



# FEED THE FUTURE

Iniciativa mundial del Gobierno de los EE.UU. contra el hambre y la inseguridad alimentaria

## Plan de Adaptación al Cambio Climático para comunidades de la Microcuenca Río Mixlaj, Chiantla, Huehuetenango

### Proyecto Buena Milpa



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



**CIMMYT**<sup>MR</sup>  
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

**Citación:** ASOCUCH. 2016. Plan de Adaptación, Comunidades Adaptadas al Cambio Climático, Microcuenca Río Mixlaj, municipio de Chiantla, Huehuetenango. Guatemala. 45 páginas.

**Dirección del Documento:**

Ing. Agr. Sergio Romeo Alonzo Recinos, ASOCUCH

Ing. Agr. Oswaldo Otoniel Villatoro Pérez

**Equipo de trabajo:**

Ing. For. Edwin Ottoniel Sosa Gómez

Ing. Agr. Tony Douglas Morales del Valle

Ing. Amb. Juan Daniel Montejo Montejo

Licda. María Claudia Morales López

Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes (ASOCUCH)

9 Av. 7-82 zona 1, Chiantla, Huehuetenango

Tel. 77645332 – 77645333

[www.asocuch.com](http://www.asocuch.com)

Derechos Reservados: Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes (ASOCUCH) y Proyecto Buena Milpa

Agosto, 2016

## ÍNDICE

i

1. Resumen ejecutivo .....	1
2. Acrónimos y siglas .....	3
3. Introducción .....	4
4. Análisis participativo de vulnerabilidad .....	6
4.1. Años con temporada de sequías fuertes.....	6
4.2. Lluvias más intensas en períodos más cortos .....	6
4.3. Heladas severas .....	7
4.4. Vientos fuertes .....	7
5. Plan de Adaptación al Cambio Climático.....	8
5.1. Objetivos.....	8
5.2. Componentes estratégicos.....	8
5.2.1. Fortalecimiento a la producción agropecuaria .....	9
5.2.2. Manejo y conservación de suelos agrícolas .....	18
5.2.3. Proyectos forestales.....	21
5.2.4. Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales .....	26
6. Resultados e indicadores.....	28
7. Administración del Plan de Adaptación .....	30
7.1. Conformación del Comité de Adaptación .....	30
7.2. Funciones del Comité de Adaptación.....	31
7.3. El papel de la Asociación de Desarrollo Integral Comunitario de la Zona Norte de Huehuetenango -ICUZONDEHUE- .....	32
7.4. Participación de las mujeres y jóvenes .....	33
8. Reflexiones finales.....	34
9. Recomendaciones .....	35
10. Limitaciones del Plan de Adaptación .....	36
11. Anexos .....	37

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la Microcuenca.....	37
Anexo 2. Mapa de uso actual del suelo.....	38
Anexo 3. Mapa de capacidad de uso del suelo.....	39
Anexo 4. Mapa de intensidad de uso del suelo.....	40
Anexo 5. Fotografía de los miembros del Comité de Adaptación.....	41
Anexo 6. Acta de validación del Plan de Adaptación.....	42
Anexo 7. Listado de participantes de los talleres participativos.....	45
Anexo 8. Costos de la implementación de proyectos por comunidad en la Microcuenca Río Mixlaj.....	49

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Medidas de adaptación en el cultivo de maíz.....	10
Cuadro 2. Medidas de adaptación en el cultivo de papa.....	11
Cuadro 3. Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas.....	12
Cuadro 4. Medidas de adaptación en la producción ovina.....	13
Cuadro 5. Medidas de adaptación en Salud y Seguridad Alimentaria y Nutricional.....	15
Cuadro 6. Costos del fortalecimiento a la producción agropecuaria.....	16
Cuadro 7. Costos del manejo y conservación de suelos agrícolas.....	20
Cuadro 8. Costos de los proyectos forestales.....	25
Cuadro 9. Costos de la incidencia y fortalecimiento de capacidades locales.....	27
Cuadro 10. Resultados e Indicadores del Plan de Adaptación.....	28
Cuadro 11. Miembros del Comité de Adaptación.....	31

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

1

El Cambio Climático ocasiona efectos en el desarrollo socioeconómico de un país o una región en particular. Los posibles daños que ocasionará el Cambio Climático, parecen inevitables, por lo que es fundamental que los países y comunidades adopten medidas prácticas para protegerse de los daños y perturbaciones probables de ocurrir. Es lo que se conoce en el lenguaje internacional con el término de adaptación.

La meta principal de la adaptación es reducir la vulnerabilidad, promover un desarrollo sostenible y considerar no solo la reducción de la vulnerabilidad a los impactos negativos del Cambio Climático, sino cómo beneficiarse de lo positivo.

El presente documento contiene la propuesta de Plan de Adaptación al Cambio Climático para las comunidades de la Microcuenca Río Mixlaj (en adelante la Microcuenca), ubicada en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango. El estudio fue realizado con el apoyo financiero del Proyecto Buena Milpa, liderado por CIMMYT y financiamiento de Feed The Future/USAID.

Las características de la Microcuenca son: extensión territorial de 2975.30 hectáreas; rango altitudinal entre 1560 y 3220 m.s.n.m.; pendiente media del 54%; clima templado subhúmedo; el 13.68% del área corresponde a tierras agrícolas y el 60.78% está cubierto por bosques; la tasa de deforestación anual es de 4.13%; el 82.45% del territorio posee pendientes mayores al 32%; el 57.25% del territorio tiene un potencial forestal para protección de bosques.

Según INE, para el año 2016, la población estimada para las comunidades de la Microcuenca es de 4,608 habitantes, de los cuales, el 50.2% son mujeres y 49.8% son hombres. La pobreza general en el municipio es del 77.4% y 21.2% presenta pobreza extrema, además, el 43.19% de los niños no culmina su educación primaria. Estas condiciones socioeconómicas ponen en mayor vulnerabilidad a los habitantes ante los efectos del Cambio Climático.

Este Plan de Adaptación se basa en el Análisis de Vulnerabilidad (2016) realizado mediante eventos participativos, donde mujeres y hombres, analizaron e identificaron la vulnerabilidad del área en estudio. Como estrategias de adaptación y mitigación al Cambio Climático se definieron las siguientes: a) Fortalecimiento a la producción agropecuaria; b) Manejo y conservación de suelos agrícolas; c) Proyectos forestales; y, d) Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales.

El Plan de Adaptación se construyó con aportes importantes de lideresas y líderes comunitarios y contiene acciones factibles de realizar en el corto tiempo, acordes a la realidad y recursos existentes en la región. Las medidas de respuesta al Cambio Climático están vinculadas con las percepciones y conocimientos locales; la mayoría de acciones están orientadas a garantizar los medios de subsistencia, mediante un ajuste en las prácticas tradicionales.

Para la gestión e implementación del Plan de Adaptación en el primer año se requiere un presupuesto estimado de **Q. 2,185,920.00**, de los cuales **Q. 2,150,563.00** (87.8%) son recursos a gestionar ante cooperantes nacionales o internacionales y **Q. 347,357.00** (12.2%) corresponde a aportes comunitarios en mano de obra local.

En el primer año se contempla la instalación de infraestructura productiva que podrá utilizarse en los años siguientes; a partir del segundo año, se necesita el salario anual de dos técnicos agrícolas para el seguimiento de los proyectos. Se espera beneficiar a por lo menos 1000 familias de siete comunidades ubicadas en la Microcuenca.

La incidencia que realice el Comité de Adaptación deberá enfocarse hacia la gestión de proyectos que permitan la adaptación de las comunidades al Cambio Climático. La meta final, es reducir la vulnerabilidad, promover la adaptación al Cambio Climático y aumentar el bienestar de las comunidades en un contexto de desarrollo sustentable y de reducción de la pobreza.

## 2. ACRÓNIMOS Y SIGLAS

3

ASOCUCH	Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes
CAV	Comunidades Adaptadas al Cambio Climático
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
COCODE	Concejo Comunitario de Desarrollo
COLRED	Comité Local para la Reducción de Desastres
COMRED	Comité Municipal para la Reducción de Desastres
FEED THE FUTURE	Alimentar el Futuro
ICUZONDEHUE	Asociación de Desarrollo Integral Comunitario de la Zona Norte de Huehuetenango
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
PINPEP	Programa de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal
PROBOSQUE	Programa de incentivos para el establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

### 3. INTRODUCCIÓN

4

El Proyecto Buena Milpa, liderado por CIMMYT con financiamiento de Feed The Future/USAID, tiene como objetivo fomentar innovaciones para reducir pobreza, malnutrición y aumentar sustentabilidad en sistemas de maíz (*Zea mays*) en el altiplano y en el departamento de Huehuetenango, con énfasis en los municipios de Chiantla, Todos Santos y Concepción Huista.

La estrategia de trabajo del Proyecto Buena Milpa está direccionada a cómo vincular a los agricultores, extensionistas, investigadores y otros actores clave para fomentar procesos de innovación.; teniendo como temas centrales el mejoramiento participativo, la conservación de suelos y diversificación de fincas.

En los últimos 4 años, ASOCUCH ha implementado la Metodología de Comunidades Adaptadas a Cambio Climático (CAV), para incrementar la capacidad de adaptación de comunidades rurales, mediante un mayor conocimiento de los efectos locales del Cambio Climático; permitiendo fortalecer su capacidad de planeamiento y adaptación.

Uno de los elementos claves en la metodología CAV es asegurar que los comunitarios estén en el centro de todos los procesos, desde el análisis de vulnerabilidad, el planeamiento de medidas de adaptación, hasta la gobernanza de los planes y los fondos disponibles; con énfasis en los tres pasos (conocer, hacer y sostener).

En el marco del Proyecto Buena Milpa se realizó un estudio de caso, en la Microcuenca Río Mixlaj del municipio de Chiantla, lo cual permitirá elaborar diagnósticos y planes para la conservación de maíces criollos, conservación de suelos y otras acciones de adaptación en dichas áreas, a implementar en el corto y mediano plazo, que contribuyan a mejorar los sistemas de producción con énfasis en el Sistema Milpa.

El Plan de Adaptación fue elaborado por medio de procesos participativos cuyos objetivos principales son: i) Diseñar un Plan de Adaptación al Cambio Climático para los pobladores de la Microcuenca Río Mixlaj, ubicada en el municipio de Chiantla, Huehuetenango; ii) Priorizar actividades de gestión común viables y que permitan a las comunidades adaptarse al Cambio Climático; y, iii) Reforzar las capacidades locales para incorporar el tema de Cambio Climático en la gestión territorial a nivel de microcuenca.

Los cultivos de maíz (*Zea mays*) y papa (*Solanum tuberosum*) constituyen base de la dieta alimenticia de las familias que habitan en la Microcuenca y requieren de asistencia técnica para mejorar sus procesos productivos y para el rescate de materiales genéticos tolerantes a los efectos del Cambio Climático.

La producción ovina aporta ingresos económicos para varias familias en la Microcuenca y requiere de asistencia técnica para mejorar el manejo sanitario, la nutrición y reproducción, así como el mejoramiento genético de los rebaños.

Mediante un proceso participativo, democrático y transparente fue electo el Comité de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca, lo que garantiza mayor compromiso de sus miembros para el buen ejercicio de sus cargos.

La ICUZONDEHUE será la responsable directa de la gestión y administración de los recursos financieros necesarios para la implementación del Plan de Adaptación y el Comité de Adaptación apoyará la gestión de estos recursos. El éxito de la implementación del Plan dependerá de la coordinación y cooperación que exista entre estas instancias, así como del apoyo que proporcione la población en general.

## 4. ANÁLISIS PARTICIPATIVO DE VULNERABILIDAD

6

En los talleres participativos se determinó que los cambios climáticos que más han afectado a los pobladores de la Microcuenca, en orden de importancia son: 1) Sequías; 2) Lluvias; 3) Heladas; y, 4) Vientos.

En los talleres realizados, la opinión de los participantes es que las sequías y lluvias ocasionan mayores daños en los recursos agropecuarios, naturales, humanos y de infraestructura. En el caso de las heladas y vientos, los participantes consideran que los daños se focalizan en ciertas comunidades y ocurren eventualmente.

### 4.1. Años con temporada de sequias fuertes

Según estadísticas climáticas (INSIVUMEH, 2016), en la región donde se ubica la Microcuenca, la tendencia es que está disminuyendo el número de días de lluvia anual, situación que ocasiona temporadas de sequias que ocasionan daños en la producción de los cultivos agrícolas. En los años de 1992, 2002 y 2003 se reportan precipitaciones menores a 900 mm anuales.

Según los participantes de los talleres, particularmente recuerdan el año de 1998 porque en la temporada de sequía ocurrió un fuerte incendio forestal que destruyó los bosques de la región y afectó la producción de maíz y papa. Asimismo, en los últimos años, han percibido que la sequía se acentúa en los meses de marzo a junio, situación que no ocurría diez años atrás.

### 4.2. Lluvias más intensas en períodos más cortos

Según estadísticas climáticas (INSIVUMEH, 2016), en la región donde se ubica la Microcuenca se observa un aumento en la cantidad de precipitaciones anuales y un descenso en el número de días que llueve anualmente. Esto puede considerarse un efecto del Cambio Climático, que está causando daños en la producción agrícola de la región y provoca riesgos a derrumbes y erosión por las altas pendientes que existen en la Microcuenca.

Los años con mayores precipitaciones pluviales han sido 1996 y 2010, con lluvias mayores a 1,700 mm anuales; en los años de 1998 y 2015 se reporta que llovió menos de 130 días/año.

En los talleres se manifestó que anteriormente en la Microcuenca llovía casi todos los meses del año. En los últimos cinco años, han observado que la época de verano se ha prolongado desde los meses de enero hasta abril y en la época de invierno, las lluvias son irregulares pero de fuerte intensidad en períodos cortos de tiempo.

#### **4.3. Heladas severas**

Según estadísticas climáticas (INSIVUMEH, 2016), en la región donde se ubica la Microcuenca, las temperaturas mínimas absolutas han disminuido en los últimos años. En los años de 1999, 2004 y 2007 se reportan temperaturas de -3.0 grados centígrados; históricamente los meses más fríos son diciembre, enero y febrero.

Las personas que participaron en los talleres perciben que aparte de la época normal de heladas, ahora ocurren heladas en meses donde nunca ocurrían, lo cual, en algunas ocasiones ha ocasionado pérdidas en la producción de los cultivos agrícolas, principalmente en papa (*Solanum tuberosum*) y haba (*Vicia faba*).

#### **4.4. Vientos fuertes**

No existen registros climáticos para la región sobre la intensidad de los vientos, sin embargo, los participantes de los talleres manifiestan que ahora son más comunes los vientos fuertes que causan daños en la producción del maíz. Según su percepción, este fenómeno va asociado a temporadas de sequía, seguido de precipitaciones fuertes en períodos cortos de tiempo y el daño que ocasionan es focalizado.

## 5. PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

8

Un Plan de Adaptación debe contemplar ajustes en sistemas ecológicos, sociales o económicos como respuesta a los impactos y consecuencias de los eventos climáticos actuales o esperados. Los ajustes implican cambios en procesos, prácticas y estructuras para poder moderar daños potenciales o beneficiarse de oportunidades asociadas al Cambio Climático. Las medidas de adaptación deben enfocarse a corto y a largo plazo, e incluir componentes de manejo ambiental, de planeación y de manejo de desastres. (IPCC, 2007)

### 5.1. Objetivos

- Diseñar un Plan de Adaptación al Cambio Climático para los pobladores de la Microcuenca Río Mixlaj, ubicada en el municipio de Chiantla, Huehuetenango.
- Priorizar actividades de gestión común que sean viables y que permitan a las comunidades adaptarse al Cambio Climático.
- Reforzar las capacidades locales para incorporar el tema de Cambio Climático en la gestión territorial a nivel de microcuenca.

### 5.2. Componentes estratégicos

Los componentes estratégicos del Plan de Adaptación se definieron tomando como base el Análisis de Vulnerabilidad realizado en los talleres participativos.

Las acciones priorizadas por los participantes están acordes a la realidad y recursos disponibles en la Microcuenca. Su implementación permitirá el fortalecimiento, optimización y eficientización de procesos realizados por las comunidades ancestralmente y acciones novedosas, como mecanismos de adaptación y mitigación ante los efectos del Cambio Climático.

La adaptación es necesaria a corto y largo plazo, para hacer frente a los impactos que ocasionara el Cambio Climático, aunque es probable que ni la adaptación y/o mitigación por sí solas pueden evitar todos estos impactos.

Se considera que para que existan resultados medibles de las intervenciones a realizar en la Microcuenca se necesita un período mínimo de tres años, en el que se deben desarrollar acciones agropecuarias, forestales, conservación de suelos agrícolas y fortalecimiento de las capacidades de los habitantes de la Microcuenca.

### 5.2.1. Fortalecimiento a la producción agropecuaria

9

La pobreza general en el municipio de Chiantla es del 77.4% y la pobreza extrema es del 21.2%, además el 43.19% de los niños no culmina su educación primaria (INE, 2002). Estas condiciones socioeconómicas ponen en mayor vulnerabilidad a los habitantes ante los efectos del Cambio Climático; los más pobres sufren las peores consecuencias del Cambio Climático, porque viven en zonas vulnerables y con menos recursos para adaptarse o recuperarse de las crisis.

El 82.45% del área de la Microcuenca posee pendientes mayores al 32%, lo que confiere a este territorio un riesgo alto a deslaves. Es preocupante que la mayoría de agricultores no realizan medidas de conservación de suelos, a pesar de las altas pendientes en que cultivan.

El 57.25% del territorio de la Microcuenca tiene un potencial forestal para protección de bosques, sin embargo, se estima que el 33.36% de las tierras están siendo sobre utilizadas para actividades agrícolas (maíz y papa). Es importante optimizar el uso de las tierras utilizadas para cultivos agrícolas.

El 13.68% del territorio de la Microcuenca está siendo utilizado para actividades agrícolas, principalmente para cultivo de maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*) y haba (*Vicia faba*). Los habitantes de la Microcuenca practican agricultura de subsistencia; en muchos casos, la producción agropecuaria constituye la única fuente de ingresos económicos para el mantenimiento de sus familias.

Los cambios climáticos ocurridos en los últimos años, han originado crisis en la producción agropecuaria, lo que ha puesto en riesgo la seguridad alimentaria de cientos de familias habitantes de la Microcuenca. A continuación se describen medidas de adaptación al Cambio Climático para los principales cultivos agrícolas que existen en la Microcuenca.

#### **a) Medidas de adaptación en el cultivo de maíz (*Zea mays*)**

El cultivo de maíz y especies asociadas, constituyen la base de la dieta alimenticia para la población de la Microcuenca. Dependiendo del rango altitudinal, de manera natural o cultivada, se observan las especies asociadas siguientes: frijol (*Phaseolus vulgaris*), chilacayote (*Cucurbita ficifolia*), ayote (*Cucurbita argyrosperma*), güisquil (*Sechium edule*), hierba nabo (*Brassica kaber* o *Sinapis arvensis*), hierba mora (*Solanum nigrum*), bledo (*Amaranthus sp.*), mostaza (*Brassica campestris*), miltomate (*Physalis amphitricha*), apazote (*Chenopodium ambrosioides*), entre otras especies.

Con el fin de minimizar los daños ocasionados por las variaciones climáticas, es importante capacitar a los agricultores sobre el manejo agronómico del cultivo del maíz. Las medidas de adaptación se detallan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Medidas de adaptación en el cultivo de maíz**

No.	Fenómeno climático que afecta al cultivo	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequías, lluvias, vientos y heladas	Malas prácticas en el uso y manejo de agroquímicos y en labores agronómicas.	Implementación de buenas prácticas agrícolas.
		Pérdida de material genético local tolerante a los efectos del Cambio Climático.	Rescate de variedades locales.
2	Sequías y lluvias	Incidencia de plagas y enfermedades.	Manejo integrado de plagas y enfermedades.
		Pérdidas en la producción y calidad del grano en los procesos post cosecha.	Manejo post-cosecha.
		Malas prácticas de almacenamiento y manejo de material genético.	Establecimiento de Reserva Comunitaria de Semillas.
3	Lluvias	Erosión de los suelos, lavado y pérdida de nutrientes.	Implementación de abonos orgánicos, coberturas y estructuras de manejo y conservación de suelos.
4	Vientos	Daños parciales o totales por la caída de las plantas.	Cortinas rompevientos con especies locales.

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

**b) Medidas de adaptación en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*)**

Para los habitantes de la Microcuenca, el cultivo de la papa es importante porque contribuye a su dieta alimenticia, además la venta de los excedentes de la cosecha, mejora la economía familiar.

Por las variaciones de altitud y condiciones climáticas, en la Microcuenca se cultivan diferentes variedades de papa, algunas tolerantes a los efectos del Cambio Climático. Es importante identificar que variedades son las más resistentes.

Es importante que los productores se capaciten en temas relacionados al manejo agronómico del cultivo, particularmente lo relacionado a la prevención y control de las plagas de nematodos. Las medidas de adaptación se presentan en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Medidas de adaptación en el cultivo de papa**

No.	Fenómeno climático que afecta al cultivo	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequías	Incidencia de plagas de pulgón que dañan el follaje y ataque de nematodos. En sequias severas existen daños en los tubérculos, afectando su calidad.	Manejo integrado de plagas (MIP) y asistencia técnica productiva con enfoque orgánico.
2	Lluvias	Erosión del suelo, lavado y pérdida de nutrientes. Incidencia de enfermedades fungosas y bacterianas.	Estructuras de manejo y conservación de suelos; manejo preventivo de enfermedades; buenas prácticas agrícolas.
3	Sequías y Lluvias	Pérdidas en la producción y calidad deficiente del tubérculo en los procesos post cosecha.	Manejo post-cosecha y desinfección de materiales criollos tolerantes.
4	Sequías, Lluvias, heladas y vientos	Pérdida de material genético local tolerante a los efectos del Cambio Climático.	Rescate de materiales genéticos tolerantes a través del establecimiento de un jardín clonal.

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

### c) Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas

Las principales hortalizas que cultivan en la Microcuenca son haba (*Vicia faba*) y frijol chamborote (*Phaseolus coccineus*). Estos cultivos contribuyen a la dieta alimenticia de las familias y abastecen mercados locales.

Otras hortalizas que se cultivan en menor escala son la zanahoria (*Daucus carota*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), brócoli (*Brassica oleracea*), repollo (*Brassica oleracea*), etc.

La mayoría de agricultores trabajan de forma empírica en sus cultivos y son pocos los que han recibido algún tipo de asistencia técnica. Asimismo, la escasez de agua para riego limita la producción de hortalizas a mayor escala, siendo primordial asegurar el suministro de agua para mejorar los rendimientos en estos cultivos.

Es importante capacitar a los productores en el manejo agronómico de los cultivos de hortalizas, identificando las hortalizas que mejor se adapten a las variaciones de altitud y clima en la Microcuenca. Las medidas de adaptación a implementarse se detallan en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas**

No.	Fenómeno climático que afecta al cultivo	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequias	Poca disponibilidad de agua para riego, deficiencias en los sistemas de riego convencionales y altos requerimientos de agua.	Implementación de cosechadores de agua y sistemas de riego por goteo.
2	Lluvias	Erosión de los suelos, lavado y pérdida de nutrientes.	Estructuras de manejo y conservación de suelos e implementación de abonos orgánicos.
3	Sequías y Lluvias	Incidencia de plagas y enfermedades fungosas y bacterianas.	Manejo integrado de plagas y enfermedades.
4	Sequías, Lluvias, vientos y heladas	Alta inversión para el control de plagas y enfermedades; bajos rendimientos en la producción por efectos del clima.	Buenas prácticas agrícolas; implementación de macrotúneles.

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

#### d) Medidas de adaptación en la producción ovina

En la mayoría de comunidades de la Microcuenca existe crianza de ovinos, principalmente en Las Majadas y El Llano, donde todavía existen rebaños grandes (más de 20 individuos). Para estas comunidades esta actividad productiva genera importantes ingresos económicos por la comercialización de animales vivos, lana o carne.

El 3.57% del territorio de la Microcuenca corresponde a pastizales aptos para la crianza de ovinos, sin embargo, esta área se concentra solamente en la comunidad de El Llano. En las otras comunidades no existen condiciones óptimas para la crianza de ovinos, por el tipo de vegetación presente y las altas pendientes existentes. En este sentido, es importante mejorar la infraestructura productiva, principalmente apriscos y la gestión de períodos de pastoreo.

Es importante capacitar a los productores en el manejo sanitario, nutricional y reproductivo de ovinos y mejoramiento genético de los rebaños. Las medidas de adaptación que se pueden implementar para mejorar la producción ovina se detallan en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Medidas de adaptación en la producción ovina**

No.	Fenómeno climático que afecta la producción ovina	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequías y heladas	<p>Se reduce la disponibilidad de alimentos.</p> <p>Incidencia de enfermedades respiratorias y del tracto digestivo.</p> <p>Pérdida de crías por enfermedades y desnutrición de las madres.</p> <p>Proliferación de parásitos internos y externos.</p> <p>Bajo peso y desnutrición.</p>	<p>Mejoramiento genético.</p> <p>Mejoramiento de apriscos.</p> <p>Jornadas profilácticas con enfoque de etnoveterinaria.</p> <p>Asistencia técnica para el mejoramiento de praderas y gestión de los períodos de pastoreo.</p>

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

### e) Medidas de adaptación en salud y seguridad alimentaria y nutricional (SSAN)

Se considera que la seguridad alimentaria y nutricional, es un derecho que tienen todas las personas de acceso, ya sea físico, social y económico, a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa.

La inseguridad alimentaria puede ser ocasionada por la degradación de los suelos, escasez de agua, Cambio Climático, explosión demográfica, contaminación atmosférica, y problemas de gobernanza, entre otros.

En la Microcuenca Río Mixlaj, se determinó que las sequías severas, lluvias intensas en periodos cortos de tiempo, vientos fuertes y heladas severas, tienen el potencial de ocasionar problemas de inseguridad alimentaria transitoria, y en algunos casos, inseguridad alimentaria crónica.

La intervención en el grupo meta se enfocará en los niveles de prioridad siguientes:

- Familias que viven en condiciones de pobreza extrema;
- Familias en alto riesgo por estar en zonas marginales; y,
- Familias vulnerables pero con potencial productivo que no pueden desarrollar sus capacidades por falta de recursos materiales, financieros, técnicos y otros.

No existe información oficial acerca de las familias que están en riesgo, por lo tanto, la primer tarea será su identificación. El grupo seleccionado recibirá diferentes capacitaciones relacionadas a producción agropecuaria, nutrición, economía familiar, entre otros, para minimizar los daños ocasionados por las variaciones climáticas.

Para que los recursos disponibles sean eficientes, se propone focalizar los esfuerzos en la producción alimentaria familiar, mediante Jornadas profilácticas para animales domésticos (principalmente aves y ovinos), implementación de huertos familiares y medicinales.

En el Análisis de Vulnerabilidad se pudo determinar que existen especies con potencial para ser utilizadas en los huertos familiares, sobresaliendo las siguientes: miltomate (*Physalis amphitricha*), bledo (*Amaranthus sp.*), yuca (*Manihot esculenta*), hierba mora (*Solanum nigrum*), hierba nabo (*Brassica kaber*), camote (*Ipomoea batata*), mostaza (*Brassica campestris*), rábano (*Raphanus sativus*), remolacha (*Beta vulgaris*), brócoli (*Brassica oleracea var. Italica*), coliflor (*Brassica oleracea var. Botrytis*), entre otras.

En los huertos medicinales se pueden utilizar especies como: ruda (*Ruta chalepensis*), albahaca (*Ocimum basilicum*), apazote (*Chenopodium ambrosioides*), hierbabuena (*Mentha citrata*), verbena (*Verbena litoralis*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), manzanilla (*Matricaria camomila*), sábila (*Aloe vera*), llantén (Plantago mayor), anís silvestre (*Tagetes filifolia*), salvia santa (*Buddleia americana*), entre otras.

**Cuadro 5. Medidas de adaptación en Salud y Seguridad Alimentaria y Nutricional**

No.	Fenómeno climático que afecta la SSAN	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequías	Mortandad de animales domésticos, que repercute en la baja ingesta de proteínas de origen animal en la dieta de niños menores a 5 años y miembros del núcleo familiar.	Jornadas profilácticas en animales domésticos, principalmente en aves de corral y ovinos.
2	Sequías, lluvias y heladas	Dependencia de productos no tradicionales no accesibles a personas de escasos recursos económicos.	Implementación de huertos familiares diversificados.
		Incidencia de enfermedades de las vías respiratorias y gastrointestinales por efecto de las variaciones climáticas	Implementación de huertos medicinales.

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

#### **f) Costos del fortalecimiento a la producción agropecuaria**

La agricultura es una de las actividades humanas más dependiente del clima. La agricultura familiar se caracteriza por tener acceso limitado a recursos de tierra y capital, se produce utilizando principalmente mano de obra familiar y la mayor parte del ingreso del núcleo familiar proviene de las actividades agrícolas.

La mayoría de pobladores de la Microcuenca Río Mixlaj practican una agricultura familiar y para poder adaptarse a los efectos del Cambio Climático requieren del acceso a información, fuentes de financiamiento y asistencia técnica para mejorar sus sistemas de producción agrícolas y ovinos.

Se hizo una estimación de los costos que se requieren para implementar las medidas de adaptación. Básicamente los costos contemplan la instalación de infraestructura productiva y la contratación de un técnico agrícola que proporcione asesoría a los productores de maíz, papa y hortalizas.

Se estimaron dos tipos de costos. El primer costo corresponde al financiamiento que deberá buscarse con algún cooperante para implementar las medidas de adaptación, en este caso, asciende a un total de **Q. 1,946,463.00**. El segundo costo es el aporte que proporcionarán los productores en mano de obra local, en este caso, asciende a un total de **Q. 227,843.00**. La inversión realizada permitirá aproximadamente a 600 familias en las diferentes comunidades de la Microcuenca.

Se recomienda que los productores que se beneficien con macrotúneles, sistemas de riego, cosechadores de agua y mejoramiento de apriscos, se les condicione el apoyo, con la realización de estructuras de manejo y conservación de suelos en sus áreas agrícolas.

Los costos fueron estimados para un año, pero es recomendable que las intervenciones en la Microcuenca sean de por lo menos tres años consecutivos, por lo tanto, el costo que debe considerarse para los próximos años, es el salario mensual del técnico agrícola y el aporte de mano de obra local. La descripción de costos se presenta en el cuadro siguiente.

**Cuadro 6. Costos del fortalecimiento a la producción agropecuaria**

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q)
1.1	Medidas de adaptación en el cultivo de maíz (90 familias)	Cuerdas	275			
1.1.1	Establecimiento de Reserva Comunitaria de Semillas de Maíz	Reservas	2			
	Construcción de block, cemento y lamina (24 m <sup>2</sup> )	Reservas	2	25,000.00	50,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	140	81.87		11,462.00
1.1.2	Funcionamiento de Reserva Comunitaria de Semillas de Maíz	Años	1			
	Identificación de variedades locales	Jornales	70	81.87		5,731.00
	Prácticas de selección masal	Jornales	140	81.87		11,462.00
	Resguardo de las semillas	Jornales	70	81.87		5,731.00
1.2	Medidas de adaptación en el cultivo de papa (60 familias)	Cuerdas	130			
1.2.1	Implementación de jardín clonal (1 cuerda)	Unidades	2			
	Semilla	Libras	600	2.50	1,500.00	
	Postes	Docenas	8	150.00	1,200.00	

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q)
	Malla	Rollos	12	250.00	3,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	20	81.87		1,637.00
1.3	Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas (130 familias)	Cuerdas	207			
1.3.1	Implementación de macrotúneles (4 x 20 m)	Familias	50			
	Accesorios (malla antiafidos, tubería y sistema de riego)	Macrotúnel	50	4,700.00	235,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	200	81.87		16,374.00
1.3.2	Implementación de sistemas de riego por goteo	Familias	130			
	Cinta de riego y accesorios para 2 cuerdas	Sistemas	130	1,600.00	208,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	260	81.87		21,286.00
1.3.3	Implementación de cosechadores de agua (tinacos de 2200 litros)	Unidades	130	2,900.00	377,000.00	
1.4	Medidas de adaptación en la producción ovina (122 familias)	Familias	122			
1.4.1	Mejoramiento genético (corderos sementales con 50% de pureza)	Sementales	19	3,000.00	57,000.00	
1.4.2	Mejoramiento de apriscos (7 x 4 m)	Unidades	122			
	Cemento, laminas, clavos, bisagras, pasadores, etc.	Apriscos	122	2,500.00	305,000.00	
	Madera rústica (mejoramiento de un 40% de la infraestructura)	Pie tablar	110,698	4.80	531,350.00	
	Mano de obra local	Jornales	1,220	81.87		99,881.00
1.5	Medidas de adaptación en Seguridad Alimentaria y Nutricional (255 familias)					
1.5.1	Jornadas profilácticas con enfoque de etnoveterinaria	Familias	255			
	Insumos para manejo profiláctico	Unidades	255	100.00	25,500.00	
1.5.2	Implementación de huertos familiares diversificados	Cuerdas	102			
	Mano de obra local	Jornales	612	81.87		50,104.00
	Semilla	Cuerdas	102	125.00	12,750.00	
1.5.3	Implementación de huertos medicinales	Cuerdas	26			
	Mano de obra local	Jornales	51	81.87		4,175.00
	Semilla (especies introducidas)	Cuerdas	26	75.00	1,913.00	
1.5.4	Implementación de ecofiltros (20 litros)	Unidades	255	350.00	89,250.00	
1.6	Asistencia técnica	Meses	12	4,000.00	48,000.00	
	<b>TOTAL</b>				<b>1,946,463.00</b>	<b>227,843.00</b>

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

**NOTA:** Una cuerda de terreno equivale a 441 m<sup>2</sup>

### 5.2.2. Manejo y conservación de suelos agrícolas

18

La erosión es el proceso de desgaste que sufre la roca madre que forma los suelos como consecuencia de procesos geológicos exógenos, por ejemplo: corrientes de agua, los vientos, los cambios de temperatura y la acción que sobre el ejercen los seres vivos. La erosión afecta la fertilidad de los suelos y consecuentemente la producción de los cultivos.

El 82.45% del área de la Microcuenca posee pendientes mayores al 32%; una buena parte de la producción agrícola se ubica en estas áreas. En las tierras que están siendo utilizadas para el cultivo de maíz se observan procesos de erosión severos, con rápido deterioro físico, químico y biológico de los suelos, lo que ocasiona descensos en la productividad agrícola y deterioro ambiental.

Las áreas afectadas por erosión se pueden intervenir a corto plazo con el empleo acertado de estructuras de manejo y conservación de suelos que contribuyan a la preparación de un buen lecho de siembra. Las prácticas más comunes para disminuir la erosión de los suelos son barreras vivas, acequias de infiltración, surcos en curvas a nivel, barreras muertas, terrazas, entre otros.

En los talleres participativos se determinó que las personas ven factible la implementación de barreras vivas y la producción de lombricompost, como medidas posibles de realizar para manejar y conservar los suelos agrícolas de la Microcuenca.

#### **a) Implementación de barreras vivas**

Las barreras vivas son hileras de plantas destinadas a evitar y/o controlar la erosión producida en las laderas. Su ubicación en forma transversal a la pendiente del terreno, tiene por finalidad reducir el escurrimiento del agua de las lluvias sobre la superficie del terreno, además de retener y fijar la tierra y los nutrientes transportados por el agua. En el largo plazo, las barreras vivas reducen la pendiente, ya que crea pequeñas terrazas.

Las fuertes lluvias en períodos cortos de tiempo y las altas pendientes en donde se cultiva, están causando una erosión acelerada de los suelos. Las barreras vivas se implementarán como medida de adaptación para evitar la erosión de los suelos y la consecuente pérdida de nutrientes. Esta acción se desarrollará principalmente en aquellas áreas destinadas a la producción del cultivo de maíz y papa, donde existan pendientes mayores al 20%.

Se recomienda que las especies vegetales a utilizar para barreras vivas estén adaptadas a las condiciones del clima y lugar, sean de fácil propagación, con abundante follaje y un sistema denso de raíces. Los costos para esta actividad se describen en el inciso c).

## b) Producción de lombricompost

La lombricultura es un proceso biotecnológico, que consiste en cultivar la lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*), de forma intensiva, para transformar materiales orgánicos de diferente origen, en productos aptos para usarlos como abono orgánico.

Las lombrices son capaces de transformar en abono, restos de comida, aserrín, residuos orgánicos o de jardín, frutas descompuestas, basura orgánica de la casa, estiércol de especies domésticas, etc.; los cuales en un período de 15 a 30 días producen un abono orgánico con buenas características organolépticas y alto valor nutricional. El tiempo de descomposición de los residuos está en función de la población de lombrices, tipo de material, grado de humedecimiento, temperatura del material y grado de acidez (pH).

La producción de Lombricompost se implementará como una medida de adaptación para reducir la alta dependencia de fertilizantes químicos y por la pérdida de fertilidad de los suelos agrícolas en la Microcuenca. Asimismo, la utilización de lombricompost permitirá reducir la erosión de los suelos y eliminar enfermedades como *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Plectosporium* y *Verticillium*, de manera significativa tanto en el campo como en invernaderos. Con la utilización del humus de lombriz (fertilizante orgánico) se pretende mejorar los suelos de la Microcuenca de la manera siguiente:

- **Beneficios físicos.** Dar consistencia a los suelos ligeros y a los compactos, hacer más sencillo o fácil el labrado de la tierra, evitar la formación de costras, ayudar a la retención de agua y al drenado de la misma e incrementar la aireación de las raíces.
- **Beneficios químicos.** Regular la nutrición vegetal, mejorar el intercambio de iones, mejorar la asimilación de abonos minerales, ayudar con el proceso del potasio y el fósforo en los suelos, producir gas carbónico que mejora la solubilidad de los minerales, etc.
- **Beneficios biológicos.** Aportar microorganismos útiles a los suelos, servir de soporte y alimento de los microorganismos, mejorar la resistencia de las plantas; asimismo, no tiene semillas de malas hierbas, por la temperatura que alcanza durante la fermentación.

Se trabajará una lombricultura familiar y se iniciará la producción con 1,000 lombrices por núcleo familiar (1 kg de lombrices), empleando cajas de madera. En esta intervención se plantea dar prioridad a los agricultores que cultivan hortalizas, aunque también pueden incluirse a productores de maíz. Se espera que esta tecnología sea replicada por otros agricultores. Los costos para realizar esta actividad se detallan en el inciso c).

### c) Costos del manejo y conservación de suelos agrícolas

La implementación de barreras vivas y la producción de lombricompost, permitirán reducir la erosión de los suelos agrícolas y mejorar sus condiciones de fertilidad para hacer más sostenible el proceso productivo en la Microcuenca. Estas actividades requerirán una fuerte socialización para lograr el involucramiento de las personas.

Se estimaron dos tipos de costos. El primer costo corresponde al financiamiento que deberá buscarse con algún cooperante para implementar las medidas de adaptación, en este caso, asciende a un total de **Q. 151,600.00**. El segundo costo es el aporte que proporcionaran los productores en mano de obra local, en este caso, asciende a un total de **Q. 81,117.00**. La inversión realizada permitirá beneficiar a un aproximado de 310 familias en las diferentes comunidades de la Microcuenca.

Solo con fines de estimación de costos, se distribuyó el salario anual del técnico agrícola en dos componentes estratégicos (seis meses para cada componente). Los costos fueron estimados para un año, pero es recomendable que las intervenciones en la Microcuenca sean de por lo menos tres años consecutivos, por lo tanto, el costo que debe considerarse para los próximos años, es el salario mensual del técnico agrícola y el aporte de mano de obra local. La descripción de costos se presenta en el Cuadro 7.

**Cuadro 7. Costos del manejo y conservación de suelos agrícolas**

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q)
2.1	Implementación de barreras vivas (90 familias)	Cuerdas	184			
	Mano de obra local	Jornales	551	81.87		45,094.00
	Semilla	Saco	734	60.00	44,064.00	
2.2	Implementación de lombricompost (220 familias)	Familias	220			
	Lombrices	Unidad	220,000	0.25	55,000.00	
	Polietileno negro	Yardas	880	12.00	10,560.00	
	Mano de obra local	Jornales	440	81.87		36,023.00
	Madera rústica de pino (tres cajas de: 80 x 150 x 25 cm)	Pie tablar	16,790	2.50	41,976.00	
2.3	Asistencia técnica	Meses	6	4,000.00	24,000.00	
	<b>TOTAL</b>				<b>151,600.00</b>	<b>81,117.00</b>

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

**NOTA:** Una cuerda de terreno equivale a 441 m<sup>2</sup>

### 5.2.3. Proyectos forestales

21

El manejo forestal tiene por objetivo mantener y aumentar el valor económico, social y ambiental de los bosques, en beneficio de generaciones presentes y futuras. Implica la producción de los bienes y servicios que demanda la población, junto a la protección de la base de recursos naturales de la que depende la producción.

El manejo forestal permite el incremento de la producción de bienes (madera y derivados como leña) y el enfoque de conservación, en busca de la permanencia de los bosques y su consecuente prestación de servicios ecosistémicos, como medidas para prevenir o reducir los impactos negativos del Cambio Climático en las comunidades.

En la Microcuenca se propone utilizar los incentivos forestales (PINPEP y PROBOSQUE), como una estrategia para la ordenación territorial, la conservación de los suelos forestales, la protección de cuencas hidrográficas, la recarga hídrica y mantener la diversidad biológica, entre otros beneficios ambientales, sociales y económicos.

En los talleres participativos, se conoció que algunas personas ya están trabajando con proyectos de incentivos forestales y existe interés de más personas en participar de estos proyectos. También existe el interés de establecer viveros forestales comunitarios, donde se produzcan árboles forestales y frutales, adaptados a las condiciones climáticas de las comunidades. La alta tasa de deforestación anual que existe en la Microcuenca es de 4.13%, lo cual hace necesario iniciar una campaña fuerte para implementar estufas ahorradoras de leña.

#### **a) Protección de bosques con incentivos forestales**

Desde un punto de vista ambiental, los bosques son importantes para mantener la diversidad biológica, el almacenamiento del carbono atmosférico, los cambios en la distribución de la humedad climática, permiten una mayor resistencia y estabilidad de los ecosistemas, previenen las pérdidas de material genético valioso en el presente y futuro y contribuyen con la recarga hídrica de mantos acuíferos. Además, la cubierta forestal afecta al contenido de nutrientes y la capacidad de retención de los suelos, influyendo en la velocidad de erosión de éstos y en la escorrentía.

En el ámbito social, la regulación y ordenación de los recursos de árboles y bosques puede afectar la solidez de las estructuras sociales e instituciones locales y contribuir al aumento de sus atribuciones, a su deterioro o a su fragmentación; el uso de los recursos forestales puede ser origen de problemas en la comunidad.

En el tema económico, los bosques aportan productos y servicios que contribuyen al sustento de la población rural, nutrición, ingresos y distribución de bienes y riqueza.

En la Microcuenca la protección de los bosques con el apoyo de los incentivos forestales, se implementará como una medida de mitigación para reducir el avance de la frontera agrícola, la conservación de los suelos forestales, prevenir los incendios forestales, cacería furtiva, ordenación territorial, mantener la recarga hídrica, entre otros.

Se propone el ingreso de 35 hectáreas a los programas de incentivos forestales administrados por el Instituto Nacional de Bosques –INAB–, en los cuales, el Estado de Guatemala hace efectivo un pago económico anual a las personas que destinen sus bosques naturales para fines de protección. Para acceder al incentivo forestal, las personas deben cumplir con actividades de protección y mantenimiento de sus bosques naturales por un período de diez años.

Estos incentivos proporcionan un beneficio económico significativo; por cada hectárea de bosque destinada a protección, las personas reciben un incentivo económico anual de Q. 2,885.00 y los pagos son por un período de 10 años. Por las 35 hectáreas estarán recibiendo anualmente un incentivo económico de **Q. 100,975.00**, y al final de los diez años de pago recibirán incentivos por un monto de **Q. 1,009,750.00**. Estos ingresos económicos permitirán mejorar el nivel de vida de las personas y asegurarán por diez años la permanencia de las áreas de bosque.

Para estos proyectos se priorizarán áreas que se encuentren en la parte alta de la Microcuenca para mantener la recarga hídrica de las fuentes de agua que se encuentran en la parte baja de la Microcuenca. Asimismo, se dará prioridad a los remanentes de bosque que se encuentran cercanos a los centros poblados con el objetivo de evitar deslaves en estos lugares.

Se propone la contratación de un técnico para que elabore los planes de manejo forestal y proporcione asistencia técnica en el establecimiento y manejo de los proyectos. Los costos para implementar esta actividad se describen en el inciso e).

#### **b) Sistemas agroforestales con incentivos forestales**

Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde plantas leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos agrícolas y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción respetando el principio de sostenibilidad.

Con la implementación de sistemas agroforestales es posible diversificar la producción, aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo, fijar el nitrógeno atmosférico, reciclar nutrientes, reducir la erosión, modificar el microclima, optimizar la producción, etc.

En la Microcuenca los sistemas agroforestales con el apoyo de los incentivos forestales, se implementaran como medida de adaptación y mitigación para reducir la erosión y pérdida de nutrientes en los suelos agrícolas, fijar nitrógeno atmosférico, diversificar y optimizar la producción, así como proveer de leña y madera a los agricultores para reducir la presión hacia los bosques naturales.

Se propone el ingreso de 8.8 hectáreas a los programas de incentivos forestales administrados por el INAB, en los cuales, el Estado de Guatemala hace efectivo un pago económico anual a las personas que incorporen árboles a sus sistemas de producción agrícola. Para poder recibir el incentivo forestal, las personas deben cumplir con darle mantenimiento y manejo a los árboles que planten dentro de las áreas agrícolas, y el compromiso que asumen es por un período de seis años.

Estos incentivos proporcionan un beneficio económico significativo para las familias; por cada hectárea en donde se implemente o mejore el sistema agroforestal, las personas reciben un incentivo económico total de Q. 9,157.00, distribuido en seis años de pago. Por las 8.8 hectáreas estarán recibiendo un incentivo económico total de **Q. 80,581.60**; un ingreso relevante en función a costos de establecimiento y mantenimiento de un aproximado de 3,600 árboles.

Para estos proyectos se priorizaran áreas agrícolas ubicadas en pendientes altas (mayores a 16%), principalmente en aquellas donde se cultiva maíz. Las especies forestales a utilizar deben tener características energéticas, de rápido crecimiento y fijadoras de nitrógeno. Las especies potenciales a utilizar en la región son aliso (*Alnus spp.*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), chalum (*Inga sp.*), gravilea (*Grevillea robusta*), entre otras.

Se propone la contratación de un técnico para que elabore los planes de manejo forestal y proporcione asistencia técnica en el establecimiento y manejo de los proyectos. Los costos para implementar esta actividad se describen en el inciso e).

### **c) Implementación de viveros agroforestales comunitarios**

Un vivero es una instalación agronómica donde germinan, cultivan y maduran árboles forestales y/o frutales. El objetivo principal del vivero es asegurar a las plantas jóvenes las mejores condiciones para su desarrollo inicial.

Los viveros agroforestales se implementaran como medida de adaptación y mitigación para la producción de diversas especies que se utilizaran en reforestaciones, protección de fuentes de agua, repoblación de ecosistemas degradados, mejora de la cubierta vegetal de laderas erosionadas, ornamentación de viviendas, mejoramiento del paisaje natural, implementación de sistemas agroforestales, garantizar la seguridad alimentaria de las familias, entre otros fines.

En la Microcuenca se propone establecer viveros agroforestales en cada comunidad, con una producción de 5,000 árboles forestales y 1,000 árboles frutales en cada vivero; en total serán 35,000 árboles forestales y 7,000 árboles frutales. Los costos para esta actividad se detallan en el inciso e).

#### **d) Implementación de estufas ahorradoras de leña**

En las comunidades rurales, la leña es el principal combustible natural que se utiliza para cocinar alimentos, utilizando para el efecto, tres piedras en el suelo, planchas tradicionales o polletones. Estos métodos para la cocción de alimentos aprovechan un bajo porcentaje del calor producido y conllevan un alto consumo de leña, lo que provoca un impacto negativo sobre los recursos forestales. Existe una relación directa entre el crecimiento de las poblaciones rurales con el incremento de las tasas de extracción de leña.

Las estufas ahorradoras de leña son una alternativa viable que permite el ahorro de leña, disminuye el humo dentro de la casa, reduce el riesgo de quemaduras e incendios, evitan enfermedades respiratorias, enfermedades de los ojos, entre otros beneficios.

En la Microcuenca las estufas ahorradoras de leña se implementaran como medida de mitigación para reducir el consumo de leña y evitar problemas en la salud humana. Es importante realizar jornadas de sensibilización previo a implementar el proyecto. Los costos para implementar esta actividad se describen en el inciso e).

#### **e) Costos de los proyectos forestales**

Los proyectos apoyados con incentivos forestales permitirán la generación de empleo en las comunidades rurales derivado de las actividades de implementación y manejo de sistemas agroforestales y la protección de bosques naturales. Asimismo, los viveros agroforestales proveerán de árboles forestales para la recuperación de áreas degradadas y los árboles frutales permitirán la diversificación de cultivos; estas actividades productivas apoyaran la economía familiar.

Las estufas ahorradoras de leña contribuirán a disminuir la tasa de deforestación anual que existe en la Microcuenca y evitara la proliferación de enfermedades respiratorias en los núcleos familiares.

Se estimaron dos tipos de costos. El primer costo corresponde al financiamiento que deberá buscarse con algún cooperante para implementar las medidas de adaptación, en este caso, asciende a un total de **Q. 371,000.00**. El segundo costo es el aporte que proporcionarán los productores en mano de obra local, en este caso, asciende a un total de **Q. 31,520.00**. La inversión realizada permitirá beneficiar a un aproximado de 480 familias en las diferentes comunidades de la Microcuenca.

Solo con fines de estimación de costos, se distribuyó el salario anual del técnico agrícola en dos componentes estratégicos (seis meses para cada componente). Los costos fueron estimados para un año, pero es recomendable que las intervenciones en la Microcuenca sean de por lo menos tres años consecutivos, por lo tanto, el costo que debe considerarse para los próximos años, es el salario mensual del técnico agrícola y el aporte de mano de obra local. La descripción de costos se presenta en el Cuadro 8.

**Cuadro 8. Costos de los proyectos forestales**

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q)
3.1	Protección de bosques con incentivos forestales (35 familias)	Familias	35			
	Elaboración del estudio técnico	Hectáreas	35.0	600.00	21,000.00	
	Actividades de protección (rondas y vigilancia)	Jornales	210	81.87		17,193.00
3.2	Sistemas agroforestales con incentivos forestales (35 familias)	Familias	35			
	Elaboración del estudio técnico	Hectáreas	8.8	600.00	5,250.00	
	Preparación del terreno	Jornales	88	81.87		7,164.00
	Arbolitos a plantar (incluye costo de transporte)	Unidades	2,625	1.75	4,594.00	
	Plantación de los árboles	Jornales	26	81.87		2,149.00
	Cuidados culturales y silviculturales	Jornales	26	81.87		2,149.00
	Actividades de protección (rondas y vigilancia)	Jornales	44	81.87		3,582.00
3.3	Viveros agroforestales comunitarios (230 familias)	Viveros	7			
3.3.1	Árboles forestales					
	Insumos	Árboles	35,000	0.80	28,000.00	

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
	Mano de obra local	Jornales	175	81.87		14,327.00
3.3.2	Árboles frutales					
	Insumos	Árboles	7,000	7.00	49,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	210	81.87		17,193.00
3.4	Implementación de estufas ahorradoras de leña (180 familias)	Unidades	180	1,500.00	270,000.00	
3.5	Asistencia técnica	Meses	6	4,000.00	24,000.00	
	<b>TOTAL</b>				<b>371,000.00</b>	<b>31,520.00</b>

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

#### 5.2.4. Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales

La incidencia es un proceso llevado a cabo por un individuo o un grupo, que normalmente tiene como objetivo influir sobre las políticas públicas y las decisiones de asignación de recursos dentro de los sistemas políticos, económicos, sociales e institucionales. La incidencia puede estar motivada por diferentes intereses: morales, éticos, altruistas, etc., que se orientan a proteger un activo de interés particular o de un colectivo.

La incidencia incluye como mínimo los pasos siguientes:

1. Identificación del tema
2. Establecimiento de metas y objetivos
3. Identificación de actores
4. Obtención de los recursos necesarios
5. Monitoreo y evaluación

Se conformó un Comité de Adaptación al Cambio Climático para la Microcuenca Río Mixlaj, integrado por representantes de siete comunidades. Este Comité fue conformado para realizar acciones de incidencia que contribuyan a mejorar la calidad de vida de por lo menos 1,000 familias en las comunidades de la Microcuenca.

El fortalecimiento de capacidades locales estará dirigido a miembros del Comité de Adaptación y a la población que participe en los proyectos. Por medio de la formación, capacitación y sensibilización, con equidad de género y pertinencia cultural, se promoverá el desarrollo de las comunidades.

El Comité de Adaptación deberá priorizar la gestión de proyectos relacionados a la adaptación y mitigación al Cambio Climático, tomando como referencia el Plan de Adaptación; no es conveniente que gestione proyectos de infraestructura para evitar competencia o problemas con los Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE-. Los temas que el Comité de Adaptación puede incluir en su agenda de trabajo se enumeran a continuación.

- Gestión de proyectos
- Fortalecimiento de capacidades del Comité de Adaptación
- Fortalecimiento de capacidades con grupos de interés
- Conformación y equipamiento de la Coordinadora Local de Reducción de Desastres (COLRED) e integración a la Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres (COMRED)

Para realizar las acciones descritas con anterioridad, se estimó el financiamiento que deberá gestionarse con algún cooperante, el cual asciende a un total de **Q. 35,500.00**; asimismo se hizo una estimación del aporte que proporcionarán los miembros del Comité de Adaptación para la gestión de los proyectos y demás acciones, el cual asciende a un monto total de **Q. 6,877.00**.

Es recomendable que las intervenciones en la Microcuenca sean de por lo menos tres años consecutivos, por lo tanto, estos mismos costos aplican para los próximos años. La descripción de costos se presenta en el Cuadro 9.

**Cuadro 9. Costos de la incidencia y fortalecimiento de capacidades locales**

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
4.1	Gestión de proyectos por Comité de Adaptación	Año	1	5,000.00	5,000.00	
	Tiempo dedicado a gestiones	Jornales	84	81.87		6,877.00
4.2	Fortalecimiento de capacidades del Comité de Adaptación	Año	1	5,000.00	5,000.00	
4.3	Fortalecimiento de capacidades con grupos de interés	Año	1	15,000.00	15,000.00	
4.4	Conformación y equipamiento de la COLRED e integración a COMRED	COLRED	7	1,500.00	10,500.00	
	<b>TOTAL</b>				<b>35,500.00</b>	<b>6,877.00</b>

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

## 6. RESULTADOS E INDICADORES

28

Se definieron resultados e indicadores para evaluar el logro de los objetivos propuestos en el Plan de Adaptación al Cambio Climático para los pobladores de la Microcuenca Río Mixlaj. Los resultados e indicadores a evaluar se detallan en el Cuadro 10.

**Cuadro 10. Resultados e Indicadores del Plan de Adaptación**

Incrementar las capacidades de adaptación al Cambio Climático en siete comunidades ubicadas en la Microcuenca Río Mixlaj, Chiantla, Huehuetenango.		
<b>Resultados de los Componentes Estratégicos:</b>		
<b>1. Fortalecimiento a la producción agropecuaria</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>
1.1. Medidas de adaptación en el cultivo de maíz	Al menos 90 familias implementan medidas de adaptación	12 hectáreas con mejoras en su sistema de producción
1.2. Medidas de adaptación en el cultivo de papa	Al menos 60 familias implementan medidas de adaptación	5.5 hectáreas con mejoras en su sistema de producción
1.3. Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas	Al menos 130 familias implementan medidas de adaptación	9 hectáreas con mejoras en su sistema de producción
1.4. Medidas de adaptación en la producción ovina	Al menos 80 familias implementan medidas de adaptación	80 rebaños con mejoras en su manejo sanitario, nutrición y reproducción
1.5. Medidas de adaptación en Seguridad Alimentaria y Nutricional	Al menos 255 familias reducen su inseguridad alimentaria y nutricional	4.5 hectáreas con huertos familiares y 1.1 hectáreas con huertos medicinales
<b>2. Manejo y conservación de suelos agrícolas</b>		
2.1. Implementación de barreras vivas	Al menos 90 familias implementan barreras vivas en áreas agrícolas	8 hectáreas de tierras agrícolas con barreras vivas

2.2. Implementación de lombricompost	Al menos 220 familias implementan lombricompost	220 módulos de lombricompost en producción constante	29
<b>3. Proyectos forestales</b>			
3.1. Protección de bosques con incentivos forestales	Al menos 35 familias se benefician con los incentivos forestales	35 hectáreas manejadas con el apoyo de incentivos forestales	
3.2. Sistemas agroforestales con incentivos forestales	Al menos 35 familias se benefician con los incentivos forestales	8.8 hectáreas manejadas con el apoyo de incentivos forestales	
3.3. Implementación de viveros agroforestales comunitarios	Al menos 230 familias se benefician de los árboles de los viveros comunitarios	Producción de 35,000 árboles forestales y 7,000 frutales	
3.4. Implementación de estufas ahorradoras de leña	Al menos 180 familias implementan estufas ahorradoras de leña	180 estufas ahorradoras de leña en uso diario	
<b>4. Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales</b>			
4.1. Gestión de proyectos por Comité de Adaptación	Al menos 1 Plan de Adaptación al Cambio Climático es gestionado	4 componentes estratégicos en gestión permanente	
4.2. Fortalecimiento de capacidades del Comité de Adaptación	Al menos 8 miembros del Comité de Adaptación fortalecen sus capacidades	5 capacitaciones recibidas	
4.3. Fortalecimiento de capacidades con grupos de interés	Al menos 4 grupos de la Microcuenca fortalecen sus capacidades	3 capacitaciones recibidas por cada grupo	
4.4. Conformación y equipamiento de la COLRED e integración a COMRED	Al menos se conforma y equipa siete COLRED en la Microcuenca	COLRED equipadas y funcionando	

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

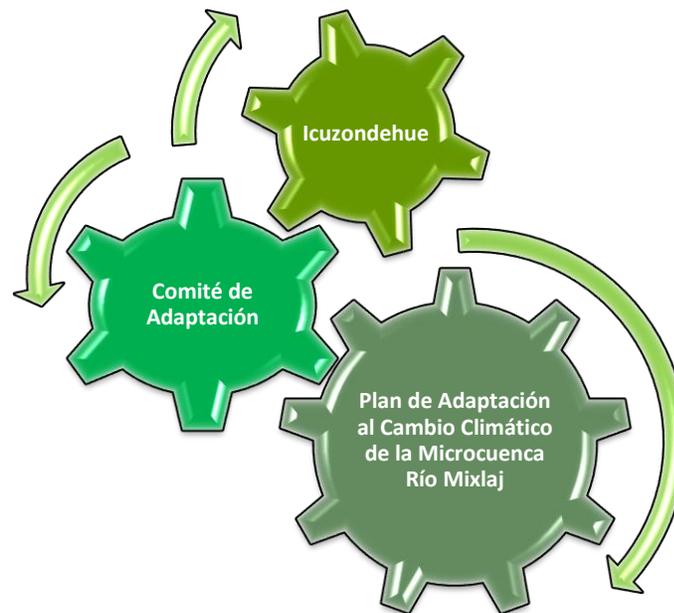
## 7. ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN

30

El Plan de Adaptación al Cambio Climático debe ser un instrumento flexible y previsto como un proceso continuo que orienta y compromete a los actores sociales e instituciones en un esfuerzo común. El éxito del Plan de Adaptación requiere que sus objetivos, sus progresos y sus resultados sean difundidos, evaluados e incorporados de forma efectiva por los distintos interesados: cooperantes, organizaciones y sociedad en general.

En la gestión e implementación del Plan de Adaptación al Cambio Climático para los pobladores de la Microcuenca Río Mixlaj, son actores principales los miembros del Comité de Adaptación y la Asociación de Desarrollo Integral Comunitario de la Zona Norte de Huehuetenango -ICUZONDEHUE-. En la Figura 1 se ilustra cómo debería funcionar la interacción entre estos dos actores.

**Figura 1. Esquema de la gestión e implementación del Plan de Adaptación al Cambio Climático.**



### 7.1. Conformación del Comité de Adaptación

A través de un proceso participativo, democrático y transparente, las personas que participaron en los talleres eligieron a los miembros del Comité de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Río Mixlaj. Según su apreciación, son personas que tienen liderazgo, capacidad y voluntad para buscar el desarrollo de sus comunidades.

Para que el Comité de Adaptación tenga una base legal donde fundamente su actuar, se hicieron las gestiones necesarias para inscribirlo en el Libro de Organizaciones de la municipalidad de Chiantla.

El Comité de Adaptación quedó integrado por representantes de siete comunidades y un representante de ICUZONDEHUE, priorizando la equidad de género. En el Cuadro 11 se presentan los miembros del Comité de Adaptación.

**Cuadro 11. Miembros del Comité de Adaptación**

No.	NOMBRE	CARGO	COMUNIDAD
1.	Asunción López Carrillo	Presidente	Las Majadas
2.	Bernabé López Saucedo	Vicepresidente	Mixlaj
3.	Eriverta Solís Mérida	Secretaria	Agua Blanca
4.	Rufino Cifuentes Cano	Tesorero	El Rancho
5.	Juan Francisco Cano	Vocal I	El Llano
6.	Emiliano Cano Mérida	Vocal II	San José Las Flores
7.	Manuela López Rodríguez	Vocal III	Mixlaj
8.	Matea Cruz Mérida	Vocal IV	El Mirador
9.	Alvaro Elías Funes	Vocal V	ICUZONDEHUE

## 7.2. Funciones del Comité de Adaptación

El Comité de Adaptación debe conocer sus funciones para ordenar sus procedimientos de gestión y toma de decisiones. Las funciones generales a considerar son las siguientes:

- **Administrativas.** Debe velar porque los fondos que se gestionen se utilicen con equidad de género a favor de las personas más necesitadas; fiscalizar para que los fondos sean utilizados de forma transparente por parte de ICUZONDEHUE y que exista una rendición de cuentas de los gastos realizados.
- **Toma de decisiones.** Las decisiones deben tomarse en total acuerdo entre los miembros del Comité de Adaptación y la gerencia de ICUZONDEHUE.
- **Incidencia política.** La incidencia que realice el Comité de Adaptación deberá enfocarse hacia la gestión de proyectos que permitan la adaptación de las comunidades al Cambio Climático.

- **Capacitación.** Los miembros del Comité de Adaptación deben fortalecer sus capacidades y promover para que la población participe en las actividades de capacitación que se realicen en el marco del Plan de Adaptación.
- **Comunicación.** Deben ser el enlace de comunicación entre ICUZONDEHUE y los pobladores de la Microcuenca, en especial, hacia tomadores de decisión, por ejemplo con Alcaldes Auxiliares, COCODEs, líderes religiosos, entre otros.
- **Búsqueda de financiamiento.** Deben enfocar sus esfuerzos en apoyar a ICUZONDEHUE para la búsqueda de financiamientos que permitan la ejecución de proyectos en beneficio de las comunidades de la Microcuenca.

### **7.3. El papel de la Asociación de Desarrollo Integral Comunitario de la Zona Norte de Huehuetenango -ICUZONDEHUE-**

La Asociación de Desarrollo Integral Comunitario de la Zona Norte de Huehuetenango (ICUZONDEHUE), se ubica en la aldea San Francisco Las Flores, del municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango. Es una organización de carácter no lucrativo, apolítica y no religiosa, que promueve el desarrollo, la educación y servicios técnicos y financieros a sus asociados.

La asociación inicio a funcionar en el año 2006 y cuenta con experiencia en la gestión y ejecución de proyectos productivos, también en la administración de fondos provenientes de diferentes cooperantes. Actualmente ICUZONDEHUE cuenta con 478 asociados y desarrolla acciones en varias comunidades de los municipios de Chiantla y San Juan Ixcoy.

Los principales servicios que presta la asociación son:

- Asistencia técnica agropecuaria, forestal y social
- Asistencia en inversiones y créditos
- Formación del recurso humano
- Ejecución de proyectos productivos para capitalizar la organización

ICUZONDEHUE será la organización responsable directa de la gestión y administración de los recursos financieros necesarios para la implementación del Plan de Adaptación. Estos acuerdos fueron establecidos entre ICUZONDEHUE, la Asociación de Organizaciones de Los Cuchumatanes -ASOCUCH- y líderes de las siete comunidades de la Microcuenca. Además, debe consensuar con el Comité de Adaptación cada toma de decisión sobre el destino de los fondos que se obtengan en el marco del proyecto.

La función de ICUZONDEHUE es estrictamente técnica y de apoyo hacia el Comité de Adaptación; el Comité de Adaptación no está subordinado bajo la estructura de la Asociación.

Para la implementación del Plan de Adaptación, ICUZONDEHUE debe buscar el apoyo político de autoridades municipales, departamentales y nacionales, así como de líderes comunitarios de la Microcuenca. Además, deberá definir los mecanismos para el monitoreo, seguimiento y evaluación del Plan.

#### **7.4. Participación de las mujeres y jóvenes**

Se reconoce que las mujeres son agentes de cambio imprescindibles en la lucha frente al grave problema del Cambio Climático.

Es preocupante que en la Microcuenca Río Mixlaj todavía persisten desigualdades de género que afectan el acceso y control de los recursos naturales, el empleo, la educación y la toma de decisiones.

En los talleres realizados se promovió la equidad de género en los procesos de consulta y toma de decisiones, lo que permitió generar estrategias de adaptación y mitigación al Cambio Climático que reflejan las necesidades de mujeres y hombres.

Como producto de la sensibilización que se hizo para que hubiera equidad de género en la toma de decisiones, en el Comité de Adaptación fueron electas tres mujeres que tendrán poder de decisión en la gestión e implementación del Plan de Adaptación.

Uno de los desafíos que tendrá la implementación del Plan de Adaptación será lograr que exista mayor participación de las mujeres en estos procesos. Se recomienda que los beneficios de los proyectos se compartan conforme al enfoque de equidad de género.

En la Microcuenca la mayoría de la población es menor de 20 años (60.1%). A través de la educación formal o capacitaciones, esta nueva generación debe sensibilizarse sobre la conservación de la naturaleza, el fomento de las energías renovables, la adopción de prácticas respetuosas con el medio ambiente y la ejecución de proyectos de adaptación y mitigación al Cambio Climático. Esto permitirá vincular a los jóvenes con el desarrollo de sus comunidades.

## 8. REFLEXIONES FINALES

34

1. Los cultivos de maíz y papa constituyen base principal de la dieta alimenticia de las familias que habitan en la Microcuenca y requieren de asistencia técnica para mejorar sus procesos productivos y para el rescate de materiales genéticos tolerantes a los efectos del Cambio Climático.
2. La producción ovina aporta ingresos económicos para varias familias en la Microcuenca y requiere de asistencia técnica para mejorar el manejo sanitario, la nutrición y reproducción, así como el mejoramiento genético de los rebaños.
3. Las propuestas de adaptación y mitigación al Cambio Climático fueron identificadas mediante procesos participativos, lo que asegura un empoderamiento de las propuestas para su correcta gestión e implementación.
4. Se promovió la equidad de género en los procesos de consulta y toma de decisiones, lo que permitió generar estrategias de adaptación y mitigación que reflejan las necesidades de mujeres y hombres.
5. Mediante un proceso participativo, democrático y transparente fue electo el Comité de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca, lo que asegura mayor compromiso de sus miembros para el buen ejercicio de sus cargos.
6. La ICUZONDEHUE es la responsable directa de la gestión y administración de los recursos financieros necesarios para la implementación del Plan de Adaptación y el Comité de Adaptación apoyará en la gestión de estos recursos.
7. El Plan de Adaptación se construyó con los valiosos aportes de líderes comunitarios y contiene acciones factibles de realizar en el corto tiempo, acordes a la realidad y recursos de la Microcuenca; la mayoría de acciones están orientadas a garantizar los medios de subsistencia, mediante un ajuste en las prácticas tradicionales.
8. Los procesos de adaptación al Cambio Climático requieren de cambios de actitud en las formas tradicionales de uso de los recursos naturales. El lograr este cambio de actitud, será uno de los principales desafíos que deberán afrontar los actores que implementen las acciones de adaptación en la Microcuenca.

## 9. RECOMENDACIONES

35

1. Los miembros del Comité de Adaptación y La ICUZONDEHUE deben empoderarse del Plan de Adaptación y apoyarse en el gobierno municipal, departamental, nacional e instituciones cooperantes para la gestión de recursos financieros.
2. Los miembros del Comité de Adaptación deben fortalecer sus capacidades y promover para que la población participe en las actividades de capacitación que se realicen en el marco del Plan de Adaptación.
3. Generar un mecanismo efectivo de comunicación entre los miembros del Comité de Adaptación, ICUZONDEHUE y población en general, para prevenir conflictos y socializar los resultados de la gestión y ejecución de proyectos.
4. En la implementación del Plan de Adaptación se deben generar condiciones de equidad de género para la distribución de los recursos que se gestionen.
5. Es fundamental que los fondos sean utilizados de forma transparente por parte de ICUZONDEHUE y que exista rendición de cuentas de los gastos realizados hacia los miembros del Comité de Adaptación.
6. Previo a la implementación de cada proyecto se deben realizar campañas de sensibilización para lograr el involucramiento de la población.
7. Condicionar el apoyo a los beneficiados con macrotúneles, sistemas de riego, cosechadores de agua, estufas ahorradoras de leña y mejoramiento de apriscos para que realicen estructuras de manejo y conservación de suelos en sus áreas agrícolas.
8. El Plan de Adaptación debe ser un documento flexible que puede cambiar de acuerdo a las necesidades futuras que surjan en las comunidades, por lo que deben establecerse los mecanismos de monitoreo y supervisión para el seguimiento oportuno de las metas a cumplir.
9. La incidencia que realice el Comité de Adaptación deberá enfocarse hacia la gestión de proyectos que permitan la adaptación de las comunidades al Cambio Climático. La meta final, es reducir la vulnerabilidad, promover la adaptación al Cambio Climático y aumentar el bienestar de las comunidades en un contexto de desarrollo sustentable y de reducción de la pobreza.

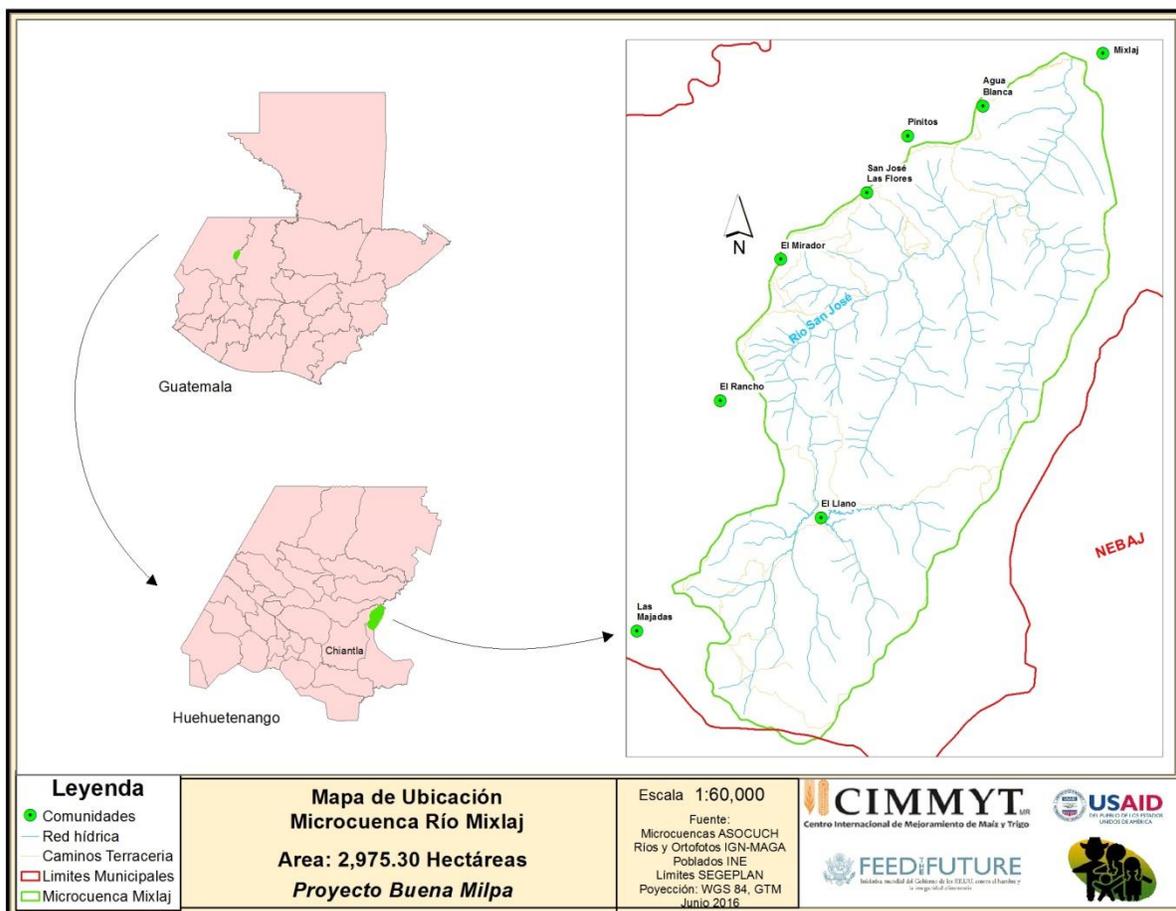
## 10. LIMITACIONES DEL PLAN DE ADAPTACIÓN

36

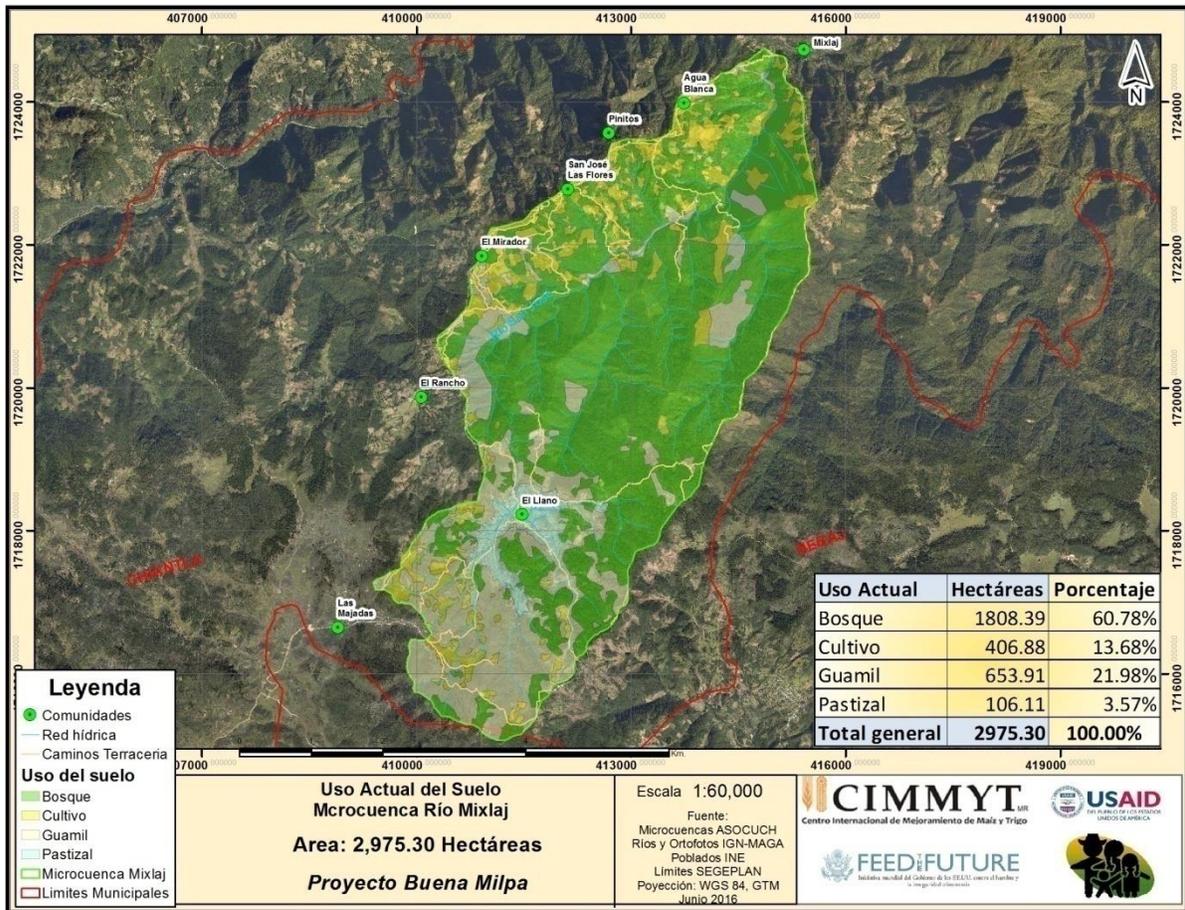
1. No existe un capital semilla para iniciar las acciones de incidencia para la gestión e implementación del Plan de Adaptación al Cambio Climático.
2. La ICUZONDEHUE tiene limitaciones de personal técnico, lo que puede influir en el inicio de las acciones para la implementación del Plan de Adaptación al Cambio Climático.
3. Las condiciones de pobreza general y pobreza extrema en las que vive la población de la Microcuenca condicionan su capacidad previsora y de respuesta a fenómenos naturales extremos, siendo mayores los daños porque su recuperación es más lenta.
4. Las instituciones del Estado tienen pocas intervenciones en la Microcuenca, lo que afectará la gestión de recursos o capacitaciones para la implementación del Plan de Adaptación al Cambio Climático.
5. Las desigualdades de género afectan el acceso y control de los recursos naturales, el empleo, la educación y la toma de decisiones, lo que puede influir negativamente en la implementación del Plan de Adaptación.
6. El enfoque de microcuenca resulta efectivo en términos de manejo de recursos naturales, pero en el tema social puede generar conflictos porque las personas se identifican más con las divisiones políticas de los territorios.

11. ANEXOS

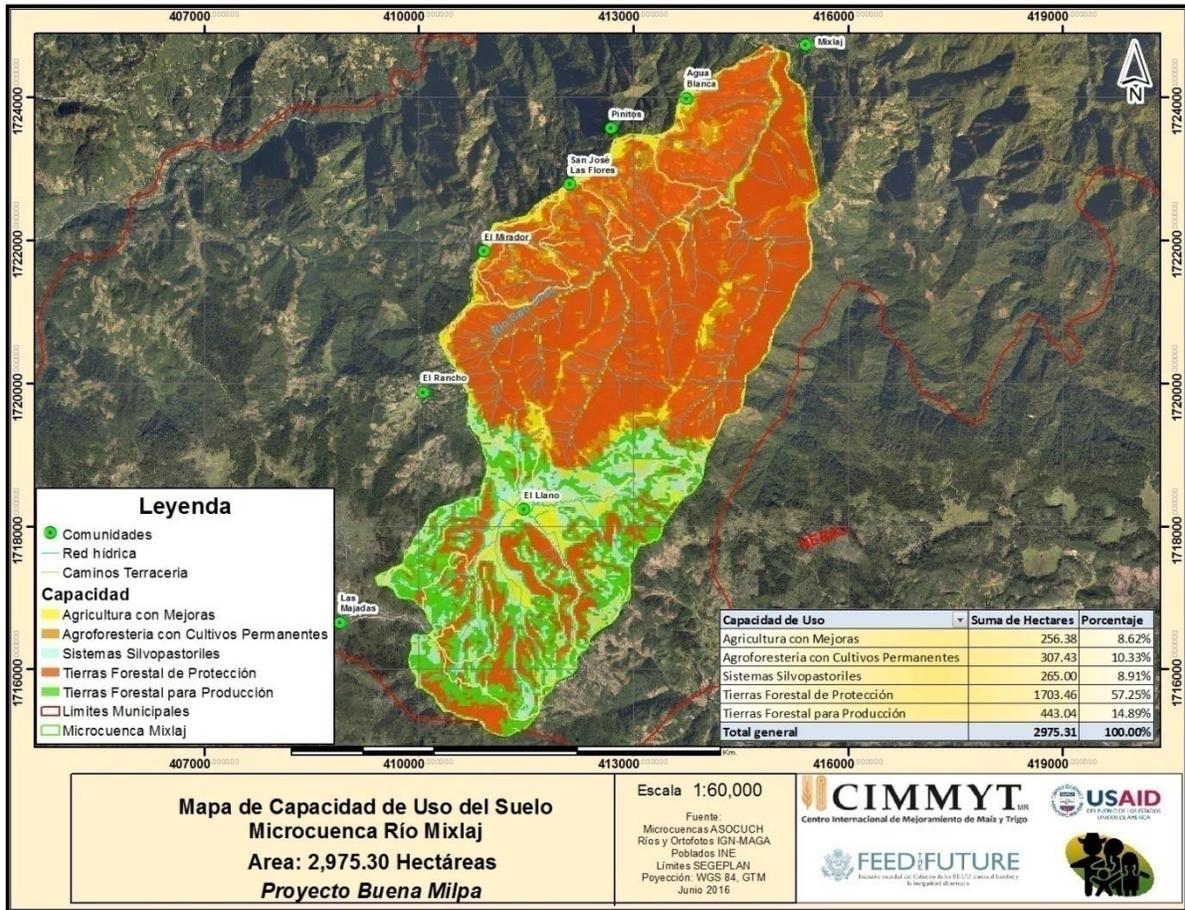
Anexo 1. Mapa de ubicación de la Microcuenca



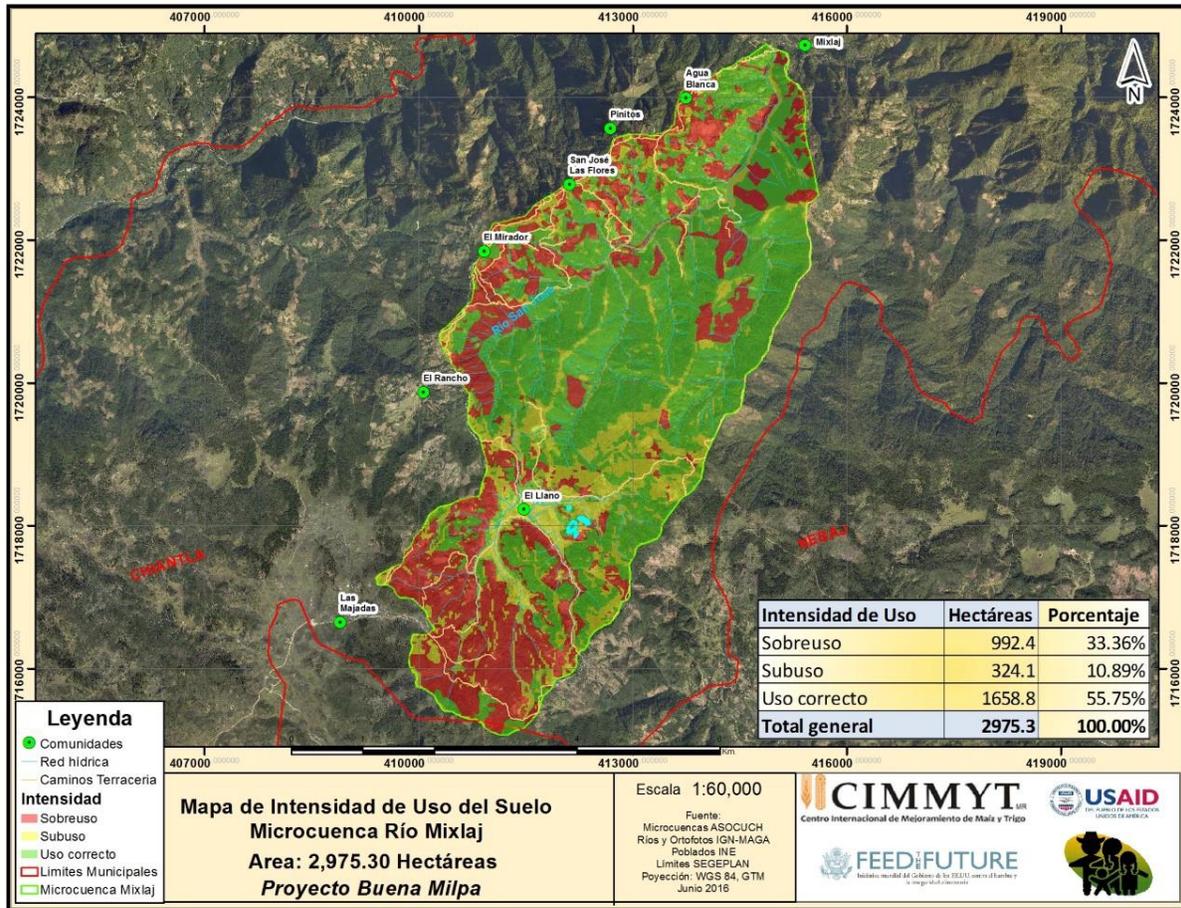
Anexo 2. Mapa de uso actual del suelo



Anexo 3. Mapa de capacidad de uso del suelo



Anexo 4. Mapa de intensidad de uso del suelo



Anexo 5. Fotografía de los miembros del Comité de Adaptación



Anexo 6. Acta de validación del Plan de Adaptación

03

Estando reunidos en San José las Flores, siendo las 8:45 de la mañana del día Miércoles 31 de Agosto de 2016, para compartir y Validar las metas planteadas en el plan de Adaptación, se corresponsabilizó el compromiso para la ejecución e implementación de las mismas; en tal efecto, tenemos primero: Bienvenida por parte de Claudia Morales. Segundo: Recordatorio del proceso de la consultoría en sus tres Talleres, por parte de Tony Morales, miembro del equipo consultor. Tercero: Se dan a conocer los mapas de pendientes, de cobertura forestal, del uso actual del suelo, de la capacidad de uso del suelo y de la intensidad del uso del suelo, por parte de Tony Morales, se dió lugar a la participación y discusión de los mapas por parte de los participantes. Cuarto: se procedió a la presentación de las metas del plan de adaptación, dando lugar a su definición y aprobación para su implementación, siendo las siguientes: Fortalecimiento a la producción agropecuaria, Cultivos en el sistema milpa, presentando por comunidad: Las Mejadas con 25 cuerdas, El Llano con 50 cuerdas, El Rancho con 40 cuerdas, El mirador con 25 cuerdas, San José las Flores con 35 cuerdas, Agua Blanca con 25 cuerdas y Mixlaj con 75 cuerdas haciendo un total de 275 cuerdas. Cultivo de papaya sus medidas de adaptación, 22, 25, 15, 5, 40, 8, 15, respectivamente, para un total de 730 cuerdas. Cultivo de hortalizas, 10, 10, 10, 12, 30, 40, 95, respectivamente, para un total de 207 cuerdas. Producción Ovina 20, 40, 10, 10, 10, 25 familias respectivamente para un total de 186. Implementación de 1 jardín comunal. Implementación de reserva comunitaria de semillas 2. Implementación de micro túneles, 5, 5, 5, 8, 10, 12

familias respectivamente para un total de 50. Implementación de Sistemas de riego, 10, 10, 10, 10, 20, 25, 45, respectivamente para un total de 130. Implementación de cosechadoras de agua, 40, 40, 40, 40, 20, 25, 45, respectivamente para un total de 190 unidades. Mejoramiento genético de Corderos, 3, 6, 2, 1, 0, 8, 3, respectivamente para un total de 19. Mejoramiento de Apelescos, 20, 40, 10, 5, 10, 12, 25, respectivamente para un total de 180. Medidas de Adaptación en seguridad alimentaria, Jornadas profilácticas, 30, 50, 20, 20, 30, 30, 75. Implementación de huertos familiares, 12, 20, 8, 8, 12, 12, 30. Implementación de huertos medicinales, 3, 5, 2, 2, 3, 3, 8 crds. Implementación de ecofiltros, 30, 50, 20, 20, 30, 30, 75, unidades. Manejo y conservación de suelos, Implementación de barreras vivas, 17, 26, 20, 13, 32, 22, 56, cuerdas, total, 184. Implementación de lombricomposteras, 20, 20, 20, 20, 35, 40, los Proyectos forestales, protección de bosques, con fines educativos, 5, 5, 5, 5, 5, 5, haciendo un total de 35 hectáreas. Sistemas agroforestales, 1, 3, 1, 3, 1, 25, 1, 25, 1, 25, 1, 25, hectáreas. Vivieros agroforestales, 1 por comunidad, 7 en total. Implementación de estufas ahorradoras, 20, 25, 25, 15, 30, 25, 40, Total, 180. Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales, Gestión de proyectos para el comité, fortalecimiento del comité y de grupos de interés, conformación y equipamiento de las COLRED por comunidad 1/ Quinto: Se procedió a dar a conocer generalidades de las diferentes iniciativas, dando validez a cada una de las propuestas del plan de adaptación y manifestando por parte de los participantes el compromiso de implementarlas. Sexto: No teniendo más que hacer constar, los abajo firmantes validamos todas las propuestas y sus cantidades de las

05

mismas por conveniencia, en el mismo lugar y fecha concluyendo la actividad a las 11:00 hrs.

~~Bernabé~~ Perfecto Carrón ~~José~~ ~~...~~

~~...~~ En Simón claudia cardo

~~...~~ ~~...~~ ~~...~~ ~~...~~

~~...~~ Floro Pérez

~~...~~ ~~...~~ José Andrés

~~...~~ ~~...~~ ~~...~~

~~...~~ ~~...~~ saratello

~~...~~ ~~...~~ ~~...~~

Anexo 7. Listado de participantes de los talleres participativos



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"  
 Nombre de la Actividad: Taller Validación del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Mixlaj, ubicada en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango  
 Ubicación: Aldea San José Las Flores, municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango.  
 Fecha: 31 de Agosto de 2016

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	
1	Concepción Carrillo	Iezondehue	El Rancho	2550324201302	
2	Morizol Carrillo Ramos	Iezondehue	El Rancho	Menor	
3	Jaime Rolando Carrillo	Iezondehue	El Rancho	Menor	
4	Angelica Diaz Cruz	Iezondehue	El Rancho	3592581311302	Angelica Diaz
5	Mauricio Cano Solis	Iezondehue	El Rancho	1682780731302	Mauricio Cano
6	Perfecto Cano Rodriguez	Iezondehue	San José	1819142711302	Perfecto Cano
7	Baudilio Cano Diaz	Iezondehue	San José	2341977571302	B. Cano Diaz
8	Miraili Miraval Velasquez	Iezondehue	El Llano	2971766921302	Miraili
9	Eriverta Solis Merida	Iezondehue	Agua Blanca	1844715751302	Eriverta Solis
10	Bernabé Lopez Sarracino	Iezondehue	Mixlaj	1693161141302	Bernabé Lopez

Sergio Alonzo  
 Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Va.Bo. Deisy Mazariegos  
 Administradora FUNDIT



BUENA MILPA  
 GUATEMALA



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"  
 Nombre de la Actividad: Taller Validación del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Mixtaj, ubicada en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango  
 Ubicación: Aldea San José Las Flores, municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango.  
 Fecha: 31 de Agosto de 2016

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	FIRMA
1	Sixto Fuentes Saucedo	Iezondehue	San José	294275320 13 02	[Firma]
2	Paul Lopez Galicia	Iezondehue	San José	158837453 13 02	[Firma]
3	Sara Tello	Iezondehue	San José	249273160 13 02	[Firma]
4	Santa Jacinto Rafael	Iezondehue	San José	244050850 13 02	[Firma]
5	Bernabella Cano	Iezondehue	San José		[Firma]
6	Maria Claudia Morales	Iezondehue	Chiantla	177337192 13 02	[Firma]
7	Vanifer Fuentes Tello	Iezondehue	San José	Menor	[Firma]
8	Walker Adolfo Fuentes	Iezondehue	San José	296372064 13 02	[Firma]
9	Tony Douglas Morales	Iezondehue	Chiantla	252429303 13 01	[Firma]
10	Julio Suarez Figueroa	Iezondehue	San José	Menor	[Firma]

Sergio Alarzo  
 Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Vo.Bo. Delys Mazariegos  
 Administradora FUNDIT



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"  
 Nombre de la Actividad: Taller Validación del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Mixlaj, ubicada en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango  
 Ubicación: Aldea San José Las Flores, municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango.  
 Fecha: 31 de Agosto de 2016

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	FIRMA
1	Padro Velasquez	Iezondehue	Agua Blanca	121380431302	<i>[Signature]</i>
2	Emiliano Cano Merida	Iezondehue	San José Flores	1675291021302	<i>[Signature]</i>
3	Asuncion Lopez Carrillo	Iezondehue	La Majadas	1753788831327	<i>[Signature]</i>
4	Rosa Cifuentes Tello	Iezondehue	El Mirador	1713756611302	<i>[Signature]</i>
5	Antocinia Cano	Iezondehue	El Rancho	2502509851302	<i>[Signature]</i>
6	Rafino Cifuentes Cano	Iezondehue	El Rancho	1874185351302	<i>[Signature]</i>
7	Francisco Alvarado	Iezondehue	El Uano	1967093691302	<i>[Signature]</i>
8	Fidel Saurcedo	Iezondehue	El Llano	1757030261302	<i>[Signature]</i>
9	Claudia Cano	Iezondehue	El Rancho	31678018911302	<i>[Signature]</i>
10	Felipe Leiva	Iezondehue	El Rancho	2620984311302	<i>[Signature]</i>

Sergio Alonzo  
 Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Vs. Bn. Delys Mazzarego  
 Administradora FUNDT



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: **"IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"**  
 Nombre de la Actividad: Taller Validación del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Mixlaj, ubicada en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango.  
 Ubicación: Aldea San José Las Flores, municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango.  
 Fecha: **31 de Agosto de 2014**

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	FIRMA
1	Isabel Ferrer Velásquez	Icuzondehuc	Mixlaj	1896735911302	
2	Mario Herrera Velásquez	Icuzondehuc	Mixlaj	2204961371302	
3	Secundino Herrera Figueroa	Icuzondehuc	Mixlaj	2422075531302	
4	Flore Pérez Rafael	Icuzondehuc	Agua Blanca	165167031302	
5	Flore Norayda Escobar	Icuzondehuc	Agua Blanca	MENOR.	
6	Pío Juárez Figueroa	Icuzondehuc	Maravillas	2287537161302	
7	César López	Icuzondehuc	Chiantla	1833112051302	
8	Miguel Figueroa Cano	Icuzondehuc	San José	2608349121302	
9	Raúl Fuentes	Icuzondehuc	San José	2492731521302	
10	Edilmar Fuentes Tello	Icuzondehuc	San José	2799822401302	

Sergio Alonzo  
Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Va. Ba. Dely Mazaregos  
Administradora FUNDIT

## Anexo 8. Costos de la implementación de proyectos por comunidad en la Microcuenca Río Mixlaj

No.	Líneas de trabajo	Unidad de medida	Las Majadas	El llano	El Rancho	El Mirador	San José Las Flores	Agua Blanca	Mixlaj	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
<b>1</b>	<b>Fortalecimiento a la producción agropecuaria (600 familias)</b>												
1.1	Medidas de adaptación en el cultivo de maíz (90 familias)	Cuerdas	25	50	40	25	35	25	75	275			
1.1.1	Establecimiento de Reserva Comunitaria de Semillas de Maíz	Reservas								2			
	Construcción de block, cemento y lamina (24 m <sup>2</sup> )	Reservas								2	25,000.00	50,000.00	
	Mano de obra local	Jornales								140	81.87		11,462.00
1.1.2	Funcionamiento de Reserva Comunitaria de Semillas de Maíz	Años								1			
	Identificación de variedades locales	Jornales	10	10	10	10	10	10	10	70	81.87		5,731.00
	Prácticas de Selección masal	Jornales	20	20	20	20	20	20	20	140	81.87		11,462.00
	Resguardo de las semillas	Jornales	10	10	10	10	10	10	10	70	81.87		5,731.00
1.2	Medidas de adaptación en el cultivo de papa (60 familias)	Cuerdas	22	25	15	5	40	8	15	130			
1.2.1	Implementación de jardín clonal (1 cuerda)	Unidades		1			1			2			
	Semilla	Libras		300			300			600	2.50	1,500.00	
	Postes	Docenas		4			4			8	150.00	1,200.00	
	Malla	Rollos		6			6			12	250.00	3,000.00	
	Mano de obra local	Jornales		10			10			20	81.87		1,637.00
1.3	Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas (130 familias)	Cuerdas	10	10	10	12	30	40	95	207			
1.3.1	Implementación de macrotúneles (4 x 20 m)	Familias	5	5	5	5	8	10	12	50			
	Accesorios (malla antiafidos, tubería y sistema de riego)	Macrotúnel	5	5	5	5	8	10	12	50	4,700.00	235,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	20	20	20	20	32	40	48	200	81.87		16,374.00
1.3.2	Implementación de sistemas de riego por goteo	Familias	10	10	10	10	20	25	45	130			
	Cinta de riego y accesorios para 2 cuerdas	Sistemas	10	10	10	10	20	25	45	130	1,600.00	208,000.00	

No.	Líneas de trabajo	Unidad de medida	Las Majadas	El llano	El Rancho	El Mirador	San José Las Flores	Agua Blanca	Mixlaj	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
	Mano de obra local	Jornales	20	20	20	20	40	50	90	260	81.87		21,286.00
1.3.3	Implementación de cosechadores de agua (tinacos de 2200 litros)	Unidades	10	10	10	10	20	25	45	130	2,900.00	377,000.00	
1.4	Medidas de adaptación en la producción ovina (122 familias)	Familias	20	40	10	5	10	12	25	122			
1.4.1	Mejoramiento genético (corderos sementales con 50% de pureza)	Sementales	3	6	2	1	2	2	3	19	3,000.00	57,000.00	
1.4.2	Mejoramiento de apriscos (7 x 4 m)	Unidades	20	40	10	5	10	12	25	122			
	Cemento, laminas, clavos, bisagras, pasadores, etc.	Apriscos	20	40	10	5	10	12	25	122	2,500.00	305,000.00	
	Madera rústica (mejoramiento de un 40% de la infraestructura)	Pie tablar	18,147	36,294	9,074	4,537	9,074	10,888	22,684	110,698	4.80	531,350.00	
	Mano de obra local	Jornales	200	400	100	50	100	120	250	1,220	81.87		99,881.00
1.5	Medidas de adaptación en Seguridad Alimentaria y Nutricional (255 familias)												
1.5.1	Jornadas profilácticas con enfoque de etnoveterinaria	Familias	30	50	20	20	30	30	75	255			
	Insumos para manejo profiláctico	Unidades	30	50	20	20	30	30	75	255	100.00	25,500.00	
1.5.2	Implementación de huertos familiares diversificados	Cuerdas	12	20	8	8	12	12	30	102			
	Mano de obra local	Jornales	72	120	48	48	72	72	180	612	81.87		50,104.00
	Semilla	Cuerdas	12	20	8	8	12	12	30	102	125.00	12,750.00	
1.5.3	Implementación de huertos medicinales	Cuerdas	3	5	2	2	3	3	8	26			
	Mano de obra local	Jornales	6	10	4	4	6	6	15	51	81.87		4,175.00
	Semilla (especies introducidas)	Cuerdas	3	5	2	2	3	3	8	26	75.00	1,913.00	
1.5.4	Implementación de ecofiltros (20 litros)	Unidades	30	50	20	20	30	30	75	255	350.00	89,250.00	
1.6	Asistencia técnica	Meses								12	4,000.00	48,000.00	
	<b>TOTAL</b>											<b>1,640,539.00</b>	<b>193,458.00</b>
<b>2</b>	<b>Manejo y conservación de suelos agrícolas (310 familias)</b>												
2.1	Implementación de barreras vivas (90 familias)	Cuerdas	17	26	20	13	32	22	56	184			

No.	Líneas de trabajo	Unidad de medida	Las Majadas	El llano	El Rancho	El Mirador	San José Las Flores	Agua Blanca	Mixlaj	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
	Mano de obra local	Jornales	51.3	76.5	58.5	37.8	94.5	65.7	166.5	551	81.87		45,094.00
	Semilla	Saco	68.4	102.0	78.0	50.4	126.0	87.6	222.0	734	60.00	44,064.00	
2.2	Implementación de lombricompost (220 familias)	Familias	20	20	20	20	35	40	65	220			
	Lombrices	Unidad	20,000	20,000	20,000	20,000	35,000	40,000	65,000	220,000	0.25	55,000.00	
	Polietileno negro	Yardas	80	80	80	80	140	160	260	880	12.00	10,560.00	
	Mano de obra local	Jornales	40	40	40	40	70	80	130	440	81.87		36,023.00
	Madera rústica de pino (tres cajas de: 80 x 150 x 25 cm)	Pie tablar	1,526	1,526	1,526	1,526	2,671	3,053	4,961	16,790	2.50	41,976.00	
2.3	Asistencia técnica	Meses								6	4,000.00	24,000.00	
	<b>TOTAL</b>											<b>151,600.00</b>	<b>81,117.00</b>
<b>3</b>	<b>Proyectos forestales (480 familias)</b>												
3.1	Protección de bosques con incentivos forestales (35 familias)	Familias	5	5	5	5	5	5	5	35			
	Elaboración del estudio técnico	Hectáreas	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	35.0	600.00	21,000.00	
	Actividades de protección (rondas y vigilancia)	Jornales	30	30	30	30	30	30	30	210	81.87		17,193.00
3.2	Sistemas agroforestales con incentivos forestales (35 familias)	Familias	5	5	5	5	5	5	5	35			
	Elaboración del estudio técnico	Hectáreas	1.3	1.3	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	8.8	600.00	5,250.00	
	Preparación del terreno	Jornales	13	13	13	13	13	13	13	88	81.87		7,164.00
	Arbolitos a plantar (incluye costo de transporte)	Unidades	375	375	375	375	375	375	375	2,625	1.75	4,594.00	
	Plantación de los árboles	Jornales	4	4	4	4	4	4	4	26	81.87		2,149.00
	Cuidados culturales y silviculturales	Jornales	4	4	4	4	4	4	4	26	81.87		2,149.00
	Actividades de protección (rondas y vigilancia)	Jornales	6	6	6	6	6	6	6	44	81.87		3,582.00
3.3	Viveros agroforestales comunitarios (230 familias)	Viveros	1	1	1	1	1	1	1	7			
3.3.1	Árboles forestales												

No.	Líneas de trabajo	Unidad de medida	Las Majadas	El llano	El Rancho	El Mirador	San José Las Flores	Agua Blanca	Mixlaj	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
	Insumos	Árboles	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	35,000	0.80	28,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	25	25	25	25	25	25	25	175	81.87		14,327.00
3.3.2	Árboles frutales												
	Insumos	Árboles	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	7,000	7.00	49,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	30	30	30	30	30	30	30	210	81.87		17,193.00
3.4	Implementación de estufas ahorradoras de leña (180 familias)	Unidades	20	25	25	15	30	25	40	180	1,500.00	270,000.00	
3.5	Asistencia técnica	Meses								6	4,000.00	24,000.00	
	<b>TOTAL</b>											<b>371,000.00</b>	<b>31,520.00</b>
<b>4</b>	<b>Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales (1,000 familias)</b>												
4.1	Gestión de proyectos por Comité de Adaptación	Año								1	5,000.00	5,000.00	
	Tiempo dedicado a gestiones	Jornales	12	12	12	12	12	12	12	84	81.87		6,877.00
4.2	Fortalecimiento de capacidades del Comité de Adaptación	Año								1	5,000.00	5,000.00	
4.3	Fortalecimiento de capacidades con grupos de interés	Año								1	15,000.00	15,000.00	
4.4	Conformación y equipamiento de la COLRED e integración a COMRED	COLRED	1	1	1	1	1	1	1	7	1,500.00	10,500.00	
	<b>TOTAL</b>											<b>35,500.00</b>	<b>6,877.00</b>
	<b>TOTAL PROYECTOS</b>											<b>2,504,563.00</b>	<b>347,357.00</b>

**OBSERVACIONES:**

- Los costos fueron estimados para un año (establecimiento de los proyectos).
- Con fines de estimación de costos se distribuyó el salario anual de dos técnicos agrícola en los componentes estratégicos.
- El costo de mano de obra local se calculó utilizando el valor oficial para jornales agrícolas en el año 2016.
- Una cuerda de terreno equivale a 441 m<sup>2</sup>

Con la colaboración de:



Este estudio es posible gracias al generoso apoyo del pueblo de Estados Unidos a través de su Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de este es responsabilidad del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y no necesariamente reflejan las opiniones de USAID o del gobierno de los Estados Unidos de América.

Un agradecimiento especial a las personas que asistieron a los talleres participativos de las comunidades de la Microcuenca Río Mixlaj, del municipio de Chiantla, Huehuetenango, ya que sin la participación y experiencia compartida no hubiera sido posible la realización del Plan de Adaptación Cambio Climático.

Revisión:  
Ing. Raúl López Recinos  
Consultor Experto



**FEED THE FUTURE**

Iniciativa mundial del Gobierno de los EE.UU. contra el hambre y la inseguridad alimentaria