Elaboración propia con Datos proporcionados por Contabilidad Gubernamental de MAG-CENTA.