



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS: ANEXOS I–VI

AGOSTO DE 2014

Este informe fue posible gracias al apoyo del pueblo estadounidense a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido del documento es responsabilidad exclusiva de Tetra Tech ARD y no necesariamente refleja los puntos de vista de USAID o del gobierno de los Estados Unidos.



ARCC



African and Latin American
Resilience to Climate Change Project



Las siguientes personas contribuyeron a la elaboración de este informe: John Parker (Líder del Equipo), Kelly Miller (Jefa Adjunta del Proyecto), Dr. Luis A. Caballero Bonilla (Especialista en Ecohidrología), Rosa M. Escolán (Especialista en Medios de Vida), Edas Muñoz (Especialista en Áreas Protegidas), Alfonso del Río (Especialista en Fenología), Roberto Banegas (Especialista en Cadenas de Valor), Olgier Rivera (Especialista en Gestión de Cuencas) y Dr. Anton Seimon, (Especialista Climático).

Fotografía de la portada: Producción de maíz en las laderas de Candelaria, Lempira. Fotografía de J. Parker, julio de 2012.

Tetra Tech ARD se encargó de elaborar esta publicación para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), mediante una Orden de Trabajo bajo el Contrato de Monto Indefinido “Prosperidad, Medios de Vida y Conservación de Ecosistemas” —PLACE (Contrato de USAID No. AID-EPP-I-00-06-00008, Orden de Trabajo AID-OAA-TO-11-00064).

Personas contacto en Tetra Tech ARD:

Patricia Caffrey

Jefa del Proyecto
African and Latin American Resilience to Climate Change (ARCC)
Burlington, Vermont
Tel.: 802.658.3890
Patricia.Caffrey@tetrattech.com

Anna Farmer

Gerente de Proyectos
Burlington, Vermont
Tel.: 802-658-3890
Anna.Farmer@tetrattech.com

VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS: ANEXOS I–VI

AFRICAN AND LATIN AMERICAN RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE (ARCC)

AGOSTO DE 2014

TABLA DE CONTENIDO

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	iii
ANEXO I. GUÍAS PARA LA CONDUCCIÓN DE GRUPOS FOCALES	1
ANEXO II. ANÁLISIS CLIMÁTICO	10
ANEXO III. PERFILES DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	35
ANEXO IV. ANÁLISIS FENOLÓGICO.....	42
ANEXO V. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR	68
ANEXO VI. LISTA DE CONTACTOS- MISIÓN INICIAL DE DELIMITACIÓN Y GRUPOS FOCALES.....	123

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ARCC	African and Latin American Resilience to Climate Change
CODELES	Comités de Emergencia Local
CODEMS	Comités de Emergencia Municipal
COPECO	Comisión Permanente de Contingencias de Honduras
DGRH	Dirección General de Recursos Hídricos
ENOS	El Niño/Oscilación del Sur
EV	Evaluación sobre la vulnerabilidad (o bien, VA por sus siglas en inglés)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIC	Fundación para la Investigación del Clima
FIPAH	Fundación para la Investigación Participativa con Agricultores de Honduras
FtF	Iniciativa Alimentar el Futuro (por sus siglas en inglés)
GHCN	Red Histórica Global de Climatología (por sus siglas en inglés)
ICF	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal
ICT	Instituto Tecnológico Comunitario
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IEH	Instituto de Estudios del Hambre
IFPRI	Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias
IHCAFE	Instituto Hondureño del Café
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional (o bien MPI, por sus siglas en inglés)
IRI	Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (por sus siglas en inglés)
JAPOE	Junta Administradora de Aguas y Disposición de Excretas del Municipio de Jesús de Otoro
MEI	Índice Multivariado del ENOS (por sus siglas en inglés)
MODIS	Espectro-radiómetro de Imágenes de Resolución Moderada (por sus siglas en inglés)
NASA	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (por sus siglas en inglés)
ONG	Organización no gubernamental

PIF	Programa de Investigación en Frijol
PLCI	Índice de Cobertura Permanente de los Suelos (por sus siglas en inglés)
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PY	Psílido de la papa (por sus siglas en inglés)
RCP	Vías de concentración representativas (por sus siglas en inglés)
SARQQ	Sistema agroforestal de roza y quema Quesungual
SSE	Sistemas socioecológicos (o bien SES, por sus siglas en inglés)
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
TRMM	Misión de Medición de Lluvias Tropicales (por sus siglas en inglés)
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (por sus siglas en inglés)
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés)
WEIA	Índice de Empoderamiento de las Mujeres en la Agricultura (por sus siglas en inglés)
ZC	Enfermedad denominada “zebra chip” en inglés —“hojuelas de cebra” o “mancha rayada de la papa”— (por sus siglas en inglés)

ANEXO I. GUÍAS PARA LA CONDUCCIÓN DE GRUPOS FOCALES

EVALUACIÓN DE ARCC SOBRE LA VULNERABILIDAD EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS: GUÍA DE FACILITACIÓN PARA LOS GRUPOS FOCALES CON LOS PRODUCTORES

Departamento _____	Municipalidad _____	
Comunidades representadas _____		
Facilitador(a) _____	Encargado(a) de tomar notas _____	
# de mujeres en el grupo focal _____	# de hombres en el grupo focal _____	
# de jóvenes (menores de 25 años) _____		
Fecha _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____
Observación general sobre los grupos focales: (calidad de la conversación [activa o pasiva], consenso o desacuerdo en las opiniones emitidas, subgrupos vulnerables presentes, si algunas personas dominan la conversación o el debate, de ser relevante, etc.)		

I. OBSERVACIONES PRELIMINARES (10 MINUTOS)

GRACIAS: Muchas gracias por haber reservado tiempo para reunirse con nosotros hoy.

QUIÉNES SOMOS Y CUÁL ES NUESTRO PROPÓSITO: Estamos realizando un estudio para aprender más sobre las experiencias agrícolas en el occidente de Honduras. Esto permitirá documentar e informar futuros programas agrícolas en la región (de ser necesario, clarifique que esto no se relaciona con financiamiento directo para la comunidad, pero sí ayudará al gobierno y a sus contrapartes a planificar actividades que se emprenderán en todo el país).

DURACIÓN: La reunión demorará aproximadamente dos horas. Deseamos que se sientan cómodos con las conversaciones. Si en algún momento se siente incómodo(a) o tiene alguna pregunta, por favor déjenos saber.

II. IDENTIFIQUE LOS CINCO CAMBIOS MÁS IMPORTANTES EN LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS RELACIONADOS CON EL CLIMA (HORA Y MEDIA)

I. ¿Cuántos de ustedes han trabajado en actividades agrícolas durante los últimos 20 años?

2. ¿Qué hechos ocurridos han repercutido en la producción agrícola durante los últimos 20 años? (Esta pregunta abarca todo —no sólo eventos meteorológicos, sino también precios y mercados, más plagas y enfermedades, condiciones de los caminos, tipos de cultivo, tenencia de tierra, etc.)
3. ¿Qué otros factores han repercutido en su finca?
4. ¿Cuándo ocurrieron estos acontecimientos o hechos? (Ubíquelos a lo largo de una “línea cronológica” en el año en que sucedieron).
5. ¿Cuánto duró este hecho o acontecimiento? (Cantidad de semanas, meses o años —en la línea cronológica).
6. ¿Cuáles son los cultivos y las variedades que siembra ahora? ¿Y hace 10 o 20 años? (Enumérelos en la línea cronológica. Tome en consideración si han surgido cambios y por qué).
7. ¿Cuáles son las prácticas agrícolas que aplica actualmente en su finca? (Converse al respecto — identifique hasta 10 cambios importantes).

Grupo A: Agricultores que han recibido asistencia técnica.

Grupo B: Agricultores que no han recibido asistencia técnica.

- **Preparación del campo.** Enumere las prácticas que usted aplica para preparar los suelos (actividades para despejar la tierra, roza y quema, labranza mínima o directa, etc.) [Si las prácticas son diferentes según el cultivo, escoja dos o tres que se consideren los más importantes].
- **Siembra y gestión de cultivos.** Enumere las prácticas que usted aplica para prepararse para la producción de cultivos, desde la siembra hasta la cosecha (selección de semillas, aplicación de fertilizantes y plaguicidas, siembra, control de plagas, cosecha, etc.) [Identifique la forma en que se escogen las semillas y cualquier cambio ocurrido en las variedades].
- **Poscosecha.** Enumere todas las actividades poscosecha que usted lleva a cabo (almacenaje, proceso y transporte a los mercados, etc.)

ACTUALMENTE			
CULTIVO	PRÁCTICAS		
	Preparación del campo	Siembra y gestión de cultivos	Poscosecha

8. ¿Qué prácticas agrícolas aplicaba hace 10 o 20 años?

Grupo A: Agricultores que han recibido asistencia técnica.

Grupo B: Agricultores que no han recibido asistencia técnica.

- Enumere los cambios en las prácticas relacionadas con la preparación del campo y por qué ocurrieron tales cambios.
- Enumere los cambios en las prácticas relacionadas con la producción de cultivos (desde la siembra hasta la cosecha) y por qué ocurrieron tales cambios.
- Enumere los cambios en las prácticas poscosecha (almacenaje, procesamiento y transporte) y por qué ocurrieron tales cambios.

HACE 10 o 20 AÑOS			
CULTIVO	PRÁCTICAS		
	Preparación del campo	Siembra y gestión de cultivos	Poscosecha

9. ¿Cuáles son los cambios más significativos en las prácticas agrícolas? ¿Por qué?

III. EXPLORE CAMBIOS EN LA AGRICULTURA RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO: VULNERABILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN (1 HORA)

Ahora hablaremos sobre la forma en que los cambios en las prácticas agrícolas han repercutido en sus vidas y en su comunidad.

Grupo A: Agricultores que han recibido asistencia técnica.

Grupo B: Agricultores que no han recibido asistencia técnica

Cambio N° 1

1. ¿Qué fue lo que ocasionó el cambio en la práctica agrícola? (Por ejemplo, la presencia de un programa o proyecto, asistencia técnica/capacitación, un evento meteorológico, etc.)
2. ¿Cómo aprendió esta práctica? (Por ejemplo, conocimiento local, asistencia técnica, etc.)
3. ¿Qué apoyo necesitó para cambiar esta práctica? (Por ejemplo, recursos financieros, asistencia, técnica, herramientas, insumos agrícolas, etc.)

4. ¿Le ayudó esta práctica a abordar eventos relativos a una sequía? ¿Tormentas? ¿Fuertes vientos? ¿Cambios de temperatura? ¿Granizadas? ¿De qué forma?
 5. ¿Qué resultados obtuvo tras aplicar esta práctica? (Por ejemplo, ingresos, seguridad alimentaria, disponibilidad de agua, organización comunitaria, etc.)
 6. ¿De qué forma repercutió la práctica en los recursos naturales? (Agua, bosques, suelos)
 7. ¿Generó la situación de los recursos naturales cambios en las prácticas? De ser así, ¿de qué forma?
- (Repita las mismas preguntas para los cambios en las prácticas 2, 3, 4 y 5).***

IV. EXPLORE LA FORMA EN QUE EL CAMBIO CLIMÁTICO HA REPERCUTIDO EN LOS MERCADOS Y LA INFRAESTRUCTURA (30 minutos)

1. ¿Cuáles son los eventos meteorológicos que han repercutido en sus caminos, puentes y capacidad para transportar y vender sus productos en el mercado?
2. ¿Cuándo ocurrieron estos eventos?
3. ¿Qué tipo de daños ocasionaron estos eventos?
4. ¿Qué tan severos fueron los daños?
5. ¿Cuánto tiempo duraron los daños?
6. ¿Quién respondió para abordar los daños y cómo?

V. OBSERVACIONES FINALES (10 MINUTOS)

¿Tiene algo más que agregar? ¿Tiene alguna pregunta para nosotros? Muchas gracias.

EVALUACIÓN DE ARCC SOBRE LA VULNERABILIDAD EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS: GUÍA DE FACILITACIÓN PARA LOS GRUPOS FOCALES CON LAS INSTITUCIONES

Departamento _____ Municipalidad _____
Comunidades representadas _____
Facilitador(a) _____ Encargado(a) de tomar notas _____
de mujeres en el grupo focal _____ # de hombres en el grupo focal _____ # de jóvenes (menores de 25 años) _____
Fecha _____ Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____
Observación general sobre los grupos focales: (calidad de la conversación [activa o pasiva], consenso o desacuerdo en las opiniones emitidas, subgrupos vulnerables presentes, si algunas personas dominan la conversación o el debate, de ser relevante, etc.)

I. OBSERVACIONES PRELIMINARES

GRACIAS: Muchas gracias por haber reservado tiempo para reunirse con nosotros hoy.

QUIÉNES SOMOS Y CUÁL ES NUESTRO PROPÓSITO: Estamos realizando un estudio para aprender más sobre las experiencias agrícolas en el occidente de Honduras. Esto permitirá documentar e informar futuros programas agrícolas en la región (de ser necesario, clarifique que esto no se relaciona con financiamiento directo para la municipalidad, pero sí ayudará a los donantes, al gobierno y a sus contrapartes a planificar actividades que se emprenderán en todo el país).

CONFIDENCIALIDAD: Como representantes de diversas instituciones relevantes en la región, valoramos su opinión. Pueden hablar con confianza, sabiendo que respetaremos su privacidad.

DURACIÓN: La reunión demorará aproximadamente tres horas. Deseamos que se sientan cómodos con las conversaciones. Si en algún momento se siente incómodo(a) o tiene alguna pregunta, por favor déjenos saber.

II. MEDIOS DE VIDA

1. ¿Cuáles son las actividades económicas en la región? Enumérelas y priorícelas.
2. ¿De qué forma han cambiado esas actividades económicas en la región durante los últimos 10 a 20 años? ¿Qué ha ocasionado estos cambios?
3. ¿De qué forma ha cambiado la agricultura en la región durante los últimos 10 a 20 años? ¿Qué ha ocasionado estos cambios?

III. EVENTOS METEOROLÓGICOS

1. Durante los últimos 10 a 20 años, ¿qué tipo de eventos meteorológicos han ocurrido de forma más frecuente en la región? (Por ejemplo, tormentas intensas y huracanes, aludes, inundaciones, sequías, etc.)
2. ¿De qué forma han repercutido estos eventos meteorológicos en la población de la región?

IV. EVENTOS METEOROLÓGICOS Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS

1. ¿De qué forma han repercutido los eventos meteorológicos en las actividades económicas de la región? (Haga énfasis en la agricultura. Enumere y priorice la magnitud de estos efectos).

Evento	Actividad económica	¿De qué forma repercutió este evento en las actividades económicas de la región?
	Maíz	
	Frijoles	
	Café	
	Horticultura	

V. RECURSOS NATURALES

1. ¿Cuáles son los recursos naturales que utilizan las actividades económicas de la región? ¿De qué forma se están utilizando estos recursos? ¿Cuáles son las amenazas que existen para estos recursos?

Recursos naturales	Usos	Amenazas
Bosques		
Agua		
Tierras agrícolas		
Otro(s)		

- ¿Cómo ha cambiado la situación de los recursos naturales de la región en los últimos 10 a 20 años?
- ¿Qué ha ocasionado estos cambios?

VI. EVENTOS METEOROLÓGICOS Y RECURSOS NATURALES

- ¿De qué forma han repercutido los eventos meteorológicos en los recursos naturales (suelos, bosques, recursos hídricos, etc.) de la región?

Evento	Recursos naturales	¿De qué forma repercutió este evento en las actividades económicas de la región?

- ¿Cuáles son los principales cambios relativos al clima que usted ha observado en la región? (Por ejemplo, cambios en la canícula, una mayor o menor cantidad de lluvias, aumento en la temperatura, etc.)
- ¿Cuál es el impacto que se relaciona con estas variaciones climáticas?

VII. CAMBIOS EN LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

- ¿De qué forma percibe usted que los agricultores han cambiado sus prácticas agrícolas en los últimos 10 a 20 años en la región?

2. ¿Qué prácticas agrícolas se han adoptado debido a los factores climáticos?

3. ¿De qué forma han aprendido los agricultores estas prácticas (por ejemplo, fincas demostrativas, capacitación de agricultor a agricultor, etc.)? ¿Qué método de aprendizaje se utilizó?

4. Según lo que usted sabe, ¿recibieron los agricultores algún tipo de apoyo (institucional, recursos financieros, etc.) para cambiar estas prácticas?

VIII. CAPACIDAD INSTITUCIONAL

1. ¿Qué tan preparadas están las instituciones locales para responder a los efectos del cambio climático en la región?

2. ¿De qué forma se puede fortalecer su institución para responder de mejor forma a los efectos del cambio climático en un plano individual?

Actor/institución	¿Qué actividades ha emprendido para responder al cambio climático?	¿De qué forma se puede fortalecer su institución para que responda de mejor forma a los efectos del cambio climático en un plano individual?

3. ¿Cuáles son los retos existentes para poder evitar o responder de mejor forma a los eventos climatológicos y a los cambios que están ocurriendo?

IX. OBSERVACIONES FINALES

¿Tiene algo más que agregar? ¿Tiene alguna pregunta para nosotros? Muchas gracias.

ANEXO II. ANÁLISIS CLIMÁTICO

I.0 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES DEL OCCIDENTE HONDUREÑO

Al igual que en muchas zonas tropicales de las Américas, el ciclo climático anual a lo largo de la región que abarca el proyecto ARCC en el occidente de Honduras presenta una estacionalidad fuertemente definida. El ciclo climático anual se caracteriza por una época lluviosa prolongada que se extiende entre mayo y octubre, una estación seca con condiciones más frescas durante la noche entre noviembre y febrero, y condiciones secas y calurosas entre marzo y abril. De cierto modo, el período canicular a mediados del verano — el cual se caracteriza por menores precipitaciones entre julio y agosto— es menos marcado que en otras áreas del istmo centroamericano. Los períodos ocasionales de humedad durante el invierno se relacionan con los frentes fríos que provienen del norte. Tanto la biota como las actividades humanas de la región están en armonía con la recurrencia de estos patrones climatológicos anuales y su regularidad ha tenido un alto grado de influencia en la formación de la biogeografía y de los sistemas socioeconómicos de la región.

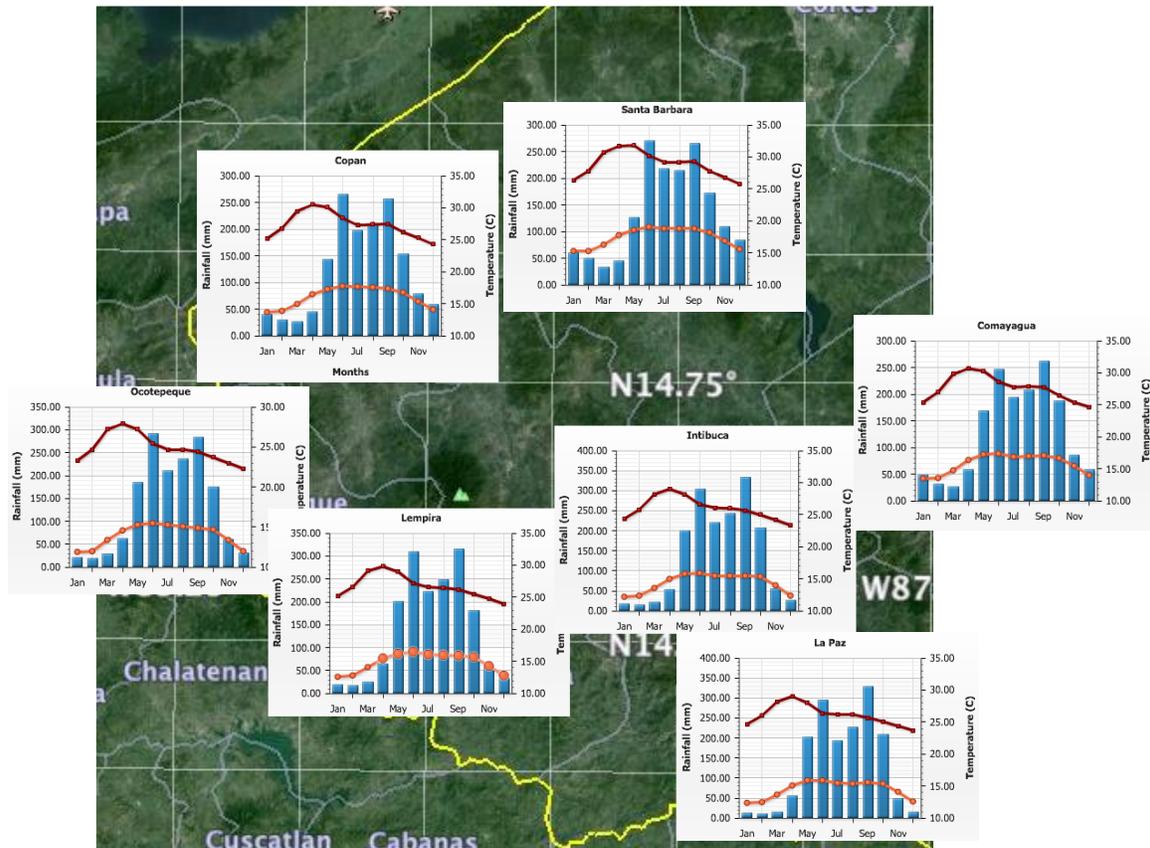
Se pueden representar las características generales del clima en diagramas climáticos (también denominados climogramas) — una visualización de las condiciones medias según la época del año, la cual facilita la comparación de los ciclos estacionales para diferentes parámetros climáticos. Estos se muestran de forma convencional según los valores medios mensuales de los parámetros, los cuales, sin embargo, disipan muchos detalles importantes sobre las variaciones intraestacionales, tales como el inicio de la temporada de lluvia y períodos de sequía dentro del ciclo climático anual. El Gráfico I muestra el ciclo climático anual y se expresa en función del espacio a lo largo de la región occidental central de Honduras.

La marcada estacionalidad de las lluvias no concuerda con los cambios correspondientes a las temperaturas de alta magnitud. Con esto se relacionan los efectos combinados de los lugares ubicados en latitudes tropicales, lo cual limita la incursión de masas de aire fresco provenientes del norte y los efectos moderadores de las aguas costeras del Pacífico y del Atlántico que flanquean el istmo centroamericano. Entre las características comunes de todas las zonas de la región occidental del país se incluyen una marcada alternación de estaciones secas y lluviosas de duración similar, la bimodalidad de la temporada lluviosa que alcanza su punto máximo en junio y setiembre, temperaturas diarias máximas que alcanzan sus valores más altos en abril, antes del inicio de la temporada lluviosa; condiciones considerablemente más frescas durante los meses de invierno, y temperaturas mínimas cálidas y relativamente invariables durante las noches en la larga estación lluviosa.

El inicio de la temporada lluviosa permite un mayor control de las temperaturas durante el día. Las temperaturas más cálidas del ciclo anual se experimentan en abril antes de las lluvias. Las precipitaciones que ocurren antes del inicio de la época lluviosa principal introducen humedad en los suelos y catalizan el crecimiento del follaje después de una larga estación seca. Estos factores actúan de forma conjunta para disminuir el calentamiento de la troposfera durante el día. La ausencia de episodios de lluvia antes de la estación lluviosa crea condiciones especialmente estresantes para la mayoría de la biota y de los medios de vida relacionados con la agricultura, con días muy calurosos y secos hasta que por fin cae la lluvia. El cambio de condiciones calurosas/secas a cálidas/húmedas también da origen a un cambio muy marcado en la posible evaporación, revirtiendo y aumentando las fuertes pérdidas hidrológicas y promoviendo un rápido verdor del paisaje, a medida que inicia la temporada de siembra.

Los altos índices pluviales y la consistencia termal durante la estación lluviosa generan condiciones favorables para la agricultura. Al observar las escalas temporales y espaciales que se presentan a grandes rasgos en el Gráfico I, la diferencia subregional más significativa en la climatología a lo largo del occidente hondureño son las mayores precipitaciones en los departamentos del norte durante la época seca del invierno, en especial en diciembre y enero.

GRÁFICO II I. CLIMOGRAMAS



Diagramas climáticos (climogramas) trazados según el lugar geográfico aproximado, los cuales muestran ciclos anuales con temperaturas máximas (línea roja) y mínimas (línea naranja) y el total de precipitaciones (gráfico de barras) con resoluciones mensuales de las estaciones meteorológicas en cada departamento de la región centro-occidental de Honduras. Las precipitaciones (expresadas en mm por mes, en el eje izquierdo de los gráficos) y las escalas de las temperaturas (expresadas en °C en el eje de la derecha) varían según el lugar. Reproducido del documento del Banco Mundial (2013), con base en observaciones climatológicas de la Red Histórica Global de Climatología (GHCN, por sus siglas en inglés) (1998–2013).

En el ámbito subregional, los altos relieves de la región, los prominentes accidentes geográficos y los múltiples tipos de superficies terrestres, tanto naturales como modificadas antropogénicamente, revisten gran importancia para organizar las circulaciones meteorológicas y la distribución de la humedad diariamente. Esta complejidad da origen a numerosas variaciones climáticas: las montañas son invariablemente más húmedas que los valles, las laderas orientadas hacia el norte y contra el viento son más propensas a recibir lluvias en el invierno debido a la incursión de frentes fríos, los valles sin bosques tienden a presentar una menor cobertura nubosa y temperaturas más altas durante el día, etc. Esta organización espacial se evidencia en los patrones de las nubes que se observan en las imágenes satelitales (Gráfico 2).

GRÁFICO II 2. IMAGEN SATELITAL COMPUESTA (MODIS/NASA)



Una imagen satelital compuesta de la NASA muestra la región occidental de Honduras y la región fronteriza con El Salvador y Guatemala, la cual muestra una cobertura nubosa (áreas blancas). Los “píxeles calientes” (que emiten luz continua) denotan los incendios activos (puntos rojos). Fecha de la imagen: 13 de marzo de 2005 (Fuente: Observatorio Terrestre de la NASA <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=14742>)

2.0 TEMPERATURA: PATRONES, TENDENCIAS Y PREDICCIONES

2.1 Controles locales de la temperatura

En toda la región occidental de Honduras, las temperaturas varían de forma espacial, principalmente en función de la elevación y de la cobertura de los suelos en el ámbito local, y en menor grado, de la proximidad a la costa. Las temperaturas más bajas al aumentar la elevación en las regiones tropicales tienen como promedio entre 5 y 6° C por cada 1000 metros más de elevación. Por lo general, las zonas montañosas presentan una cobertura nubosa más extensa que en los amplios valles y tienden a ser más boscosas. Estos dos factores entran en juego para suprimir las temperaturas máximas durante el día (véase el Gráfico 2). Otro factor importante en las temperaturas locales y las tendencias en función del espacio son el tipo de superficie terrestre y la historia relativa al uso de la tierra, ya que éste ejerce un fuerte control en la forma en que se absorbe la energía solar entrante. En especial, la deforestación promueve un mayor calentamiento de la superficie terrestre, lo cual ocasiona temperaturas más altas durante el día, al igual que condiciones más secas. Según la Evaluación de Recursos Forestales Mundiales (FAO, 2005), entre 1990 y el 2005, la deforestación redujo la cobertura boscosa de Honduras en aproximadamente el 37 por ciento (el cuarto porcentaje más alto de cualquier nación), lo cual en teoría tendría un alto grado de incidencia en las temperaturas y en las condiciones secas.

Un efecto que resulta de la deforestación es el aumento del nivel de la base nubosa: una mayor temperatura reduce la humedad relativa, lo que ocasiona que las bases de las nubes convectivas se desarrollen en puntos de mayor altitud (Ray et al., 2006). Esto obedece al hecho de que la deforestación promueve un mayor calentamiento de la superficie terrestre y disminuye la evapotranspiración, y por consiguiente aumentan las temperaturas y se reduce la humedad de la masa de aire. Esto representa una preocupación importante en cuanto a los sistemas de los bosques nubosos que aún quedan en la región del proyecto, ya que los cambios antropogénicos están incrementando la elevación de las condiciones climáticas que respaldan el bioma de estos bosques. Aún en puntos menos elevados, disminuirá la neblina en los bosques durante el día, ya que el ecosistema en general será más seco. Resulta difícil evaluar la magnitud de los cambios en la base nubosa, puesto que no hay disponibles observaciones directas. Diversos estudios que comparan las proyecciones de modelos climáticos para la distribución de los bosques nubosos en el sur de México prevén cambios catastróficos (la pérdida de hasta el 68 por ciento de estas zonas), a medida que las condiciones climáticas en el transcurso de este siglo van siendo cada vez menos favorables para respaldar esta área biótica tan frágil (Ponce et al., 2012). Debido a las similitudes geográficas y ecológicas, las inferencias derivadas para el sur de México también podrían ser pertinentes para el occidente hondureño.

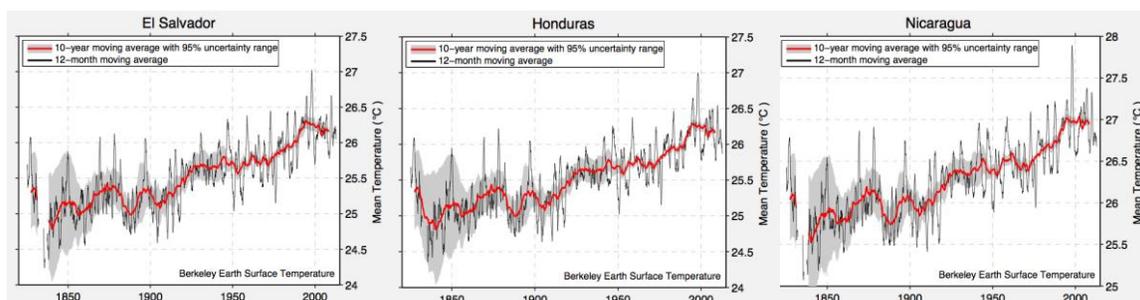
2.2 Tendencias actuales de las temperaturas

Al igual que la mayoría de las superficies terrestres en el ámbito mundial, el istmo centroamericano ha experimentado más de un siglo de calentamiento, el cual se ha nivelado y hasta disminuido ligeramente después de haber alcanzado un punto máximo en 1998. Varias décadas de observaciones climatológicas en las estaciones meteorológicas en el occidente de Honduras muestran estos patrones en el marco de una variabilidad considerable año con año. El proyecto *Berkeley Earth* (www.berkeleyearth.org) ofrece una evaluación fidedigna y actualizada de las tendencias de las temperaturas, a partir de los registros corregidos y de calidad controlada de las estaciones climáticas. Los productos de su análisis se toman como base para los planteamientos siguientes.

La reconstrucción de las tendencias de las temperaturas que efectúa *Berkeley Earth* abarca el ámbito nacional, al igual que cada lugar individual de las estaciones a cargo de los servicios meteorológicos nacionales. Debido a la superficie relativamente pequeña de las naciones mesoamericanas, no resulta

sorprendente observar tendencias muy similares de las temperaturas en El Salvador, Honduras y Nicaragua (Gráfico 3). Los datos de las observaciones muestran un aumento durante varias décadas en el transcurso de la última parte del Siglo XX, contrarrestado por un ligero revés después de un evento excepcionalmente cálido de El Niño en 1998. En términos generales, se prevé que esta sea una desviación temporal y que el rápido calentamiento anterior se reanudará en su debido momento.

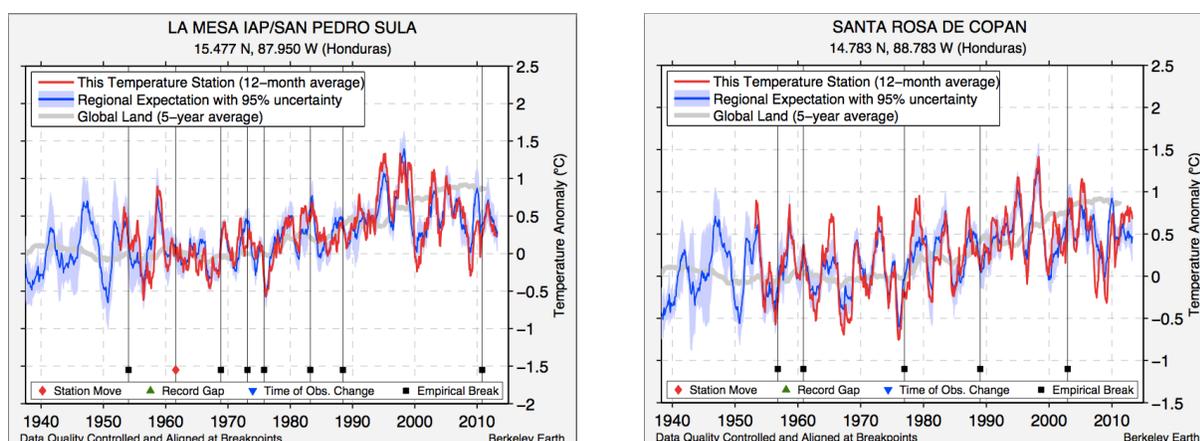
GRÁFICO II 3. TENDENCIAS DE LAS TEMPERATURAS DURANTE LOS ÚLTIMOS 200 AÑOS EN EL SALVADOR, HONDURAS Y NICARAGUA



Tendencias de las temperaturas durante los últimos 200 años en El Salvador, Honduras y Nicaragua, según las desarrolló el proyecto Berkeley Earth, con base en datos ajustados de estación y de calidad controlada. (Fuente: www.berkeleyearth.org/)

En el occidente de Honduras, los únicos lugares que evalúa el proyecto *Berkeley Earth* son Copán y San Pedro Sula. Las series temporales corregidas y controladas para estas tres regiones se muestran en el Gráfico 4.

GRÁFICO II 4. DATOS DE ESTACIÓN AJUSTADOS Y DE CALIDAD CONTROLADA POSTERIOR A 1940, CON BASE EN LOS REGISTROS DEL PROYECTO BERKELEY EARTH PARA LA MESA/SAN PEDRO SULA (IZQUIERDA) Y SANTA ROSA DE COPÁN (DERECHA)

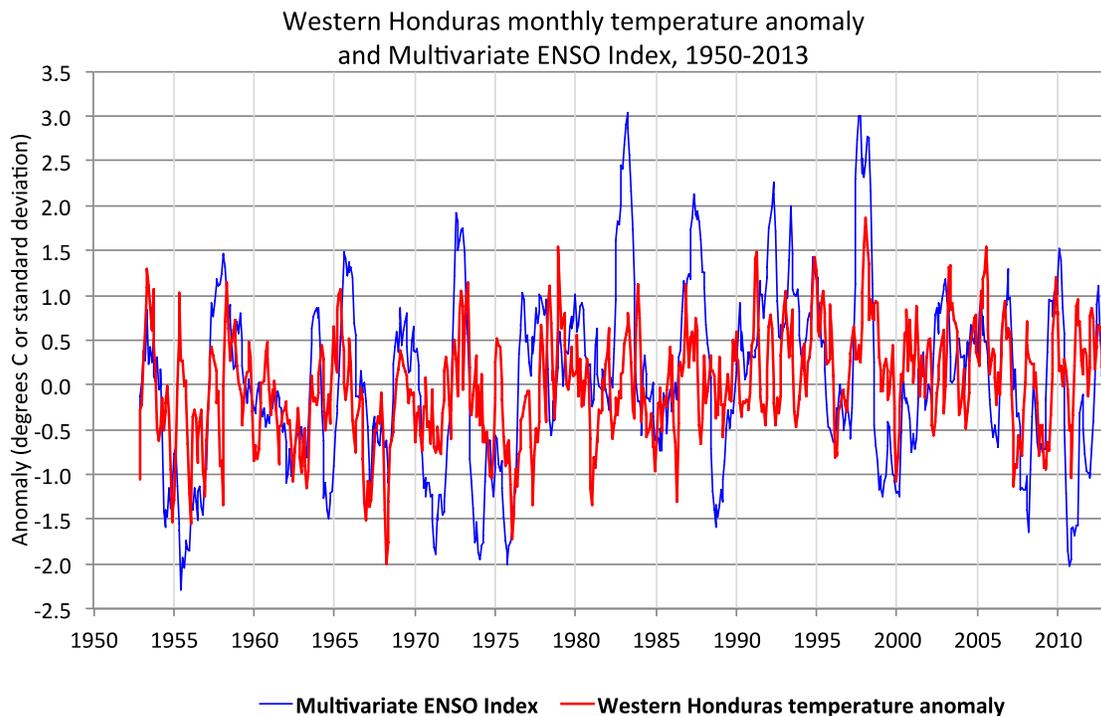


La temperatura media constante (que se muestra en rojo) se puede comparar con las tendencias regionales (en azul) y globales (en gris) para los períodos correspondientes. Fuente: www.berkeleyearth.org/

A partir de estos análisis, resulta aparente que la magnitud de las anomalías interanuales de la temperatura, las cuales pueden ser hasta de 1,5 °C, es de cierta forma mayor que la magnitud del calentamiento en la línea de base que se ha experimentado desde 1980 (aproximadamente 0,90 °C). La variabilidad de la temperatura que se presenta año con año se relaciona en gran medida con la

alternación de eventos de El Niño y la Niña, lo cual se refleja en la transferencia de calor de las temperaturas de la superficie del Océano Pacífico tropical hacia la atmósfera. Los datos del proyecto *Berkeley Earth* sobre las temperaturas en la región occidental, incluidas en una serie temporal de anomalías mensuales de éstas, establecen una relación bastante sólida con el Índice Multivariado del ENOS (MEI, por sus siglas en inglés: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/>), una herramienta de diagnóstico utilizada para caracterizar la respuesta combinada de la atmósfera y del océano ante la variabilidad del ENOS. Se maximiza la correlación en $R=0,60$ cuando las temperaturas mensuales rezagan el valor del MEI en uno o dos meses, lo cual refleja el tiempo de propagación de los efectos, a medida que la atmósfera responde a las temperaturas variables de la superficie del mar en el Pacífico ecuatorial (Gráfico 5).

GRÁFICO II 5. SERIES TEMPORALES DE LA DESVIACIÓN DE LA TEMPERATURA EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS A PARTIR DE VALORES MEDIOS MENSUALES (EXPRESADOS EN °C, EN ROJO) Y EL ÍNDICE MULTIVARIADO DEL ENOS —MEI, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS (DESVIACIONES ESTÁNDAR, EN AZUL).



Se maximiza la correlación en $R=0.60$ cuando la temperatura rezaga el valor de MEI en uno o dos meses.
Fuentes: Para los datos de las temperaturas, Proyecto Berkeley Earth: www.berkeleyearth.org/; y para el MEI, Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA): <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/>

La estrecha relación entre temperaturas más cálidas y más frías que lo normal con eventos de El Niño y la Niña, respectivamente, a lo largo de la región occidental de Honduras permite identificar que los ecosistemas regionales están expuestos desde hace mucho tiempo a las variaciones interanuales de las temperaturas, al igual que a los cambios de éstas entre las estaciones. La tendencia hacia un calentamiento que se ha experimentado durante un siglo significa que los años más frescos durante la última década son comparables con los años más cálidos experimentados hace unos 75 o 100 años (véase el Gráfico 3).

2.2.1 La función del ENOS en las tendencias de las temperaturas

Las proyecciones de los modelos para el resto del Siglo XXI incluyen variabilidades considerables año con año y en algunos casos, son evidentes las reversiones en las tendencias de la temperatura durante toda una década en las simulaciones, a pesar de los aumentos que presentan en las concentraciones de gases de efecto invernadero. Por lo general, estas reversiones en un régimen termal con una tendencia ascendente se observan como respuestas a cambios relativamente a corto plazo en forzamientos de diversos factores, además de los gases de efecto invernadero, incorporados a los modelos, especialmente el ENOS y las emisiones volcánicas. En un pasado reciente, el Océano Pacífico ecuatorial ha presentado notables cambios modales aproximadamente en 1976 y 1999, en los que un cambio inicial del predominio de condiciones frías del ENOS (La Niña, alrededor de 1945-1976) dio paso a un fuerte predominio de condiciones cálidas (El Niño) entre 1977 y 1998. Con posterioridad, han prevalecido condiciones del ENOS ligeramente más frías o neutrales. Cada uno de estos cambios modales se refleja en los cambios en las tendencias de las temperaturas para el período de tiempo correspondiente, según se muestran en el Gráfico 3. Para la región que abarca el proyecto ARCC, los patrones de las fases del ENOS pueden revestir mayor importancia que la acumulación global de gases de efecto invernadero en la variabilidad y las tendencias termal para los años venideros. El quinto informe de evaluación del IPCC asigna un “alto grado de confianza” a la probabilidad de que el ENOS permanecerá como la modalidad predominante en la variabilidad interanual a lo largo del siglo, por lo que la variabilidad comparable de las temperaturas año con año deberá continuar superpuesta en una tendencia general hacia el calentamiento, impulsada por la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera mundial (IPCC, 2013). Por consiguiente, se puede esperar que la variabilidad climática generará niveles especialmente altos de estrés termal e hidrológico en los años en que predomine El Niño, y en cada década aumentarán los niveles de este tipo de estrés.

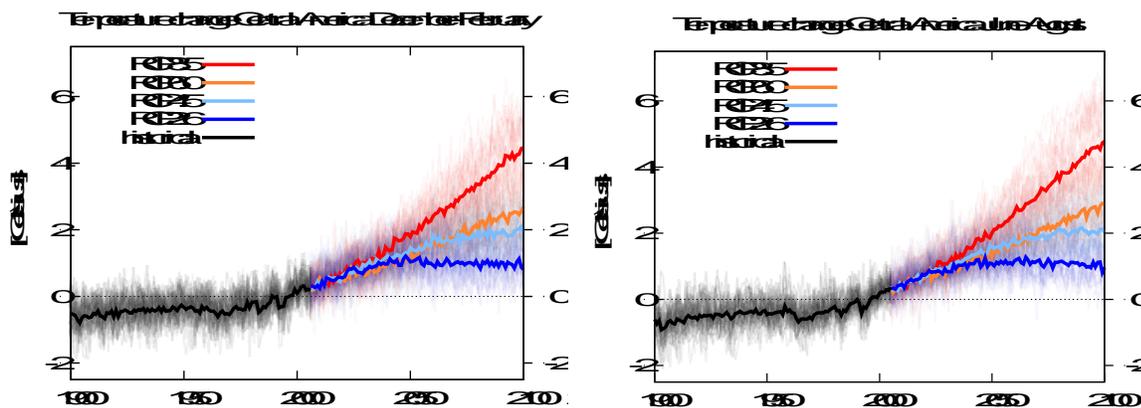
Las predicciones estacionales de las condiciones del ENOS antes de que se desarrollen deberán ser útiles para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia frente a riesgos relativos a las temperaturas en el occidente de Honduras, al igual que en otras partes. Actualmente, las predicciones estacionales de los cambios en la fase del ENOS demuestran un grado considerable de exactitud en un lapso de tiempo de 3 a 6 meses (IRI, 2013; para la elaboración, véase iri.columbia.edu/climate/ENSO/). Si bien las predicciones a largo plazo de los eventos del ENOS bajo las concentraciones globales y variables de los gases de efecto invernadero representan un área de investigación activa, a la fecha no se ha logrado un amplio consenso científico en torno a este tema. Sin embargo, con base en las tendencias de las temperaturas relacionadas con el cambio de un patrón predominante de La Niña a uno de El Niño en 1976, resulta razonable prever que en el futuro relativamente cercano (en un plazo de 5 a 10 años) iniciará un cambio similar y, de hecho, esto podría ser algo inminente.

2.3 Predicciones de un calentamiento impulsado por los gases de efecto invernadero

Las predicciones a largo plazo a partir de los modelos climáticos bajo una intensificación de los gases de efecto invernadero y cambios en el uso de la tierra muestran invariablemente la continuación de la tendencia actual (de varias décadas) de calentamiento en todo el istmo centroamericano y en otras partes (IPCC, 2013; FIC-IEH, 2013). Existe una relación bastante directa entre el grado de calentamiento

generado por los modelos climáticos y los niveles de gases de efecto invernadero utilizados en las simulaciones de los modelos del clima en el futuro (Gráfico 6). Las predicciones relativas a las tendencias de la temperatura en la masa terrestre de Centroamérica muestran incrementos de entre 1,0 y el 2,5 grados para mediados del siglo bajo cuatro niveles de emisiones evaluadas en los estudios de modelación (IPCC, 2013). Esto sustenta una importante aseveración para la planificación a largo plazo en el occidente de Honduras: hay una certeza casi total de un calentamiento continuo hasta al menos el año 2050, y este continuará generando temperaturas aún más altas, a partir de experiencias pasadas. Esto ocurrirá independientemente de si se logran o no reducciones considerables en las emisiones de gases de efecto invernadero. Hasta el escenario más optimista (RCP2.6), que presenta una disminución en la concentración de estos gases, coincide con este patrón.

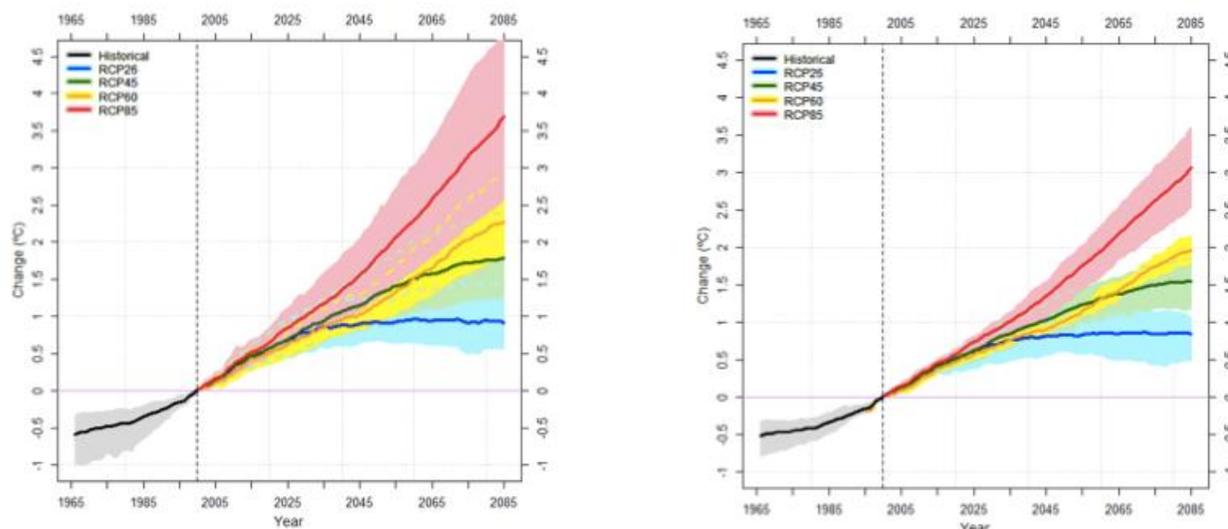
GRÁFICO II 6. IZQUIERDA: SERIES TEMPORALES DE CAMBIOS EN LAS TEMPERATURAS RELATIVAS AL PERÍODO 1986–2005 PROMEDIADOS EN PUNTOS DE LA CUADRÍCULA TERRESTRE EN CENTROAMÉRICA ENTRE DICIEMBRE Y FEBRERO (IZQUIERDA) Y ENTRE JUNIO Y AGOSTO (DERECHA) BAJO CUATRO DIFERENTES VÍAS DE CONCENTRACIÓN REPRESENTATIVAS (RCP, POR SUS SIGLAS IN INGLÉS),



Las vías de concentración representativas son las diferentes trayectorias de las emisiones globales que utiliza el IPCC. Las líneas finas denotan simulaciones de los modelos, mientras que las líneas gruesas representan los valores medios multimodales. Fuente: Reproducido del Gráfico A1.25 del Grupo de Trabajo I del IPCC (2013), Anexo I (borrador).

Un informe reciente ofrece varios análisis sobre los cambios climáticos que se predicen, al igual que la incidencia de éstos en los cultivos básicos y en la acuicultura a lo largo del occidente y del sur de Honduras y de las regiones aledañas de El Salvador y Nicaragua (FIC-IEH, 2013). Esto ofrece un punto de vista más centrado en la región del proyecto y sus alrededores, con el uso de un pequeño subconjunto de modelos de los que utiliza el IPCC. Las predicciones de las tendencias regionales de las temperaturas máximas y mínimas muestran aumentos ligeramente mayores en los valores máximos, aunque con niveles más altos de variaciones entre los distintos modelos, que en los valores mínimos (véase el Gráfico 7).

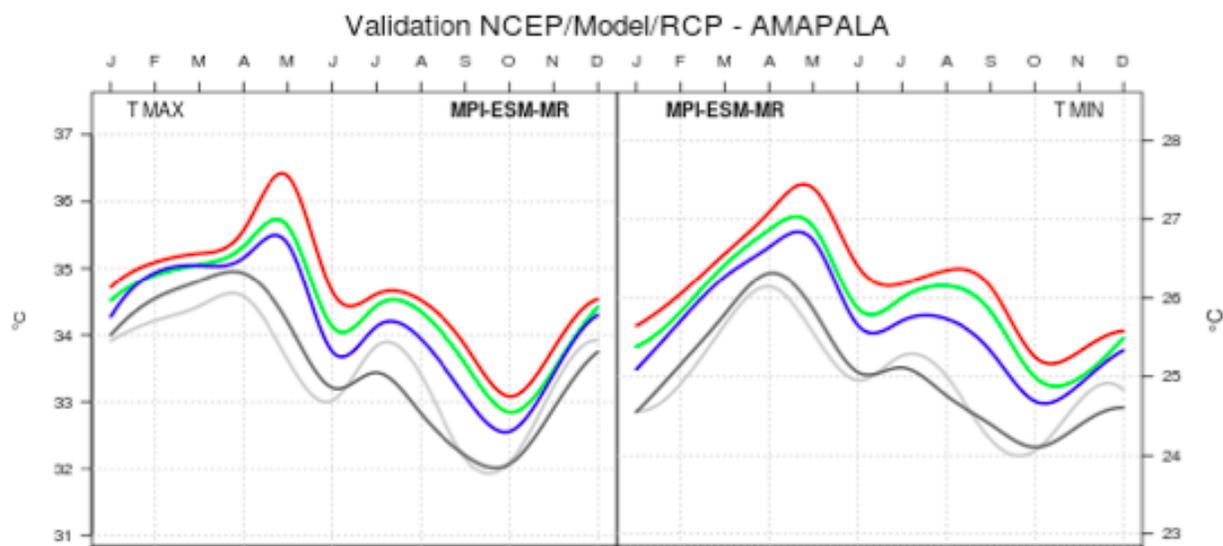
GRÁFICO II 7. SERIES TEMPORALES DE CAMBIOS EN LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS (IZQUIERDA) Y MÍNIMAS (DERECHA) (EN °C) RELATIVOS AL PERÍODO 1986–2005, PROMEDIADOS A LO LARGO DE LA REGIÓN OCCIDENTAL Y DEL SUR EN HONDURAS Y LAS ZONAS ADYACENTES DE EL SALVADOR Y GUATEMALA BAJO CUATRO RCP



Las vías de concentración representativas (RCP, por sus siglas en inglés) son las trayectorias de las emisiones globales utilizadas en el quinto informe de evaluación del IPCC. Las líneas gruesas a color indican el valor medio multimodal de cada RCP, con su sombreado respectivo, el cual muestra el rango de variación dentro del conjunto de modelos. Fuente: FIC-IEH (2013)

El estudio del FIC-IEH examina cuatro diferentes modelos climáticos utilizados en el quinto informe de evaluación del IPCC por su habilidad de reproducir climas experimentados en el pasado reciente, como prueba de su confiabilidad, y sus predicciones para el período restante del Siglo XXI bajo diferentes niveles de concentraciones de gases de efecto invernadero a partir de las emisiones globales. De los cuatro modelos evaluados, el modelo del sistema de la Tierra, del Instituto Max Planck, muestra la mayor concordancia entre la estacionalidad de las temperaturas simuladas y documentadas durante los últimos 150 años, con un ejemplo presentado para la región de Amapala, ubicada en el sur de Honduras (Gráfico 8).

GRÁFICO II 8. SIMULACIONES DEL MODELO DEL SISTEMA DE LA TIERRA (MAX PLANCK) SOBRE LAS TEMPERATURAS DIARIAS MÁXIMAS (IZQUIERDA) Y MÍNIMAS (DERECHA) EN AMAPALA PARA LAS CIFRAS HISTÓRICAS (1850-2005, GRIS OSCURO), EN COMPARACIÓN CON LAS TEMPERATURAS ANTERIORES RECONSTRUIDAS CON BASE EN LAS OBSERVACIONES QUE ABARCAN EL MISMO PERÍODO (GRIS CLARO).



Las curvas de diferentes colores muestran las condiciones simuladas para el período de 30 años centrado en el 2055 bajo trayectorias globales de desarrollo bajo (azul), moderado (verde) y alto (rojo). Fuente: Informe de la Fundación para la Investigación del Clima and Instituto de Estudios del Hambre (FIC-IEH, 2013).

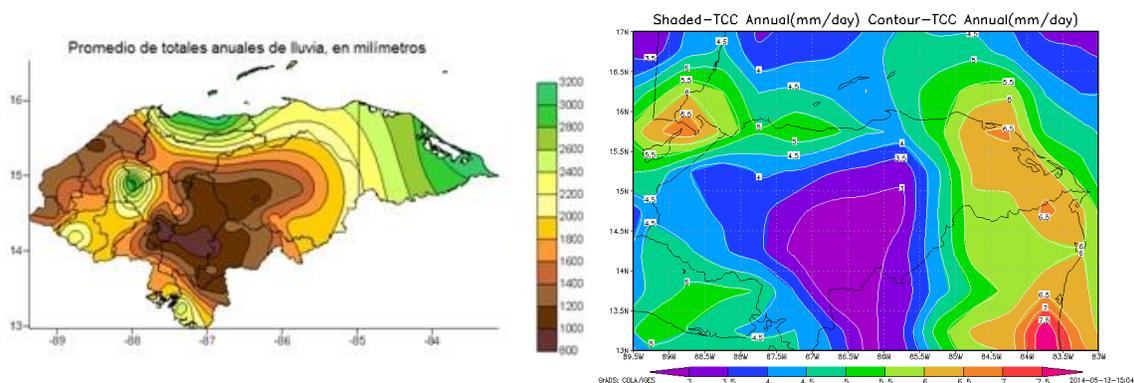
La diferencia más importante entre las condiciones actuales y futuras en las proyecciones de estos modelos es el cambio en los valores anuales más altos de las temperaturas máximas durante el día entre finales de marzo y finales de abril. El inicio de la época lluviosa incide grandemente en las temperaturas máximas, por lo que el cambio en el momento en que surgen las temperaturas máximas también sugiere que la época lluviosa en el 2051-2070 comenzará más tardíamente que el inicio actual. Las diferencias en las temperaturas entre los escenarios de emisiones más altas y más bajas se sitúan en el rango de 1° en todos los meses. Esto destaca la fuerte probabilidad de que los aumentos en las temperaturas sean inevitables en las décadas venideras, ya sea que la comunidad mundial tome o no acciones considerables con relación a las emisiones de gases de efecto invernadero.

3.0 ESTACIONALIDAD, TENDENCIAS Y PREDICCIONES DE LA PRECIPITACIÓN

La variabilidad espacial de las lluvias en toda la región occidental de Honduras se organiza en torno al corredor seco, un amplio eje que se extiende localmente a lo largo del interior del istmo centroamericano, en el que las precipitaciones anuales son considerablemente más bajas que en la mayoría de las zonas costaneras tanto al norte como al sur. Para el análisis de los aspectos espaciotemporales de las precipitaciones a lo largo de la región que abarca el proyecto ARCC, se utiliza ampliamente la serie de datos satelitales que durante 16 años ha recopilado la Misión de Medición de Lluvias Tropicales (TRMM, por sus siglas en inglés), disponibles a través del portal de Internet de la NASA. También hay disponible las medidas de diferentes puntos de las estaciones de monitoreo meteorológico en el occidente de Honduras a cargo de la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH), pero estos registros abarcan una variedad de períodos diferentes de tiempo y la mayoría presenta vacíos que van desde días hasta varios años. Las estaciones meteorológicas también tienden a estar ubicadas en los centros de población, los cuales por lo general se encuentran en valles y llanos que no representan fielmente las zonas de las cuencas superiores que también son de interés para esta evaluación. A diferencia de los registros de las estaciones, los datos satelitales sobre las precipitaciones no presentan vacíos de datos temporales o espaciales. Los datos de la TRMM se recopilan en cuadrantes de 0,25 x 0,25 de latitud-longitud, los cuales tienen lados de aproximadamente 27 kilómetros de largo.

El Gráfico 9 muestra las representaciones subjetivas y objetivas de la distribución anual de las lluvias en el occidente hondureño, con base en pluviómetros y observaciones de un radar instalado en un satélite, respectivamente. Se puede ver que el corredor seco ocupa la mayor parte del occidente de Honduras, con una gradiente secundaria de mayor aridez a lo largo del eje del corredor, de oeste a este.

GRÁFICO II 9. PRECIPITACIONES MEDIAS ANUALES (MM) EN HONDURAS SEGÚN SE REPRESENTAN CON LA INTERPOLACIÓN ESPACIAL DE LAS OBSERVACIONES DE LOS PLUVIÓMETROS (IZQUIERDA) Y SEGÚN SE MIDió CON DEL RADAR DEL SATÉLITE DE LA MISIÓN DE MEDICIÓN DE LLUVIAS TROPICALES (TRMM) (DERECHA)

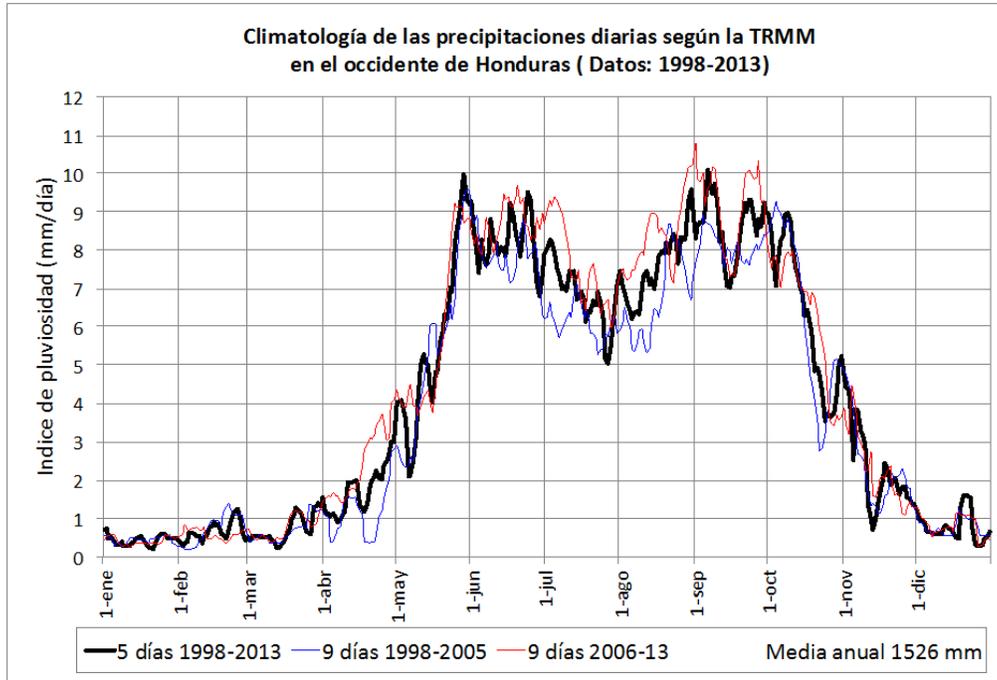


Un solo punto de observación de las altas precipitaciones en la región centro-occidental de Honduras probablemente de un máximo de lluvias locales que aumentó en la montaña— parece sesgar el análisis subjetivo. Fuentes: (izquierda) Argeñal 2010; (derecha) este análisis, con el uso de una herramienta de mapeo “Giovanni” de la NASA.

El pluviograma del Gráfico 10 muestra el ciclo anual de precipitaciones, agregado a partir de los datos de la TRMM para toda la región del proyecto, con una resolución diaria. Esto ofrece una presentación más precisa en términos temporales del ciclo estacional de las lluvias en la región del proyecto que lo que se presentó en las barras del Gráfico 1. Los trazos similares generados para cada píxel de la TRMM también

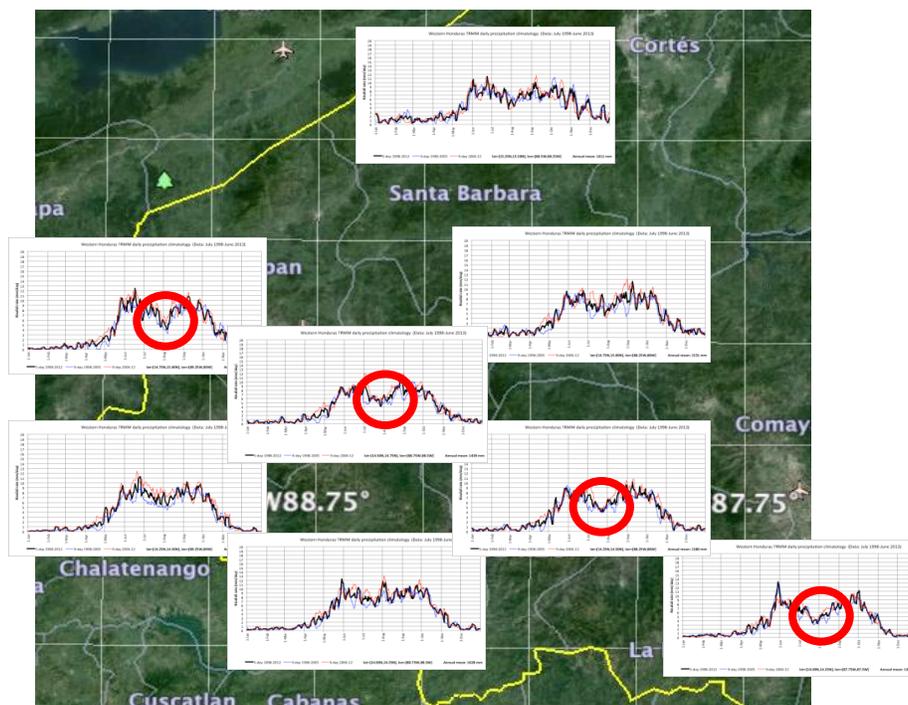
se pueden usar para examinar la forma en que el ciclo anual y las tendencias pluviales varían en el espacio abarcado durante el período de observación (véase el Gráfico I I).

GRÁFICO II 10. CLIMATOLOGÍA DE LAS PRECIPITACIONES BASADAS EN EL SATÉLITE DE LA MISIÓN DE MEDICIÓN DE LLUVIAS TROPICALES (TRMM)



La línea de color negro muestra el índice de pluviosidad diaria (mm al día) promediado en toda la región occidental de Honduras durante los últimos 16 años, mostrado con una resolución diaria que incluye un filtro de suavización de cinco días, aplicado con el fin de disminuir el “ruido” de los datos. Las líneas azules y rojas, respectivamente, muestran las medias diarias para la primera (1998–2005) y segunda (2006–2013) mitad del período total de tiempo, con un filtro de suavización de nueve días, lo cual revela cambios subestacionales en el índice de pluviosidad experimentado en años recientes.

GRÁFICO II 11. PLUVIOGRAMAS PARA CIERTOS PÍXELES DE LA MISIÓN DE MEDICIÓN DE LLUVIAS TROPICALES —TRMM (CUADRÍCULA DE FONDO, DIMENSIONES ESPACIALES DE 27X27 KM) EXPUESTOS SEGÚN SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA, REVELAN DIFERENCIAS SUBREGIONALES EN LAS CARACTERÍSTICAS ESPACIALES Y TEMPORALES DE LAS LLUVIAS A LO LARGO DE LA REGIÓN DEL PROYECTO ARCC



Los círculos rojos señalan la canícula de mediados de año en diversos lugares a lo largo del corredor seco, donde se experimentan disminuciones considerables en el índice de pluviosidad, en comparación con otras áreas tanto al norte como al sur.

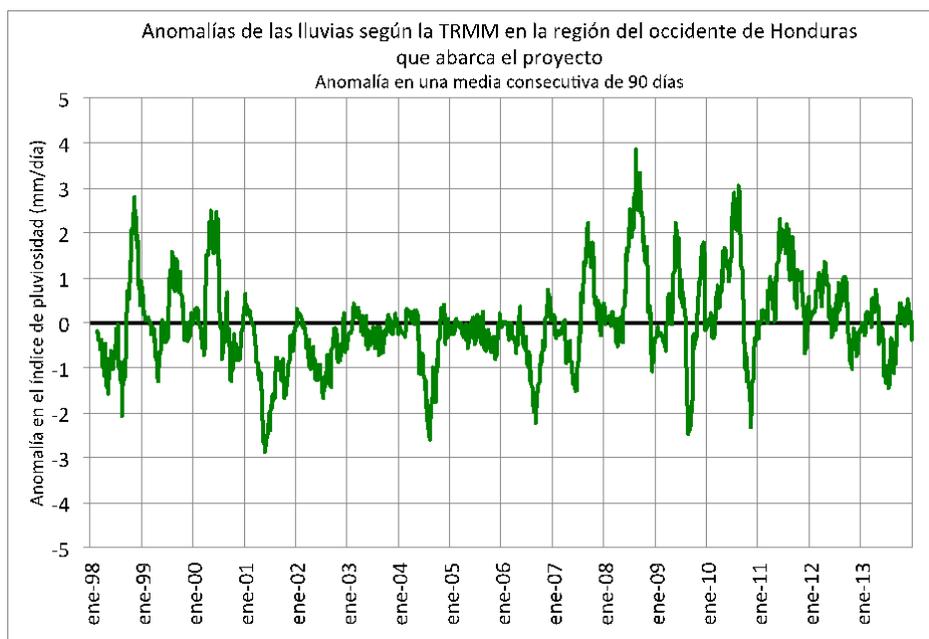
3.1 Anomalías de las precipitaciones relacionadas con sequías e inundaciones

Las anomalías de las precipitaciones en el ámbito estacional, en las cuales las desviaciones positivas o negativas de los valores climatológicos normales se desarrollan y duran entre semanas y meses, originan condiciones estresantes de inundaciones y sequías, respectivamente. Estas anomalías constituyen un aspecto fundamental de la variabilidad climática, aun en regímenes climáticos no perturbados, y en la región occidental de Honduras estas tienden a ser expresiones de factores externos tales como el ENOS al sur del Pacífico tropical y el comportamiento de las denominadas corrientes en chorro más hacia el norte a lo largo de Norteamérica.

La serie de datos regionales de la TRMM, trazados como una serie temporal de las desviaciones de las precipitaciones de las medias climatológicas diarias, ofrecen una descripción detallada tanto de las sequías como de las condiciones húmedas fuera de temporada para el período 1998-2013 (Gráfico 12). Tanto los episodios de sequías como de inundaciones han sucedido reiteradamente durante este período, en el cual se destacan los años siguientes: 2001, 2004, 2009 y 2010 para las sequías, y 1998, 2000, 2008 y 2010 para los excesos de lluvia. El año principal de un evento de El Niño, 1998, de hecho se caracterizó por precipitaciones por debajo de lo normal hasta que se produjeron los diluvios que ocasionó el Huracán Mitch, los cuales originaron una abrupta transición de las sequías a las inundaciones

más severas que se han registrado a la fecha. En cambio, la estación lluviosa de 2010 fue una de las más húmedas registradas, pero la misma finalizó de forma prematura, ocasionando una transición de rápida sucesión de las inundaciones a las sequías.

GRÁFICO II 12. ANOMALÍAS EN EL ÍNDICE DE PLUVIOSIDAD DIARIA (MM AL DÍA), EVALUADAS CON RELACIÓN A LAS MEDIAS CLIMATOLÓGICAS DIARIAS EN LOS DATOS DE LA TRMM AGREGADOS PARA LA REGIÓN DEL OCCIDENTE DE HONDURAS QUE ABARCA EL PROYECTO PARA EL PERÍODO ENTRE 1998 Y EL 2013



Se presentan los datos como una media de 90 días, a fin de disminuir las variaciones en períodos más cortos.

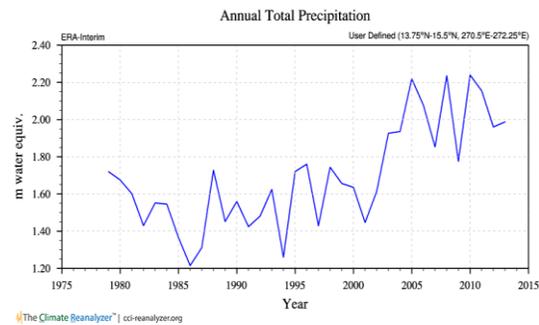
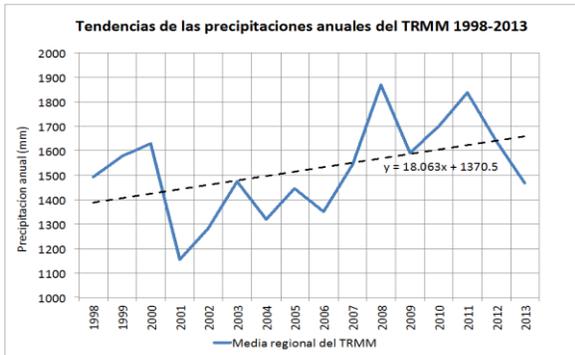
Una percepción que se observa comúnmente en la región de proyecto —que las precipitaciones son menos confiables en la actualidad que en el pasado—, obtiene el respaldo de estas observaciones. En el período entre el 2001 y el 2006 se experimentaron cuatro períodos significativos de aridez o sequía, con ninguna anomalía positiva que los compensara. Sin embargo, desde el año 2007, la rápida alternación de una humedad y una aridez excesivas han dado origen a un régimen climático altamente inestable que debió haber sido particularmente estresante para la agricultura de secano y otras actividades que dependen del agua.

3.2 Tendencias de las lluvias

Los datos originados a partir de las observaciones ofrecen sólidos indicios de que los regímenes pluviales estacionales están experimentando cambios extremadamente rápidos en la mayor parte de la región occidental de Honduras, con una marcada tendencia hacia condiciones más húmedas. Si bien todavía queda por determinar los factores subyacentes de este comportamiento, los factores externos —tales como los cambios en la circulación atmosférica a raíz de la variabilidad natural— y/o de origen antropogénico, al igual que los cambios en la superficie terrestre en un plano más local, podrían entrar en juego de forma individual o colectiva. Debido a la consistencia espacial y temporal a lo largo del período de observación, los datos satelitales de la TRMM sobre las precipitaciones permiten efectuar una caracterización del comportamiento de las tendencias desde 1998, tanto en el tiempo como en el espacio. Una perspectiva más larga que data desde 1979 —con base en la interpolación de pluviómetros

y modelos globales de múltiples parámetros atmosféricos—, identifica que la tendencia reciente es una aceleración de la tendencia ascendente de las precipitaciones anuales, la cual fue aparente por primera vez a mediados de los años 90 (Gráfico 13).

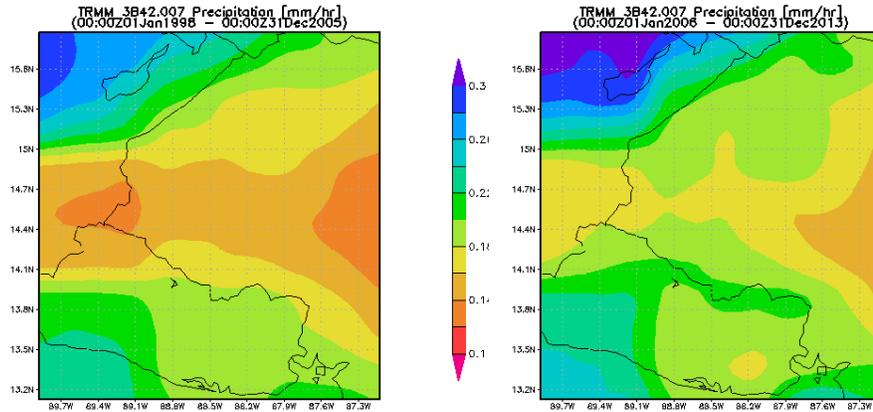
GRÁFICO II 13. TENDENCIAS DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS: (IZQUIERDA) MEDIDAS DE LA TRMM AGREGADAS PARA LA REGIÓN QUE ABARCA ARCC PARA EL PERÍODO 1998-2013; (DERECHA) PRECIPITACIONES REGIONALES PARA EL PERÍODO 1979-2013, TAL COMO LAS DESARROLLÓ EL ANÁLISIS REVISADO EUROPEO (ERA, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS), ELABORADO POR EL CENTRO EUROPEO DE PREVISIONES METEOROLÓGICAS A MEDIO PLAZO



La línea de regresión en el cuadro de la izquierda muestra que las precipitaciones han aumentado a una tasa media de 18 mm al año durante el período de observaciones de la TRMM. Fuentes: (izquierda) Datos de la TRMM de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio —NASA; (derecha) imagen obtenida mediante el uso de la herramienta “Climate Reanalyzer”, (<http://cci-reanalyzer.org>), Instituto sobre el Cambio Climático, Universidad de Maine, Estados Unidos.

La división de forma temporal del conjunto de datos de la TRMM en dos períodos iguales permite la caracterización sobre la forma en que se ha experimentado geográficamente una mayor cantidad de lluvia y en el ciclo pluvial anual. El Gráfico 14 muestra comparaciones entre las dos partes de la serie de datos bifurcados de la TRMM. La distribución geográfica de las lluvias mantiene el eje del corredor seco en una latitud aproximada de 14,5° N y aun así el índice pluvial aumenta marcadamente y llega a su punto máximo alrededor de la región fronteriza trinacional.

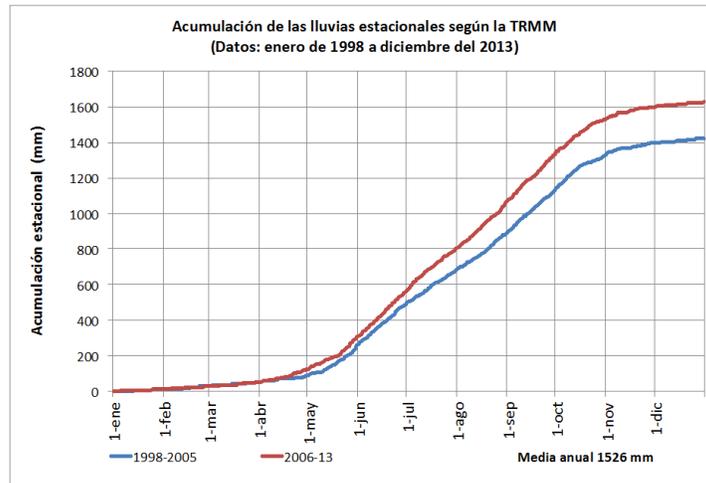
GRÁFICO II 14. PRECIPITACIONES MEDIAS ANUALES SEGÚN LA TRMM PARA 1998–2005 (IZQUIERDA) Y 2006–2013 (DERECHA) EN LA REGIÓN OCCIDENTAL DE HONDURAS Y LAS ZONAS ADYACENTES DE EL SALVADOR Y GUATEMALA



Se muestra el índice de pluviosidad en mm por hora. Se debe multiplicar por 24 para convertir el índice a mm por día.

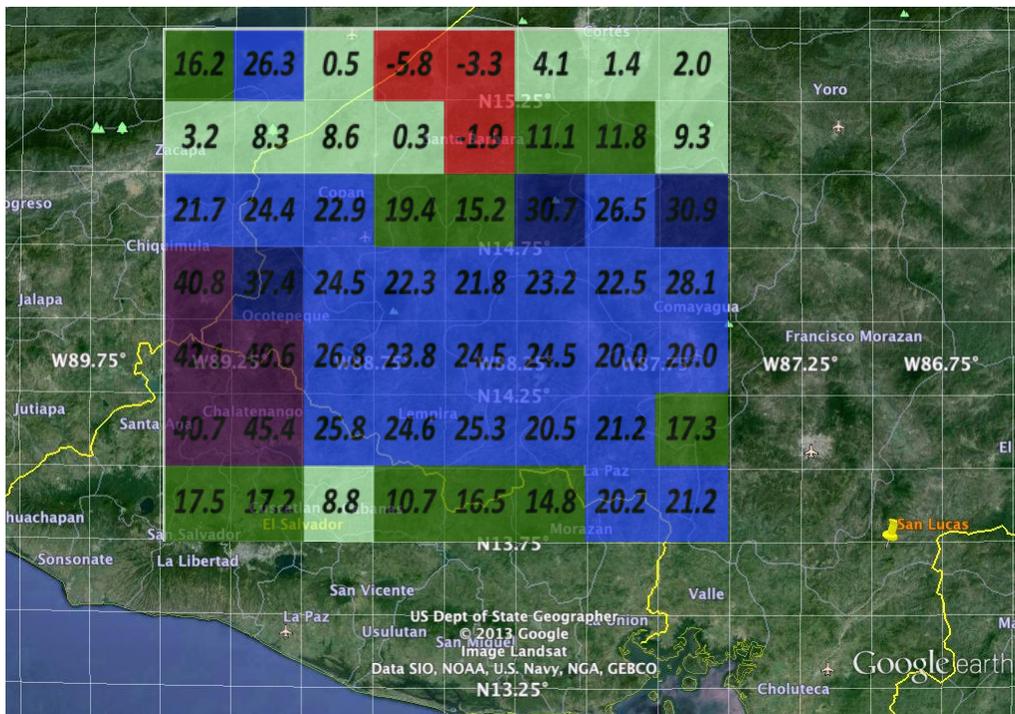
Las curvas de acumulación estacional para los dos períodos muestran una diferencia mínima hasta mediados de julio, cuando el período posterior comienza con tendencias más húmedas que el anterior, con un aumento neto de aproximadamente 200 mm, lo cual se evidencia a finales de octubre (Gráfico 15). Con esto se identifica que la primera parte de la estación lluviosa hasta mediados de junio, lo que incluye un punto máximo de precipitaciones a finales de mayo, no ha cambiado de características, mientras que el período que abarca desde finales de junio hasta octubre se ha transformado en uno mucho más húmedo. En el Gráfico 16 se mapea el cambio porcentual en el período de observación de la TRMM. Los cambios más significativos son los aumentos extraordinariamente grandes registrados en Ocotepeque y en algunas zonas cercanas de El Salvador y Guatemala. Las precipitaciones en esta región, que alcanzaron un promedio de 1.100 mm a finales de los años 90, ahora llegan a casi 1.650 mm en promedio, lo cual representa un aumento promedio de 35 mm al año. En cambio, a menos de 150 km al noreste, las lluvias en el norte de Santa Bárbara muestran una tendencia ligeramente negativa. Estos hallazgos sugieren que la ecología, la hidrología y las actividades humanas de la región existen en un estado de flujo dinámico, a medida que responden a los rápidos cambios de las condiciones hidrológicas de la línea de base y en especial en la parte suroccidental de la región que abarca el proyecto, en la cual se observan los mayores cambios.

GRÁFICO II 15. PRECIPITACIÓN ACUMULADA EN FUNCIÓN DE LOS DOS PERÍODOS DE TIEMPO AGREGADOS A PARTIR DE LOS DATOS DE LOS PÍXELES DE LA TRMM QUE ABARCAN ÚNICAMENTE LA REGIÓN OCCIDENTAL DE HONDURAS



La mayor parte de las divergencias entre los dos perfiles de acumulación surgen entre finales de junio y finales de octubre.

GRÁFICO II 16. MAGNITUD DE LOS CAMBIOS EN LAS PRECIPITACIONES (%) ENTRE 1998 Y EL 2013 SEGÚN LAS ESTADÍSTICAS DE REGRESIÓN ELABORADAS PARA CADA PÍXEL DE 27X27 KM DE LA TRMM, CON CASILLAS DE LA CUADRÍCULA COLOREADAS SEGÚN LA MAGNITUD, EN INCREMENTOS DEL 10 POR CIENTO

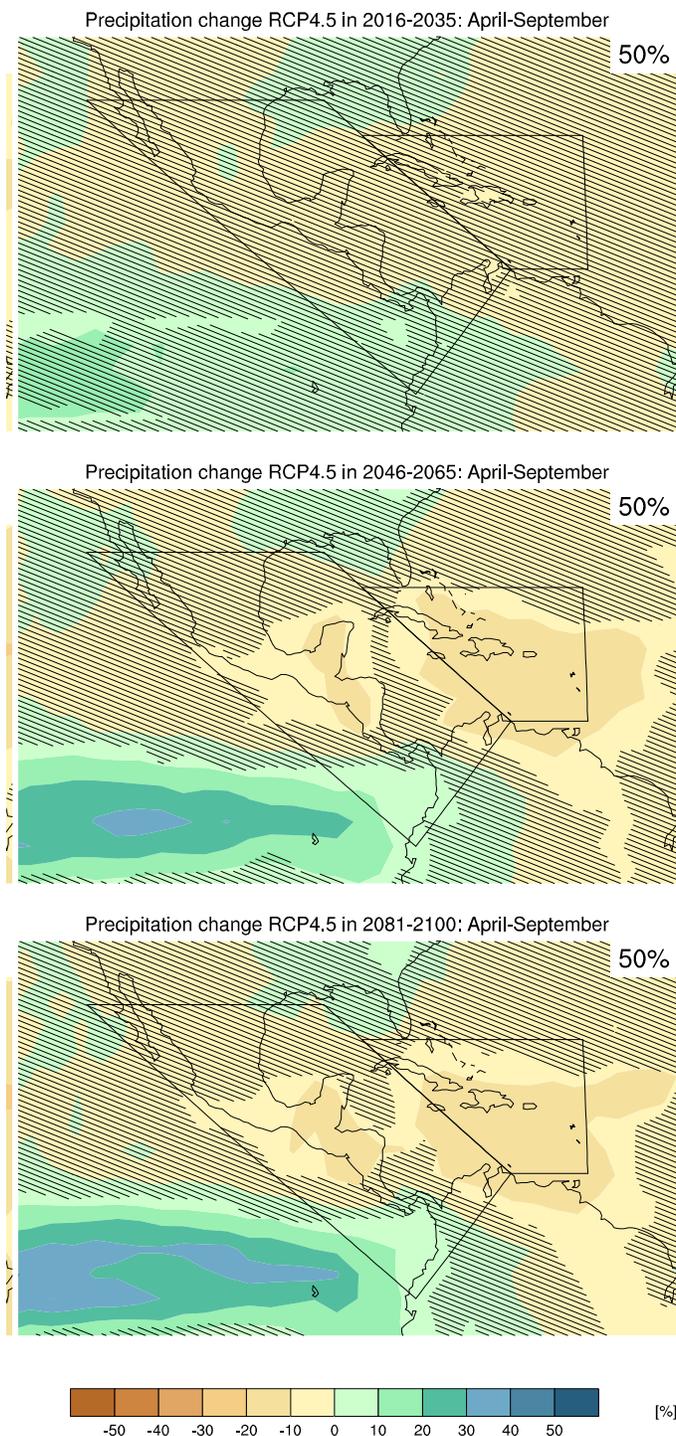


3.3 Cambios previstos en las cantidades totales y la estacionalidad de las precipitaciones

Los recientes hallazgos del quinto informe de evaluación del IPCC sustentan sus proyecciones anteriores, las cuales muestran que para mediados o finales de este siglo, habrá condiciones secas a largo plazo en toda Centroamérica, las cuales se maximizarán en la región occidental de Honduras y otras áreas adyacentes. En el ejemplo que se muestra en el Gráfico 17, aun bajo un escenario de emisiones moderadas (RCP4.5), el cambio neto de las precipitaciones durante el período entre abril y setiembre serán de una magnitud de entre el 10 y el 20 por ciento para mediados de siglo (2046–2065), lo cual es más severo que las reducciones mostradas en la zona oriental de Nicaragua y el sur de México hacia el este y el oeste, respectivamente. Más cerca de la actualidad, para el período de 20 años centrado en el 2025, los cambios previstos (de 0 al 10 por ciento) en el occidente hondureño se sitúan dentro del rango actual de variabilidad (áreas sombreadas en el Gráfico 17), pero para el 2046–2065, la aridez en esta áreas se sitúa fuera del rango actual (definido por el IPCC como una desviación estándar de la variabilidad en la actualidad).

Al tomarse de forma conjunta con el consenso de los modelos sobre casi dos grados de calentamiento para el mismo período relativo al presente, estas predicciones sugieren que para mediados de siglo el occidente de Honduras podría transformarse en una región crítica con un estrés exaltado por el cambio climático, en comparación con otras áreas fuera de esta zona. Y se deduce que para que los modelos sean exactos, las tendencias de las precipitaciones tendrían que experimentar algún revés de importancia durante las próximas décadas.

GRÁFICO A II 17. MAPEO DEL CONSENSO CON BASE EN MÚLTIPLES MODELOS SOBRE LOS CAMBIOS EN LAS PRECIPITACIONES PREVISTOS PARA LOS PERÍODOS 2016-2035 (ARRIBA), 2046-2065 (EN MEDIO) Y 2081-2100 (ABAJO) CON RESPECTO A 1986-2005 EN EL ESCENARIO RCP4.5



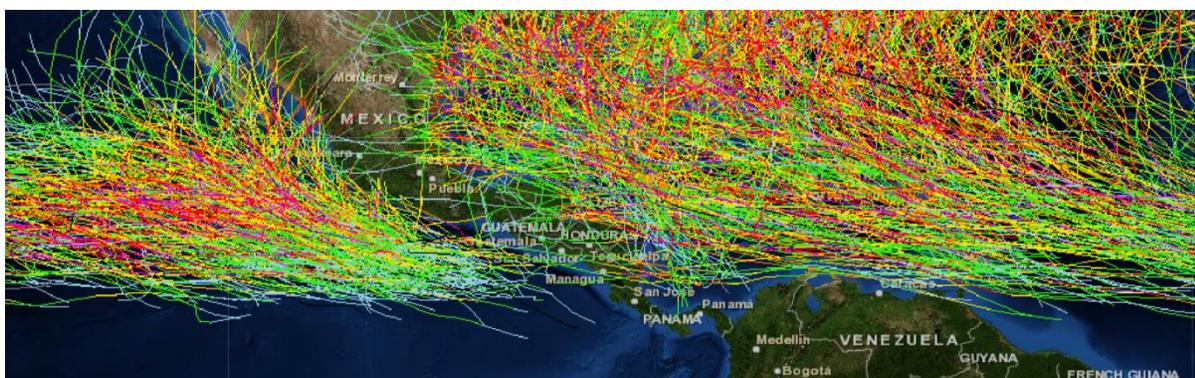
Para cada período de tiempo, se muestra el 50° percentil de la distribución de 42 simulaciones de modelos individuales utilizados en el quinto informe de evaluación del IPCC, lo cual incluye tanto la variabilidad natural como el margen diferencial de los inter-modelos. El sombreado denota áreas en las que las diferencias medias de 20 años en los percentiles son menores que la desviación estándar de la variabilidad natural actual de las diferencias medias de 20 años calculada por los modelos. Fuente: IPCC, 2014, tomado del Gráfico A I.27.

4.0 PERTURBACIONES PRINCIPALES

4.1 Ciclones tropicales

Si bien la frecuencia de los ciclones tropicales (huracanes, tormentas y depresiones tropicales) es baja, en promedio, en cada década se presenta uno o dos eventos de alto impacto que causan estragos en el occidente de Honduras. El impacto principal de estos fenómenos a lo largo de la región del proyecto proviene de eventos pluviales de gran magnitud, los cuales por lo general duran entre uno y tres días, registrados después de que la tormenta principal se degrada, una vez que toca tierra. Las tormentas que afectan la región podrían llegar probablemente de sectores del Caribe o del Pacífico. Sin embargo, cinco siglos de registros documentales e instrumentales ofrecen pocos indicios de que algún ciclón tropical maduro haya repercutido directamente en la región proveniente del sector del Pacífico (Gráfico 18). En general, la topografía accidentada de Centroamérica, la cual interrumpe las circulaciones de los ciclones e inhibe localmente su formación, permite que Honduras experimente una actividad relativamente mínima, aunque se encuentre situada en dos de las zonas más activas del mundo en cuanto a ciclones tropicales.

GRÁFICO II 18. FRAGMENTO DE UN MAPA QUE MUESTRA UNA COMBINACIÓN DE VARIAS DÉCADAS DE RASTREO DE CICLONES TROPICALES EN DIVERSAS ZONAS DEL CARIBE Y DEL OCEANO PACÍFICO NORORIENTAL



Fuente: NOAA <http://www.csc.noaa.gov/hurricanes/#>

A pesar de tales factores favorables para promover esta protección, las experiencias del pasado con ciclones tropicales en etapa de decadencia, tales como el Huracán Mitch en 1998 y el Huracán Fifi en 1974, demuestran el alto grado de vulnerabilidad en el occidente hondureño ante las inundaciones severas, como consecuencia del paso de las tormentas del Caribe. Resulta especialmente preocupante observar que varios aspectos del cambio climático impulsado por los gases de efecto invernadero tienen el potencial de dar origen a visitas más frecuentes de estos eventos a lo largo de la costa del Pacífico de El Salvador y Honduras, y de que todas estas tormentas sean de mayor intensidad.

Asimismo, las proyecciones del IPCC sugieren que los índices pluviales de una tormenta promedio serán de un ~15 por ciento más alto para finales de este siglo. En el marco de un clima que está presentando condiciones más secas, esto significaría que los ciclones tropicales que repercutan en la región registrarían impactos aún mayores que los actuales en cuanto a las inundaciones.

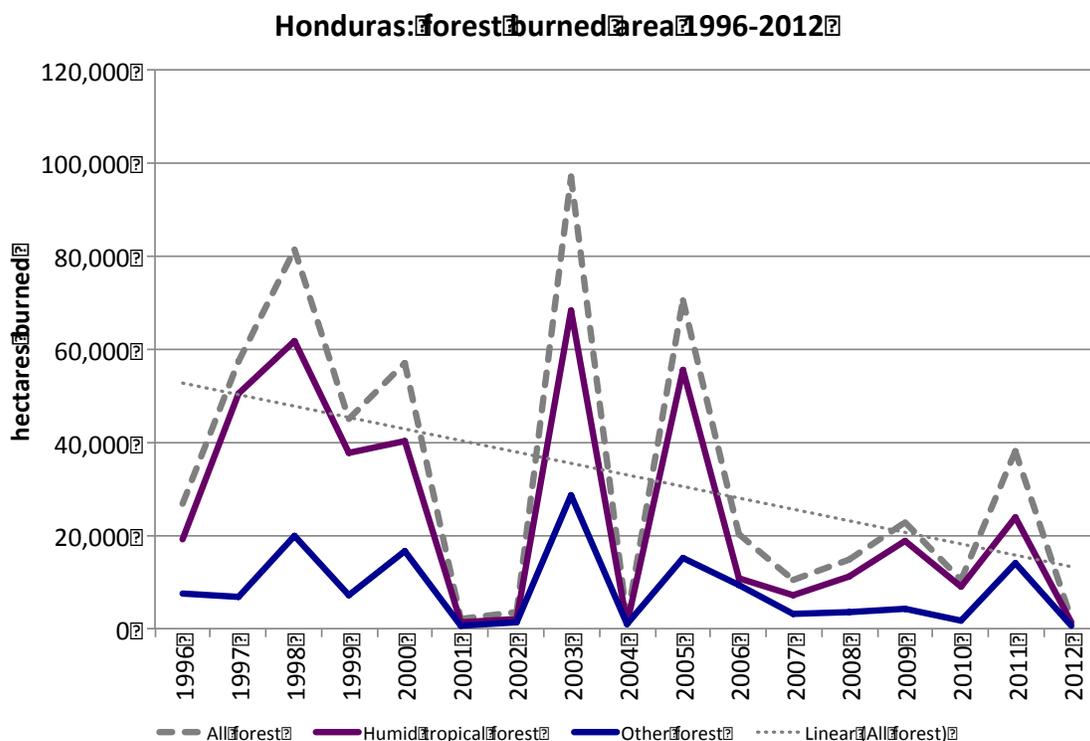
Finalmente, es importante tener presente que, al igual que con las predicciones a largo plazo del ENOS, todavía es necesario lograr un consenso en torno al tema del impacto del calentamiento por gases de efecto invernadero en el surgimiento de ciclones tropicales. Actualmente, esta es un área de intensas investigaciones y podría ser que estos aspectos queden más claros en un futuro cercano.

4.2 Incendios

Durante milenios, los incendios, tanto naturales como de origen humano, han sido fundamentales para la ecología regional y continuarán siéndolo en el futuro. Ya sea que se inicien intencionalmente para despejar o regenerar las tierras agrícolas, o bien involuntariamente, las condiciones climáticas influyen en la intensidad y la magnitud de los incendios. Por consiguiente, es plausible que las anomalías climáticas guarden relación con el surgimiento de incendios, tanto en el tiempo como en el espacio. El análisis de las tendencias en la Sección 3 ofrece evidencia inequívoca sobre los aumentos principales de las precipitaciones a lo largo de la mayor parte de la región occidental de Honduras: ¿Pueden coincidir estos cambios con ciertos cambios concomitantes en los incendios? Si bien no fue posible ubicar estadísticas en el ámbito local sobre el surgimiento de incendios en la región del proyecto para abordar esta pregunta, las estadísticas en el plano nacional que se obtuvieron de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) permiten una observación de primer orden sobre la posible existencia de tal correlación.

La base de datos de la FAO contiene la extensión anual de las áreas quemadas dentro de las tierras forestadas para el período 1996-2012 (Gráfico 19). La época húmeda que inició en el 2007 coincide con los respectivos índices bajos de quema y una menor variabilidad interanual que el período que le precedió y que abarcó una década. Mediante la información suministrada no se puede determinar qué tanto esta relación es pertinente para la región occidental de Honduras. Sin embargo, la amplitud del aumento en las precipitaciones, que también abarcan el sur del país, permite observar fuertes indicios de que los controles climáticos en las quemadas se extienden también en el ámbito nacional. Por ello, una supresión natural de los incendios mediante una gran cantidad de lluvias podría formar parte de la realidad contemporánea en la región que abarca el proyecto ARCC, aunque es probable que al volver a experimentar una menor cantidad se revierta esto.

GRÁFICO II 19. SERIE TEMPORAL DE LA COBERTURA BOSCOSA QUEMADA ANUALMENTE EN TODO EL TERRITORIO HONDUREÑO, RECOPIADA A PARTIR DE DATOS SATELITALES PARA EL PERÍODO 1996–2012



Fuente: FAOSTAT

5.0 PUNTOS QUE RESUMEN EL ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO

5.1 Características generales del clima en el occidente de Honduras

- Una fuerte estacionalidad con un ciclo anual que muestra cuatro estaciones distintas.
- La región que abarca el proyecto se encuentra en el corredor seco de Honduras, con una dirección de este a oeste, y adyacente a Guatemala, con mayores precipitaciones en las zonas ubicadas tanto al norte como al sur.
- La temperatura guarda una estrecha relación con la elevación. Las laderas orientadas hacia el norte y contra el viento también están sujetas a las incursiones de aire fresco del invierno y a lluvias por los frentes fríos.
- Las montañas, los valles y el uso de la tierra son factores que controlan el comportamiento climático, lo cual crea variaciones subregionales complejas en las condiciones medias.

5.2 Tendencias de las temperaturas y predicciones de los modelos

- Después de un rápido aumento en las temperaturas por varias décadas, las cuales alcanzaron su punto máximo en 1998, la tendencia de éstas ha permanecido casi neutra durante los últimos 15 años y mantenido altos valores de la línea de base, por encima de cualquier otro que se haya experimentado por cientos y probablemente miles de años. Estos patrones coinciden con las tendencias observadas en otras partes de Centroamérica.
- La variabilidad natural rige las tendencias de las temperaturas, tanto en períodos anuales como por décadas, mediante el fenómeno de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS). Por lo general, las fases opuestas de ENOS —El Niño y La Niña— ocasionan que las temperaturas mensuales sean entre 0,75 y 1,0 grado por encima o por debajo del promedio, respectivamente. En general, las temperaturas más frescas son beneficiosas y se relacionan con índices más bajos de evaporación, mientras que las condiciones más calientes intensifican los estreses termales e hidrológicos, especialmente para los cultivos y otra vegetación, y parecen exacerbar los efectos de patógenos y plagas.
- El período de un clima más caliente se presenta entre abril y mayo, y finaliza con el inicio de época lluviosa.
- Las predicciones para la región a partir de diversos modelos muestran un calentamiento proporcional al grado del forzamiento prescrito de los gases de efecto invernadero, aunque para mediados de siglo las diferencias son relativamente pequeñas entre las predicciones elaboradas a partir de las concentraciones tanto altas como bajas de gases de efecto invernadero.
- El IPCC asigna un alto grado de confianza a la probabilidad de que el ENOS permanecerá como la modalidad predominante en la variabilidad interanual a lo largo del siglo, por lo que la variabilidad comparable de las temperaturas año con año deberá continuar superpuesta en una tendencia general hacia el calentamiento, impulsada por la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera mundial.
- Debido a la ausencia de fuertes eventos relacionados con El Niño desde finales de los años 90, no ha habido años excepcionalmente cálidos. Por consiguiente surge el potencial de que se eleve la temperatura media en la línea de base con el regreso probable (y posiblemente inminente) de un patrón en el que predomine El Niño en las temperaturas de la superficie del Océano Pacífico.

5.3 Estacionalidad de las precipitaciones —patrones y tendencias

- Hay diferencias subregionales que se evidencian en la duración y la intensidad de la canícula, período en el cual se reduce la cantidad de lluvia. La canícula se experimenta más fuertemente a lo largo del eje este-oeste del corredor seco, y mucho menos hacia el norte y el sur.
- Durante los últimos 16 años se han observado tendencias muy variables en las precipitaciones de la región que abarca el proyecto. Se observan aumentos extremadamente grandes al oeste, maximizados alrededor de Ocotepeque (una tendencia de +35 mm/año), que contrastan con la zona del centro-norte cerca de San Pedro Sula, donde se observan leves reducciones.
- En su mayor parte, las tendencias actuales y las predicciones de los modelos muestran indicios opuestos. Por un lado, durante décadas, las tendencias de las precipitaciones han mostrado aumentos sostenidos y fuertes en los meses pluviales. Esto está diametralmente opuesto al consenso alcanzado en torno a los modelos del IPCC, los cuales aseveran que para mediados de siglo el clima regional se caracterizará por ser considerablemente más seco.

5.4 Ciclonés tropicales

- Si bien ha habido una baja frecuencia de estos fenómenos (1 o 2 al década), los mismos han sido de gran magnitud (generando hasta un 50 por ciento de las precipitaciones anuales en cinco días). Los principales efectos a la fecha se han registrado a partir de sistemas muy fuertes en el Caribe que han tocado tierra en Honduras y Nicaragua, y que han originado fuertes aguaceros en el occidente hondureño.
- En el pasado, no se ha sabido de ciclones provenientes del Océano Pacífico que hayan azotado a Honduras como sistemas maduros (con una intensidad de tormenta tropical o de huracán). Existe cierta evidencia de que hay un creciente riesgo procedente del Pacífico, con un aumento observado en el surgimiento de tormentas cerca de El Salvador, en comparación con los que se registraron en el Siglo XX.
- Estos riesgos podrían ir en aumento debido a aguas más cálidas en los mares, al igual que por una mayor duración de la temporada de huracanes. Aunque ya hay disponibles ciertas predicciones detalladas de modelos climáticos para los ciclones tropicales, éstas todavía son inconclusas en cuanto la forma en que irá evolucionando la actividad de estos fenómenos en la región centroamericana. Al haber temperaturas más cálidas en la superficie del mar, tanto en las costas del norte como del sur, surgirán las condiciones propicias para que se desarrollen más ciclones tropicales que anteriormente.
- Se espera que para finales de este siglo, con los ciclones tropicales aumentarán las precipitaciones en aproximadamente un 15 al 20 por ciento, a medida que se calienta el clima, todo lo cual sugiere que aumentará el riesgo de inundaciones de gran magnitud.

5.5 Incendios

- Diversas evaluaciones satelitales sobre la quema de bosques desde 1996 sugieren que la variabilidad y las tendencias de las precipitaciones ejercen un grado considerable de control en el surgimiento de incendios. Para que este resultado —deducido a partir de un análisis en el ámbito nacional— pueda cuantificarse para la región occidental de Honduras, habría que depurarlo a un nivel regional.

6.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argeñal, F. J. (2010). Variabilidad Climática y Cambio Climático en Honduras, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD: 1-44.
- Banco Mundial. Climogramas de GHCN 2013.
- FAO, 2005: <http://www.fao.org/forestry/32006/en/>
- FIC-IEH. Fundación para la Investigación del Clima e Instituto de Estudios del Hambre.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), 2013: Quinto informe de evaluación del IPCC (www.ipcc.ch)
- IRI. Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad, 2013: Seasonal Climate Forecasts. <http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/seasonal-climate-forecasts/>
- Knabb, R.D., Centro Nacional de Huracanes 2005.
- Ponce-Reyes, R., Reynoso-Rosales, V. H., Watson, J. E., VanDerWal, J., Fuller, R. A., Pressey, R. L., y Possingham, H. P. 2012: Vulnerability of cloud forest reserves in Mexico to climate change. *Nature Climate Change*, 2(6), 448-452.
- Ray, D. K., Nair, U. S. , Lawton, R. O. , Welch, R. M., y Pielke Sr., R. A. 2006. Impact of land use on Costa Rican tropical montane cloud forests: Sensitivity of orographic cloud formation to deforestation in the plains, *J. Geophys. Res.*, 111, D02108.

ANEXO III. PERFILES DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS

No.1

Nombre del área protegida: El Jilguero.

Categoría de manejo: Zona Productora de Agua.

Extensión superficial: 43,946.87 Has.

Ubicación: Localizada entre los Municipios de Opatoro, Santa Ana, Cabañas, Marcala, Santa María y San Pedro de Tutule, Departamento de La Paz.

Límites (definido/demarcado): Definido en documentos, no obstante falta demarcación física en terreno.

Instrumento legal: Decreto 190-06.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado lluvioso con alta producción de agua.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: Sin un esquema de manejo determinado, tampoco técnicamente viable, la Mancomunidad MAMLESIP, e instituciones tales como CARE, CARITAS, SERNA, IHCAFE, AHPROCAFE, están intentando procesos de sensibilización y ejecución de actividades orientadas hacia el manejo de los recursos naturales. Estas iniciativas aisladas parece ser que han incidido en que en los Municipios de Opatoro, Santa Ana y Cabañas, aún se observe un buen remanente de recursos forestales, agua y suelos (MAMLESIP 2010).

No.2

Nombre del área protegida: Guajiquiro.

Categoría de manejo: Reserva Biológica.

Extensión superficial: 11,409.18 Has.

Ubicación: Ubicada entre los Municipios de Chinacla, Guajiquiro, Opatoro, San Pedro de Tutule, San José, Santa Ana y Santa María, Departamento de La Paz.

Límites (definido/demarcado): Límites del área protegida definidos; zona de amortiguamiento demarcada.

Instrumento legal: Decreto 87-87.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado. No se obtuvo información en las fuentes competentes (ICF). En esta Reserva Biológica nacen los ríos Negro, Chaguares y Cancire; y las Quebradas de Ingrula, el Chorro, Pasguare, Palo Blanco y Carrizal.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: No se identifica.

No.3

Nombre del área protegida: Sabanetas.

Categoría de manejo: Reserva Biológica.

Extensión superficial: 8,198.05 Has.

Ubicación: Se encuentra entre los Municipios de Marcala, Yarula, Santa Elena y Cabañas Departamento de La Paz.

Límites (definido/demarcado): Definido sí; demarcado no.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado mixto, altamente intervenido cuya zona núcleo es disfuncional. No se obtuvo información primaria ni secundaria en las fuentes competentes.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: No se identifica.

No.4

Nombre del área protegida: Montecillos.

Categoría de manejo: Reserva Biológica.

Extensión superficial: 20,333.24 Has.

Ubicación: Entre los Municipios de Comayagua, Ajuterique y Siguatepeque en el Departamento de Comayagua; Santiago Puringla y La Paz, en el Departamento de La Paz; Jesús de Otoro y Masaguara, en el Departamento de Intibucá.

Límites (definido/demarcado): Límites del área protegida definidos y su zona de amortiguamiento demarcada.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado mixto, altamente intervenido cuya zona núcleo es disfuncional. No se obtuvo información primaria ni secundaria en las fuentes competentes.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: Ha surgido un movimiento en conjunto de la sociedad civil, ICF y autoridades municipales, para tomar medidas urgentes y coordinadas para la recuperación y protección de Montecillos cuya intención se ha plasmado en una propuesta de conservación y manejo con gobernabilidad comunitaria.

No.5

Nombre del área protegida: Mixcure.

Categoría de manejo: Reserva Biológica.

Extensión superficial: 12,689.58 Has.

Ubicación: Entre los Municipios de San Isidro, Jesús de Otoro e Intibucá, en el Departamento de Intibucá.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado mixto, altamente intervenido cuya zona núcleo es disfuncional. No se obtuvo información primaria ni secundaria en las fuentes competentes.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: No se identifica.

No.6

Nombre del área protegida: Opalaca.

Categoría de manejo: Reserva Biológica.

Extensión superficial: 25,892.46 Has.

Ubicación: Se localiza al Noroeste de La Esperanza entre los Municipios de San Juan, San Miguel Guancapla, San Francisco de Opalaca y Yamaranguila en el Departamento de Intibucá; y en el Municipio de Belén en el Departamento de Lempira.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: No tiene. Se ha avanzado en la construcción de los siguientes instrumentos: 1. Diagnóstico biofísico; 2. Diagnóstico socio-económico; 3. Zonificación; 4. Programa de Manejo; y, 5. Borrador de Plan de Manejo en proceso de finalización.

Convenio de co-manejo: Existe interés manifiesto de construir alianzas estratégicas para el manejo del área protegida de parte de las siguientes instituciones y autoridades respectivamente: CARE Internacional en Honduras, Visión Mundial Honduras, COCEPRADII, y las Municipalidades de Belén, San Juan, Erandique, en el Departamento de Lempira; Yamaranguila, San Francisco de Opalaca, Intibucá y San Miguelito, en el Departamento de Intibucá.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado y bosque tropical latifoliado en condiciones primarias.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: El manejo de la RBO responde a una estructura administrativa del ICF representada por las oficinas regionales de Comayagua y Copán, las cuales con el respaldo de las oficinas locales de La Esperanza, Intibucá, y Gracias, Lempira. Estas instancias coordinan y dan seguimiento al cumplimiento del plan de manejo, así como también a las responsabilidades planteadas en el convenio de comanejo suscrito entre las siete municipalidades, Visión Mundial, CARE Internacional en Honduras y el Comité Central Pro Agua y Desarrollo Integral de Intibucá (COCEPRADII).

No.7

Nombre del área protegida: Montaña Verde.

Categoría de manejo: Refugio de Vida Silvestre.

Extensión superficial: 12,407.40 Has.

Ubicación: Entre los Municipios de San Francisco de Opalaca, en el Departamento de Intibucá; San Rafael, La Iguala y Gracias en el Departamento de Lempira; y San Francisco de Ojuera, en el Departamento de Santa Bárbara.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87-87.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: No se identifica.

No.8

Nombre del área protegida: Celaque.

Categoría de manejo: Parque Nacional.

Extensión superficial: 26,631.65 Has.

Ubicación: Localizado entre los Municipios de Gracias, Las Flores y San Manuel Colohete en el Departamento de Lempira; Belén Gualcho en el Departamento de Ocotepeque; y San Pedro de Copán y Corquín en el Departamento de Copán.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcada la zona de amortiguamiento.

Instrumento legal: Decreto 87-87.

Plan de manejo: Aprobado mediante resolución MP-055-2004 y II PM: Acuerdo 001-2013. Esta área protegida cuenta con los siguientes instrumentos de manejo: 1. Plan de Conservación PNMC (Basado en análisis de amenazas, situación del impacto de cambio climático y definición de metas y estrategias); y, 2. Plan de Manejo 2012-2024.

Convenio de co-manejo: Área gestionada por la Mancomunidad de 11 Municipios del Parque Nacional Montaña de Celaque (MAPANCE-PROCELAQUE), integrada por los Municipios de Gracias, Talgua, La Campa, San Manuel, Las Flores, San Sebastián, San Marcos de Caiquín (Lempira); Cucuyagua, Corquín, San Pedro (Copán); y, Belén Gualcho (Ocotepeque).

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado. Registra un alto reporte de especies endémicas y seis de las siete especies de pino existentes en Honduras. Alberga el punto más alto de Honduras denominado Cerro de Las Minas con 2,849 msnm.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: La Mancomunidad MAPANCE y su Autoridad PROCELAQUE, ICF, PRORENA/GIZ, IHCAFE, y AHPROCAFE.

No.9

Nombre del área protegida: Puca.

Categoría de manejo: Refugio de Vida Silvestre.

Extensión superficial: 5,466.48 Has.

Ubicación: Ubicada entre los Municipios de Gracias, La Iguala y Las Flores en el Departamento de Lempira.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: Sí tiene. Aprobado mediante Acuerdo 033-A-2013, del 15 de Noviembre 2013.

Complementariamente cuenta con las siguientes herramientas: 1. Plan de Manejo RVS Montaña de Puca 2013-2025; 2. Plan Operativo RVS Montaña de Puca 2013–2015; 3. Mapas RVS Puca JPG; y 4. Shapes Plan 2013.

Convenio de co-manejo: Fundación Comunitaria Puca, Municipalidades de Lepaera, Gracias y San Antonio de Flores, Departamento de Lempira.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado con alta producción hídrica.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: Fundación Comunitaria Puca e ICF.

No.10

Nombre del área protegida: Volcán Pacayitas.

Categoría de manejo: Reserva Biológica.

Extensión superficial: 10,249.26 Has.

Ubicación: Se localiza en el Municipio de Belén Gualcho, Departamento de Lempira.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado asociado con especies de pino.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: AESMO, ICF, PLAN TRIFINIO, VISIÓN MUNDIAL.

No.11

Nombre del área protegida: Guisayote.

Categoría de manejo: Reserva Biológica.

Extensión superficial: 14,081.71 Has.

Ubicación: Entre los Municipios de La Labor, Mercedes, Nueva Ocotepeque, San Francisco del Valle, San Marcos de Ocotepeque y Sinuapa, en el Departamento de Ocotepeque.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: Autorizado mediante Resolución GG-MP-013-2008. Esta área protegida cuenta con un Plan de Manejo el cual fue diseñado para el periodo 2006–2010. Actualmente se encuentra en proceso de revisión y replanteamiento conforme a los lineamientos del ICF.

Convenio de co-manejo: La gestión del área protegida ha sido asumida por la Asociación Ecologista de San Marcos de Ocotepeque (AESMO), y las Municipalidades de San Marcos de Ocotepeque, San Francisco del Valle, La Labor, Mercedes y Sinuapa.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado con alta producción hídrica.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: AESMO, ICF, MANCOMUNIDAD GUI SAYOTE, ADEVAS, PLAN TRIFINIO, VISIÓN MUNDIAL.

No.12

Nombre del área protegida: El Pital.

Categoría de manejo: Reserva Biológica.

Extensión superficial: 2,677.34 Has.

Ubicación: Se encuentra entre los Municipios de La Labor, Ocotepeque, San Francisco del Valle, y San Marcos de Ocotepeque, Departamento de Ocotepeque.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: AESMO, MANCOMUNIDAD GUI SAYOTE, PLAN TRIFINIO.

No.13

Nombre del área protegida: Erapuca.

Categoría de manejo: Refugio de Vida Silvestre.

Extensión superficial: 6,522.22 Has.

Ubicación: Entre los Municipios de La Unión en el Depto. Copán; San Jorge, Lucerna, La Encarnación y San Fernando en el Depto. Ocotepeque.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87–87.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: AESMO, y las Municipalidades de La Encarnación, Lucerna (Ocotepeque), y La Unión (Copán).

Breve descripción del área protegida: Se obtuvo información inherente a datos geo-referenciados de la zona núcleo y amortiguamiento del AP. No existe aún descripción del área en función de un Plan de Manejo del AP.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: AESMO, Municipalidad de La Encarnación y Lucerna (Ocotepeque) y La Unión (Copán).

No.14

Nombre del área protegida: Montecristo Trifinio.

Categoría de manejo: Parque Nacional.

Extensión superficial: 8,293.51 Has.

Ubicación: Entre los Municipios de Sinuapa y Ocotepeque en el Departamento de Ocotepeque.

Límites (definido/demarcado): Límites generales definidos y demarcada la zona de amortiguamiento.

Instrumento legal: Decreto 87–87 y Acuerdo 1118–92.

Plan de manejo: Aprobado mediante Resolución TR-4-2005. Existe abundante información del AP PNMT. Cuenta con las siguientes herramientas de planeación: 1. Plan de manejo Integral del Área Protegida Trinacional Montecristo 2005; 2. Marco Lógico del Proyecto Manejo Integrado del Área Protegida Trinacional Montecristo 2007; 3. Anexos Plan de Manejo; 4. Zonificación y Normas de Uso; y, 5. Mapas. Complementariamente se logró recabar la siguiente información: 1. Propuesta de Corredores

Biológicos Trifinio; 2. Estado Actual Trifinio 2011; 3. Estudio Hidrogeológico Trifinio; 4. Plan de Uso Público; 5. Informe Final Bosques Tropicales y Manejo de Cuencas en la Región Trifinio; 6. Informe de Calidad de Agua Versión Final-Mayo-2011; y, 7. Informe Final CTPT- Puebla.

Convenio de co-manejo: Comisión Trinacional del Plan Trifinio; Municipalidades de Santa Fé y Ocotepeque.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado con cañones de pendientes muy pronunciadas que se extienden a El Salvador y Guatemala.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: Comisión Trinacional del Plan Trifinio y Municipalidades de Santa Fé y Ocotepeque (Ocotepeque).

No.15

Nombre del área protegida: Cerro Azul Copán.

Categoría de manejo: Parque Nacional.

Extensión superficial: 12,083.52 Has.

Ubicación: Entre los Municipios de El Paraíso, San Antonio y Florida en el Departamento de Copán.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcados.

Instrumento legal: Decreto 87-87.

Plan de manejo: Aprobado mediante Resolución DE-MP-047-2010.

Convenio de co-manejo: COPROCCA; DIA; ICF; FUNBANHCAFE; y las Municipalidades de El Paraíso, Florida, La Jigua, San Antonio en el Departamento de Copán.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado con cuevas adyacentes, sitios arqueológicos precolombinos y aguas termales.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: Municipalidades de El Paraíso, Florida, La Jigua, San Antonio (Copán), ICF y Fundación BANHCAFE (FUNBANHCAFE).

No.16

Nombre del área protegida: Montaña de Santa Bárbara.

Categoría de manejo: Parque Nacional.

Extensión superficial: 13,951.21 Has.

Ubicación: Localizado al Este de la ciudad de Santa Bárbara, entre los Municipios de Ceguaca, Concepción del Sur, Gualala, Las Vegas y Santa Bárbara en el Departamento de Santa Bárbara.

Límites (definido/demarcado): Límites definidos y demarcada la zona de amortiguamiento

Instrumento legal: Decreto 87-87.

Plan de manejo: Aprobado mediante Resolución PMF-005-2005.

Convenio de co-manejo: ICF, FECOMOL, Municipalidades de Concepción del Sur, Santa Bárbara, Gualala y Las Vegas, en el Departamento de Santa Bárbara.

Breve descripción del área protegida: Bosque nublado con presencia de aguas termales.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: ICF, FECOMOL, Municipalidades del Concepción del Sur, Santa Bárbara, Gualala y Las Vegas (Santa Bárbara).

No.17

Nombre del área protegida: Cerro Congolón, Piedra Parada y Coyocutena.

Categoría de manejo: Parque Nacional.

Extensión superficial: 46.46 Has.

Ubicación: Entre los Municipios de Erandique, Gualcince y San Andrés en el Departamento de Lempira.

Límites (definido/demarcado): No.

Instrumento legal: Acuerdo 1118-92 y Decreto 195-2010.

Plan de manejo: No tiene.

Convenio de co-manejo: No tiene.

Breve descripción del área protegida: Sitio de importancia histórica.

Principales instituciones y organizaciones involucradas en el manejo del AP: No tiene.

ANEXO IV. ANÁLISIS FENOLOGICO

CUADRO IV 1. POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PRODUCTIVIDAD, Y PLAGAS Y ENFERMEDADES ESPECÍFICAS PARA CIERTOS CULTIVOS SELECCIONADOS

CULTIVO I: CAFÉ	
Posible impacto del cambio climático en la productividad del café	Una alta probabilidad de que disminuya la productividad, <u>especialmente durante la floración y el desarrollo de la fruta</u> . Los cambios en las épocas de lluvia y los períodos secos durante el desarrollo floral generan un impacto considerable en el desarrollo de la fruta y del grano. Las condiciones controladas durante la siembra y en las etapas vegetativas iniciales permiten que el café sea menos o que no sea vulnerable del todo a los cambios de las condiciones climáticas. Sin embargo, los eventos climáticos desfavorables en el trasplante temprano, en particular las sequías, perjudicaría considerablemente a las plantas.
PLAGAS Y ENFERMEDADES ESPECÍFICAS	POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
Roya <i>Hemileia vastatrix</i>	Una alta probabilidad de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. Además, la roya podría haber desarrollado nuevas variedades con un mayor grado de adaptación y resistencia a los productos agroquímicos.
Broca del café <i>Hypothenemus hampei</i>	Una probabilidad moderada de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de menos lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. Un aumento en las lluvias a principios de la temporada puede dar origen a una mayor infestación de la broca del café.
Ojo de gallo <i>Mycena citricolor</i>	Una alta probabilidad de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. El ojo de gallo es más prevalente en zonas con una sombra excesiva.
Mal de talluelo <i>Rhizoctonia solani</i>	Una probabilidad moderada de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. El <i>Rhizoctonia</i> infesta partes subterráneas de la planta y le favorecen los largos períodos de clima húmedo. Los cafetos pueden ser muy susceptibles durante las etapas vegetativas iniciales.

CULTIVO 2: PAPA

Posible impacto del cambio climático en la productividad de la papa	Una alta probabilidad de que disminuya la productividad. La planta es susceptible tanto a las sequías como al exceso de agua en los suelos. <u>Las etapas más vegetativas son vulnerables a las condiciones climáticas extremas.</u> Las etapas reproductivas y el desarrollo del tubérculo son más resilientes al cambio climático. Una temporada de lluvia más extensa puede fortalecer el desarrollo de la planta, pero repercutirá en el estolón y el proceso de llenado del tubérculo, por lo que se reducirá su rendimiento.
PLAGAS Y ENFERMEDADES ESPECÍFICAS	POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
Paratrioza <i>Bactericera cockerelli</i> , <i>Paratrioza cockerelli</i>	Una probabilidad muy alta de una mayor prevalencia, especialmente bajo condiciones de períodos largos y continuos de temperaturas cálidas (no calientes). La paratrioza es el agente causal de dos serias enfermedades de la papa y si no se controla de forma adecuada, perjudicará seriamente las áreas de producción.
Tizón tardío <i>Phytophthora infestans</i>	Una probabilidad muy alta de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. El tizón tardío de la papa es una devastadora enfermedad capaz de destruir totalmente los campos de este cultivo.
Mosca blanca <i>Bermisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Una probabilidad entre alta y moderada de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de menos lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. Esta enfermedad se transmite por los alimentos.
Virus del enrollamiento de la hoja de papa	Una probabilidad moderada de una mayor prevalencia, lo cual se relaciona con las condiciones que favorecen el desarrollo del vector (áfidos). Asimismo, se prevé una prevalencia moderada bajo escenarios de menos lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. Esta es la enfermedad viral más seria de la papa y por lo general se evita al utilizar semillas limpias y certificadas

CULTIVO 3: LECHUGA

Posible impacto del cambio climático en la productividad de la lechuga	Una probabilidad entre alta y moderada de una menor productividad. Debido a que el desarrollo de la planta es más corto que otros cultivos, la lechuga puede rastrearse de cerca para observar cambios en las condiciones climáticas que repercutan en su crecimiento. Tanto las lluvias excesivas como las sequías perjudicarán la planta en sus etapas iniciales, especialmente durante la germinación y el surgimiento. El uso de almácigos y de invernaderos con mallas para producir los trasplantes permite que este cultivo sea menos vulnerable a los efectos climáticos en las etapas iniciales del desarrollo de la planta.
PLAGAS Y ENFERMEDADES ESPECÍFICAS	POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
Babosa, ligosa <i>Sarasinula plebeia</i>	Una probabilidad entre alta y muy alta de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más frescas de lo normal. Los ataques de las babosas han aumentado en años recientes y los puntos de mayor elevación representan lugares adecuados para el desarrollo de esta plaga. Las plantas son vulnerables a las babosas en todas las etapas de su desarrollo.
Gallina ciega <i>Phyllophaga spp</i>	Una probabilidad moderada de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más humedad en los suelos y temperaturas más frescas de lo normal.
Nematodos <i>Pratylenchus sp, Meloidogine sp; Radopholus spp.</i>	Una probabilidad entre moderada y baja de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más frescas de lo normal. Es importante la rotación para reducir la contaminación de nematodos.

CULTIVO 4: MAÍZ

<p>Posible impacto del cambio climático en la productividad del maíz</p>	<p>Una probabilidad moderada de una menor productividad, especialmente durante las etapas vegetativas de <u>germinación, al igual que el surgimiento y el crecimiento de la planta joven</u>. Sin embargo, este cultivo muestra una capacidad excepcional de adaptación en las últimas etapas de su desarrollo. Una probabilidad moderada de una menor calidad si se <u>retrasa la cosecha y durante la etapa poscosecha</u>, específicamente si las mazorcas están expuestas a condiciones húmedas. En otras etapas, la combinación de calor y sequía puede repercutir significativamente en el desarrollo de la planta.</p>
<p>PLAGAS Y ENFERMEDADES ESPECÍFICAS</p>	<p>POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO</p>
<p>Cogollero del maíz <i>Spodoptera Frugiperda</i></p>	<p>Una probabilidad entre moderada y alta de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de menos lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. Bajo un escenario de precipitaciones tempranas durante la etapa de crecimiento, se podría evitar la prevalencia del cogollero en los suelos. La presencia de esta plaga en los suelos durante la siembra destruirá las plantas jóvenes, especialmente en la fase de germinación.</p>
<p>Gallina ciega <i>Phyllophaga spp</i></p>	<p>Una probabilidad moderada de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de menos lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. Una mayor cantidad de lluvias al principio de la temporada evitará serias infestaciones de los suelos.</p>
<p>Pudrición de la mazorca, mazorca muerta <i>Stenocarpella spp., Fusarium graminearum, Gibberella zeae, Fusarium moniliforme</i></p>	<p>Una alta probabilidad de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. La exposición prolongada a las condiciones externas, especialmente un alto grado de humedad, aumentará la posibilidad de podredumbre y de la pérdida de calidad del cultivo.</p>
<p>Complejo mancha de asfalto <i>Phyllachora maydis, Monographella maydis and Coniothirium phyllachorae</i></p>	<p>Una probabilidad moderada de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más frescas de lo normal.</p>
<p>Virus del achaparramiento del maíz <i>Spiroplasma kunkelii</i></p>	<p>Una probabilidad moderada de una mayor prevalencia. Esto se relaciona con condiciones que favorecen el desarrollo del vector. Entonces, se prevé una prevalencia moderada bajo escenarios de menos lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal.</p>

CULTIVO 5: FRÍJOL

Posible impacto del cambio climático en la productividad del frijol	Una probabilidad entre moderada y baja, especialmente en las <u>etapas vegetativas del inicio y el surgimiento de la planta</u> . Los frijoles son comparativamente más resilientes que otros cultivos y pueden tolerar sequías moderadas, al igual que lluvias adicionales. En algunos momentos de la floración, las lluvias excesivas pueden repercutir en la formación de la vaina y perjudicar su rendimiento.
PLAGAS Y ENFERMEDADES ESPECÍFICAS	POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
Gallina ciega <i>Phyllophaga spp</i>	Una probabilidad moderada de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de menos lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. Una mayor cantidad de lluvias al principio de la temporada evitará serias infestaciones de los suelos.
Babosa, ligosa <i>Sarasinula plebeia</i>	Una alta probabilidad de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de más lluvias y temperaturas más frescas de lo normal. Los ataques de las babosas han aumentado en años recientes.
Gorgojo <i>Zabrotes subfasciatus</i>	Una alta probabilidad de una mayor prevalencia, especialmente bajo condiciones más húmedas y cálidas de lo normal en el lugar de almacenamiento. Los gorgojos son altamente destructivos de los granos de frijol y perjudican su comercialización.
Virus común del mosaico	Una alta probabilidad de una mayor prevalencia, especialmente bajo escenarios de menos lluvias y temperaturas más cálidas de lo normal. El virus común del mosaico es una de las enfermedades más importantes del frijol en Honduras.

CUADRO IV 2. IMPACTO DE LAS VARIABLES CLIMÁTICAS EN LAS ETAPAS FENOLÓGICAS DE CIERTOS CULTIVOS ESCOGIDOS

CULTIVO I: CAFÉ																								
Etapas fenológicas:	Producción y siembra de plantas jóvenes				Surgimiento y crecimiento de la planta joven. Desarrollo de la raíz				Desarrollo y maduración de la hoja				Desarrollo de la inflorescencia y la floración				Formación de la fruta (baya)				Maduración de la fruta			
Variables climáticas	Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura	
Cambio asumido en la condición normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal
Efectos en la productividad del café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CAFÉ																								
	Producción y siembra de plantas jóvenes				Surgimiento y crecimiento de la planta joven. Desarrollo de la raíz				Desarrollo y maduración de la hoja				Desarrollo de la inflorescencia y la floración				Formación de la fruta (baya)				Maduración de la fruta			
Variables climáticas	Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura	

Cambio asumido en la condición normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal
	PLAGAS DEL CAFÉ																							
Broca del café <i>Hypothenemus hampei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
Gallina ciega <i>Phyllophaga spp</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nematodos <i>Meloidogyne sp,</i> <i>Pratylenchus sp.</i> <i>Rotylenchulus spp</i>	+	-	0	+	+	-	0	+	+	-	0	+	+	-	0	+	+	-	0	+	+	0	+	0
ENFERMEDADES BACTERIANAS																								
Tizón bacteriano del café <i>Pseudomonas syringae pv. garcae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
ENFERMEDADES FÚNGICAS																								
Roya <i>Hemileia vastatrix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-

Antracnosis <i>Colletotrichum spp.</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Ojo de gallo <i>Mycena citricolor</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Mal de talluelo <i>Rhizoctonia solani</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Mancha de hierro (cercóspora del café) <i>Cercospora coffeicola</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-

LEYENDA

- +** Condiciones favorables previstas para aumentar la productividad de los cultivos; mayores ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.
- 0** Se prevé poco o ningún impacto o influencia
- Condiciones no favorables previstas para disminuir la productividad de los cultivos; menos ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.

Nota: Los indicadores del impacto están extrapolados a partir de la bibliografía existente/ las entrevistas efectuadas y no necesariamente representan un nivel de confianza en los resultados.

CULTIVO 2: PAPA

	Germinación de la semilla/tubérculo, surgimiento		Inicio de la raíz		Brotos		Desarrollo de la hoja		Crecimiento y madurez de la planta		Crecimiento tardío/ desarrollo de la raíz								
Variables climáticas	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura							
Cambio asumido en la condición normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal							
Efectos en la productividad de la papa	-	-	-	0	-	-	-	+	+	-	-	0	0	0	0	-	-	-	+

PLAGAS DE LA PAPA

	Esquejes de raíz/tallo y desarrollo de la planta joven		Inicio de la raíz		Brotos		Desarrollo de la hoja		Crecimiento y madurez de la planta		Crecimiento tardío/ desarrollo de la raíz	
Variables climáticas	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura	Lluvia	Temperatura

Cambio asumido en la condición normal	Aumentó				Disminuyó				Más cálido de lo normal				Más fresco de lo normal				Aumentó				Disminuyó				Más cálido de lo normal				Más fresco de lo normal			
	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal				
Paratrioza <i>Bactericera cockerelli</i> , <i>Paratrioza cockerelli</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	+	0	0	0	+	0				
Afidos, pulgones <i>Myzus persicae</i> , <i>Aulacorthun solani</i> , <i>Macrosiphun euphorbiae</i> .	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0				
Pulgones de la papa <i>Epitrix spp</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Mosca blanca <i>Bermisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0				
Gallina ciega <i>Phyllophaga</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Mosca minadora <i>Liriomyza spp.</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0				

Nematodos <i>Meloidogyne incognita</i> y <i>Radopholus similis</i>	+	-	0	+	+	-	0	+	+	-	0	+	+	-	0	+	+	-	0	+	+	0	+	0
ENFERMEDADES VIRALES																								
Virus del enrollamiento de la hoja de papa	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0
Virus Y de la papa	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0
ENFERMEDADES BACTERIANAS																								
Pudrición bacteriana de la raíz y el tallo <i>Erwinia chrysanthemi</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENFERMEDADES FÚNGICAS																								
Tizón tardío <i>Phytophthora infestans</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Marchitez bacteriana <i>Ralstonia solanacearum</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-

Tizón temprano <i>Alternaria spp.</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Rhizoctonia <i>Rhizoctonia solani</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	0	0	+

LEYENDA

- +** Condiciones favorables previstas para aumentar la productividad de los cultivos; mayores ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.
- 0** Se prevé poco o ningún impacto o influencia
- Condiciones no favorables previstas para disminuir la productividad de los cultivos; menos ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.

Nota: Los indicadores del impacto están extrapolados a partir de la bibliografía existente/ las entrevistas efectuadas y no necesariamente representan un nivel de confianza en los resultados.

CULTIVO 3: LECHUGA																
	Germinación y crecimiento de la planta joven.				Desarrollo de la raíz				Desarrollo de la hoja, raleo				Maduración y cosecha			
Variables climáticas	Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura	
	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal
Efectos en la productividad de la lechuga	0	-	-	0	0	-	0	0	-	-	-	+	-	-	-	0
PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA LECHUGA																
	Germinación y crecimiento de la planta joven.				Desarrollo de la raíz				Desarrollo de la hoja, raleo				Maduración y cosecha			
Variables climáticas	Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura	

Cambio asumido en la condición normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal
PLAGAS DE LA LECHUGA																
Babosa <i>Deroceras sp</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+
Gallina ciega <i>Phyllophaga spp.</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Gusanos Gusano de la Hoja (<i>Laphigma sp, Heliothis sp</i>); gusano medidor (<i>Mocis remanda</i>); gusano cornudo (<i>Manduca sp</i>); gusano peludo (<i>Estigmene acrea</i>)	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	0	0	0	0
Mosca blanca <i>Trialeurodes spp, Aleurodes spp.</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
Gusanos Gusano nochero (<i>Agrotis sp; Prodenia sp</i>); gusano alambre (<i>Agriotes lineatus</i>)	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0

Nematodos <i>Pratylenchus sp,</i> <i>Meloidogine sp;</i> <i>Radopholus spp.</i>	+	-	0	0	+	-	0	0	+	-	0	0	+	-	0	0
ENFERMEDADES FÚNGICAS																
Sclerotinia <i>Sclerotium rolfsii</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Mancha de la hoja <i>Alternaria spp.</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Cercosporio <i>Cercospora longissima</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+
Mildiu velloso <i>Bremia lactucae</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+

LEYENDA

- +** Condiciones favorables previstas para aumentar la productividad de los cultivos; mayores ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.
- 0** Se prevé poco o ningún impacto o influencia
- Condiciones no favorables previstas para disminuir la productividad de los cultivos; menos ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.

Nota: Los indicadores del impacto están extrapolados a partir de la bibliografía existente/ las entrevistas efectuadas y no necesariamente representan un nivel de confianza en los resultados.

CULTIVO 4: MAÍZ

CULTIVO 4: MAÍZ																			
Etapas vegetativas								Etapas reproductivas											
Etapas fenológicas	Germinación y surgimiento				Desarrollo de la hoja, elongación del tallo				Desarrollo de inflorescencia		Floración, antesis		Desarrollo de la fruta, desarrollo del grano, madurez lechosa		Maduración, senectud y cosecha				
	Lluvias		Temperatura		Lluvias		Temperatura		Lluvias	Temperatura	Lluvias	Temperatura	Lluvias	Temperatura	Lluvias	Temperatura			
Cambio asumido en la condición normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal			
Efectos en la productividad del maíz	+	-	-	-	+	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+

PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL MAÍZ																								
	Germinación y surgimiento				Desarrollo de la hoja, elongación del tallo				Desarrollo de inflorescencia				Floración, antesis				Desarrollo de la fruta, desarrollo del grano, madurez lechosa				Maduración, senectud y cosecha			
	Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura	
Cambio asumido en la condición normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal
PLAGAS DEL MAÍZ																								
Cogollero del maíz <i>Spodoptera Frugiperda</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gallina ciega <i>Phyllophaga spp.</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gusano alambre <i>Agriotes spp,</i> <i>Melanotus,</i> <i>Dalopius,</i> <i>Eleodes spp</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Escarabajos del Grano <i>Sitophilus zeamais</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	
Chicharrita <i>Cicadulina species;</i> <i>Dalbulus maidis</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0	
ENFERMEDADES VIRALES																									
Virus del achaparramiento del maíz <i>Spiroplasma kunkelii</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0	
ENFERMEDADES FÚNGICAS																									
Pudrición de la mazorca <i>Stenocarpella spp.</i> <i>Fusarium graminearum</i> <i> Gibberella zeae,</i> <i>Fusarium moniliforme</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	+	-

Pudrición de mazorca por <i>Aspergillus</i> <i>Aspergillus flavus, A. niger, A. spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	+	-
Cenicilla <i>Peronosclerospora sorghi</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
Tizón foliar por <i>Helminthosporium</i> <i>Helminthosporium maydis, Bipolaris maydis</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
Tizón foliar por <i>Turcicum</i> <i>Helminthosporium turcicum</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
Complejo mancha de asfalto <i>Phyllachora maydis, Monographella maydis and Coniothirium phyllachorae</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0	0	0	0	

LEYENDA

- + Condiciones favorables previstas para aumentar la productividad de los cultivos; mayores ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.
- 0 Se prevé poco o ningún impacto o influencia
- Condiciones no favorables previstas para disminuir la productividad de los cultivos; menos ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.

Nota: Los indicadores del impacto están extrapolados a partir de la bibliografía existente/ las entrevistas efectuadas y no necesariamente representan un nivel de confianza en los resultados.

CULTIVO 5: FRÍJOL

		Etapas vegetativas						Etapas reproductivas												
		Germinación y surgimiento		Crecimiento de la planta joven y desarrollo de la raíz		Crecimiento del tallo, elongación. Desarrollo de la hoja		Desarrollo de la inflorescencia		Floración		Desarrollo y cosecha de la vaina								
Variables climáticas	Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura		Lluvia		Temperatura					
	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal				
Efectos en la productividad del frijol	-	-	-	+	-	-	-	+	0	0	0	0	-	-	-	-	0	+	-	+

PLAGAS DEL FRÍJOL																								
	Germinación y surgimiento				Crecimiento de la planta joven y desarrollo de la raíz				Crecimiento del tallo, elongación. Desarrollo de la hoja				Desarrollo de la inflorescencia				Floración				Desarrollo y cosecha de la vaina			
Variables climáticas	Lluvias		Temperatura		Lluvias		Temperatura		Lluvias		Temperatura		Lluvias		Temperatura		Lluvias		Temperatura		Lluvias		Temperatura	
	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal	Aumentó	Disminuyó	Más cálido de lo normal	Más fresco de lo normal
Gallina fiega <i>Phyllophaga spp</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Babosa, ligosa <i>Sarasinula plebeia</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Mosca blanca <i>Bemisia tabaci</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0
Lorito verde, chicharrita, chicharra, salta jojas, empoasca <i>Empoasca kraemeri</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	0	0	0	0

ENFERMEDADES BACTERIANAS																								
Tizón del halo <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Bacteriosis común <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
ENFERMEDADES VIRALES																								
Virus común del mosaico	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
Virus del mosaico dorado del frijol (VMDF) <i>Potyvirus</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-

LEYENDA

- + Condiciones favorables previstas para aumentar la productividad de los cultivos; mayores ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.
- 0 Se prevé poco o ningún impacto o influencia
- Condiciones no favorables previstas para disminuir la productividad de los cultivos; menos ataques contra las plagas/ enfermedades de los cultivos.

Nota: Los indicadores del impacto están extrapolados a partir de la bibliografía existente/ las entrevistas efectuadas y no necesariamente representan un nivel de confianza en los resultados.

ANEXO V. ANÁLISIS DE LAS CADENAS DE VALOR

1.0 ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DEL CAFÉ

Cuenta la tradición que los primeros granos que llegaron a Honduras, provenían de Costa Rica, vegetal que había sido introducido a la provincia por el gobernador José Vásquez Téllez en 1796, los granos en mención fueron traídos por buhoneros de nacionalidad palestina y sembrados en Manto, departamento de Olancho¹.

Para la cosecha 2011–2012, Honduras logro una producción de más de siete millones de quintales, provocando que Honduras fuera llamado como “El Rey Cafetalero de Centro América”² enalteciendo la labor de las más de 110,000 familias productoras de café. De igual manera, Honduras es el tercer país exportador de café en Latinoamérica después de Brasil y Colombia, y el sexto en el Mundo.

El café es el principal cultivo en exportación de Honduras, aportando a la economía 1,439 millones de dólares, participando con el 38.1 por ciento en los ingresos por exportaciones agrícolas (PIB Agrícola) y del 5.1 por ciento en el Producto Interno Bruto (PIB). Esta actividad genera más de 1 millón de empleos anualmente al cultivar más de 400 mil manzanas de café en Honduras.

Para la temporada 2012–2013, la producción alcanzó los 5.7 millones de quintales y se espera que en la temporada 2013–2014 se alcance una producción superior a los 6 millones de quintales.

En la cosecha 2012–2013³ la generación de divisas provenientes del café refleja una disminución en US\$ 600 millones de dólares de los cuales US\$ 216 millones están relacionados con la enfermedad de la roya y los restantes US\$ 384 millones son producto de la disminución de precios en el mercado internacional. El café se produce en 15 de los 18 departamentos del país, sobresaliendo por sus altos volúmenes de producción los departamentos del El Paraíso, Comayagua, Copán y Santa Bárbara, la cadena de comercialización del producto pasa en un 85 por ciento por intermediarios y se comercializa en un alto porcentaje como pergamino húmedo (80 por ciento). El impacto de la roya alcanzo un 25 por ciento del parque cafetalero unas 100 mil manzanas y de estas unas 30 mil manzanas fueron severamente afectadas que requieren renovación total y las restantes 70 mil manzanas fueron moderadamente afectadas y requieren rehabilitación.

¹ Tomado de: <http://www.latribuna.hn/2013/09/01/breve-resena-historica-del-cultivo-del-cafe-en-honduras/>

² Tomado de: Informe anual IHCAFE 2011–2012. <http://www.ihcafe.hn>

³ Tomado de: Impacto económico de la Roya en la caficultura hondureña: <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1835/1/AGN-2013-035.pdf>

1.1 Contexto internacional

Según datos preliminares de la Organización Internacional del Café (OIC), el consumo mundial del café para el año 2011 fue de 139 millones de sacos representando un incremento del 1.33 por ciento en comparación a los datos del año 2010 que fueron de 137.1 millones de sacos. El gráfico presenta el crecimiento anual en el consumo mundial del café.

GRÁFICO V 1. CONSUMO MUNDIAL DE CAFÉ 2008 A 2011



Fuente: Organización Internacional del Café OIC

El consumo de café en los países importadores durante el año 2011 (enero a diciembre) se estima en 96.5 millones de sacos de los que el 24.89 por ciento lo consumen los países europeos tradicionales, el 28.15 por ciento los consume Estados Unidos, el 7.26 por ciento Japón, el 26.68 por ciento los países importadores emergentes y el 15.07 por ciento restante otros países. Para el año 2011 el consumo en países importadores se incrementó en un 0.74 por ciento en comparación al año 2010 (Informe sobre Mercado del Café Oct 2012 OIC).

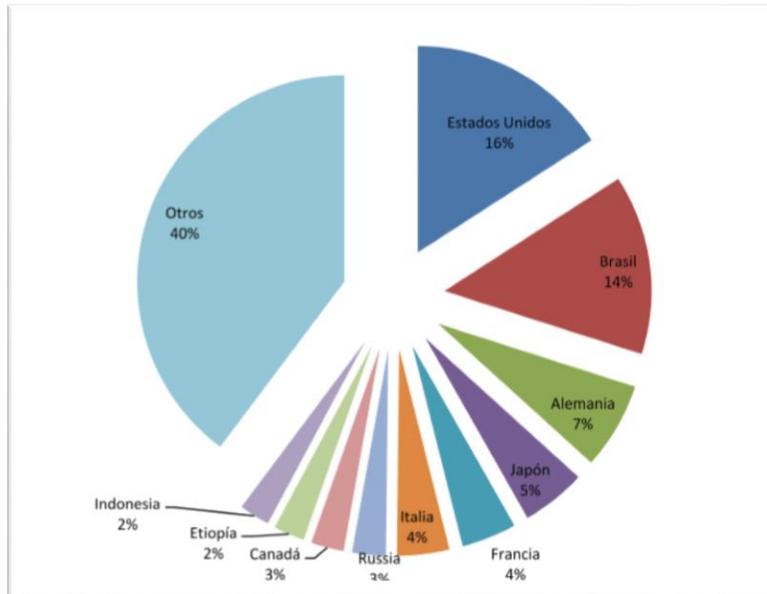
GRÁFICO V 2. CONSUMO DE CAFÉ EN PAÍSES IMPORTADORES

Importadores	2008	2009	2010	2011*	% 2010-2011
Total	95,014	92,666	96,112	96,565	0.47%
Europa	27,131	26,952	27,152	27,185	0.12%
Estados Unidos	21,652	21,436	21,783	22,044	1.20%
Japón	7,065	7,130	7,192	7,015	-2.46%
Mercados Emergentes	25,449	23,137	25,150	25,766	2.45%
Otros	13,716	14,011	14,834	14,554	-1.89%

Fuente: Organización Internacional del Café, OIC

Estados Unidos sigue siendo el país que más consume café con una participación en el 2011 del 15.86 por ciento, seguido de Brasil con un 14.08 por ciento y Alemania con una participación del 6.81 por ciento. Los demás países representan el 63.25 por ciento del total del consumo mundial. Se describe en la siguiente gráfica los principales países consumidores de café a nivel mundial, según el orden de importancia.

GRÁFICO V 3. LOS PRINCIPALES PAÍSES CONSUMIDORES DE CAFÉ A NIVEL MUNDIAL



Fuente: Organización Internacional del Café, OIC

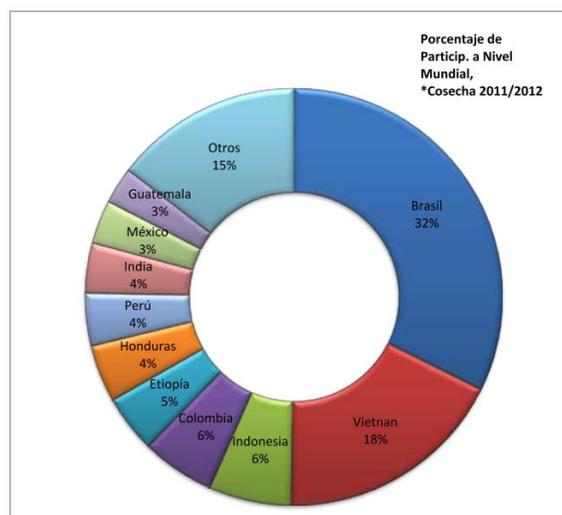
El café es una mercancía muy dinámica y volátil, siendo el segundo producto más comercial en el mundo después del petróleo. Los precios internacionales del café demuestran esa volatilidad, al caer en el 2012 de forma brusca, debido a factores de oferta y demanda, por la recesión económica internacional y al incremento en la oferta del grano de países como Brasil y Vietnam. La siguiente grafica describe lo volátil que es el comportamiento del precio del café.

GRÁFICO V 4. EL COMPORTAMIENTO DEL PRECIO DEL CAFÉ



Brasil es y ha sido el mayor productor de café a nivel mundial, produciendo en la temporada 2011–2012 el 32 por ciento. Honduras ha escalado a una sexta posición con el 4.44 por ciento de la producción mundial del café.

GRÁFICO V 5. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN A NIVEL MUNDIAL



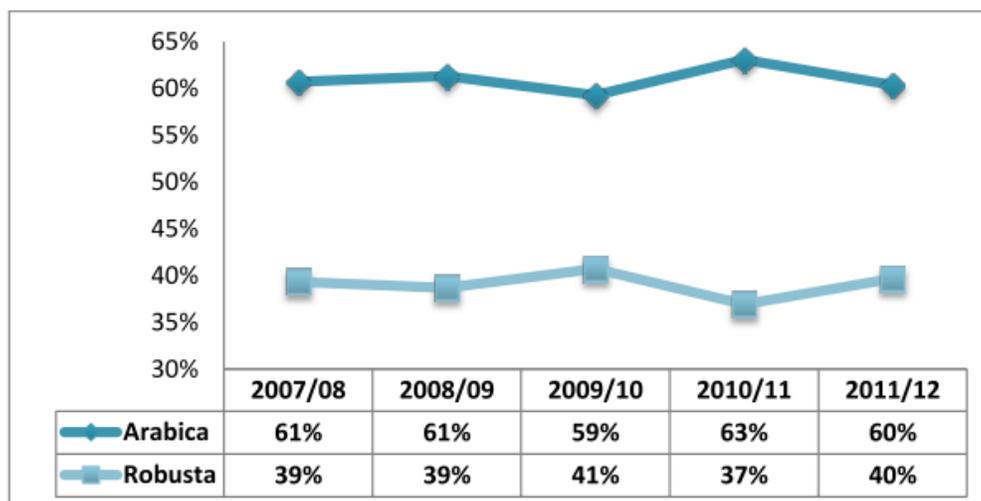
*Preliminar -
Fuente: Informe sobre mercado de café, oct 2012,
Organización Internacional del Café (OIC)

Para la producción mundial del café, el 60 por ciento de la producción mundial corresponde al tipo de café arábica y el 40 por ciento restante corresponde al tipo robusta. Desde la temporada 2007–2008 a la cosecha 2011–2012 los promedios de producción anual para ambos tipos de café se mantienen constantes.

GRÁFICO V 6. PRODUCCIÓN MUNDIAL POR TIPO DE CAFÉ

Producción Mundial por Tipo de Café

Cosecha 2007/08 a 2011/12*



*Preliminar - Fuente: Informe sobre mercado de café, oct 2012, Organización Internacional del Café (OIC)

1.2 Contexto nacional

El café es el tercer principal cultivo de exportación de Honduras y apporto a la economía en la temporada evaluada 1,439 millones de dólares obteniendo así una participación del 38.1 por ciento en el total de los ingresos por las exportaciones de los principales productos agrícolas (PIB Agrícola) y del 5.1 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), siendo estas divisas un soporte clave en la economía nacional tal como se observa en el siguiente cuadro.

GRÁFICO V 7. DIVISAS – CAFÉ

Años	Café	Banano	Aceite de Palma	Camarón Cultivado	Papel y Cartón	Puros o Cigarros	Legumbres y Hortalizas	Otros	Total	% Contribución del Café
2000	362.5	124.2	16.3	90.6	5.4	10.5	16.5	665.2	1,291.2	28.07%
2001	178.9	204.7	31.4	93.2	5.4	8.7	17.0	660.8	1,200.1	14.91%
2002	190.2	172.3	29.9	78.3	8.3	9.6	30.5	640.2	1,159.3	16.40%
2003	192.0	133.3	55.5	117.9	20.1	59.4	35.0	675.2	1,288.4	14.90%
2004	277.2	208.8	59.3	128.8	23.8	71.3	33.1	764.5	1,566.8	17.69%
2005	366.3	260.3	56.3	124.5	24.8	75.2	36.6	885.1	1,829.2	20.03%
2006	425.8	241.3	74.8	156.4	28.8	74.9	42.4	971.8	2,016.3	21.12%
2007	518.3	289.3	121.2	120.3	51.1	89.4	44.8	1,227.0	2,461.3	21.06%
2008	617.9	383.8	216.7	98.6	63.0	96.2	52.3	1,255.0	2,783.4	22.20%
2009 ^{p/}	531.5	327.2	125.4	112.9	44.0	66.9	43.8	986.5	2,238.2	23.07%
2010 ^{p/}	722.6	335.4	140.5	135.0	81.6	73.6	44.8	1,131.2	2,664.8	26.28%
2011 ^{p/}	1,377.3	397.8	251.1	161.0	88.0	80.6	71.2	1,376.3	3,803.2	36.21%
agosto 2012	1,260.0	301.6	202.0	83.6	104.6	60.5	39.1	1,129.3	3,180.7	39.61%

Fuente: Sección de Balanza de Pagos, Subgerencia de Estudios Económicos, BCH.

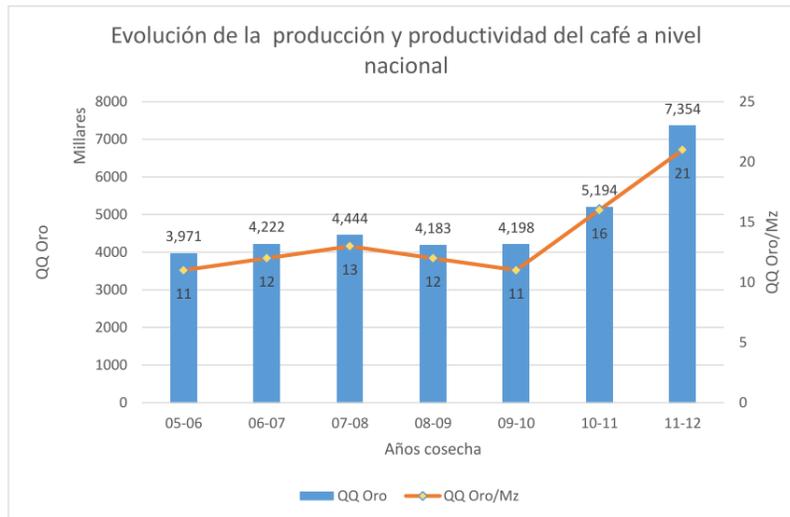
La importancia del sector café a la economía nacional ha evolucionado tan rápido como lo observa la siguiente gráfica, donde en la temporada 1998–1999 se lograron exportar alrededor de 3 millones de quintales generando un ingreso por un poco más de 200 mil dólares y en la temporada 2011–2012 se exportaron más de 7 millones de quintales con un ingreso de más de 1,400 millones de dólares.

GRÁFICO V 8. RELACIÓN ENTRE EXPORTACIONES DE CAFÉ CON INGRESOS RECIBIDOS



A lo largo de las temporadas de producción de café de 2005 a 2012, se observa un incremento importante en la producción a nivel de país, promovido principalmente por el incremento en la productividad del café. Según el análisis del IHCAFE, estos incrementos se han dado por el buen manejo del programa de fertilización, logrando un beneficio directo en la caficultura nacional.

GRÁFICO V 9. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD DEL CAFÉ A NIVEL NACIONAL



I.3 Región occidental de Honduras

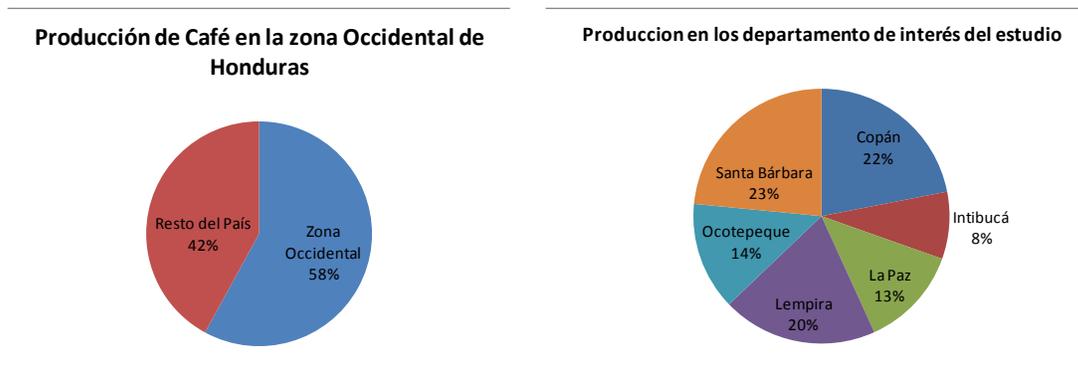
El análisis del presente trabajo se ha concentrado en seis departamentos ubicados en la Región Occidental de Honduras, la cual representa un territorio de alta importancia en la producción nacional de Honduras tal como se observa en el siguiente cuadro.

GRÁFICO V 10. PRODUCCIÓN REGIONAL DEL CAFÉ

Producción Regional de Café	
Copán	531,666.44
Intibucá	205,458.66
La Paz	310,046.14
Lempira	476,675.56
Ocatepeque	331,372.54
Santa Bárbara	568,884.75
Zona Occidental	2424,104.09
Resto del País	1758,917.33
Total	4183,021.42

Esta producción representa el 58 por ciento de la producción nacional, siendo los departamentos de Santa Bárbara y Copán lo de mayor volumen de producción.

GRÁFICO V 11. PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA ZONA OCCIDENTAL DE HONDURAS (IZQUIERDA) Y PRODUCCIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE INTERÉS DEL ESTUDIO



I.4 Caracterización de la cadena de valor del café

El análisis de la cadena de valor del café tiene que ser considerada tanto a nivel de país como el escenario internacional. Considerando el crecimiento que ha logrado la producción nacional y su importancia en el comercio mundial del café, las grandes transnacionales han establecido operaciones de acopio y de exportación del producto a nivel mundial.

GRÁFICO V 12. CADENA DE VALOR DE CAFÉ

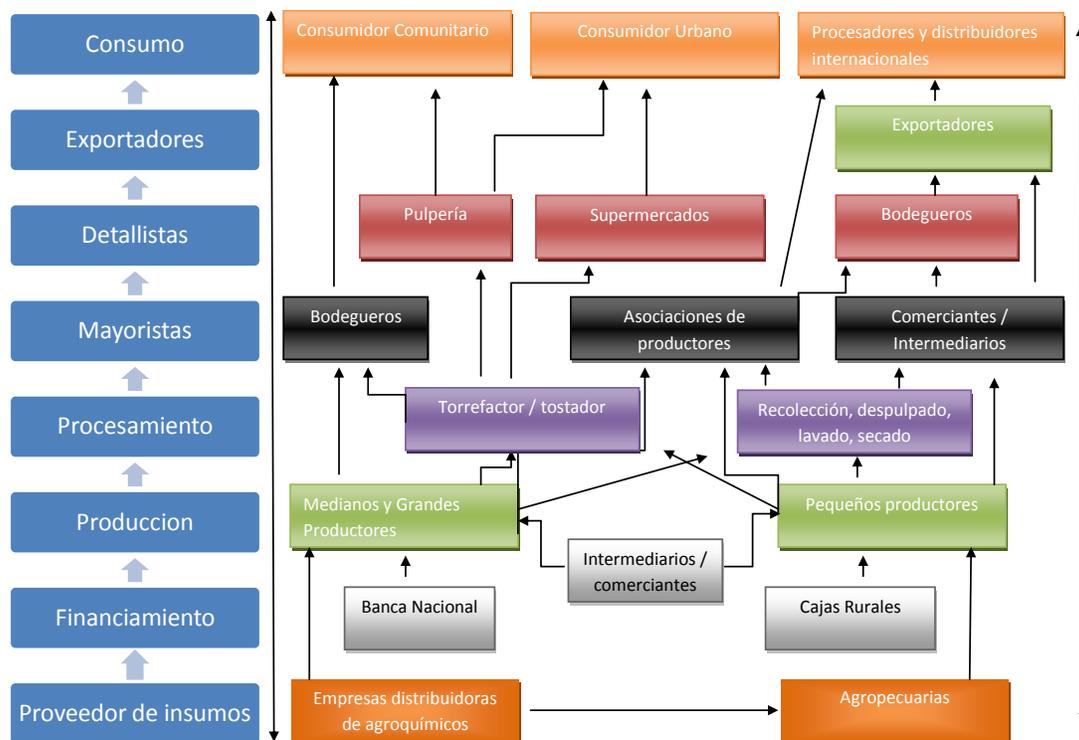


TABLA V I. FUNCIONES Y CONTRIBUCIÓN DE LOS ACTORES DEL SECTOR CAFETALERO EN HONDURAS

Roles y contribucion de actores de café en Honduras						
Ubicación	Escenario	Actores	Números	Descripción	Funciones	Productos
Nacional	Producción	Productores de café arabica, productores independientes y organizados en asociaciones (Cooperativas, EACP, Sociedades Mercantiles)	110,000 productores, con una produccion nacional de mas de 7 millones de quintales, en 400,000 hectáreas, estando el 58% concentrado en la zona Occidental de Honduras	Pequeños productores con un promedio de área de 1 Ha, producidas a lo largo de pais y concentrada en un 58% en la region occidental, produciendo en un 51% calidad High Grown y 43% Strictly High Grown	Plantación, replantación y poda. Buen manejo de la fertilidad del suelo, control de plagas, cosecha, despulpado, lavado y fermentado; secado y comercializacion a los exportadores	Cereza fresca, café mojado, beneficiado humedo y seco, café pergamino seco
Nacional	Comerciante-intermediario	Comercio y transporte	Varia de tamaño, se maneja para el comercio café cereza o uva, café mojado (50% humedad), pergamino humedo, pergamino seco, café oro	El producto es manejado desde equinos, carreta tiradas por bueyes, pickups, camiones de diferentes tamaños, trailers, furgones	El producto es manejado en volumen desde la cereza o uva hasta pergamino humedo; el seco es manejado en peso. Los productores y asociaciones venden el producto a los intermediarios o procesadores. Algunas asociaciones tienen condiciones de beneficiado de cafe	Café uva, cereza, mojado, pergamino humedo
Nacional	Procesadores (beneficio humedo y seco)	despulpadores, beneficio humedo, beneficio seco	Beneficios tradicionales, semitecnificado, tecnificado y artesanales. 20 comerciales.	El producto es recibido desde el productor y/o intermediario como cereza, café humedo, pergamino seco; teniendo algunas asociaciones esta capacidad en sus instalaciones	Recepcion, despulpado, lavado, fermentado, secado	Café pergamino seco

Roles y contribucion de actores de café en Honduras

Ubicación	Escenario	Actores	Números	Descripción	Funciones	Productos
Nacional	Torreafactores, Tostadores	Marcas nacionales para el mercado local e internacional	10 torrefactores nacionales y 5 tostadores	Torreafactores que tuestan café, lo muelen y lo mezclan con otros productos, para	Utilizan el 5% de la producción nacional (retención) para tostar,	Tostado, mezclado, empaçado
Nacional	Distribuidores nacionales	Supermercados, tiendas de conveniencia, Coffee Shops		Cadenas de supermercados nacionales, de tiendas de conveniencia y de tiendas especiales de venta de café	Son los responsables de distribuir el producto y que este disponible en las gondolas de los puntos de venta	Café tostado y molido, preparado en bebidas especiales frías y calientes, o en su empaque con su propia marca, reconocida por el consumidor
Nacional	Exportadores	Son agentes de compra de café pergamino seco, comprando a las asociaciones y comerciantes de café	Se cuenta con 34 exportadores operando los últimos 12 años	brinda beneficiado o proceso de trillado (preparación para la exportación) y comercialización de café a nivel internacional	secado y proceso de trillado (seleccionado en base a tamaño, color, peso), ordenado, empaçado. Integración vertical con compradores internacionales	Grano lavado, grano verde, café oro de exportación
Nacional	Transporte	Transportistas	Algunos	Transporte cada vez mayor	Transporte	Flete y seguro

Ubicación	Escenario	Actores	Números	Descripción	Funciones	Productos
Internacional	Comercio de importaciones	Agentes importadores, comercializadores	60% del café fue comprado por 10 compañías internacionales	Seis grandes comercializadores tomando el 50% del mercado mundial	Prefinanciamiento exportadores, gerencia global, inventarios, asumir el riesgo en el comercio de café	Encabezar claramente el mercado del café
Internacional	Procesadores internacionales	Procesadores internacionales	Control y liderazgo en el control del mercado	Corporaciones multinacionales	Comercialización de marcas de mezclas procesadas	Café tostado (80%), café instantáneo (20%)
Internacional	Distribuidores internacionales	Distribuidores internacionales	Cadenas de supermercados, cadenas internacionales de cafeterías	Marcas de supermercados generando conciencia en el comercio justo, usando procesos de certificación para control de la calidad a nivel del productor	Promoción y distribución de marcas empoderadas en calidad	Marcas de café tostado y soluble, marcas premium especiales, distribuidores con su propia marca

1.5 Impacto del cambio climático en el café

El cambio climático⁴ que viene ocurriendo a nivel global está ocasionando efectos adversos sobre los cultivos agrícolas y el café no es la excepción. Estas variaciones del clima se manifiestan en bajas en la producción, rendimiento y calidad de los productos. Como consecuencia se reflejará en la escasez del producto, disminución de los abastos y un posible aumento en los precios a los consumidores.

En el caso del café, ya algunos países están enfrentando el reto de este cambio climático que se ha manifestado principalmente en un incremento de la temperatura. Esta condición se ha expandido a zonas de alta elevación donde crecen y se producen los cafés de calidad superior que son los mejor cotizados en el mercado. La situación forzaría a los caficultores a adaptarse a las nuevas condiciones del tiempo adoptando prácticas que minimicen los efectos del aumento en temperatura y otros componentes del clima. También puede movilizar a los productores hacia tierras más altas en búsqueda de lugares que provean mejores condiciones ecológicas al crecimiento, desarrollo y fructificación del cafeto. Esto a su vez puede ocasionar la invasión de nuevos territorios no cultivados antes con el impacto que pueda tener en la transformación de bosques u otros sistemas a tierras de cultivo. Hay que mencionar además, como algo positivo que ese aumento en la temperatura puede ayudar a transformar regiones muy frías para el cultivo del cafeto en áreas propias para la producción de café.

De otra parte, cambios en los patrones de lluvia (sequía o aumento) así como fuertes vientos son ejemplos también de cómo el cambio climático global puede dañar los cultivos reduciendo su producción y rendimientos.

A continuación se describen las vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del café en Honduras.

⁴ Tomado de: El café y el cambio climático. <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id85.htm>

TABLA V 2. VULNERABILIDADES, LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN DE VALOR DEL CAFÉ EN HONDURAS

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Café en Honduras

Etapa de la Cadena de Valor	Riesgo de Café/Vulnerabilidades C=Relacion con el Clima / O=Otros Riesgos			Estrategias de Adaptación Existentes	Brechas	Opciones
Producción	C	+++	Riesgo de la variación de temperatura amenaza la producción en Arábica	Supuesto que el café tendrá que pasar a altitudes mayores cuando la temperatura se eleva. Introducción de Catimores	Se espera mayor competencia por los recursos productivos en altitudes mayores. Alimentación, cultivos comerciales versus bosques. Es posible la presencia de cultivos asociados y combinaciones de especies para reducir la temperatura y el control de plagas.	Desarrollar una estrategia clara para la promoción de la evolución de desplazamiento de la producción de café / plátano de café / plátano / árbol sombra / frijoles ya que las temperaturas se están incrementando. Estrategia para la sustitución Arábica con Catimores u otro, sequía / temperatura, variedades resistentes como aumento de la temperatura.
	C	++	Roya en el Café, broca	Lotes de producción con variedades mejoradas (IHCAFE)	Sistemas más eficientes para la producción y distribución de un mejor material de siembra para reducir las pérdidas.	Ampliar la multiplicación y distribución de variedades resistentes a la plagas/enfermedades/ sequía.
	O	++	Gestión de calidad pobre, mal manejo de almacenamiento post-cosecha	La organización de productores de café y la vinculación a los exportadores. Involucrar más a las mujeres en comercialización de café, promover una mejor administración de los recursos en las familias.	La falta de servicios de extensión a promover nuevas recomendaciones y cumplimiento de normas de calidad de café	Apoyar los esfuerzos de IHCAFE, COMRURAL, EXPORTADORES para que los productores promuevan mayor calidad
	O	+++	La fertilidad del suelo en declive sumado a la variación del clima, reducen la productividad. Cultivos fertilizados tienen mayor capacidad de adaptarse al cambio climático.	La investigación muestra que hay mayor uso de fertilizantes, producto de una presión grande de las agrocomerciales como de la presencia de paquetes tecnológicos (bono tecnológico).	Abonos caros, potencialmente riesgoso si caen los precios del café. La falta de una política y enfoque sistemático para la promoción integrada de los suelos que mejora la fertilidad en el café.	Desarrollar sistema más eficiente para la distribución de los fertilizantes. Promover bajo riesgo integrado como opciones de fertilidad del suelo, tales como agricultura orgánica (compost, mulch), labranza mínima.
	O	++	Cafetales viejos necesitan ser reemplazados, y ser podados. Esta es una oportunidad para mejorar la resistencia al cambio climático de plantaciones de café ya existentes	El café bien manejado (fertilizaciones y poda) puede generar una mejor gestión del agronegocio	La falta de campaña organizada para podar y reemplazar los cafetos. Reemplazar con nuevas variedades trae una pérdida de la calidad, lo que provoca que algunos productores no utilicen la práctica de variedades más resistentes	Organizar equipos para la poda, y la sustitución de árboles viejos. Ofrecer incentivos para animar a los agricultores para sustituir los árboles con más resistencia al cambio climático

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Café en Honduras

Producción	C	+++	Volatilidad de precios Internacionales, afectados por el clima en todo el mundo	Certificación de Especialidad, orgánico, comercio justo.	Los métodos menos costosos de certificación que benefician a los agricultores más que los exportadores.	Vincular el comercio justo para mejorar la gestión de la fertilidad del suelo
Marketing	O	++	Los pequeños productores mantienen el café en la casa hasta tener suficiente volumen para comercializarlo, la calidad sufre, o especula con los (precios más bajos si cantidad muy pequeña).	La organización de los agricultores para el aumento de volumen del café y comercio.	A menudo carecen de dinero los agricultores, por eso se aceleran en la venta	Opciones de financiamiento para los grupos de café (promover la experiencia de COMRURAL
Comercio de Exportacion	C	++	Producción de baja calidad	Inversión en Campañas de promoción del Café.	Inversión limitada	Mejorar los vinculos de suministro hacia atrás
	O	++	Calidad del Cafe	Integración vertical en grupos de productores	Certificación limitada, caro y costoso no eficaz	
	C	++	Preocupaciones de los consumidores sobre la huella de carbono en el comercio del café	Promoción del café en sombra de árboles y café silvestre	Limitada en su alcance. Ningun crédito de carbono	Invertir en el desarrollo de una metodología para el crédito para el secuestro de carbono para el café de sombra
Transporte	C/O	++	Los gobiernos con menor presupuesto actualmente, dan menor mantenimiento a las carreteras. Las precipitaciones extremas afectan el estado de las carreteras. Comunidades sin acceso a carreteras		Mal estado de las carreteras, baja capacidad de almacenamiento en condiciones controladas,	La inversión en la mejora de la infraestructura carretera

2.0 ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ

2.1 Contexto internacional

Hace algunas décadas, tradicionalmente el maíz había sido destinado fundamentalmente a la alimentación humana y animal. Sin embargo, en los últimos años con el avance en los conocimientos científicos y tecnológicos aplicados al estudio del maíz, se pueden obtener una variedad de productos a partir de este grano, incluidos los no alimentarios. Entre los principales productos que se pueden obtener a partir del maíz se encuentran los siguientes:

- Proteínas y fibras: para la elaboración de alimentos balanceados
- Dextrosa: para panificación, bebidas, sueros, lisina, ácido cítrico y antibióticos
- Etanol: alcoholes industriales, bebidas alcohólicas y combustibles.
- Jarabe de alta fructuosa: como edulcorante para la elaboración de refrescos, jugos, mermeladas, dulces, postres, vinos y endulzantes de bajas calorías.
- Aceites: comestible de uso doméstico y alimentos para bebé.
- Almidón: para la elaboración de pan, atole, alimentos infantiles, cerveza, cartón corrugado y papel.
- Glucosa: para la fabricación de dulces, caramelos y chicles.
- Colorante: en los procesos para la elaboración de refrescos, cerveza, licores, embutidos y panificación.
- Maltodextrinas: leche en polvo, embutidos, chocolate en polvo, alimentos en polvo.
- Sorbitol: para pastas de dientes y confitería.

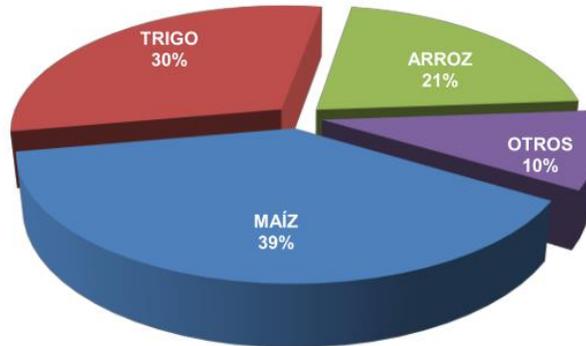
Esta variedad de productos que actualmente se fabrican a partir del maíz, hasta hace unos pocos años no habían significado problema alguno para la dinámica de la oferta mundial. Con la entrada de los biocombustibles a escena desde hace menos de una década, se observa que la oferta mundial aunque reacciona a los incrementos en los precios, no lo ha podido hacer a la misma velocidad a la que se mueve la demanda. Si a lo anterior le sumamos los efectos adversos del cambio climático en la producción agrícola en los últimos años, se puede explicar una buena parte de los incrementos en los precios de los productos agrícolas y su impacto en el sector alimentario mundial.

2.2 Aspectos relevantes del mercado internacional del maíz.

Los principales granos que se producen en el mundo son maíz, trigo, arroz, cebada, sorgo y avena. De estos, el de mejor participación es el maíz, con un 39 por ciento de la producción mundial, le sigue en importancia al trigo y el arroz. Estos tres granos concentraron el 90 por ciento de la producción mundial en el ciclo 2010–2011.

GRÁFICO V 13. PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE GRANOS, 2010–2011

Participación de la producción Mundial de Granos
2010-2011

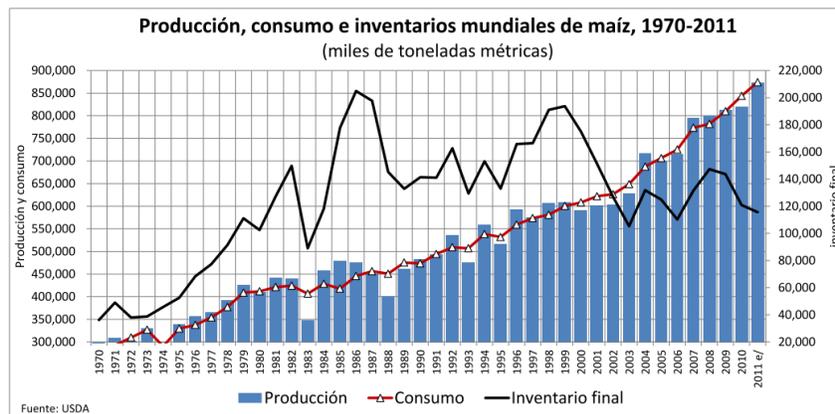


Fuente: USDA, Reporte de Oferta-Demanda del 11 de mayo de 2011

2.3 Producción, consumo e inventarios mundiales del maíz.

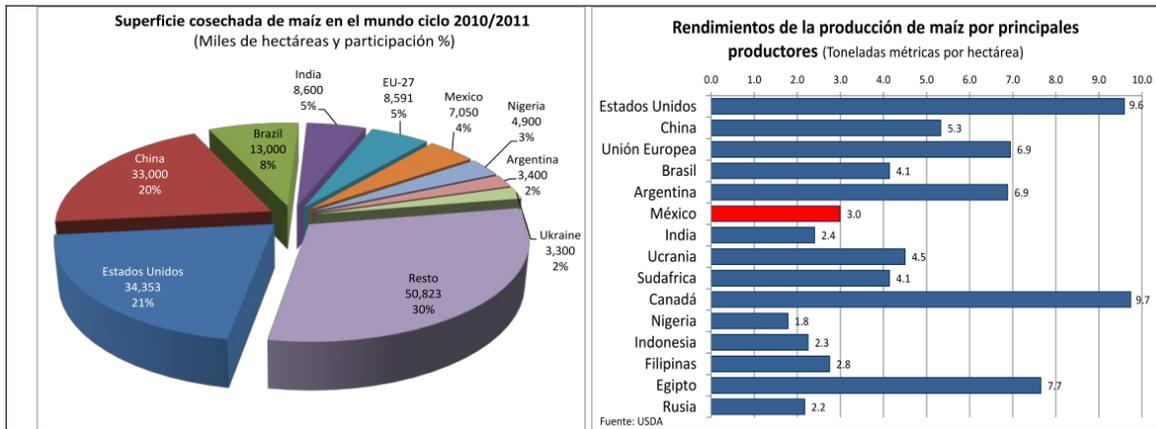
La evolución histórica del consumo mundial del maíz muestra dos periodos importantes, el primero de 1984 a 2003 donde se observa una tasa media de crecimiento anual del 2.2 por ciento, mientras en el periodo 2003–2010 fue de 3.8 por ciento. Lo anterior indica que desde 2003 inicio una nueva era en el dinamismo de la demanda de maíz en el mundo.

GRÁFICO V 14. PRODUCCIÓN, CONSUME E INVENTARIOS MUNDIALES DE MAÍZ, 1970–2011



La producción mundial por su parte, si bien ha reaccionado de forma importante a los nuevos niveles de demanda en los últimos años, muestra una mayor inestabilidad, lo que hace que el nivel de inventarios aumente en ciertos periodos y se reduzca en otros, provocando inestabilidad en los mercados y presiones en los precios mundiales del maíz.

GRÁFICO V 15. SUPERFICIE COSECHADA DE MAÍZ EN EL MUNDO CICLO 2010/2011

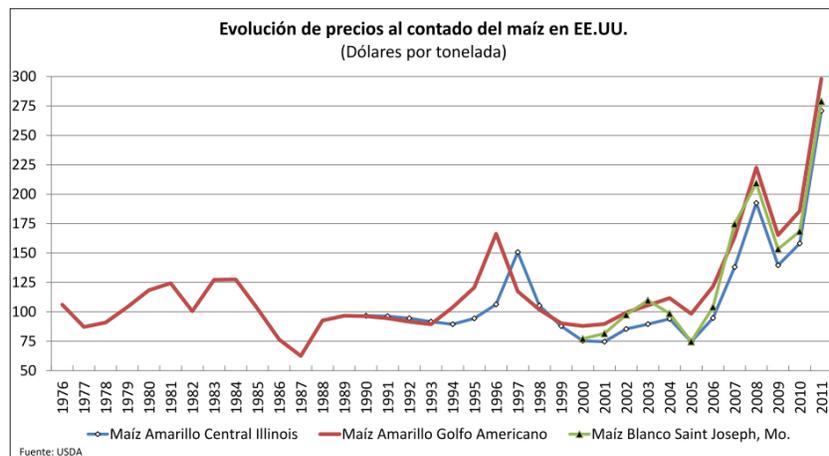


2.4 Evolución de precios internacionales de maíz

Dado que el mercado de los EE.UU. es donde se mueven grandes volúmenes de maíz, sus principales mercados de contado son referencia de los precios internacionales de este grano.

El principal mercado de maíz de EE.UU. es en Chicago Illinois, que está ubicado en el centro de la zona maicera, donde existe el precio de contado llamado Maíz amarillo Central Illinois el cual es el precio de referencia en la zona productora. Otra cotización del maíz se encuentra en el puerto de New Orleans, en dicha zona se le llama Maíz amarillo del Golfo Americano. Existe un tercer precio de contado en el mercado de EE.UU. que es el Maíz blanco en St. Joseph en Missouri, sin embargo este maíz producido y comercializado es muy bajo en relación al maíz amarillo.

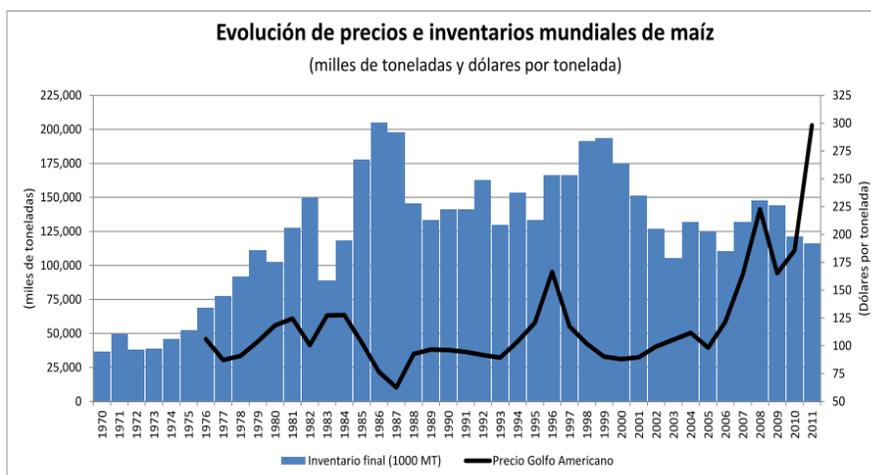
GRÁFICO V 16. EVOLUCIÓN DE PRECIOS AL CONTADO DEL MAÍZ EN EE.UU.



Desde 2006, los precios internacionales del maíz han mostrado una tendencia creciente que ha llevado a que a julio de 2011 se hayan registrado los mayores precios históricos de este grano.

Este incremento puede tener su origen en diversos factores, entre los más importantes destacan niveles bajos en los inventarios derivados del efecto del cambio climático sobre la producción en algunas regiones, el uso no alimentario del maíz (etanol), los precios de la energía, insumos (fertilizantes) y el transporte, una demanda creciente en países con renta media, restricciones al comercio internacional y la especulación.

GRÁFICO V 17. EVOLUCIÓN DE PRECIOS E INVENTARIOS MUNDIALES DE MAÍZ



2.5 Contexto nacional

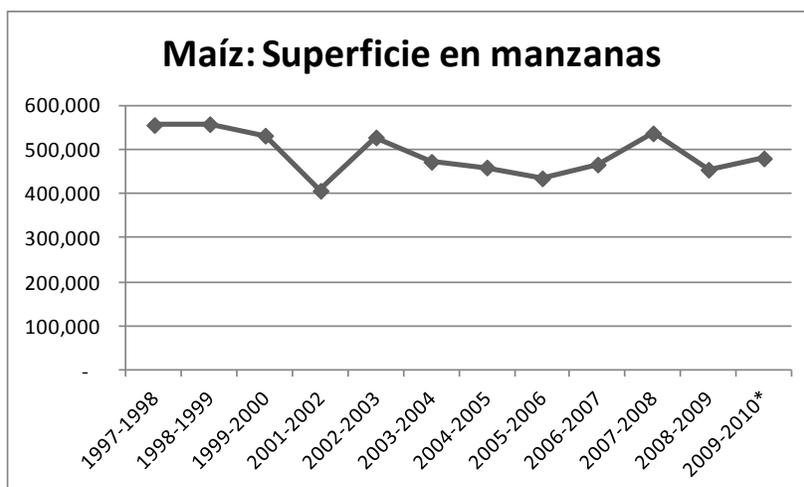
La producción mundial de maíz se estima en más de 800 millones de toneladas métricas por año, de esta 730 millones son de maíz amarillo y 70 millones de maíz blanco. El maíz amarillo se destina para la agroindustria y el maíz blanco para el consumo humano.

Según FAO (2007-2010), el maíz blanco solamente se comercializan unos dos millones de toneladas, por esta razón, se da tanta importancia al aspecto de seguridad alimentaria en los países que basan su dieta en los granos básicos, como es el caso del istmo centroamericano.

En Honduras, el maíz es el principal grano básico de la dieta alimentaria, contribuye con un 26 por ciento de las calorías consumidas en las principales ciudades y con un 48 por ciento de las calorías en el sector rural. En termino del Producto Interno Bruto (PIB) agrícola nominal el maíz aporta el 19.1 por ciento (año 2005).

Este grano ocupa el primer lugar en superficie sembrada con 480 mil manzanas para el año 2009–2010 tal como se observa en el siguiente gráfico.

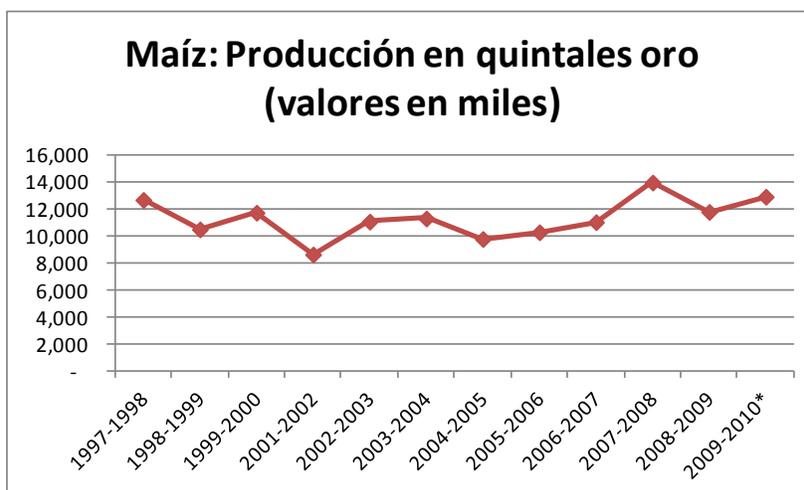
GRÁFICO V 18. MAÍZ: SUPERFICIES EN MANZANAS



Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

La producción nacional de maíz se ha mantenido casi al mismo nivel en los últimos 12 años, con una producción de casi 13 millones de quintales, con una demanda nacional de más de 21 millones de quintales, siendo necesaria la importación de más de 8 millones de quintales, principalmente para la producción de harina de maíz como del alimento balanceado de consumo animal.

GRÁFICO V 19. MAÍZ: PRODUCCIÓN EN QUINTALES ORO



Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

La productividad en quintales por manzana ha tenido un ligero ascenso, logrando un rendimiento promedio de cerca de 27 quintales por manzana a nivel nacional.

GRÁFICO V 20. MAÍZ: RENDIMIENTO QUINTALES POR MANZANA



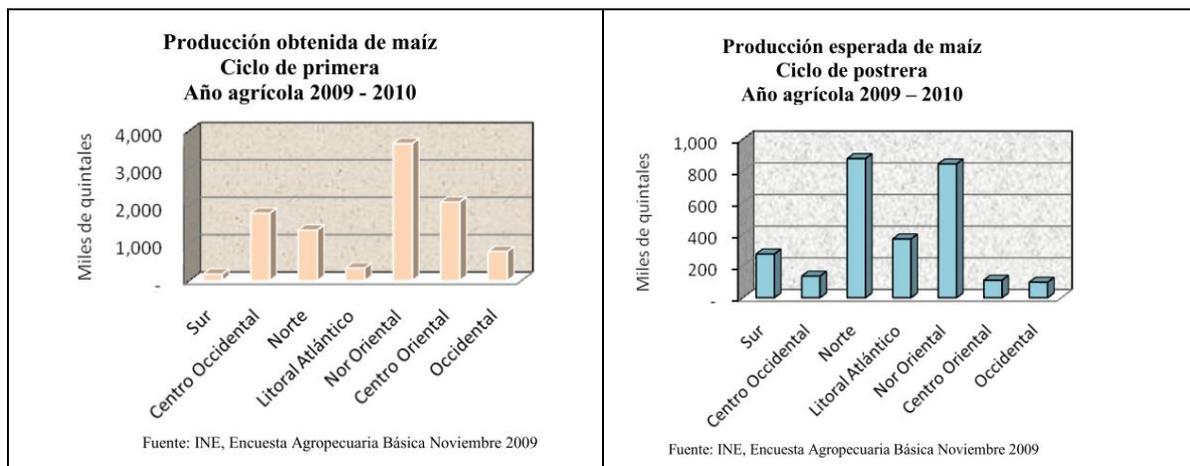
Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

La producción nacional, de manera general, se observan que son tres épocas de siembra:

- Sistemas de primavera o primera, del 15 de mayo al 15 de junio.
- Siembras de postrera o segunda, se realiza en los meses de la primera quincena de septiembre hasta el 20 de octubre.
- Siembra de apante, se hace entre los meses de diciembre y enero específicamente en dos regiones del país, el Norte y Litoral Atlántico.

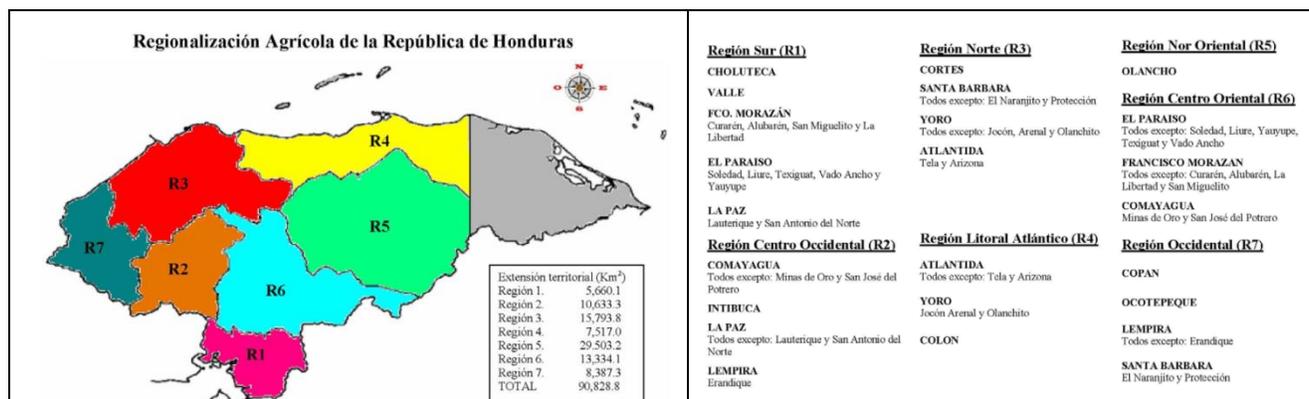
La producción de maíz tiene una estacionalidad muy marcada. El 79 por ciento de la cosecha se obtiene de octubre a diciembre. En los siguientes gráficos se observa la producción para cada temporada principal, siendo las regiones nororiental y norte las de mayor volumen de producción.

GRÁFICO V 21. PRODUCCIÓN OBTENIDA DE MAÍZ (IZQUIERDA) Y PRODUCCIÓN ESPERADA DE MAÍZ (DERECHA)



La regionalización agrícola es vista en las siguientes imágenes.

GRÁFICO V 22. REGIONALIZACIÓN AGRÍCOLA

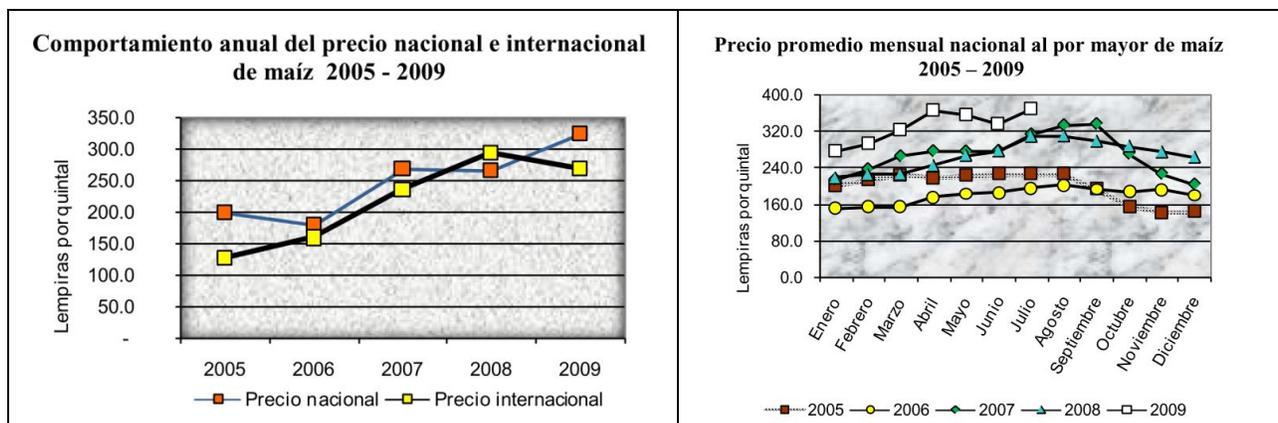


Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

Para el precio internacional CIF al por mayor del maíz para los meses de enero a octubre de 2009 promedio fue de Lps 268.60 por quintal. Interanualmente, el precio del maíz en el mercado internacional, ha ido al alza a partir de 2005. En ese año el promedio fue de Lps 128.30/qq, subiendo en el 2008 a Lps 294.70. En estos tres años hubo un aumento del precio equivalente al 130 por ciento.

Para el análisis del precio promedio mensual nacional al por mayor de maíz, de enero a julio de 2009 en el mercado nacional promedio Lps 325.40/qq, presentando mensualmente tendencia variable, motivada por la estacionalidad del cultivo. Comparado estos precios con los ocurridos en los 10 meses del año 2008, se tiene que para tal periodo promedio Lps 267.40/qq registrando un aumento del 22 por ciento.

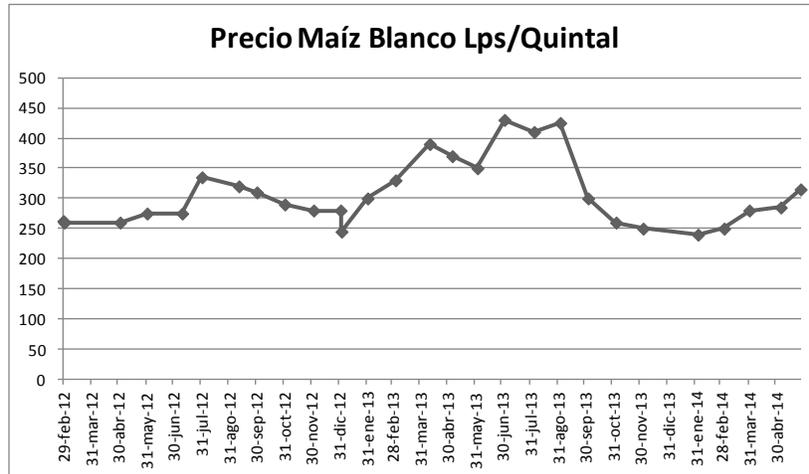
GRÁFICO V 23. COMPORTAMIENTO ANUAL DEL PRECIO NACIONAL E INTERNACIONAL DE MAÍZ (2005-2009, IZQUIERDA) Y PRECIO PROMEDIO MENSUAL NACIONAL AL POR MAYOR DE MAÍZ (2005-2009, DERECHA)



Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

Para la serie de tiempo más reciente para el mercado mayorero de acuerdo a los registros de SIMPHA, se observa una tendencia hacia la alza, demostrando siempre que en los meses de cosecha es cuando los precios tienden a bajar.

GRÁFICO V 24. PRECIO MAÍZ BLANCO LPS/QUINTAL

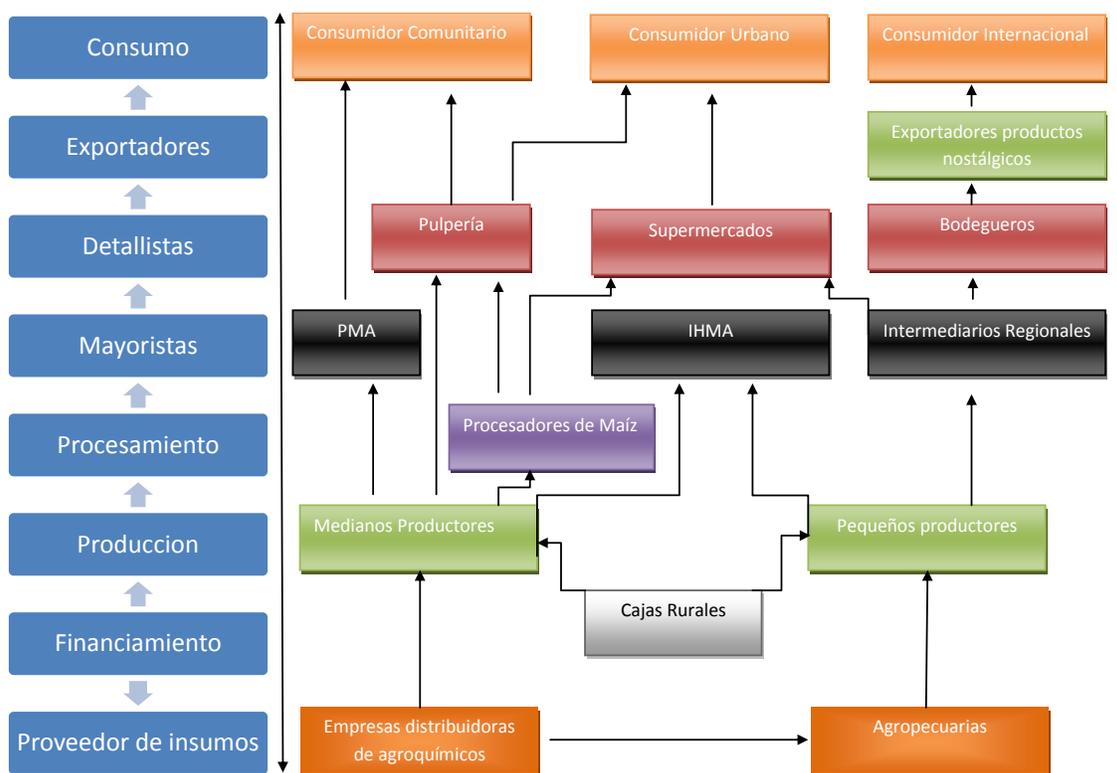


Fuente: SIMPAH

2.6 Caracterización de la Cadena de Maíz

Se describen los diferentes actores en producción, procesamiento y comercialización, se analizan además los canales de mercado desde la provisión de insumos hasta que el producto llega al consumidor final.

GRÁFICO V 25. LA CADENA DE MAÍZ



Productores de semilla: La producción de semilla está en manos de la institución nacional DICTA, importadores y comercializadores de insumos agrícolas, al igual que la semilla criolla producida por los pequeños productores artesanales.

GRÁFICO V 26. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LA SEMILLA HÍBRIDA RECOMENDADA EN EL PAÍS

Nombre	Empresas/ Institucion	Para la región de:	Ciclo vegetativo (Días)	Porte de la planta	Rendimiento (qq/mz)	Color y tipo de grano
DICTA-Q10	DICTA	1,2,5 y 6	120-135	Intermedio	90-100	Blanco semi. - cristalino
P-4082	Duwest	1,2,5 y 6	120-135	Intermedio	100- 110	Blanco dentado
JC-24	APROS	1,2,5 y 6	120-130	Intermedio	90 - 110	Blanco semi - dentado
DK 357	Monsanto	1,2,5 y 6	125-135	Intermedio	100-110	Blanco dentado
C-343	Monsanto	1,2,5 y 6	120-135	Intermedio	80-100	Blanco semi - cristalino
C-234	Monsanto	1,2,5 y 6	120-140	Intermedio	80-90	Blanco semi - dentado
30F94	Duwest	1,2,5 y 6	125-135	Intermedio	80-90	Blanco cristalino
30F83	Duwest	1,2,5 Y 6	125-135	Intermedio	80-90	Blanco semi - cristalino
32F32	Duwest	1,2,5 Y 6	125-135	Intermedio	80-90	Blanco semi - cristalino

Fuente: Información obtenida a través de los ensayos regionales del Programa Nacional de Maíz y de los ensayos del PCCMCA.

La demanda de semilla certificada por parte de pequeños productores es reducida. Por lo general, estos prefieren variedades criollas, tanto para el consumo como para el mercado. El otro actor que influye en esta preferencia es el intermediario, quien utiliza la preferencia del consumidor final en su actividad comercial.

El productor de maíz guarda el grano de la cosecha anterior para utilizarlo como semilla en la próxima siembra. A partir del año 2006 el bono de Solidaridad Productiva promovido por la SAG es una iniciativa que promueve el uso de variedades mejoradas, semilla certificada o comercial. Estas acciones han creado cierta capacidad para la producción de semilla y para difundir nuevos materiales generados por el mercado nacional.

2.7 Producción primaria:

Para el período 2009–2010, existen 50,557 explotaciones de maíz en manos principalmente de personas naturales. Estos productores venden sus excedentes inmediatamente después de la cosecha, en la finca, sin ningún valor agregado (secado, limpieza, clasificación, etc.) a los intermediarios, quienes usan pesos y medidas adulteradas, pero que pagan al contado. Todo esto redundando en menores precios de venta y por consiguiente, en menores ingresos para los agricultores.

La mayoría de estos productores utilizan tecnología tradicional que no requieren de gran inversión. Un alto porcentaje de productores no están afiliados a ningún tipo de organización, lo cual incide en bajas economías de escala y bajos precios de organización.

GRÁFICO V 27. NRO. DE EXPORTADORES, SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN ESPERADA DE GRANOS BÁSICOS

Número de explotaciones, superficie y producción esperada de granos básicos, según cultivo, condición jurídica y sexo del productor
Ciclo de postrera del año agrícola 2009 - 2010
(Superficie en manzanas y producción en quintales oro)

Cultivo, condición jurídica y sexo	Número de explotaciones		Superficie		Producción esperada	
	Cantidad	Distribución %	Cantidad	Distribución %	Cantidad	Distribución %
Maíz						
Total	50,557	100.0	102,042	100.0	2,714,890	100.0
Persona Jurídica	506	1.0	2,143	2.1	173,753	6.4
Persona Natural	50,051	99.0	99,899	97.9	2,541,137	93.6
Sexo Masculino	45,697	91.3	93,506	93.6	2,370,881	93.3
Sexo Femenino	4,354	8.7	6,394	6.4	170,256	6.7

Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

Estos productores carecen de registros contables y muy poco conocimiento en los costos de producción. El bono de solidaridad ha sido un incentivo económico y de compensación social beneficiando a más de 20 mil pequeños productores, generando mejora en la producción y productividad.

Las principales limitantes de los productores son: alto costo de insumos; falta de información de mercados; falta de sistemas de riego; falta de semillas de variedades mejoradas y aceptadas por los productores y los mercados; altos intereses de los créditos y difícil acceso al financiamiento; altos costos de intermediación; falta de infraestructura y recursos para financiamiento; altos costos de

intermediación; falta de infraestructura y recursos para el procesamiento y almacenamiento; poco valor agregado; falta de control de pesos y medidas; bajos rendimientos.

2.8 Intermediarios-mayoristas

Al igual que el frijol, en Honduras esta cadena representa la mayor cadena de intermediación, estando presentes 13 comerciantes mayoristas bodegueros de importancia ubicados en los mercados Zonal Belén y Las Américas. Para San Pedro Sula, se han identificado 14 comerciantes mayoristas ubicados en los mercados Medina Concepción. Los mayoristas obtienen el grano por medio de los intermediarios dueños del transporte, que compran el producto en forma directa en las parcelas de los productores.

El IHMA adquiere alrededor de 30 mil quintales de maíz anualmente para la reserva estratégica. El PMA con la iniciativa Comprar para El Progreso P4P ha realizado cambios en su política de compras de maíz. El proyecto P4P trabaja en 6 departamentos de Honduras con el financiamiento de la Unión Europea. El Proyecto P4P está dividido en dos regiones que incluye los departamentos: Región I El Paraíso y Olancho - Región II Comayagua, Yoro, Ocotepeque y Lempira, beneficiando un total de 11,400 pequeños productores de granos básicos en 59 municipios de los departamentos antes mencionados.

Este Proyecto es una alianza estratégica con el Gobierno de Honduras a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), y cuenta con un financiamiento de 4.5 millones de euros de la Unión Europea bajo la coordinación e implementación del PMA, ofreciendo a las empresa participantes una oportunidad de mercado confiable mediante la compra de maíz y frijol para la posterior distribución a través de los Programas que administra el PMA en Honduras entre ellos la Merienda Escolar.

Los intermediarios enfrentan situaciones problemáticas como:

1. Competencia con compradores extranjeros.
2. Dificil acceso a las fincas para adquirirlo debido al mal estado o inexistencia de los caminos de acceso a las fincas.
3. Inseguridad en el transporte del producto y capital.
4. Surgimiento de nueva competencia como el PMA.

2.9 Procesadores o maquiladores

Los procesadores o maquiladores adquieren el grano de los bodegueros mayoristas para luego proceder a procesar el maíz en su producto terminado. Los principales productos que se procesan en el mercado nacional son la producción de alimentos balanceados para animales y los que producen harina de maíz para la producción de tortillas y otros derivados.

La oferta de alimentos balanceados es destinada a la alimentación de las aves en un 53.5 por ciento, camarones 7.8 por ciento, tilapia 20.2 por ciento, porcinos 8.3 por ciento, vacunos 4.5 por ciento, mascotas 5.2 por ciento, equinos 0.4 por ciento, conejos 0.1 por ciento. La producción de alimentos balanceados en un 85 por ciento se produce en San Pedro Sula y Tegucigalpa, siendo los principales productos ALCON 60 por ciento (CARGILL) y GRANEL (CADECA) 25 por ciento; además de Avícola El Cortijo 1 por ciento, Avícola Suazo 1 por ciento, pequeñas plantas 8 por ciento y los importadores 5 por ciento.

La estructura de producción y de comercialización del sector, hace que tengan control casi absoluto sobre el canal de distribución de alimentos balanceados en el mercado interno, calidad del producto,

condiciones de venta y sobre los precios de compra de algunos insumos agrícolas importantes de producción nacional de maíz.

Para la producción de Harina de Maíz, son pocas las empresas que se dedican a esta actividad en Honduras, la principal es DEMAHSA (Derivados del Maíz de Honduras S.A.) que introdujo la marca MASECA al mercado hondureño en el año 1987, construyendo la primera planta de producción en Comayagua en 1988 y una segunda planta productora en la ciudad de Choloma, Cortés entre los años 1995 y 1996. En 1999, ambas plantas se unen en una sola con el fin de establecer un sistema de producción más eficiente. En la actualidad, esta planta de producción de alto nivel en Cortés, está considerada la más moderna a nivel latinoamericano con capacidad para producir más de 11 mil TM mensuales, satisfaciendo así la demanda del mercado nacional.

Además de la marca Maseca, DEMAHSA ofrece las marcas Minsa, Tortimasa y Masa Rica en harina de maíz y la marca Maya en tortillas empacadas de maíz y trigo, las cuales buscan satisfacer las preferencias y gustos del consumidor, siempre acompañadas de la más alta calidad.

Otra empresa conocida es IMSA (Industrias Molineras, S.A. de C.V.) fundada en año de 1972, con el objetivo de servir a los consumidores de harina de trigo con la mejor calidad en productos y servicios. En el año 2008 se incorporo la producción Harina de maíz nixtamalizada "SELECTA".

Existen otras marcas conocidas en el mercado como Del Comal y Doña Blanca, que también participan comercializando su producto a nivel nacional.

2.10 Detallista

La comercialización del producto se realiza a través de ventas directas al consumidor final en todo el país a través de supermercados, mercados populares, pulperías, mini-mercados, ferias del agricultor, Banasupros y ventas en carreta.

Aunque el comercio a granel sigue siendo mayoritario, la venta de mercado de detalle se ha convertido en importantes puntos de venta donde el maíz procesado (alimentos balanceados y harina de maíz), es comercializado bajo diferentes marcas y con diferentes presentaciones en peso.

2.11 Exportador

En el caso del maíz, los exportadores que se conocen son pequeñas y medianas empresas que comercializan productos derivados del maíz como la harina de maíz, rosquillas, tamales, tortillas etc. Este producto es comercializado el mercado nostálgico principalmente de la costa este de EE.UU. donde se encuentra más de 500 mil hondureños⁵.

Una de las empresas más conocidas en la zona de Miami es la empresa ANEXAN (<http://www.ameximfoods.com/>), la que es una empresa importadora, productora y distribuidora de productos de consumo selectivo de alta calidad enfocados a un excelente servicio al cliente. Esta empresa trabaja principalmente con productos centroamericanos para ser introducidos y distribuidos al mercado de EE.UU.

⁵ Realidades en la Migración Hondureña Internacional, Ricardo Puerta, http://www.proceso.hn/zona/0030_realidad_II.htm

2.12 Proveedores de insumos, asistencia técnica y financiamiento

El bono de solidaridad productivo⁶ para una vida mejor, la Red SICTA y el PMA (P4P) están apoyando a grupos de agricultores en la provisión de insumos, los que son entregados a los productores a través de sus asociaciones en calidad de préstamos para fortalecer la estructura local de financiamiento como lo son las cajas rurales.

La semilla que se obtiene en el mercado nacional es en un 68 por ciento artesanal, 10 por ciento variedades certificadas, 22 por ciento híbridos y transgénicos; 52 por ciento de los productores utilizan fertilizantes y químicos y un 48 por ciento no utilizan estos insumos. La mano de obra que utilizan son 68 por ciento familiar y 32 por ciento usa mano de obra contratada tipo jornal.

La asistencia técnica se logra a través de DICTA, FAO, PMA, SENASA y las casas comerciales de insumos. Los créditos se obtienen de BANADESA (9 por ciento de interés), FIMA (9 por ciento), FUNED, FAMA, FINCA (1 a 3 por ciento mensual), casas agrocomerciales: Del Campo, Bayer, Monsanto, DUWEST, PROAGRO (1 a 3 por ciento, BANHPROVI (7 por ciento anual).

2.13 Impacto del cambio climático en el maíz

El ritmo acelerado del cambio climático, junto con el aumento de la población y de los ingresos a nivel mundial, amenaza la seguridad alimentaria en todas partes. La agricultura⁷ es extremadamente vulnerable al cambio climático. El aumento de las temperaturas termina por reducir la producción de los cultivos deseados, a la vez que provoca la proliferación de malas hierbas y pestes. Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo. Aunque algunos cultivos en ciertas regiones del mundo puedan beneficiarse, en general se espera que los impactos del cambio climático sean negativos para la agricultura, amenazando la seguridad alimentaria mundial.

Las más afectadas son las poblaciones de los países en vías de desarrollo, desde ya vulnerables y presas de la inseguridad alimentaria. En 2005, casi la mitad de la población económicamente activa de los países en vías de desarrollo (dos mil quinientos millones de personas) dependía de la agricultura para asegurar sus medios de vida. A la fecha, el 75 por ciento de los pobres del mundo viven en áreas rurales.

A continuación se describen las vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Maíz en Honduras.

⁶ [http://www.sag.gob.hn/sala-de-prensa/noticias/2013/agosto-2013/familias-del-valle-de-lean-produciran-134-mil-quintales-de-granos-basicos-con-el-bono-de-solidaridad-productiva-/](http://www.sag.gob.hn/sala-de-prensa/noticias/2013/agosto-2013/familias-del-valle-de-lean-produciran-134-mil-quintales-de-granos-basicos-con-el-bono-de-solidaridad-productiva/)

⁷ Tomado de: El Cambio Climático, el Impacto en la Agricultura; <http://www.ifpri.org/node/6191>

TABLA V 3. VULNERABILIDADES, LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DE MAÍZ EN HONDURAS

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Maíz en Honduras

Etapa de la Cadena de Valor	Riesgo de Café/Vulnerabilidades C=Relacion con el Clima / O=Otros Riesgos			Estrategias de Adaptacion Existentes	Brechas	Opciones
Producción	C	+++	Estrés térmico reduciendo los rendimientos y área adecuada para la producción de maíz	Selección de variedades resistentes	Baja adopción de variedades mejoradas de maíz. Pobre control de calidad de las semillas	Mejorar el proceso de certificación de semillas y control de calidad de los servicios
	C	+++	Sequía / irregularidad de las precipitaciones	Crecimiento de múltiples cosechas por año		Desarrollar más variedades resistentes a la sequía
	O	+++	La disminución de la fertilidad del suelo	Promover el uso de fertilizantes orgánicos e inorgánicos	El uso limitado de fertilizantes, altos costos en la producción de fertilizantes orgánicos y altos precios en los fertilizantes inorgánicos	La agricultura de conservación de suelo, la mejora de la rotación de cultivos, uso de abonos verdes, la mejora de la distribución de fertilizantes
	C / O	++	Plagas y enfermedades		Conocimientos inadecuados sobre las buenas prácticas agronómicas	Capacitar a los agricultores en buenas prácticas agronómicas, los esfuerzos regionales de alerta temprana y el buen manejo de las plagas

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Maíz en Honduras

Etapa de la Cadena de Valor	Riesgo de Café/Vulnerabilidades C=Relacion con el Clima / O=Otros Riesgos			Estrategias de Adaptacion Existentes	Brechas	Opciones
Mercadeo y Valor Agregado	C	+++	Reducción de la calidad del maíz (maíz húmedo)	Secado de maíz (uso de secadoras), la promoción del sistema de recibos en bodegas.	La falta de medidores de humedad; falta de tecnología de secado adecuado; utilización limitada de espacios de bodega, especialmente por los agricultores; falta general de sobreprecios para una mejor calidad de maíz	Equipar a los comerciantes con medidores de humedad y lonas; promover opciones de bajo costo de secado; mejorar la facilidad de acceso al crédito de bodegas de almacenamiento
	C	++	Reducción de la oferta de maíz	Inventarios de maíz	Capital insuficiente a las existencias de maíz	Apoyar el desarrollo de financiación de la cadena de valor de Maíz
	C	+++	Suministro de maíz reducida, aumento de los precios de cara a la creciente demanda	Utilización de compradores para localizar y concentrar el maíz en espacios estratégicos, la compra de maíz en bodegas centrales, utilizar medios alternos de transporte para el transporte del maíz	Falta de comercialización organizada del maíz	Promover la comercialización organizada de maíz
	C/O	+++	Baja calidad maíz húmedo por la presencia de aflatoxinas	Mejora de manejo poscosecha, la limpieza y el secado del maíz	La falta de secadoras de maíz accesibles para las comunidades rurales; almacenamiento inadecuado; la falta de normas de calidad	Sistemas más eficientes pequeños secadores; capacitar a los distribuidores sobre estándares de calidad; mayor cumplimiento de las normas de calidad
	O	+++	Dura competencia para el maíz.	Promoción de la integración vertical y vínculos más fuertes con los grupos de agricultores	Hacer cumplir los contratos, debilidad de las organizaciones de productores	Fortalecer el cumplimiento de contratos. Fortalecer las organizaciones de productores

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Maíz en Honduras

Etapa de la Cadena de Valor	Riesgo de Café/Vulnerabilidades C=Relación con el Clima / O=Otros Riesgos			Estrategias de Adaptación Existentes	Brechas	Opciones
Exportaciones	C/O	++	Incumplimiento de los estándares de exportación	Formación de Productores y comerciantes en el control de las aflatoxinas	Falta de estándares de calidad; falta de pruebas	Armonización y aplicación de estándares de calidad
	O	+++	Incapacidad para competir con las fuentes de menor costo provenientes de América del Norte	Reducir las barreras fiscales en el mercado regional, la cooperación comercial.	Las barreras no arancelarias al comercio, los bajos rendimientos	Reducir las barreras no arancelarias al comercio y mejorar la eficiencia de la producción y el comercio de Maíz en Honduras
Transporte	C/O	++	Aumento en el transporte y los costos de transacción como consecuencia del aumento de las inundaciones y las fuertes lluvias.	Utilización los centros de recolección (bodegas centrales de almacenamiento)	La falta de infraestructura vial.; la falta de bodegas de almacenamiento; la falta de grupos de comercialización en los agricultores organizados.	Desarrollar la infraestructura vial; establecer tiendas; fortalecer las instituciones de comercialización colectiva

3.0 ANÁLISIS DE CADENA PRODUCTIVA AGROINDUSTRIAL DE VALOR DE FRIJOL

3.1 Contexto Internacional

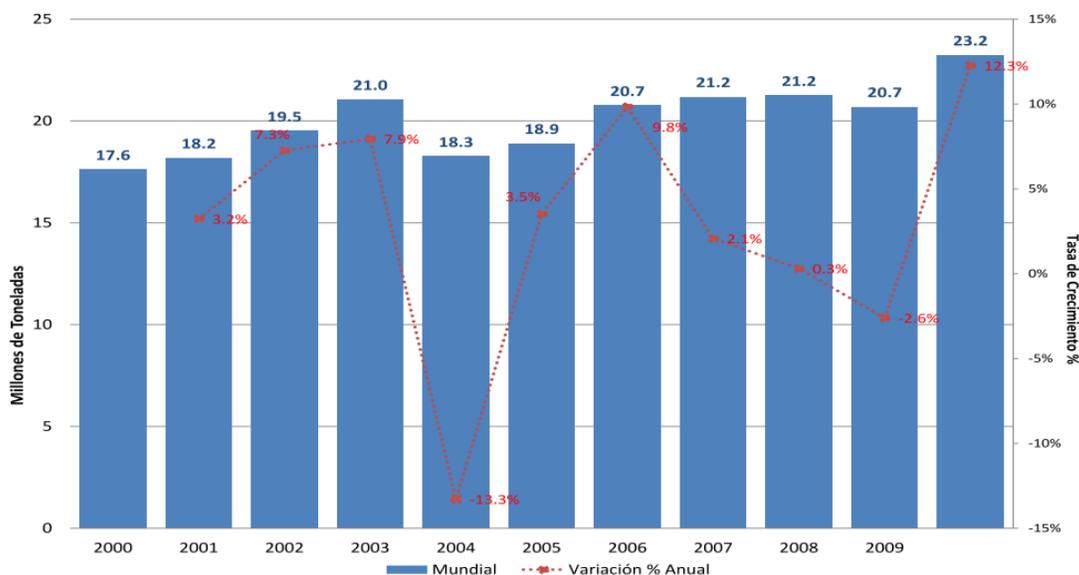
De acuerdo a la FAO, el frijol es la leguminosa alimenticia más importante en el consumo humano en el mundo. Este cultivo es producido en sistemas, regiones y ambientes tan diversos como América Latina, África, el Medio Oriente, China, Europa, los Estados Unidos y Canadá. En América Latina, es un alimento tradicional e importante, especialmente en Brasil, México, Centroamérica y El Caribe.

Aun con la importancia del frijol en la dieta de algunos países, en el escenario mundial, el volumen de producción de frijol respecto a granos como el maíz, el trigo y el arroz representa solamente el 1 por ciento.

3.2 Producción y Rendimientos

El crecimiento de la producción mundial de frijol se ha mantenido a una tasa de crecimiento anual de 2.8 por ciento para el periodo de 2000-2010. En 2010, la producción mundial de frijol se ubicó en 23.2 millones de toneladas tal como se observa en la siguiente gráfica.

GRÁFICO V 28. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE FRIJOL Y VARIACIÓN PORCENTUAL ANUAL 2000-2010



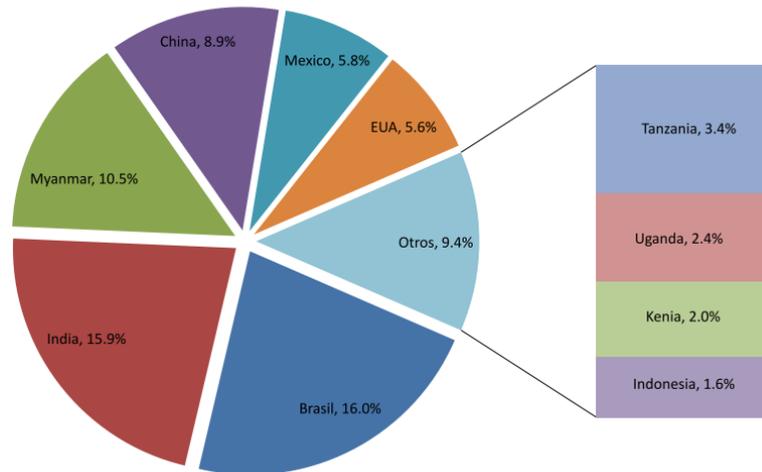
Fuente: Base de datos FAO

En la gráfica anterior demuestra que el desempeño anual presenta dos matices; desde el año 2000 hasta el 2009, la producción de frijol se había mantenido a un buen ritmo de crecimiento hasta alcanzar los 21 millones de toneladas. Sin embargo, la contracción en la producción de Estados Unidos y Canadá en 2004, provocó una caída de 13.3 por ciento. Para los años posteriores de 2005 hasta 2007, la producción de frijol estuvo marcada por el crecimiento y la estabilidad. Se observa además un ligero crecimiento en la producción de frijol para el año 2008, el nivel de producción alcanzado para el 2009 se

ubicó en 20.7 millones de toneladas, impulsado principalmente por el incremento en la producción de países como Brasil y Myanmar.

Por otro lado y considerando la producción acumulada de 2000–2010, los principales países productores de frijol en el mundo son; Brasil 16 por ciento, India 15.9 por ciento, Myanmar 10.5 por ciento, China 8.9 por ciento, México 5.8 por ciento y Estados Unidos 5.6 por ciento.

GRÁFICO V 29. PRINCIPALES PRODUCTORES DE FRIJOL 2000–2010

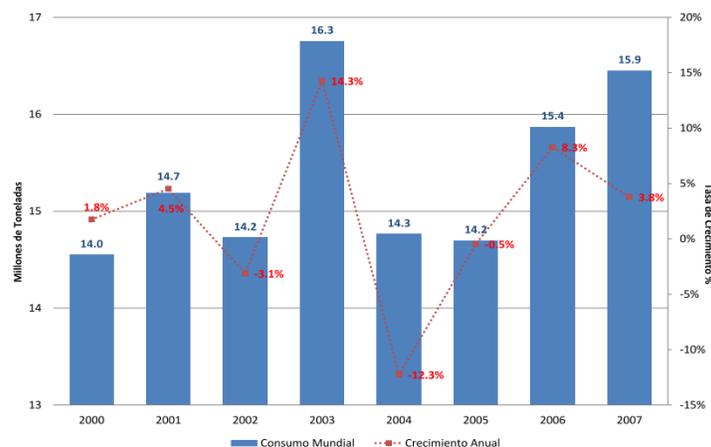


Fuente: Base de datos FAO

3.3 Consumo e inventarios mundiales de Frijol

El crecimiento del consumo mundial del frijol se ha mantenido a una tasa de 1.8 por ciento en promedio anual para el período 2000–2007, similar al crecimiento de la producción.

GRÁFICO V 30. CONSUMO Y TASA DE CRECIMIENTO MUNDIAL DE FRIJOL

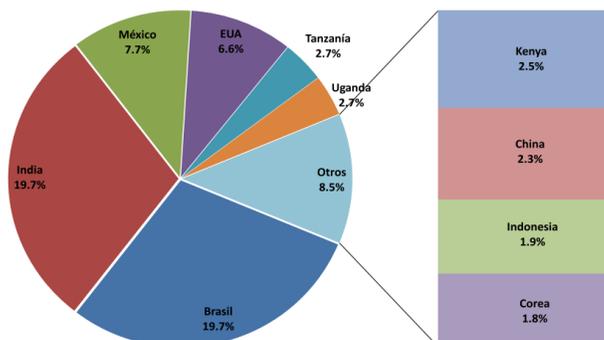


Fuente: Base de datos FAO

Los principales países consumidores de frijol en el mundo corresponden principalmente a los países productores a excepción de Myanmar, uno de los principales productores pero no consumidor del

mundo. La lista de países la encabeza Brasil 19.7 por ciento del consumo acumulado de 2000-2007, seguido por la India 19.7 por ciento, México 7.7 por ciento, Estados Unidos 6.6 por ciento, Tanzania 2.7 por ciento, Uganda 2.7 por ciento.

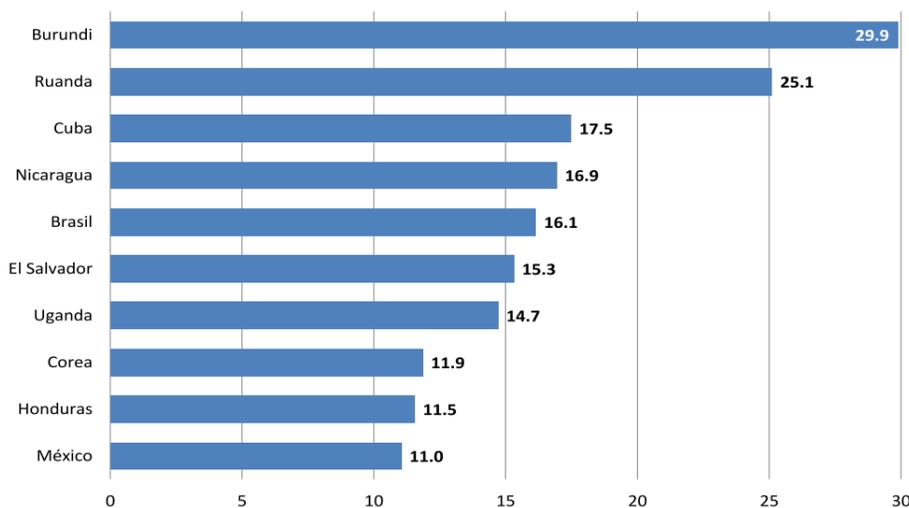
GRÁFICO V 31. PRINCIPALES CONSUMIDORES DE FRIJOL



Fuente: Base de datos FAO

Para el consumo per-cápita de los diez principales países en el mundo destacando Burundi 29.9 kg por persona, Ruanda 25.5 kg, Cuba 17.5 kg, Nicaragua 16.9 kg, Brasil 16.1 kg.

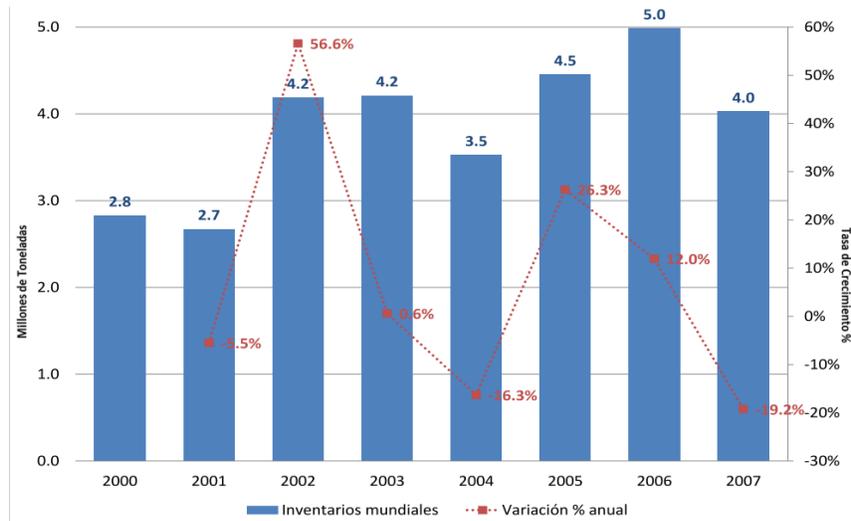
GRÁFICO V 32. CONSUMO PER CÁPITA DE FRIJOL DE LOS 10 PRINCIPALES PAÍSES EN EL MUNDO (KG/PERSONA)



Fuente: Base de datos FAO

Los inventarios mundiales de frijol obedecen a la dinámica de la oferta y demanda global. El mayor nivel de producción de frijol entre el 2002 y 2003 incremento los niveles de inventarios globales para situarlo en 4.2 millones de toneladas para ambos años. Con la contracción en la producción de 2004 hizo descender el nivel de inventario a 3.5 millones de toneladas. Para los años 2005 y 2006 el nivel de inventarios se incrementó como resultado de un mayor ritmo de crecimiento en la producción por encima del consumo mundial.

GRÁFICO V 33. INVENTARIO MUNDIAL DE FRIJOL Y VARIACIÓN PORCENTUAL.



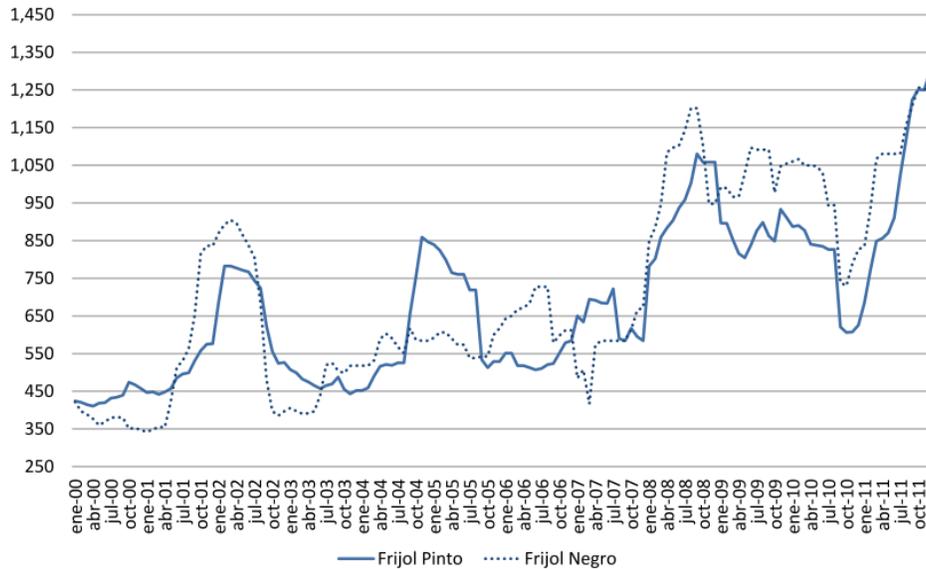
Fuente: Base de datos FAO

3.4 Evolución de precios internacionales de Frijol

Los precios de frijol de Estados Unidos son tomados como referencia para el mercado internacional, ya que este país suministra a través de las importaciones o la ayuda humanitaria, una importante cantidad a los países de Latinoamérica, Asia y África. Por lo anterior, el comportamiento de los precios que se observan de este mercado, sirve como referencia para el establecimiento del precio internacional⁸.

⁸ El departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), publica semanalmente los precios de frijol negro y pinto en las bolsas de Michigan y Colorado, respectivamente.

GRÁFICO V 34. PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE FRIJOL PINTO Y NEGRO (DÓLARES POR TONELADA)



3.5 Contexto Nacional

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es el más cultivado de todos los frijoles en las regiones templadas y es muy cultivado en las regiones semi-tropicales.

Son nativos del Nuevo Mundo, probablemente del centro de México y Guatemala. Fueron llevados a Europa por los españoles y portugueses, que también los llevaron a África y otras partes del Viejo Mundo. Aproximadamente el 30 por ciento de la producción mundial está en América Latina.

En América Latina las preferencias regionales por el color y el brillo del frijol son muy fuertes. Por ejemplo en Venezuela y Guatemala la preferencia es por el frijol color negro, en Colombia y Honduras el rojo, en Perú el marrón o crema y en Brasil el negro o marrón.

En forma general se observan en el Honduras tres épocas de siembra:

- Sistemas de primavera o primera, del 15 de mayo al 15 de junio.
- Siembras de postrera o segunda, se realiza en los meses de la primera quincena de septiembre hasta el 20 de octubre.
- Siembra de apante, se hace entre los meses de diciembre y enero específicamente en dos regiones del país, el Norte y Litoral Atlántico.

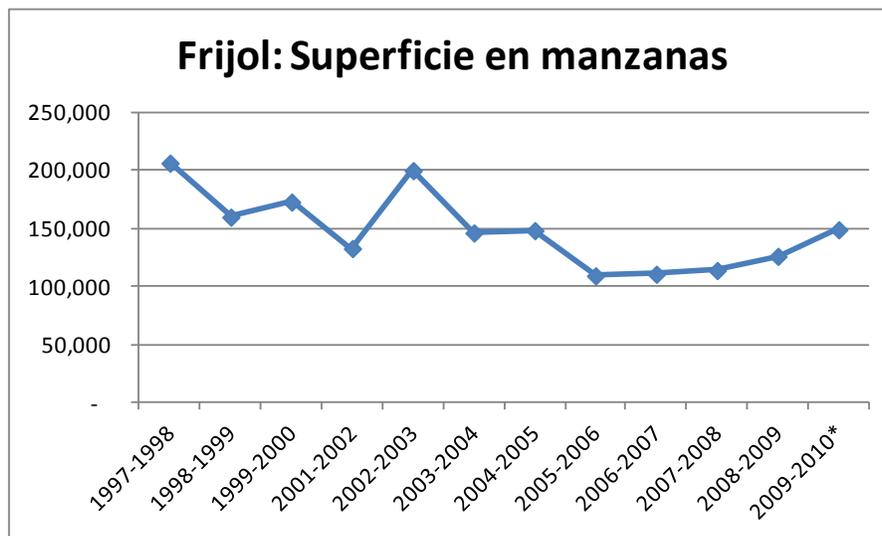
En el país existe gran diversidad de variedades de frijol con tonalidades de color que van desde rojo retinto a rojo claro y negro. Es recomendable sembrar las variedades mejoradas de grano rojo claro hasta negro. Las variedades mejoradas de grano rojo más recomendadas son: Dorado, Tío canela 75, Amadeus 77 y Carrizalito. (Fuente: El cultivo del frijol en Honduras, Secretaría de Agricultura y Ganadería SAG).

En Honduras el frijol común es una de las leguminosas más importantes en la dieta diaria de la población. Dentro de los granos básicos, el frijol ocupa el segundo lugar después del maíz, tanto por la superficie sembrada, como por la cantidad que consume la población.

En función de seguridad alimentaria y contrario al maíz, el frijol solamente se utiliza para consumo humano y constituye una fuente barata y accesible de proteína y minerales, que como el hierro, son de gran valor para la dieta diaria de la mayoría de hondureños.

En Honduras, el rubro del Frijol es importantísimo en la dieta diaria de nuestra gente, superado en consumo solamente por el maíz. Representa un eslabón importante al momento de hablar de seguridad alimentaria en la región. En Honduras se siembran actualmente alrededor de 150 mil manzanas que generan una producción anual de 1.5 millones de quintales con un rendimiento promedio de 11 quintales por manzana, lo que ha permitido ser autosuficiente en los últimos años, a excepción del resto de rubros que conforman la canasta básica familiar.

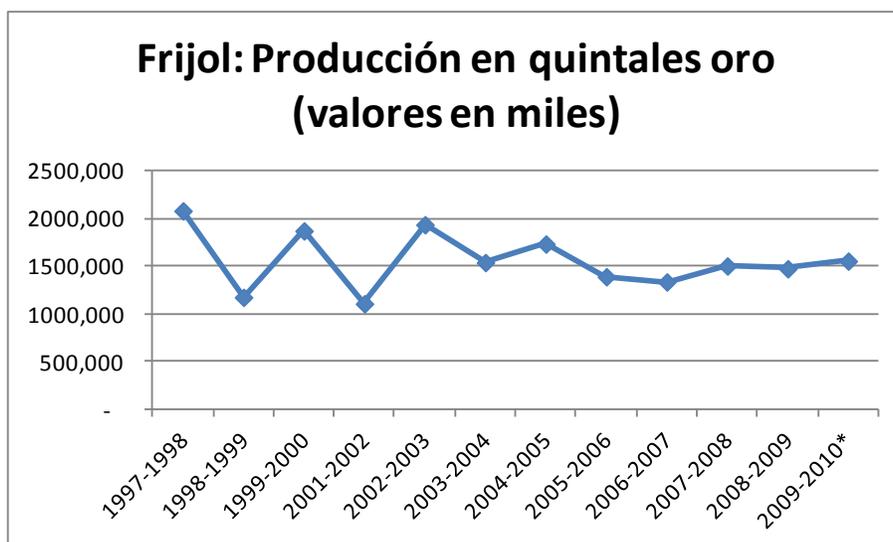
GRÁFICO V 35. FRIJOL: SUPERFICIE EN MANZANAS



Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

La producción nacional de frijol ha tenido sus variaciones a partir de 1997 donde los quintales de producción eran de más de 2 millones de quintales a una producción promedio para los últimos 5 años de 1.5 millones de quintales.

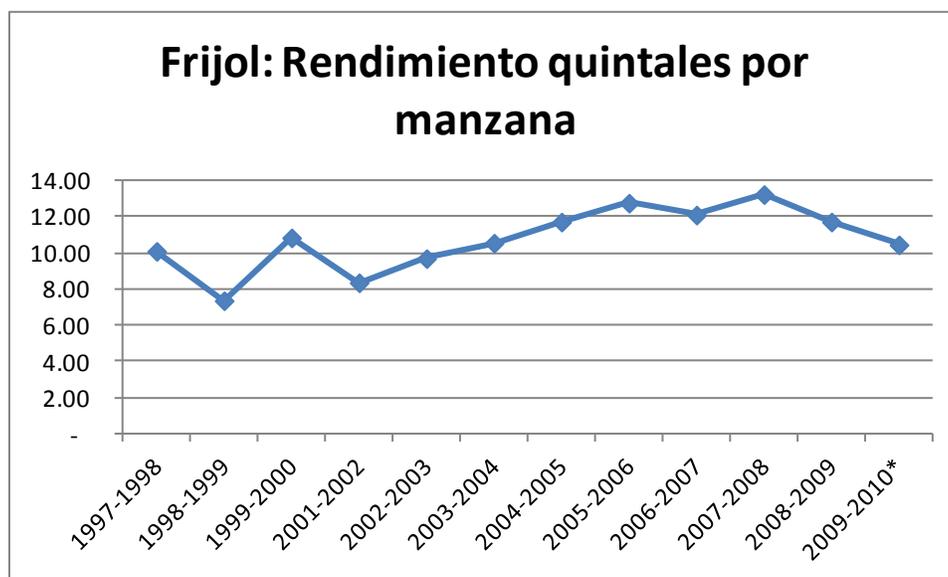
GRÁFICO V 36. FRIJOL: PRODUCCIÓN EN QUINTALES ORO



Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

La productividad en quintales por manzana ha tenido un ligero ascenso, logrando un rendimiento promedio de cerca de 13 quintales por manzana a nivel nacional.

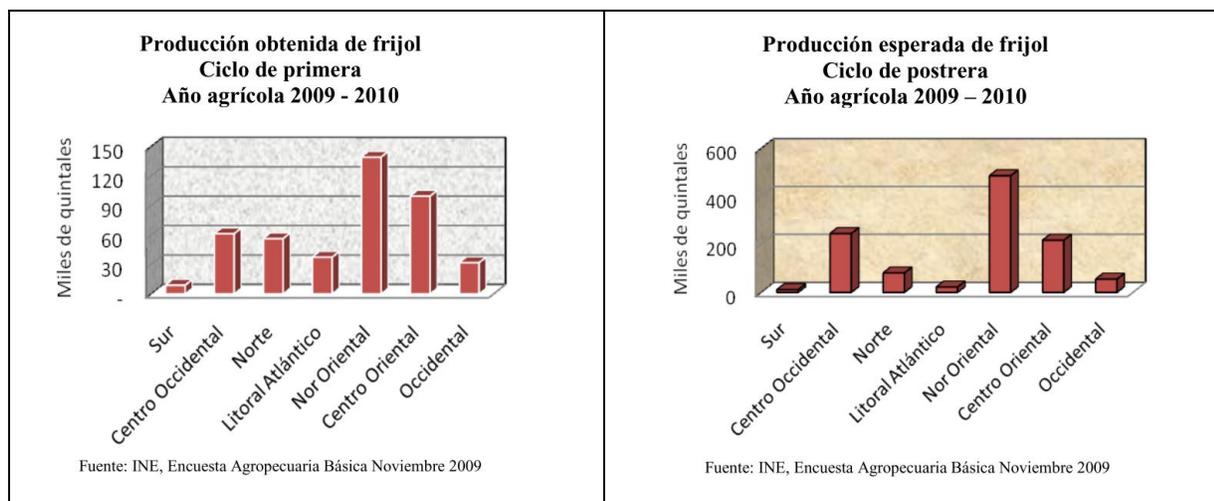
GRÁFICO V 37. FRIJOL: RENDIMIENTO QUINTALES POR MANZANA



Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

La producción de frijol al igual que maíz, tiene una estacionalidad muy marcada. El 70 por ciento de la cosecha se obtiene de diciembre a enero de cada año. En los siguientes gráficos se observa la producción para cada temporada principal, siendo la región nororiental y la centro occidental las de mayor producción.

GRÁFICO V 38. FRIJOL: PRODUCCIÓN OBTENIDA Y ESPERADA

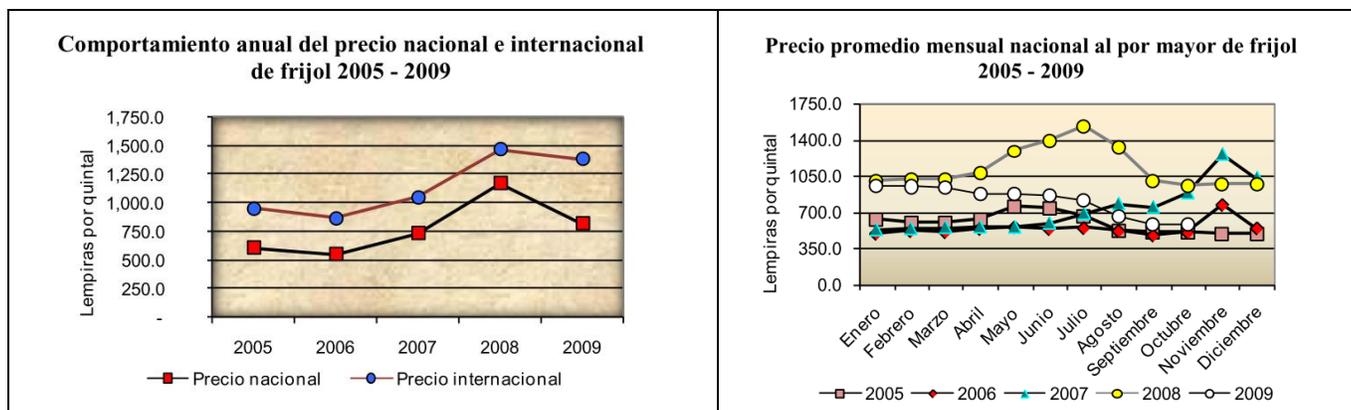


Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

Para el precio internacional CIF de frijol paso de 1,000 lempiras por quintal en el año 2005 a 1,500 lempiras en el 2008. Interanualmente, el precio del maíz en el mercado internacional, ha ido al alza a partir de 2005. En estos tres años hubo un aumento del precio equivalente al 50 por ciento.

Para el análisis del precio promedio mensual nacional al por mayor de frijol, de enero a octubre de 2009 en el mercado nacional promedio Lps 800/qq, presentando mensualmente tendencia variable, motivada por la estacionalidad del cultivo. Comparado estos precios con los ocurridos en los 10 meses del año 2005, se tiene que para tal periodo promedio Lps 550/qq registrando un aumento del 45 por ciento

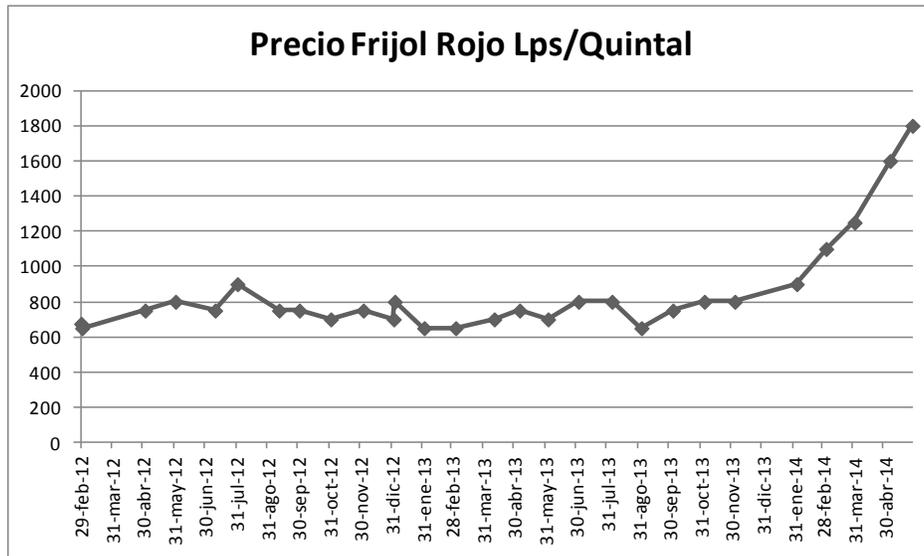
GRÁFICO V 39. COMPORTAMIENTO ANUAL DEL PRECIO NACIONAL E INTERNACIONAL DE FRIJOL Y PRECIO PROMEDIO MENSUAL NACIONAL AL POR MAYOR DE FRIJOL



Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

Para la serie de tiempo más reciente para el mercado mayoreo de acuerdo a los registros de SIMPHA, se observa una tendencia hacia la alza más que significativa, determinado por el aumento en el precio del producto visto en los últimos meses.

GRÁFICO V 40. PRECIO FRIJOL ROJO

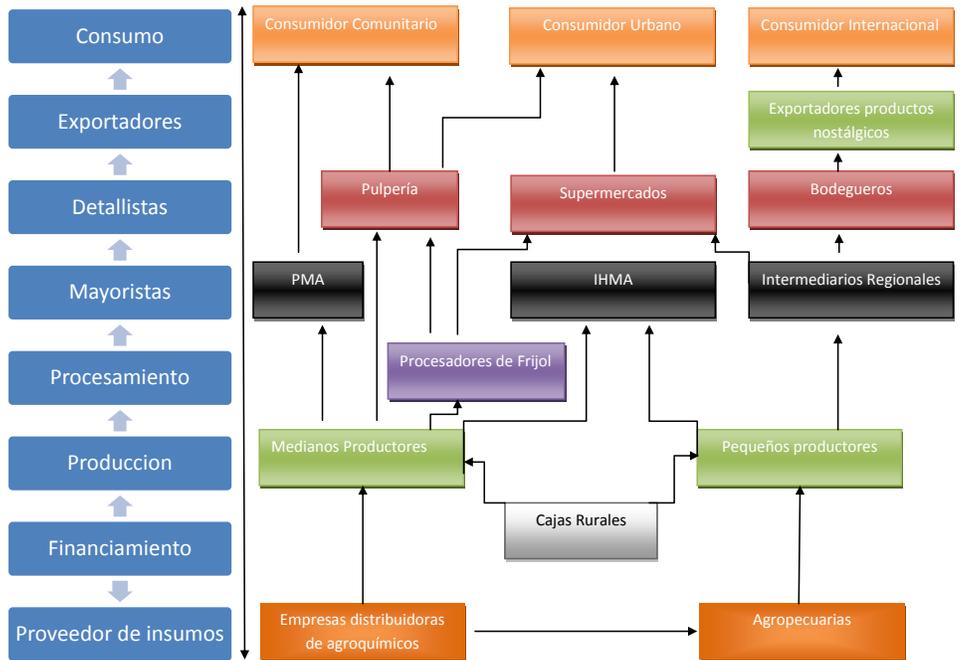


Fuente: SIMPAH

3.6 Caracterización de la cadena del frijól

Se describen los diferentes actores en producción, procesamiento y comercialización, se analizan además los canales de mercado desde la provisión de insumos hasta que el producto llega al consumidor final.

GRÁFICO V 41. CADENA DE FRIJOL



Productores de semilla: La producción de semilla está en manos de instituciones nacionales de investigación como DICTA/SAG y EAP/Zamorano; además de grupos de productores que hacen producción artesanal de semilla. En los últimos años se han liberado más de ocho variedades mejoradas con el propósito de incorporar tolerancia a algunas enfermedades y plagas

De acuerdo a lo indicado por la Encuesta Agrícola Básica de 2010, la mayor proporción de productores de frijol utilizan semilla criolla, y utilizan en cantidades moderadas herbicidas y fertilizantes químicos. El otro actor que influye en esta preferencia de la semilla a utilizar es el intermediario, quien utiliza la preferencia del consumidor por colores rojos y en algunos casos paga mejores precios por algunos de estos materiales.

El productor de frijol guarda grano de la cosecha anterior para utilizarlo como semilla en la próxima siembra. Esta práctica es factible de realizar por el tipo de polinización que tiene este tipo de plantas (autogama-autofecunda), lo que provoca que se presenten pocas variaciones en la expresión del fenotipo, facilitando sustituir la semilla certificada por grano, siempre que se mantenga su uniformidad. Esta es la causa por las que la industria de semilla certificada de frijol no se muestra interesada en este rubro.

GRÁFICO V 42. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LA SEMILLA MEJORADA RECOMENDADA EN EL PAÍS.

Variedad mejorada	Color de semilla	Días a		Hábito de Crecimiento	Peso de 100 semillas, gr	Rendimiento	
		Flor	M.F.			Tm/Ha	Qq/Mz
DEORHO	Rojo claro	37/39	68/70	II B	26	2.3	32
CARDENAL	Rojo claro	36/38	68/70	II B	24	1.9	28
Amadeus 77	Rojo corriente	36/38	66/68	II B	24	1.8	27
Carrizalito	Rojo retinto	35/37	68/70	II B	23	2.5	35
Tío Canela 75	Rojo corriente	37/39	68/70	II B	24	1.80	27
Dorado	Rojo retinto	37/40	68/75	II	23	1.70	26
DICTA 113	Rojo corriente	34/36	64/70	II B	23	1.70	26
DICTA 122	Rojo retinto	36/38	65/75	II B	23	1.89	29
Catrachita	Rojo corriente	35/37	64/68	II B	29	1.43	22
Criollas	Rojo claro/rosado	34/36	65/68	III B	23	1.10	17

A pesar de la existencia de variedades mejoradas de frijol, el productor prefiere los materiales criollos. Las variedades mejoradas de frijol son resistentes o tolerantes a enfermedades como el virus del Mosaico Dorado y ofrecen una producción más uniforme en cuanto a tamaño y color.

Según Red SICTA (2009), solamente el 14 por ciento del área de la región es sembrada con semilla certificada y que la diferencia de agricultores utilizan el grano.

3.7 Producción primaria

Para el período 2009-2010, existen 65,398 explotaciones de frijol en manos principalmente de personas naturales. Estos productores venden sus excedentes inmediatamente después de la cosecha, en la finca, sin ningún valor agregado (secado, limpieza, clasificación, etc.) a los intermediarios, quienes usan pesos y medidas adulteradas, pero que pagan al contado. Todo esto redundará en menores precios de venta y por consiguiente, en menores ingresos para los agricultores.

Más del 90 por ciento de los productores de frijol utilizan semilla criolla, alrededor del 50 por ciento utilizan fertilizantes y herbicidas, un 33 por ciento usa insecticidas y alrededor del 20 por ciento utilizan bueyes para preparar la tierra. La mayoría de los productores cultivan en tierras cada vez menos fértiles y susceptibles a la erosión.

A través de la iniciativa conjunta entre DICTA, IICA y COSUDE (Red SICTA), se conformaron cuatro alianzas con 130 grupos de productores con una membrecía registrada superior a los 2500 socios y ubicados en los departamentos de El Paraíso, Olancho, Lempira y Yoro. Estas agrupaciones fueron conformadas para aprovechar economías de escala en producción, procesamiento, transformación y comercialización del frijol.

GRÁFICO V 43. NRO. DE EXPLOTACIONES, SUPERFICIES Y PRODUCCIÓN ESPERADA DE GRANOS BÁSICOS

Número de explotaciones, superficie y producción esperada de granos básicos, según cultivo, condición jurídica y sexo del productor Ciclo de postrera del año agrícola 2009 - 2010 (Superficie en manzanas y producción en quintales oro)						
Cultivo, condición jurídica y sexo	Número de explotaciones		Superficie		Producción esperada	
	Cantidad	Distribución %	Cantidad	Distribución %	Cantidad	Distribución %
Frijol						
Total	65,398	100.0	101,853	100.0	1,119,427	100.0
Persona Jurídica	65	0.1	611	0.6	11,194	1.0
Persona Natural	65,333	99.9	101,242	99.4	1,108,233	99.0
Sexo Masculino	60,694	90.0	96,281	95.1	1,067,228	96.3
Sexo Femenino	4,639	10.0	4,961	4.9	41,005	3.7

Fuente: INE (<http://www.ine.gob.hn/index.php/servicios-ine/zona-de-descargas/category/16-encuesta-agropecuaria-basica>)

Estos productores carecen de registros contables y muy poco conocimiento en los costos de producción. El bono de solidaridad ha sido un incentivo económico y de compensación social beneficiando a más de 30 mil pequeños productores, generando mejora en la producción y productividad.

Las principales limitantes de los productores son: alto costo de insumos; falta de información de mercados; falta de sistemas de riego; falta de semillas de variedades mejoradas y aceptadas por los productores y los mercados; altos intereses de los créditos y difícil acceso al financiamiento; altos costos de intermediación; falta de infraestructura y recursos para financiamiento y almacenamiento; poco valor agregado; falta de control de pesos y medidas; bajos rendimientos.

3.8 Intermediarios-mayoristas

Al igual que el maíz, en Honduras esta cadena representa la mayor cadena de intermediación, estando presentes 13 comerciantes mayoristas bodegueros de importancia ubicados en los mercados Zonal Belén y Las Américas. Para San Pedro Sula, se han identificado 14 comerciantes mayoristas ubicados en los mercados Medina Concepción y Dandy. Seis intermediarios manejan el 75 por ciento de la comercialización.

Los mayoristas obtienen el grano por medio de los intermediarios dueños del transporte, que compran el producto en forma directa en las parcelas de los productores.

El IHMA adquiere alrededor de 20 mil quintales de frijol anualmente para la reserva estratégica. El PMA con la iniciativa Comprar para El Progreso P4P ha realizado cambios en su política de compras de Frijol.

Los intermediarios enfrentan situaciones problemáticas como:

- I. Competencia con compradores extranjeros.

2. Dificil acceso a las fincas para adquirirlo debido al mal estado o inexistencia de los caminos de acceso a las fincas.
3. Inseguridad en el transporte del producto y capital.
4. Surgimiento de nueva competencia como el PMA.

3.9 Procesadores o maquiladores

Estas empresas por lo general adquieren el grano de los bodegueros mayoristas para luego proceder a seleccionar, clasificar, limpiar y envasar en bolsas de plástico de diferentes tamaños.

El mayor procesador de frijol a nivel nacional importa cerca del 65 por ciento de sus necesidades de este grano de Nicaragua.

Las empresas operan con diferentes marcas en el mercado nacional. Existen por lo menos una docena de empresas artesanales que procesan frijol (cocido, licuado, condimentado, empacado). Adicionalmente al menos tres empresas industriales procesan, maquilan (proceso y empaque de otras marcas) y comercializan el producto en diferentes presentaciones para el mercado nacional y se exporta un contenedor mensual a Estado Unidos. En Danli existe la empresa ARSAGRO que tiene 1900 productores como socios que realizan el proceso de secado, selección, limpiado, pulido y empacado en sacos de 100 libras. Esta empresa realiza diversas funciones en apoyo a los productores (almacenamiento, financiamiento y capacitación).

En Olancho existe ASOPRANO con alrededor de 500 socios que se dedican a la producción y procesamiento de frijol (secado, limpieza, selección, empacado en sacos de 100 libras).

3.10 Detallista

La comercialización del producto se realiza a través de ventas directas al consumidor final en todo el país a través de supermercados, mercados populares, pulperías, mini-mercados, ferias del agricultor, Banasupros y ventas en carreta.

Aunque el comercio a granel sigue siendo mayoritario, los supermercados se han convertido en importantes compradores donde es vendido bajo diferentes marcas pero en empaques similares de 1400 gramos principalmente.

Se estima que aproximadamente el 48 por ciento de las ventas en Tegucigalpa, se realiza en los mercados populares y un 25 por ciento en los supermercados. En San Pedro Sula la venta en los supermercados es menos del 15 por ciento.

3.11 Exportador

En Tegucigalpa se han identificado siete exportadores de grano, ubicados en los mercados Belén y Las Américas que al mismo tiempo son intermediarios mayoristas. Los mercados principales de destino son El Salvador, Estados Unidos (frijol rojo) y Costa Rica (frijol negro).

Es difícil cuantificar las exportaciones a los países vecinos, especialmente a El Salvador, debido a que no son registradas en su totalidad y una parte sale del país por puntos ciegos existentes en la frontera.

Hay oportunidades de exportación de frijol al mercado nostálgico de Estados Unidos y de España, tanto en grano como procesado.

El principal obstáculo en la exportación es la inseguridad jurídica ya que el gobierno de manera cíclica prohíbe las exportaciones de frijol en grano como medida para evitar el alza en los precios. Sin embargo, esto desmotiva las siembras futuras y reduce los precios de venta del productor.

Hay además precios inestables en algunos mercados de la región como El Salvador y Costa Rica.

3.12 Proveedores de insumos, asistencia técnica y financiamiento

La existencia de ASOPRANO y ARSAGRO facilitan el acceso a insumos, servicios de almacenamiento, asistencia técnica, financiera y de comercialización.

El bono de solidaridad productivo⁹ para una vida mejor, la Red SICTA y el PMA (P4P) están apoyando a grupos de agricultores en la provisión de insumos, los que son entregados a los productores a través de sus asociaciones en calidad de préstamos para fortalecer la estructura local de financiamiento como lo son las cajas rurales.

La asistencia técnica se logra a través de DICTA, FAO, PMA, SENASA y las casas comerciales de insumos. Los créditos se obtienen de BANADESA, financieras, casas agrocomerciales y cajas rurales.

3.13 Impacto del cambio climático en el maíz

Al igual que el Maíz, el frijol presenta condiciones similares de producción ante la adversidad que presenta el Cambio Climático. A continuación se describen las vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Frijol en Honduras.

⁹ <http://www.sag.gob.hn/sala-de-prensa/noticias/2013/agosto-2013/familias-del-valle-de-lean-produciran-134-mil-quintales-de-granos-basicos-con-el-bono-de-solidaridad-productiva/>

TABLA V 4. VULNERABILIDADES, LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DEL FRIJOL EN HONDURAS

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Frijol en Honduras

Etapa de la Cadena de Valor	Riesgo de Café/Vulnerabilidades	C=Relacion con el Clima / O=Otros Riesgos	Impactos	Estrategias de Adaptación Existentes	Brechas	Opciones
Producción	C	+++	Más susceptibles al estrés por calor, la sequía o las inundaciones	La selección varietal; disponibilidad de múltiples variedades; siembra taria o siembra escalonada; producción intercalada con el café, el plátano, el maíz	Baja adopción de variedades mejoradas; control limitado de la calidad de semillas	Desarrollar variedades tolerantes a la sequía; producción de semilla con apoyo de las comunidades; promover la adopción de variedades mejoradas
	C/O	+++	Aumento de la incidencia de plagas y enfermedades (hongos y pudrición de la raíz).	Siembra tardía	El uso limitado de pesticidas; conocimiento inadecuado sobre las buenas prácticas agronómicas.	Capacitar a los agricultores en buenas prácticas agronómicas
	C/O	++	Problema con la seguridad alimentaria y la nutrición	Producir leguminosas más resistentes	Falta de investigación y el conocimiento del cambio climático en otras leguminosas	Aumentar la investigación sobre una gama más diversificada de las leguminosas
Mercadeo	C	++	El suministro reducido de frijoles; aumento de los precios	La compra de frijoles en los lugares centrales, por ejemplo, una central de acopio de producto; selección y clasificación; transición al consumo de otras leguminosas	La falta de comercialización organizada; la falta de normas de calidad; los consumidores no prefieren las variedades más resistentes a la sequía; los consumidores urbanos que no utilizan otras leguminosas	Promover la comercialización organizada de los granos; capacitar a los distribuidores sobre estándares de calidad; hacer cumplir los estándares de calidad; promover la cocción rápida de fuentes alternativas de proteínas

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor del Frijol en Honduras

Etapa de la Cadena de Valor	Riesgo de Café/Vulnerabilidades	C=Relacion con el Clima / O=Otros Riesgos	Impactos	Estrategias de Adaptación Existentes	Brechas	Opciones
Exportaciones	C/O	++	Incumplimiento de los estándares de exportación	Formación de Productores y comerciantes en el control de plagas y enfermedades	Falta de estándares de calidad; falta de pruebas	Armonización y aplicación de estándares de calidad
	O	+++	Incapacidad para competir con las fuentes de menor costo provenientes de otras regiones del mundo	Reducir las barreras fiscales en el mercado regional, la cooperación comercial.	Las barreras no arancelarias al comercio, los bajos rendimientos	Reducir las barreras no arancelarias al comercio y mejorar la eficiencia de la producción y el comercio de Frijol en Honduras
Transporte	C/O	++	Aumento en el transporte y los costos de transacción como consecuencia del aumento de las inundaciones y las fuertes lluvias.	Utilización los centros de recolección (bodegas centrales de almacenamiento)	La falta de infraestructura vial; la falta de bodegas de almacenamiento; la falta de grupos de comercialización en los agricultores organizados.	Desarrollar la infraestructura vial; establecer centros de acopio; fortalecer las instituciones de comercialización colectiva

4.0 ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DE LAS HORTALIZAS

Honduras se encuentra entre los principales productores y exportadores de hortalizas en la región centroamericana. Las compras en el mercado los fines de semana es una actividad recurrente en las familias hondureñas¹⁰.

Lo que muchos desconocen a la hora de adquirir robustas verduras que llevan a la mesa es el costo de los productores y las zonas de donde son procedentes. Productos como la papa, repollo, zanahoria, coliflor, lechuga, apio, cilantro, remolacha, patate, chile morrón, tomates, son extraídos de varias regiones agropecuarias.

La riqueza de climas y ecosistemas que permiten la adecuada producción de hortalizas durante todo el año, constituye una de las principales ventajas ante los competidores potenciales de hortalizas. La clasificación de hortalizas en el mercado nacional es:

TABLA V 5. CLASIFICACIÓN DE HORTALIZAS

Semilla-granos	Chícharo, arveja, elote
Frutos	Tomates, chiles de todas las variedades, berenjena, patate
Bulbos	Ajo, cebolla
Coles	Repollo
Hojas	Espinaca, acelga, lechuga, nabo,
Tallos tiernos	Apio, esparrago
Raíces	Zanahoria, rábano, remolacha, papa
Flores	Brócoli, coliflor

Las principales funciones identificadas en la cadena de hortalizas son producción, acopio e intermediación y comercialización. El procesamiento en una fase poco representativa en la cadena nacional.

Para la zona occidental de Honduras, se observan los operadores del eslabón de producción, quienes son los pequeños productores hortaliceros (individuales y asociados), determinando tres tipologías¹¹ de pequeños productores (i) productores vulnerables, principalmente mujeres que se dedican a producir hortalizas en huertos familiares; (ii) productores incipientes, quienes han iniciado a producir en función del mercado y comercializan sus excedentes de producción en canales informales; (iii) productores en transición, producen para satisfacer necesidades de mercado, pertenecen a organizaciones de productores y cuentan con cierto nivel de conexiones al mercado.

¹⁰ Tomado de: <http://www.elheraldo.hn/csp/mediapool/sites/ElHeraldo/Metro/story.csp?cid=587334&sid=298&fid=213>

¹¹ Tomado de: Grupos focales desarrollados por Tetra Tech. Estos productores son los representativos de la zona y que asistieron a los diferentes eventos desarrollados.

Respecto del eslabón de acopio e intermediación, sus principales operadores son los compradores locales/intermediarios, comerciantes del mercado local que venden a mercados mayoreo y mujeres que intermedian en las comunidades.

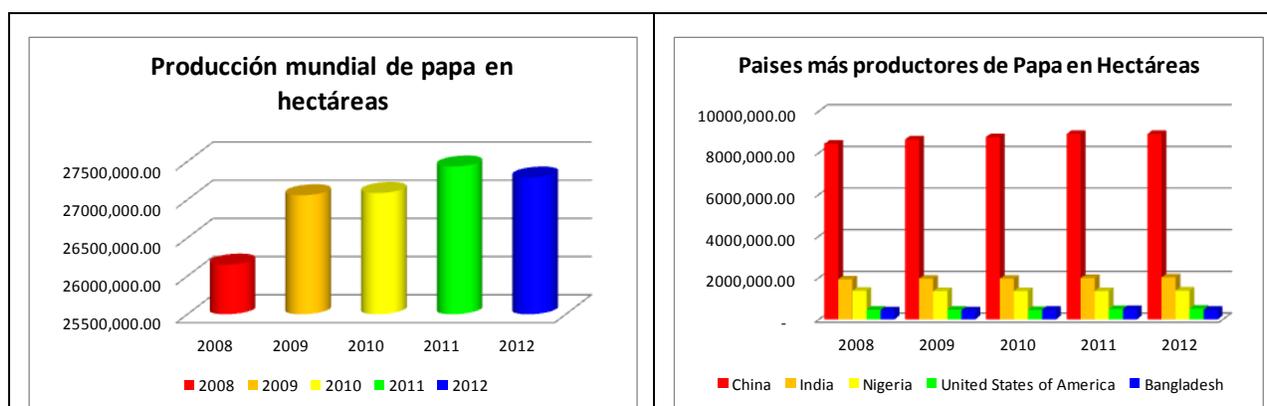
En el caso del eslabón de comercialización, las empresas Walmart, La Colonia, La Antorcha, Pricesmart, Supermercados Colonial y los Andes, son los que más se destacan en el mercado formal¹². Los comerciantes de los mercados mayoreo, puestos de venta en los mercados populares y vendedores ambulantes, son parte de los operadores informales que más se destacan.

A continuación se describen los análisis de las cadenas de papa y cebolla¹³ para describir la importancia de las hortalizas en el comercio mundial y nacional.

4.1 Contexto Internacional

Según datos preliminares de la FAO, la producción mundial de papa para el 2012 estuvo un poco más de 27 millones de hectáreas, lo que representa un 4.36 por ciento superior en relación al año 2008. El gráfico presenta la producción anual de papa a nivel mundial en hectáreas.

GRÁFICO V 44. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PAPA EN HECTÁREAS Y PAÍSES MÁS PRODUCTORES DE PAPA EN HECTÁREAS



Fuente¹⁴: FAO STAT

Los países más productores son China, India, Nigeria, EE.UU., y Bangladesh. La producción de estos países es constante a lo largo de los años, incrementando la producción de china e india del 5 por ciento de 2012 en comparación a 2008 y de EE.UU. con un incremento del 10 por ciento para ese mismo periodo. La producción de china es superior al 400 por ciento en relación a India.

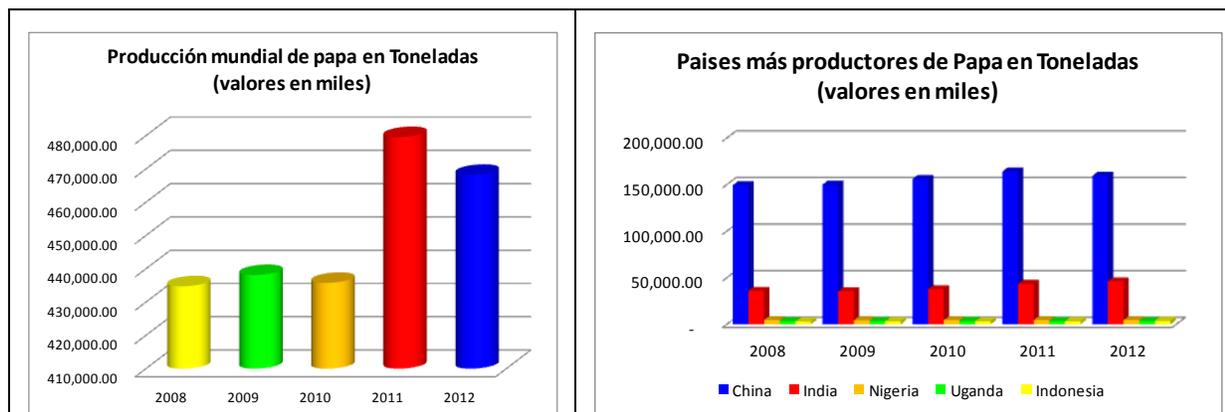
Por otro lado, La producción de papa estuvo un poco más de 468 millones de toneladas métricas, lo que representa un 7.7 por ciento superior en relación al año 2008. El gráfico presenta la producción anual de papa a nivel mundial en toneladas métricas.

¹² Tomado de: Análisis rápido de la Cadena de Valor de Papa, Honduras 2011. Swisscontact, PYMERURAL, PRONAGRO, SAG.

¹³ Tomado de: Se consideran los análisis de papa y cebolla, considerando la disponibilidad de información en fuentes secundarias.

¹⁴ Tomado de: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>

GRÁFICO V 45. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PAPA EN TONELADAS Y PAÍSES MÁS PRODUCTORES DE PAPA EN TONELADAS

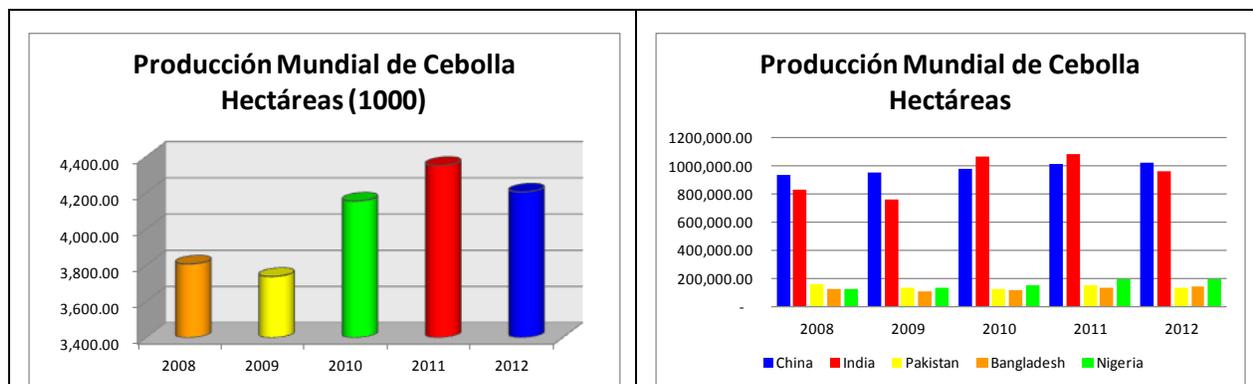


Fuente: FAO STAT

Los países más productores son China, India, Nigeria, Uganda e Indonesia. La producción de estos países es constante a lo largo de los años, incrementando la producción de china e india del 6.7 por ciento de 2012 en comparación a 2008. La producción de china es superior al 350 por ciento en relación a India.

Para la cebolla, datos preliminares de la FAO describen que la producción mundial para el 2012 estuvo un poco más de 4 millones de hectáreas, lo que representa un 10.5 por ciento superior en relación al año 2008. El gráfico presenta la producción anual de cebolla a nivel mundial en hectáreas.

GRÁFICO V 46. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CEBOLLA EN TONELADAS Y PAÍSES MÁS PRODUCTORES DE CEBOLLA EN TONELADAS



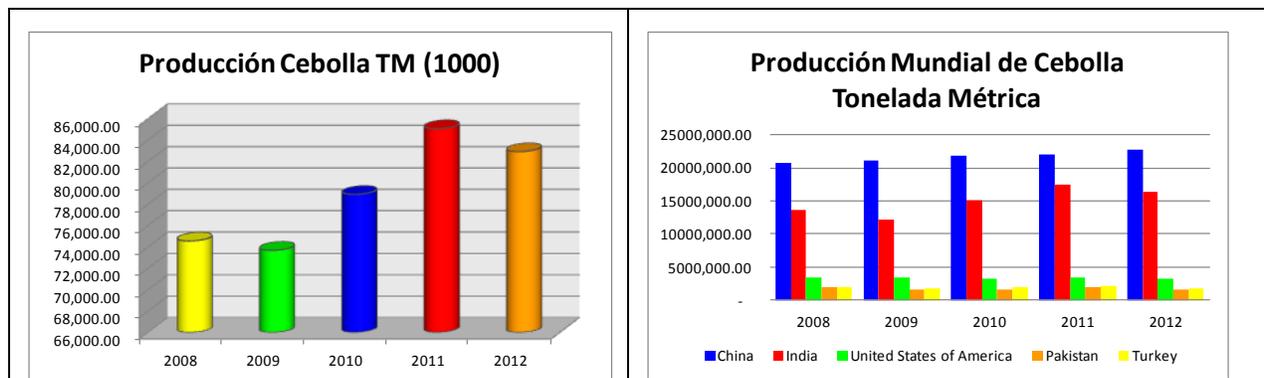
Fuente¹⁵: FAO STAT

Los países más productores son China, India, Pakistán, Bangladesh y Nigeria. La producción de estos países es variable a lo largo de los años, incrementando la producción de china en un 10 por ciento de 2012 en comparación a 2008 y la India con un incremento del 15 por ciento para ese mismo periodo. La producción de china es superior en un 7 por ciento en relación a India.

¹⁵ Tomado de: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>

La producción mundial para el 2012 estuvo alrededor de 83 millones de toneladas métricas de cebolla, lo que representa un 11 por ciento superior en relación al año 2008. El gráfico presenta la producción anual de cebolla a nivel mundial en toneladas métricas.

GRÁFICO V 47. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CEBOLLA EN HECTÁREAS Y PAÍSES MÁS PRODUCTORES DE CEBOLLA EN HECTÁREAS

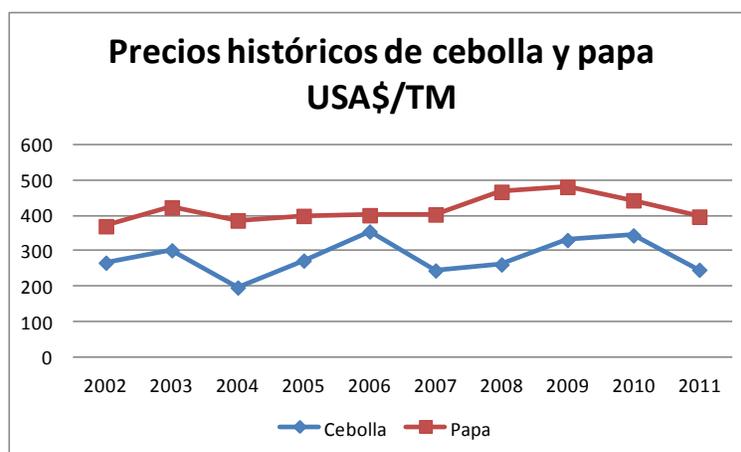


Fuente: FAO STAT

Según FAO, los países más productores son China, India, EE.UU, Pakistán y Turquía. La producción de estos países es poco variable a lo largo de los años, incrementando la producción de china en un 9 por ciento e india en un 20 por ciento de 2012 en comparación al 2008. La producción de china es superior al 39 por ciento en relación a India.

Los precios internacionales de Papa y Cebolla son bastante parecidos, siendo dos de las principales hortalizas que se comercializan a nivel mundial. Los precios son más o menos constantes para un periodo de 10 años, tal como se observa en la siguiente gráfica.

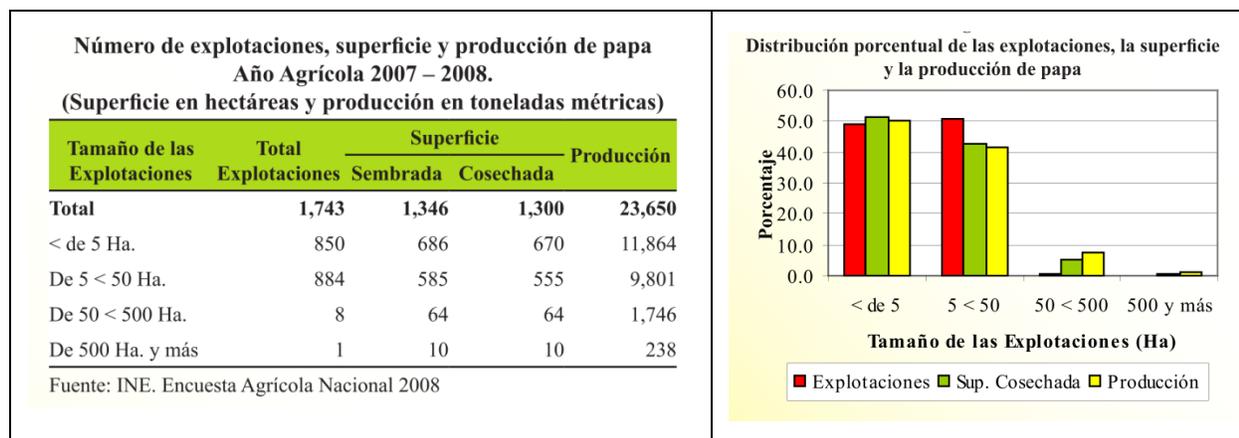
GRÁFICO V 48. PRECIOS HISTÓRICOS DE CEBOLLA Y PAPA



4.2 Contexto nacional

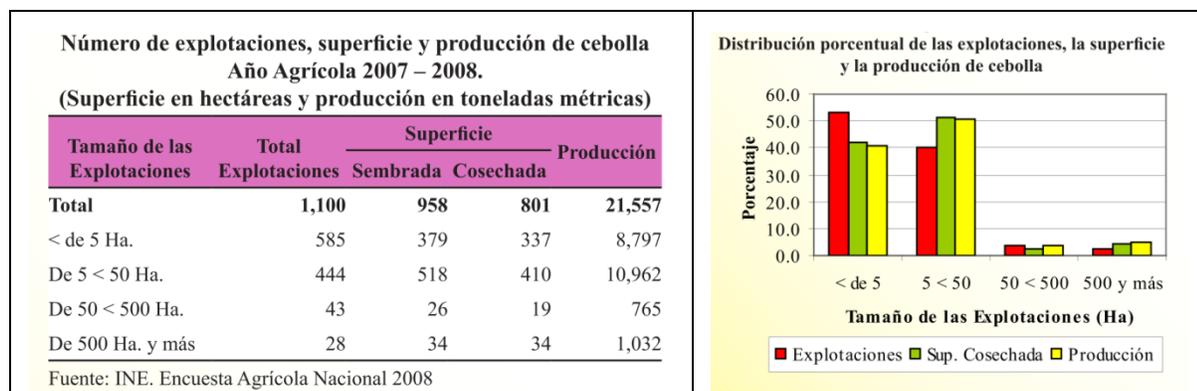
La papa es cultivada a nivel nacional en 1,743 explotaciones con una superficie sembrada de 1,347 hectáreas y una producción de 23,650 toneladas métricas. El cultivo de la papa se lleva a cabo en pequeñas y medianas explotaciones menores de 5 hectáreas y menos de 50 hectáreas, representando estas explotaciones e 99 por ciento de los productores con el 92 por ciento de la producción total nacional, tal como se observa en el siguiente cuadro.

GRÁFICO V 49. NRO. DE EXPLOTACIONES, SUPERFICIES Y PRODUCCIÓN DE PAPA



Para el cultivo de la cebolla, se reportaron 1,100 explotaciones con una superficie sembrada de 958 hectáreas y una producción de 21,557 toneladas métricas. Al igual que la papa, es manejado por pequeñas y medianas explotaciones como se observa a continuación.

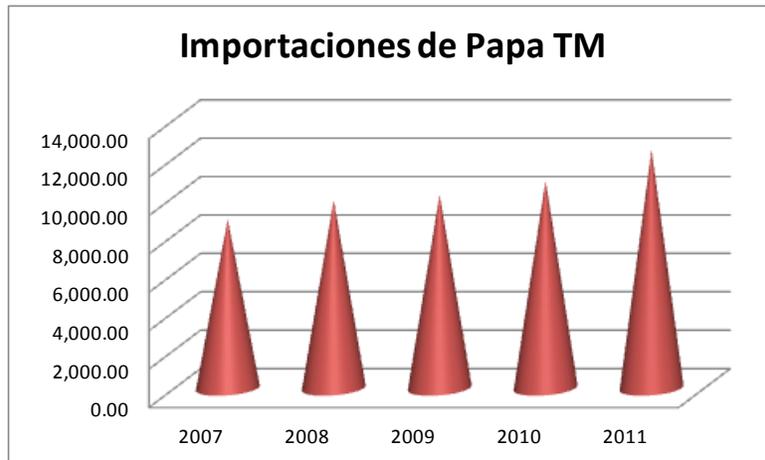
GRÁFICO V 50. NRO. DE EXPLOTACIONES, SUPERFICIES Y PRODUCCIÓN DE CEBOLLA



La demanda de papa en Honduras es de 40,000 toneladas métricas por año (para el año 2011), de los cuales 28,000 son producidas en el país y unas 12,000 toneladas métricas son importadas. Los registros indican que además de la demanda nacional se exportaron 6,000 toneladas métricas¹⁶.

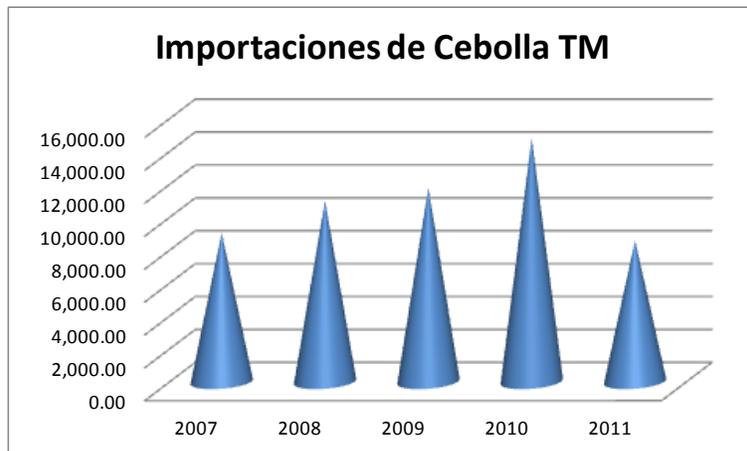
¹⁶ Tomado de: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/FB/FBS/E>

GRÁFICO V 51. IMPORTACIONES DE PAPA



La demanda de cebolla en Honduras es de 24,000 toneladas métricas por año (para el año 2011), de los cuales 16,000 fueron producidas en el país y 8,000 fueron importadas.

GRÁFICO V 52. IMPORTACIONES DE PAPA



Los precios de papa en marzo de 2012 hasta febrero 2014 son casi constantes con un promedio de 600 lempiras por quintal siendo los meses de julio de 2012 y diciembre de 2013 los atípicos, con un promedio de 900 lempiras por quintal.

GRÁFICO V 53. PRECIO PAPA



Fuente: SIMPAH

Los precios de cebolla para el mismo periodo descrito anteriormente, son ascendentes presentando un promedio de 800 lempiras por quintal siendo los meses de julio de 2013 y febrero de 2013 los atípicos, con un promedio de 1000 lempiras por quintal.

GRÁFICO V 54. PRECIO CEBOLLA AMARILLA



Fuente: SIMPAH

4.3 Caracterización de la cadena de valor de hortalizas

El análisis de la cadena de valor de hortalizas es considerada a nivel del mercado nacional como el escenario internacional. El crecimiento demográfico y la dinámica cambiante en la canasta básica, ha promovido la presencia de empresas transnacionales que han llegado al país en el ánimo de brindar productos a nivel del consumidor final a través de su red de tiendas de distribución.

GRÁFICO V 55. CADENA DE VALOR DE HORTALIZAS

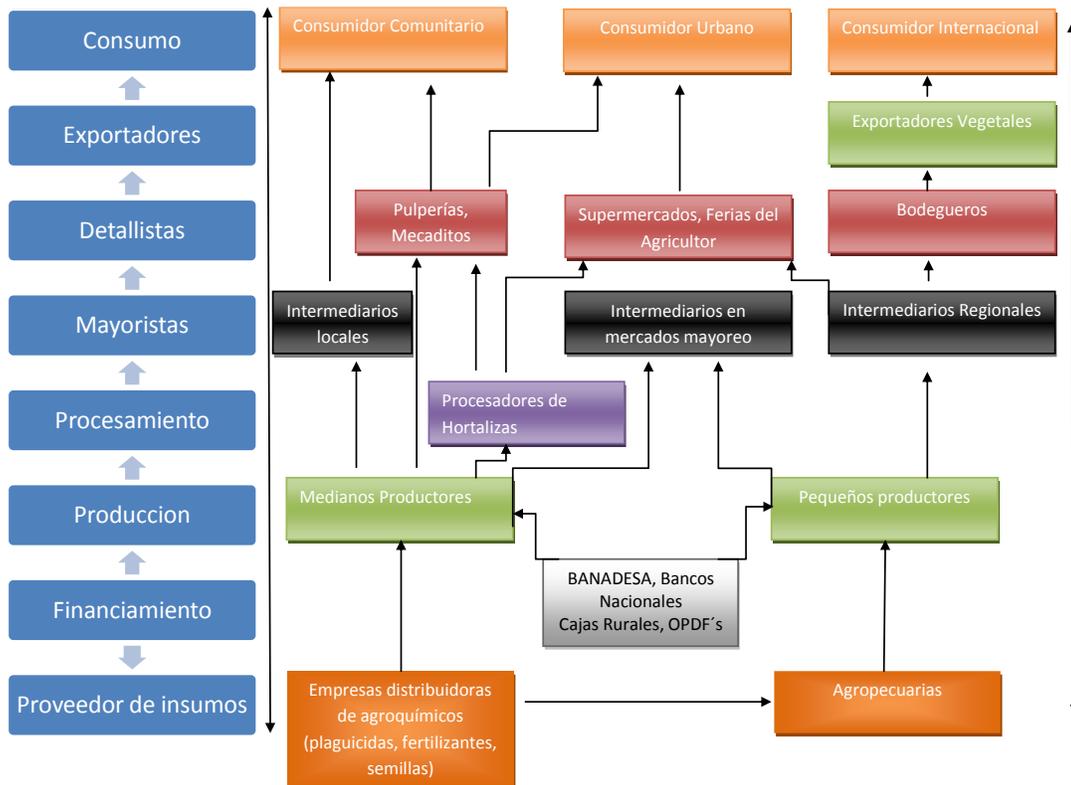


TABLA V 6. ROLES Y CONTRIBUCIÓN DE ACTORES DE HORTALIZAS

Roles y contribucion de actores de hortalizas en Honduras

Ubicación	Escenario	Actores	Números	Descripción	Funciones	Productos
Nacional	Producción	La papa y la cebolla son cultivadas a nivel nacional por pequeños y medianos productores, siendo para la region occidental de Honduras representada por asociaciones de productores y productores independientes (Federación Nacional de Productores de Papa en Intibucá, Cooperativa COPRAUL, Centro de Negocios de Ocotepeque CENOC, APROCEL, Federación Hondureña de Productores de Hortalizas)	La papa es cultivada a nivel nacional en 1,743 explotaciones con una superficie sembrada de 1,347 hectáreas y una producción de 23,650 toneladas métricas por año. Para el cultivo de la cebolla, se reportaron 1,100 explotaciones con una superficie sembrada de 958 hectáreas y una producción de 21,557 toneladas métricas por año.	Pequeños y medianos productores con un promedio de área de 1 Ha, producidas a lo largo de país. En papa las principales variedades son Provento, Caesar y Vivaldi. Para cebolla las principales variedades son Caballero, Candy, Basic, Cougar.	El agricultor es el factor principal, el cual esta dispuesto a darle todas las condiciones del cultivo que se pueden controlar (preparación de suelos, control de plagas, y enfermedades, malezas, nutrición, poscosecha, empacado y almacenaje adecuado). Las condiciones de suelo, clima, precipitación; tienen que estar acorde a las exigencias del cultivo y de la variedad.	Papa fresca empacada en sacos de 100 libras. Cebolla seca en sacos de 52 libras
Nacional	Comerciante-intermediario	Comercio y transporte en los mercados mayoreo de San Pedro Sula y Tegucigalpa; además de la Central de Abastos de Sula (CABSA). Supermercados a nivel nacional, Ferias del agricultor, Feria del Estadio.	La clasificacion de la papa puede ser: Papa super, papa de primera, papa segunda, papa tercera. El producto es comercializado en todas las presentaciones (matate, canasta, saco); la cebolla tiene que ser cerrado el cuello del vulvo al momento de la cosecha, el secado externo da un mejor coloracion del fruto.	El producto es transportado desde equinos, carreta tiradas por bueyes, pickups, camiones de diferentes tamaños, trailers, furgones	El comerciante-intermediario de la papa y cebolla pueden ser unos 10 en Ocotepeque y unos 16 en Intibuca. Para la cosecha de la papa, tiene que ser suberizada. La cosecha de la cebolla tiene que hacer en el momento cuando el tallo inicia a boblarse. Bajo estas condiciones, el producto puede ser comercializado y distribuido al consumidor a través de los puestos de venta.	Papa de diferente calidad: Papa super (mayor 16 onz), papa de primera (4 a 16 onz), papa segunda (1 a 4 onz), papa tercera (menor 1 onz). Cebolla seca de buen tamaño.
Nacional	Procesadores (Lavado, selección, clasificación, envasado, embolsado)	Centros de acopio privado (Intermediarios en Intibucá), Centro de Acopio en Intibucá, Centro de Acopio COPRAUL, procesadores como Rica Sula, MARVISA (San Pedro Sula), CENOC (Ocotepeque), fábricas de encurtidos, agroindustrias.	Procesadores tradicionales, semitecnificado, tecnificado y artesanales.	El producto es recibido desde el productor y/o intermediario como producto fresco; teniendo algunas asociaciones esta capacidad en sus instalaciones	Recepción, lavado, selección, clasificación, envasado, embolsado	Producto envasado, ensacado, en canastas, en bandejas, en mallas, etc.

Roles y contribucion de actores de hortalizas en Honduras

Ubicación	Escenario	Actores	Números	Descripción	Funciones	Productos
Nacional	Distribuidores nacionales	Comercio y transporte en los mercados mayoreo de San Pedro Sula y Tegucigalpa; además de la Central de Abastos de Sula (CABSA). Supermercados a nivel nacional (Walmart, La Colonia, La Antorcha, Pricemart, Colonial, Los Andes; Ferias del agricultor ANODEFAE (23 ferias), Feria del Estadio.	La clasificación de la: Papa super (mayor 16 onz), papa de primera (4 a 16 onz), papa segunda (1 a 4 onz), papa tercera (menor 1 onz). El producto es comercializado en todas las presentaciones (matate, canasta, saco); la cebolla es comercializada a granel o en mallas.	Distribuidores nacionales a través de cadenas de supermercados y detallistas en los principales mercados, ferias y pulperías en el país	Los distribuidores de la papa y cebolla son varios en el país. Para el mercado local (tradicional), después de la selección en el campo, el producto es empacado en sacos de nylon. Para los supermercados, después de la selección, el producto es recolectado en canastas plásticas y trasladados al centro de acopio. El producto tiene que ser tapado para evitar daño por el sol.	Papa de diferente calidad: Papa super (mayor 16 onz), papa de primera (4 a 16 onz), papa segunda (1 a 4 onz), papa tercera (menor 1 onz). Cebolla seca de buen tamaño.
Nacional	Exportadores	Son agentes de compra o intermediarios, comprando a las asociaciones de productores y productores independientes	El producto es comercializado directamente a los mercados mayoristas de centroamérica, principalmente de El Salvador.	El producto es recibido desde el productor como producto fresco; algunos de los exportadores tienen condiciones de manejo del producto en su procesamiento.	Recepción, lavado, selección, clasificación, envasado, embolsado, cargado, transportado, pago de aranceles, entrega del producto en plazas mayoristas.	Papa y cebolla con calidad de exportación
Nacional	Transporte	Transportistas	Algunos	Transporte cada vez mayor	Transporte	Flete y seguro
Nacional	Prestadores de Servicios	Servicios SAG (asistencia técnica DICTA, riego y drenajes, SEDUCA, ente regulador SENASA, SIMPAH, INFOAGRO); servicios de cooperación internacional (FUNDER, TECHNOSERVE, VECO, SIC-MIPYME, ONG's, entre otros); bancos privados y nacionales (BANADESA); otros servicios como: comercializadores de insumos, transporte.	Varias instituciones, programas, proyectos a nivel nacional; con oficinas centrales en la Secretaría de Agricultura y Ganadería, y con oficinas regionales en las cabeceras departamentales del país.	En las visitas de scoping trip y en las reuniones de los grupos focales se lograron entrevistas a organizaciones como: ICF, FAO, CATIE, IICA, HEIFER, CARITAS, COPECO, CUROC, SERNA, SEPLAN; Mancomunidades (MAPANCE, Guisayote), Secretaría de Agricultura y Ganadería (Riego y Drenajes, DICTA), Municipalidades (Tomalá, Gracias), organizaciones locales (JAPOE, AESMO, ASONOG, Beneficio Santa Rosa).	Servicios de Asistencia Técnica y Capacitación, en aspectos de organización, administración, producción, valor agregado /transformación y comercialización; alerta temprana, buenas prácticas agrícolas y de manufactura; servicios de financiamientos; paquetes tecnológicos productivos.	Acompañamiento técnico a la sociedad civil en general, en aras de lograr que los productores manejen condiciones de superación para su propia seguridad alimentaria y comercialización de sus excedentes en condiciones de comercio justo.

4.4 Impacto del Cambio Climático en Hortalizas

Los impactos del cambio climático¹⁷ en la agricultura serán diferentes y se pronostica que aumenten las diferencias existentes en la producción agrícola entre los países desarrollados y los países en desarrollo. Es posible prever un incremento en los rendimientos por efecto de mayor concentración de CO₂ atmosférico; sin embargo, el beneficio directo de la elevación de CO₂ puede verse disminuido por otros efectos del cambio climático, tales como temperaturas elevadas y alteraciones en los patrones de la precipitación pluvial. El cambio climático también es un factor determinante en la incidencia de plagas y enfermedades, en el incremento del uso de fertilizantes y en la disminución de la eficiencia de los mismos en regiones áridas con limitaciones de precipitación.

A continuación se describen las vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de Hortalizas en Honduras.

¹⁷ Tomado de: <http://www.hortalizas.com/cultivos/cambio-climatico/>

TABLA V 7. VULNERABILIDADES. LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DE HORTALIZAS EN HONDURAS

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor de Hortalizas en Honduras

Etapa de la Cadena de Valor	Riesgo de Café/Vulnerabilidades	C=Relacion con el Clima / O=Otros Riesgos	Estrategias de Adaptacion Existentes	Brechas	Opciones	
Producción	C	++	Escasez de materiales de siembra a principios de temporada de lluvias	Producción de hortalizas que se adapten los humedales en la época seca. La siembra tardía, el énfasis en la postrera en zonas altas	Falta de semilla para cultivos de propagación vegetativa.	Desarrollar sistemas para el suministro de gestión de semillas y control de calidad para los cultivos de propagación vegetativa
	C	+++	Más susceptibles al estrés por calor, la sequía o las inundaciones	Siembra escalonada; producción intercalada con el maíz, frijol, frutales; selección varietal; disponibilidad de múltiples variedades.	Control limitado de la calidad de semillas (los distribuidores de semilla a nivel nacional no mantienen calidades uniformes en semilla de hortalizas a lo largo de los ciclos de producción); baja adopción de variedades mejoradas.	Desarrollar variedades tolerantes a la sequía; promover la adopción de variedades mejoradas
	C/O	++	Problema con la seguridad alimentaria y la nutrición	Producir hortaliza más resistentes	Falta de investigación y el conocimiento del cambio climático en otras hortalizas	Aumentar la investigación sobre una gama más diversificada de las hortalizas
	C/O	+++	Aumento de la incidencia de plagas y enfermedades (hongos y pudrición de la raíz).	Siembra tardía	El uso limitado de pesticidas; conocimiento inadecuado sobre las buenas prácticas agronómicas.	Capacitar a los agricultores en buenas prácticas agronómicas

Vulnerabilidades, los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación de la cadena de valor de Hortalizas en Honduras						
Etapa de la Cadena de Valor	Riesgo de Café/Vulnerabilidades C=Relacion con el Clima / O=Otros Riesgos		Estrategias de Adaptacion Existentes	Brechas	Opciones	
Mercadeo	C	++	El suministro reducido de hortalizas; aumento de los precios	La compra de hortalizas en los lugares centrales, por ejemplo, una central de acopio de producto; selección y clasificación; transición al consumo de otras hortalizas	La falta de comercialización organizada; la falta de normas de calidad; los consumidores no prefieren las variedades más resistentes a la sequía; los consumidores urbanos que no utilizan otras hortalizas	Promover la comercialización organizada de las hortalizas; capacitar a los distribuidores sobre estándares de calidad; hacer cumplir los estándares de calidad.
Exportaciones	O	+++	Incapacidad para competir con las fuentes de menor costo provenientes de otras regiones del mundo	Reducir las barreras fiscales en el mercado regional, la cooperación comercial.	Las barreras no arancelarias al comercio, los bajos rendimientos	Reducir las barreras no arancelarias al comercio y mejorar la eficiencia de la producción y el comercio de hortalizas en Honduras
	C/O	+++	Incumplimiento de los estándares de exportación	Formacion de Productores y comerciantes en el control de plagas y enfermedades	Falta de estándares de calidad; falta de pruebas	Armonización y aplicación de estándares de calidad
Transporte	C/O	++	Aumento en el transporte y los costos de transacción como consecuencia del aumento de las inundaciones y las fuertes lluvias.	Utilizacion los centros de recoleccion (bodegas centrales de almacenamiento)	La falta de infraestructura vial; la falta de bodegas de almacenamiento; la falta de grupos de comercialización en los agricultores organizados.	Desarrollar la infraestructura vial; establecer centros de acopio; fortalecer las instituciones de comercialización colectiva

ANEXO VI. LISTA DE CONTACTOS— MISIÓN INICIAL DE DELIMITACIÓN Y GRUPOS FOCALES

TABLA VI I. CONTACTOS DE LA MISIÓN INICIAL DE DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Municipalidad	Nombre de la institución	Nombre completo	Cargo	Número telefónico	Correo electrónico
Tegucigalpa	FAO	María Julia Cárdenas Barrios	Representante FAO	2236-7321	mariajulia.cardenas@fao.org
Tegucigalpa	FAO	Mirta Castro	Coordinadora Cambio Climático	2236-7321	
Tegucigalpa	ICF	Mirna Ramos	Áreas protegidas a nivel nacional	9776-9790, 2223-4796	mirnaramos73@yahoo.com
Tegucigalpa	ICF	Misael León Carvajal	Director Ejecutivo		
Tegucigalpa	IICA	Gustavo Cárdenas			
Tegucigalpa	IICA	Marco Fortín			
Tegucigalpa	Proparque / USAID	Jorge Laínez	Cadenas de Valor	9460-4066	jorge_lainez@dai.com
Tegucigalpa	Proparque / USAID	Ramón Hernández	SIG/Cambio Climático)	9627-3310	
Tegucigalpa	SAG / Riego	José Francisco Rosales	Depto. de Riego		
Tegucigalpa	SERNA	José Luis Espinoza	Depto. de recursos hídricos		
Tegucigalpa	USAID	Isaac Ferrera			
Tegucigalpa	CATIE	Mina Palacios	Representante	2235-6609	palacios@catie.ac.cr

Tegucigalpa	DICTA	Armando Bustillo	Subdirector	2232-2451	arjobu@yahoo.es
Tegucigalpa	DICTA	Pedro Vásquez	Director Transferencia de Tecnología	9786-0373	sagdictatta@yahoo.es
Tegucigalpa	FUNDER	Ángel Meza	Coordinador		
Tegucigalpa	ICF	Alma Duarte	Sistema de información forestal	9456-5959, 2223-0028	efrainduarte@gmail.com
Tegucigalpa	ICF	Manuel Alvarado	Director CC		
Tegucigalpa	ICF	Oscar Raudales	Depto. Cuencas Hidrográficas	223-0102 , 223-9506	casandra1905@yahoo.es
Tegucigalpa	SENASA / SAG	Norberto Urbina Cruz	Representante del Director	8938-7168	Neu28@yahoo.com
Tegucigalpa	USAID	Andy Mandlicott	Director ACCESO /USAID		
Gracias, Lempira	Acceso /USAID	Eli Valdivia	Gerente Área I	996-9360	
Comayagua	FHIA	Gerardo Petic	Director FHIA	9697-6432	petit.gerardo@gmail.com
La Esperanza	ICF	Ángela Sánchez	Oficina Local ICF	9776-9790, 2223-4796	absvanyi2003@yahoo.com
La Esperanza	ICF	Antonio Chavarría	Oficina Local ICF		
La Esperanza	ICF	Nohemí Romero	Oficina Local ICF		
La Paz	ICF	Kenia Morales	Región forestal Comayagua		
La Paz	ICF	Pedro Benítez	Región forestal Comayagua		
Jesús de Otoro	JAPOE	Pedro Ramírez	Presidente JAPOE	9792-9121	
Jesús de Otoro	Municipalidad	Marta Sara Tosta Turcio	Vice Alcaldesa/repres entante UMA	9673-1747	

La Esperanza	Municipalidad	Miguel Fajardo	Alcalde	9699-4502	munilaez@yahoo.es
Santa Rosa de Copán	ASONOG	Carlos Hernández	Gestión de Riesgo	9941-3490	cguzman@asonog.hn
Santa Rosa de Copán	Caritas	María del Carmen Puñales	Sub coordinadora	9584-7715	
Santa Rosa de Copán	COPECO / SEPLAN	Hilder Chinchilla	Subcomisionado	9781-5600	
Santa Rosa de Copán	CUROC	Pedro Quiel	Director	9841-9137	
Santa Rosa de Copán	Fundación Jicatuyo	Allan García		9795-2404	
Santa Rosa de Copán	Fundación Jicatuyo	Juan Carlos Guerra		9795-2404	
Santa Rosa de Copán	Fundación Jicatuyo	María Luisa Calix	Directora	3323-2444	direccionjicatuyo@gmail.com
Santa Rosa de Copán	SAG / DICTA	Nahun Tejada	Jefe de transferencia	9599-7850	nahun_tejada76@hotmail.com
Belén Gualcho, Ocotepeque	Aldea Global / Asoc. Proct. Celaque	Douglas Díaz	Comercialización	9453-8494	douglas@paghonduras.org
Belén Gualcho, Ocotepeque	Aldea Global / Asoc. Proct. Celaque	Jaime Guerrero	Coordinador	9460-9133	jaime@paghonduras.org
Belén Gualcho, Ocotepeque	Aldea Global / Asoc. Proct. Celaque	José Pascual	Productor		
Gracias, Lempira	Productores Regantes/Proyecto ACCESO	Melaquíás Molina	Productor – regante		
Gracias, Lempira	Productores Regantes/Proyecto ACCESO	Hipólito Bejarano	Presidente	9598-8588	
Gracias, Lempira	Productores Regantes/Proyecto ACCESO	Pedro Pineda	Productor – regante		
Santa Rosa de Copán	CUROC	Juan Manuel López			
Gracias, Lempira	Heifer Internacional	Luis Nuñez	Coordinador /Técnicos	9539-0465	luis.nunez@heifer.org
Santa Rosa de Copán	HQC / Beneficio Santa Rosa	Tania Láinez	Encargada de certificaciones	3173-5452	formulacion@hqc.hn

Santa Rosa de Copán	ICF	Ángel Prado	Director Regional		
Santa Rosa de Copán	ICF	Mynor Pineda	Áreas Protegidas		
Santa Rosa de Copán	IHCAFE	Carlos Lara	Técnico		
Gracias, Lempira	Mapance /Procelaque	Francis Tejada	Gerente Técnico	9881-9484	frantevi@gmail.com
Gracias, Lempira	Municipalidad	Javier Enamorado	Alcalde		
Gracias, Lempira	Plan Internacional	Francis Benítez	Unidad de Monitoreo y Evaluación	9944-6645	Fran-84benitez@yahoo.es
Santa Rosa de Copán	SAG	José Aparisio	Director		
Gracias, Lempira	UMA	Ángel Herrera	Coordinador UMA	9637-5292	tonyherrerav84@gmail.com
San Marcos, Ocotepeque	AESMO	Julio Tinoco	Técnico Especialista agroforestal	9825-1147	jtinoco50@yahoo.es , aesmo_honduras@yahoo.com
San Marcos, Ocotepeque	Hermandad de Honduras	Luis Alonso Espinoza	Coordinador Técnico	9840-8607, 2663-4138	Luis_espinoza033@hotmail.com
San Marcos, Ocotepeque	Hermandad de Honduras	Manuel Mejía	Sistemas de riego, invernadero	9833-5341	
El Portillo, Ocotepeque	ICF	Germán Henríquez	Áreas protegidas	9964-7036	gerdane2000@yahoo.com
La Labor, Ocotepeque	Mancomunidad de municipios de la reserva de Guisayote	Juan de Dios Aguilar		2663-5258	
La Labor, Ocotepeque	Mancomunidad de municipios de la reserva de Guisayote	Lenin Villeda Carbajal	Experiencia de desarrollo territorial	9677-0043, 26635258	coordinacion@mancomunidadguisayote.hn
Tomalá, Lempira	Municipalidad	Esperanza López Cartagena	Alcaldesa.	9960-9987	elopezcartagena@yahoo.es
Santa Bárbara	ICF	Claudia Castro	Jefe Oficina Local	9973-2178	claufa_capor@yahoo.es
Santa Bárbara	ICF / FECOMOL	Ana Elsy	Áreas protegidas		
Santa Bárbara	ICF / FECOMOL	Jorge Romero	Áreas protegidas		

Santa Bárbara	Proyecto PESA/FAO	Edmundo de Jesús Morales		9953-8843, 9480-9065	pesanegrito@yahoo.com
Comayagua	Fruit Valle	Arnaldo Domínguez	Gerente	9737-2688	domeny2009@aol.com
Siguatepeque	ICF	Alma Santos	Áreas protegidas	9500-0501, 2773-9964	almasantosflores@yahoo.es
El Zamorano	EAP	Juan Carlos Rosas			
El Zamorano	EAP	Laura Suazo			
Tegucigalpa	SERNA	Manuel López Luna	Director Departamento CC.	9983-7286	cambioclimaticohon@gmail.com

TABLA VI 2. LISTA DE PARTICIPANTES DE LOS GRUPOS FOCALES

Municipalidad	Nombre de la institución	Nombre completo	Número telefónico	Correo electrónico
Florida de Opatoro	APROCAFE	Santiago Noel López		
Florida de Opatoro	Asoc. Productor de Café	Dagoberto Pérez		
Florida de Opatoro	Comité Desarrollo Local	Tomás López	3228-5809	
Florida de Opatoro	Jardines Opatoro	Basilía Martínez		
Florida de Opatoro	JJAA	Sandra Rodríguez		
Florida de Opatoro	JJAA	Wilmer García		
Florida de Opatoro	JJAA- Valle de Ángeles	María Rodríguez		
Florida de Opatoro	Maestra	Ana Francisca Pérez		
Florida de Opatoro	Maestra	Reina Aida Castillo		
Florida de Opatoro	Microcuenca Simarrón	Ramón Martínez		
Florida de Opatoro	Productor JJAA	Juan Manuel Hernández	9788-1102	
Florida de Opatoro		Edis Antonio Gómez		
Florida de Opatoro		Roger Martínez		
La Esperanza	Cámara de Comercio Intibucá	Pablo Navarrete	9629-6763 , 3317-6210	
La Esperanza	Cooperativa El Palisal	Maritza Aguilar	9643-3231	
La Esperanza	Heifer International	Carolina Bricenot		maria.carolina@heifer.hn bricenotcarolina@hotmail.com
La Esperanza	ICF Intibucá	Nohemy Romero	9723-2842	nohemyrv@yahoo.com

La Esperanza	Instituto Forestal Lenca	Diana Fiallos	9960-5887	fdianamargarita@yahoo.com
La Esperanza	Junta de Agua Candelaria - Togolapa	Florentino Domínguez	9689-0700	
La Esperanza	Junta de Agua El Maneadero	Benicia Pérez	9639-0892	
La Esperanza	Junta de Agua El Maneadero	Nora Maribel García	9701-8821	
La Esperanza	Junta de Agua Jiquimilaca Concepción	Apolinario López	9979-2336	
La Esperanza	Junta de Agua Monquecagua	Ezequiel Gómez	9996-4898	
La Esperanza	Junta de Agua Yamaranguila	Mario Aguilar Vásquez	9888-3294	
La Esperanza	Mancomunidad Lenca Eramaní	Mirna Betulia López	9458-3098 , 2783-3466	mancomunidadlencaeramani@gmail.com
La Esperanza	Mancomunidad Lenca Eramaní	Norman Márquez Díaz	9547-8011 , 2783-3466	mancomunidadlencaeramani@gmail.com
La Esperanza	Proyecto Hidroeléctrico La Esperanza	Mirsha Monterroso	9902-3520	
La Esperanza	Proyecto Hidroeléctrico La Esperanza	Waleska Monterroso	9872-5748	waleska.monterroso@flexenergygroup.com
La Esperanza	SANAA La Esperanza	José Ernesto Mejía	2783-0656	
La Esperanza	Save The Children	Fernando Valle	9938-4453 , 2783-0028	regionoccidente@savethechildren.org
La Esperanza	UMA Intibucá	Arnaldo Varela	3266-7518	arjovapa2011@hotmail.com
La Esperanza	UMA La Esperanza	Nancy Orellana		nancymar288@yahoo.com
La Esperanza	Water Engineers for the Americas	Enrique Lozano Campos	9935-8989 , 3282-7696	enriquelozano@wefta.net
La Esperanza	COHORSIL (Hortaliza)	Feliciano González	9926-5579	
La Esperanza	COMIPROVIL	Nicasio Domínguez	9510-4619	comipronil@yahoo.es

La Esperanza	Cooperativa San Juan Intibucá	Amado Turcios Benítez	9937-0841	amaturbe@yahoo.com turciosbenitezamado@yahoo.es
La Esperanza	FUNDECASA	Francisco López		francisco9lopez@yahoo.com
La Esperanza	Productor café - bosque	Arturo Santos	9983-0931	arturosantos007@yahoo.com
La Esperanza	Productor agroforestal	Maritza Sánchez	9643-3231	marithzasa@yahoo.com
La Esperanza	Productor APROFI	Bernardo González	9968-3897 , 3260-3476	
La Esperanza	Productor ASOFAGIL	Edmundo Hernández Vásquez		admonasofagil@gmail.com
La Esperanza	Productor Bosque Privado	David Aguilar Zúniga	9657-9640	daz44y@yahoo.com
La Esperanza	Productor de Café	Dulce Soledad Flores	9657-9640	
La Esperanza	Productor de Papa	Mauro López Ramos	9842-8994	
La Esperanza	Productor ECARAI	María Feliz Sánchez	9796-8553	
La Esperanza	Productor ECARAI	Nery Santos Domínguez		ecaraintibuca@gmail.com
La Esperanza	Productor Independiente	Néstor A. López	9960-4962 , 3202-2313	
La Esperanza	Productor Maderero	Juan Rivas	9643-7684	juanjoserivas.v@gmail.com
La Esperanza	Productor Papa	Marco Theodoracopoulos	9932-6541	theodoracopoulos83@yahoo.com
La Esperanza		Sairi Bautista	3312-4454	
Jesús de Otoro	CARE - JAPOE	Wilmer Machado	9771-6734	machado_778@hotmail.com
Jesús de Otoro	Comisión Municipal de Agua y Saneamiento	José Santos Padilla	9476-9666	
Jesús de Otoro	FIPAH	Carlos Perdomo	9777-1699	carlosperdomo..otoro@hayoo.es

Jesús de Otoro	FIPAH Coordinador CC.	Omar Gallardo	9940-1402	oogallardo76@yahoo.com
Jesús de Otoro	FIPAH Coordinador Nacional	José Jiménez	9466-3673	joseji_57@yahoo.com
Jesús de Otoro	FIPAH Lempira	Iván López	9938-3437	ivan_lopez60@yahoo.com
Jesús de Otoro	ICF Intibucá	Elmer Díaz	9635-5225	
Jesús de Otoro	ICF La Esperanza	Ángela Beatriz Sánchez	9639-5706	
Jesús de Otoro	IHCAFE	Guillermo Tercero	9950-0049	
Jesús de Otoro	IHCAFE Regional Comayagua	Sheila F. Velásquez	9896-7465	velasquezsheila3@gmail.com
Jesús de Otoro	JAPOE y de la Asociación de Arroceros	Pedro Ramírez Aguilar	9792-9121	
Jesús de Otoro	Plan en Honduras	Belinda Aracely Bautista		aracelyb08@gmail.com
Jesús de Otoro	Plan en Honduras	René Perdomo	9800-0789	
Jesús de Otoro	UMA	José Gámez	9817-9783	
Jesús de Otoro	Unidad de supervisión y control local del agua potable	José Ángel Monzón Del Cid	9722-7818	
Jesús de Otoro	ASOPRA	Carlos Humberto Tosta F.	9749-1932 , 3321-7352	kurinka32@yahoo.es
Jesús de Otoro	El Suntutl - ganadero	Willy Tosta	9825-9864	
Jesús de Otoro	Productor de Aguacate	Nelson Orellana	9677-9090	
Jesús de Otoro	Productor de Café	Elías Gámez G.	9929-5737	
Jesús de Otoro	Productor de Café	Jesús Granados		
Jesús de Otoro	Productor de Café	Magin Martínez		
Jesús de Otoro	Productor de Café	Marcos Perdomo	3331-5396	

Jesús de Otoro	Productor de Frutas	Adrian Hernández		
Jesús de Otoro	Productor de hortalizas y arroz	Simeón Rafael Palacios		
Jesús de Otoro		Altagracia Domínguez	9759-4142	
Jesús de Otoro		Ananías Ventura	9945-8417	
Jesús de Otoro		Claros Gómez	9652-3816	
Jesús de Otoro		Doris Ponce		
Jesús de Otoro		Fredy Ramírez	9805-0951	
Jesús de Otoro		Héctor Castro López		
Jesús de Otoro		Isidora García	9964-1312	
Jesús de Otoro		Juan Girón		
Jesús de Otoro		Luis Alonzo Meza Pineda	9881-7559	
Jesús de Otoro		María Ángela Gómez García	9714-3032	
Jesús de Otoro		María del Carmen Turcios	9908-5459	
Jesús de Otoro		María Luisa Gómez	9882-0144	
Jesús de Otoro		Mario López	9815-0460	
Jesús de Otoro		Rubén Ponce	9467-2111	
Jesús de Otoro		Tomas García		
Jesús de Otoro		Yadira Escobar	9918-3866	
Tomalá	Alcaldesa Tomalá	Esperanza López		
Tomalá	Caja Rural Tomalá	She Manuel López	9803-7685	
Tomalá	CASM Tomalá	Ana Raquel López	9922-4144	dadde_ana@hotmail.com
Tomalá	CESAL	José Manuel Maldonado	9686-5085	jmaldonado@cesal.org

Tomalá	CODECO Presidente	Edgard Gabriel López Orellana	9883-5825	
Tomalá	Directora Municipal de Educación	Gregoria Perdomo	9745-0053	goyitapgarcia@yahoo.es
Tomalá	I.T.C. Tomalá	Erick Serrano	9878-4364	
Tomalá	I.T.C. Juan Manuel Gálvez	Edgardo Valerio Soto	9848-1383	edgardovalerio@hotmail.com itc_juanmanuelgalvez@hotmail.com
Tomalá	Junta de Agua Planes	Erwin Santos Ayala	9538-9210	
Tomalá	Junta de Agua Tomalá	José Alfredo Mejía	9817-4066	
Tomalá	Maestro Educación Primaria	Eliud Alvarenga	3151-1676	eliud.alvarenga@yahoo.com
Tomalá	Mancomunidad SOL	Ingrid Nuñez	9831-8618	nisseth@hotmail.com guaryingrid@gmail.com
Tomalá	UMA San Sebastián	Arnoldo Antonio Mejía	9932-0984	arnoldot@hotmail.com
Tomalá	UMA Tomalá	José Antonio Cartagena	9774-4670	cartagena1013@yahoo.es
Tomalá	UMA Tomalá	Luis Gámez	9886-5673	luisramos7@hotmail.es
Tomalá	UMA Valladolid	Sandra Beatriz Vásquez	9503-7306	
Tomalá	AHPROCAFE	Ovidio Sánchez	9837-8256	
Tomalá	CASM	Antonia Gavarrete		
Tomalá	CASM	Francisco Martínez	9657-1967	
Tomalá	CESAL	Aureliano Orellana	9621-6587	
Tomalá	CESAL	Benigno Vásquez López	9629-6581	
Tomalá	CESAL	Marcos Lilian Díaz		
Tomalá		Agustín Deras	95539381	
Tomalá		Ángel Ramos Rodríguez		

Tomalá		Aurelio Peralta	9903-8767	
Tomalá		Bartolo Sánchez Rodríguez	9975-3788	
Tomalá		Bruno Ramírez		
Tomalá		Carlos Adolfo Navarro	9719-4267	
Tomalá		Constantino López Vásquez		
Tomalá		Felícita Ramos		
Tomalá		Gérman López Flores		
Tomalá		Gustavo Andrade		
Tomalá		J. Octaliano		
Tomalá		José Israel Mejía López	9967-6448	
Tomalá		José Lavan R.	9557-2938	
Tomalá		José León R.	9675-2016	
Tomalá		Luis Alonzo López Vásquez	9954-7400	
Tomalá		Luis López Díaz	9754-5698	
Tomalá		María Mercedes Abrego	9976-3252	
Tomalá		Maximino Mejía		
Tomalá		Néstor López		
Belén Gualcho	ASONOG	Carlos Guzmán	9941-3490	
Belén Gualcho	Cajas Rurales	Rosa Vásquez	9708-4658	
Belén Gualcho	COPECO	Denis Alejandro Dubón	9482-9668	denis0991@hotmail.com
Belén Gualcho	COPECO	Hilde Orlando Cartagena	9781-5600, 2662-3093	hocartag@hotmail.com
Belén Gualcho	Ferias Hortícolas	Francisco Sánchez	9820-9534	

Belén Gualcho	Heifer International	Luis Sánchez	9693-2385	
Belén Gualcho	ICF	Ángel Prado	9976-0660	
Belén Gualcho	ICF - SRC	Maynor Doroni Pineda	9902-1568	maynordoroni@yahoo.com
Belén Gualcho	Junta de Agua Belén	Moisés Cruz	9684-6248	
Belén Gualcho	MAPANCE	Elvin Antonio Sánchez	9707-5889	
Belén Gualcho	MAPANCE	Ever Ariel Valeriano	9648-6737	ever-ariel@yahoo.com
Belén Gualcho	MAPANCE	Francisco Tejeda	9881-9484	
Belén Gualcho	MAPANCE	María Catalina Cortéz		cortezmariacatalina@yahoo.com
Belén Gualcho	ODECO	Sergio Omar Ayala	9796-8735	sayalaodeco@yahoo.es
Belén Gualcho	P.A.G.	Edar Osmin P.	9812-2842	
Belén Gualcho	P.A.G.	Jaime Guerrero S.	9460-0133	jaime@paghonduras.org
Belén Gualcho	UMA Coordinador	Manfredo Edgardo Cruz	9986-5494	mafredo_cruz@yahoo.es
Belén Gualcho	USAID - Acceso	Raúl Edgardo Murillo	9471-5219	rmurillo@fintrac.com
Belén Gualcho	USAID - Proparque	Alex Núñez	9482-4764	
Belén Gualcho		Alejandro Méndez	9672-5724	
Belén Gualcho		Apolinaria López	9750-4972	
Belén Gualcho		César Elvir López	9824-5335	
Belén Gualcho		Donaldo Díaz Velásquez	9852-5406	
Belén Gualcho		Elvia Valeriano		
Belén Gualcho		Florentino López	9790-1438	
Belén Gualcho		Franklyn Trejo		
Belén Gualcho		Fredy Murillo		

Belén Gualcho		Glenda Marilú de Dios		
Belén Gualcho		Jeremías Vásquez		
Belén Gualcho		Marcial de Dios Sánchez		
Belén Gualcho		María Alicia Martínez		
Belén Gualcho		Maynor Yovany López	9907-2745	
Belén Gualcho		Mexabel Sánchez Cruz	9809-1223	
Belén Gualcho		Nahun Alberto López	9984-7792	
Belén Gualcho		Ned Alonso Pascual	9846-6022	
Belén Gualcho		Nelson Omar Martínez		
Belén Gualcho		Néstor Vásquez Matheo	9668-4015	
Belén Gualcho		Octavio Bautista	3303-3654	
Belén Gualcho		Raúl Rolando Martínez	9940-8583	
Belén Gualcho		Silvia Marlen Mateo	9736-1138	
Belén Gualcho		Valerio Campos	9742-6990	
San Marcos	ADEVAS	Anuvis Pinto	2663-4163	apinto@adevas.org jonatanpinto07@hotmail.com
San Marcos	ADEVAS	Oscar Mejía Guerra	8847-2326 , 2663-4163	oale_98@yahoo.es
San Marcos	AESMO	Julio Tinoco	9825-1147	
San Marcos	AESMO	Víctor Saravia	3373-3420	aesmo_honduras@yahoo.com aesmo_honduras@hotmail.com
San Marcos	AESMO San Marcos	Leonel Enrique Hernández	9986-0688	leonel_enrique82@yahoo.com

San Marcos	AMVAS/CHORTI	Bernar Cuestas	9695-6891	
San Marcos	Asociación Marquense	José Enrique Espinoza	9914-4957	kikeespinoza@icloud.com
San Marcos	ASONOG	Carlos Guzmán	9941-3490	
San Marcos	Beneficio Marquense	Edgardo España		edgardo_0981@hotmail.com
San Marcos	CARITAS	Lili Aguilar	3258-1199	lylyalejandra96@yahoo.com
San Marcos	COCAFENOL La Labor	Iris Maricela Aguilar Flores	3178-1656 , 2663-5037	irisaguilar1987@yahoo.es
San Marcos	Cooperativa COCACENEL	Cristian Ely Hernández	3176-0979	kris_hernandez7@yahoo.es
San Marcos	Cooperativa COCAEROL	Merlin Ramírez	9964-7785	cocaerol@hotmail.com
San Marcos	Cooperativa Flor del Pino	Quetzer Deras	9898-0701	quetzerderas@hotmail.com
San Marcos	COPRAPILCOL - Apicultores	Fredy Roberto Portillo	9719-1636	coprapilcol@yahoo.es
San Marcos	Fundación Jicatuyo	Margarita Castellanos	9833-7986	marguicastell@yahoo.es
San Marcos	Fundación Jicatuyo	María Luisa Cáliz	3323-2444	direccionjicatuyo@gmail.com
San Marcos	Hermanidad de Honduras	José Antonio Valle	2663-4138	valle.antonio@gmail.com jvalle@hermandadhonduras.org
San Marcos	Hermanidad de Honduras	José Matías Girón	2663-4138	matiasjose4@gmail.com
San Marcos	Hermanidad de Honduras	Luis Alonzo Espinoza	9693-2385	
San Marcos	Hermanidad de Honduras	Melecio Larrama	9931-3642	
San Marcos	HQC	Thania Aguilar	2662-4924	
San Marcos	ICF Ocotepeque	Géman Henríquez	9964-7036	
San Marcos	JICA	Glorianna Alfaro Alemán	9618-1698	glorianna.alfaro@gmail.com
San Marcos	Jicatuyo	Allan García	9795-2404	

San Marcos	Jicatuvo	Juan Carlos Guerra	9491-0095	
San Marcos	Mancomunidad Guisayote	Lenín Villeda	2663-5258 , 2626-5615	mancomunidadguisayote@yahoo.es
San Marcos	Mancomunidad Guisayote	Nelson Leonel Rivera	9902-4445	recursosnaturales@mancomunidadguisayote.hn
San Marcos	Mancomunidad MANVASÉN	Mariel Táborá	2663-4567	manc_vallesensenti@yahoo.es
San Marcos	Mancomunidad MANVASÉN	Nilda Pérez	9939-9905 , 2663-4567	admon.manvasen@gmail.com
San Marcos	Micro Empresa	Zaira Karina Velásquez	9619-1498	zaira_velasquez95@hotmail.com
San Marcos	ODECO Corquín Copán	Karen Yesenia Romero	9903-4172 , 2655-8232	kromeroodeco@yahoo.es
San Marcos	ODECO Corquín Copán	Mariceli Portillo	9634-6806 , 2655-8232	mariceliodeco@yahoo.es odecocorquin@yahoo.es
San Marcos	Plan del Rancho	Karen Melissa Niño	9578-8259	copraul@hotmail.com
San Marcos	Plan Trifinio San Marcos	Mauricio García	9732-5507	jomaga_2010@hotmail.com
San Marcos	Protector Guisayote	Matías Pacheco	9916-6596	
San Marcos	Red de Comercialización	Orquidea Salguero	9881-2190 , 9992-5812	orquisf@hotmail.com
San Marcos	Representante Grupo Acción Territorial	Juan de Dios Aguilar	9677-0043	jaguilarvilleda@yahoo.es
San Marcos	Sociedad Civil	Elder Fuentes	3323-8506	elderfuentes20@hotmail.com
San Marcos	UMA / Labor	Willian Cabrera	9560-1114	
San Marcos	UMA Labor	Juan García		
San Marcos	UMA San Marcos	Carlos Rodesno		
San Marcos	UNEDESOLA	Juan Francisco López	9999-0935	jflopez05@yahoo.com
San Marcos	UNIOSEN Cajas Rurales	Carlos Omar Rivera	9845-0248	riveramejiac@yahoo.es

San Marcos	VISIÓN MUNDIAL	María Luisa Erazo	9754-4419 , 2663-3198	
San Marcos	VISIÓN MUNDIAL	Melissa Mejía	9972-2303	melisa142003@hotmail.com
San Marcos	APROCOMDI	René Maldonado	9648-7640	
San Marcos	Café y hortaliza	Juan Abrego	9868-9880	
San Marcos	Comercializador Cooperativa COPRAUL	Jorge Alberto Santos	9631-0553	
San Marcos	Cooperativa COCREBISTOL	Jesús Alcántara	9968-3011	
San Marcos	ESEMVAS	Hugo López	9862-7555	
San Marcos	Independiente / Chorti	Manuel Antonio Arana	9938-5380	
San Marcos	Junta de Vigilancia / COCAMOL	Víctor Armando Ventura	9945-3410	victorinter04@hotmail.com café.cocamol@hotmail.com
San Marcos	Líder Productor de Café y Hortalizas	Hernán Hernández	9555-7176	
San Marcos	Lideresa / Grupo / Cooperativa	Maribel García	9928-8123	
San Marcos	Lideresa / Grupo / Cooperativa	Yackeline Melgar	9928-8123	
San Marcos	Productor de El Playon	Carlos López García	8808-9463	
San Marcos	Productor de Hortalizas	Edgar López	9942-8464	
San Marcos	Productor de Hortalizas	Jesús Enmanuel Ramírez	9934-9319	
San Marcos	Productor Independiente	Elizabeth Márquez	9845-1671 , 9498-5224	
San Marcos	Productor Independiente	Jorge Nery Aguilar	9963-8165	
San Marcos	Productor San Antonio	Marel Maldonado	9964-7427	
San Marcos	Red de Hortalizas APROCOMDI	Wilson Antonio Maldonado	9532-5979	

San Marcos		Abel de Jesús Rivera	9660-7284	
San Marcos		Carlos Maldonado	9909-6667	
San Marcos		Carolina Chávez	9650-3241	
San Marcos		Crisanto Márquez	9907-2371	
San Marcos		Edras Ortega	9627-9687	
San Marcos		Eduardo Rivera	9899-7572	
San Marcos		Freddy Omar de Jesús	9906-6786	
San Marcos		Gustavo Espinoza	9945-0588	
San Marcos		Joaquín Arturo Rodezno	9574-7842	
San Marcos		José Fabio Larrama	8960-1991	
San Marcos		José Márquez	9839-9226	
San Marcos		Juan Fabián Mansilla	9667-5150	
San Marcos		Lurbin de Jesús	9903-0413	
San Marcos		María Esperanza Fuentes	9787-5367	
San Marcos		Maribel Ramírez	9943-3352	
San Marcos		Mario Francisco Landaure	9912-6511	
San Marcos		Orlando Solórzano	9713-3450	
San Marcos		Rigoberto Santos	3185-5582	
San Marcos		Sebastián Rivera	9719-0457	

San Antonio del Norte	ACCESO/USAID	David Arce	9914-7575	darce@fintrac.com
San Antonio del Norte	Centro Básico/Ministerio Educación	Fredy Euceda Perdomo	9954-9070/3339-1048/8952-4626	
San Antonio del Norte	Fundación Vida	Miguel Gómez	9662-8809/9830-7228	eduardohn33@yahoo.com
San Antonio del Norte	JJAA - Barrio Arriba	Roque Ramón Alvarado	3211-4336	
San Antonio del Norte	JJAA - Barrio Nuevo	Margarita Ríos		
San Antonio del Norte	Junta de Agua	Elmer Esau Yanes Ríos	9754-1146	
San Antonio del Norte	Junta de Agua	Pedro Mejía		
San Antonio del Norte	MAMSURPAZ	Rosendo Zavala	9977-2092	mamsurpaz@yahoo.com
San Antonio del Norte	Municipalidad	Geovany Alvarado	9876-5350	
San Antonio del Norte	Municipalidad	Oscar Dagoberto Chevez	9630-8762	
San Antonio del Norte	Municipalidad	Pedro Morales	3269-2266	
San Antonio del Norte	OXFAM/PRASA	Gerardo Torres	3387-8906	geraltorres@yahoo.com
San Antonio del Norte	PESA/FAO	Carlos Pineda	9486-6266	
San Antonio del Norte	PESA/FAO	José Luis Beltrán		pesazonasur@yahoo.es
San Antonio del Norte		Adrian Chávez	9854-0920	
San Antonio del Norte		Amado Fúnez Banegas	9847-2086	
San Antonio del Norte		Feliciano Morales Canales	9926-0375/9698-1431	

San Antonio del Norte		Jorge Humberto Gómez	3313-9489	
San Antonio del Norte		Jorge Jiménez	8947-1630	
San Antonio del Norte		José Morales Bonilla	9600-9211/3150-5223	
San Antonio del Norte		Juan Adalid Martínez		
San Antonio del Norte		Julio Yánez	9883-2981/3299-5527	
San Antonio del Norte		Luis Maldonado	9897-1917	
San Antonio del Norte		Marco Tulio Liconá	9812-3160	
San Antonio del Norte		Omar Bonilla	3273-8255	
San Antonio del Norte		Rito Fúnez	9861-5485	
San Antonio del Norte		Rubén Sosa		
Marcala	ACCESO/USAID	Edgar Matute		
Marcala	ACRA Patronato	Olvin Vásquez	9907-3296	
Marcala	Asociación Productores de Café, Opatoso	Dagoberto Paez Martínez	9946-1734	fincaszasabanch@gmail.com
Marcala	Comité Microcuena El Simarrón	Roy Martínez	9870-8294	
Marcala	Cruz Roja Marcala	Nery Reyes Cordona	9454-8833	
Marcala	ICF - Chinacla - La Paz	Telma Nicolas Carbajal	8733-0442	telmanicolas@yahoo.com
Marcala	MAMLESiP	Andrea Jiménez	9909-5984	
Marcala	Patronato Zocate Blanco - Santa Ana	Edilberto Domínguez	3257-4252	

Marcala	Presanca III SICA Marcala	Vanesa Flores	3188-4464	
Marcala	UMA - Marcala	Marlon Matute	9709-6957	
Marcala	Unidad Municipal de SA UMSAN - Opatoso	Edi Antonio Gómez	9851-1953	
Marcala	Con asistencia	Francisco Domínguez Mendoza	3322-2508	
Marcala	Con asistencia	Ramón Arturo Martínez	9492-4067	
Marcala	Con asistencia	José Lucindo Reyes	9675-8811	
Marcala	Con asistencia	Sandra Patricia Marquez	9683-7848	
Marcala	Con asistencia	Edgar Calix	9830-9148	
Marcala	Sin asistencia	Oscar Donald Sánchez	9808-3676	
Marcala	Sin asistencia	Víctor Noe López		
Marcala	Sin asistencia	Santo Andrés Martínez	9936-2304	
Marcala	Sin asistencia	German Romero	9904-9383	

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

1300 Pennsylvania Avenue, N.W.

Washington, D.C. 20523

Tel: (202) 712-0000

Fax: (202) 216-3524

www.usaid.gov