

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA K'AQCHIKEL CHAJOMÁ DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO;
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD –CEIBA- Y COMUNIDAD INDÍGENA DE CHUARRANCHO, GUATEMALA. C.A.

MERCEDES DEL ROSARIO MONZÓN ESCOBEDO

GUATEMALA, AGOSTO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA KAQCHIKEL CHAJOMA´ DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO, GUATEMALA; DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD –CEIBA- Y COMUNIDAD INDÍGENA DE CHUARRANCHO, GUATEMALA. C.A.

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

MERCEDES DEL ROSARIO MONZÓN ESCOBEDO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERA AGRÓNOMA EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA, AGOSTO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



RECTOR EN FUNCIONES
M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL I	Dr. Marvin Roberto Salguero Barahona
VOCAL II	Dra. Gricelda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL III	Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL IV	Br. Carmen Aracely García Pirique
VOCAL V	Pr. Agr. Mynor Fernando Almengor Orenos
SECRETARIO	Ing. Agr. Walter Aroldo Reyes Sanabria

GUATEMALA, AGOSTO DE 2021

Guatemala, agosto de 2021

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación “SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA KAQCHIKEL CHAJOMÁ DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO, GUATEMALA; DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD –CEIBA- Y COMUNIDAD INDÍGENA DE CHUARRANCHO, GUATEMALA. C.A.”, como requisito previo a optar al título de Ingeniera Agrónoma en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciada.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mercedes', with a long horizontal flourish extending to the left.

Mercedes del Rosario Monzón Escobedo

ACTO QUE DEDICO

AL PUEBLO DE GUATEMALA.

A ustedes gente sencilla me debo y para ustedes soy.

A MI MAMÁ Y PAPÁ: SONIA ESCOBEDO
Y OSCAR MONZÓN

Porque supieron hacer de su hija una mujer real y enteramente humana.

A MI HERMANA: AURORA MONZÓN.

Morena, nosotras somos invencibles. De historia y pueblo estamos hechas, así, patria, historia, pueblo y vida, triunfaran si nosotras triunfamos.

A MIS ABUELAS: SONIA Y BELÉN;
Y A MIS ABUELOS:
ENRIQUE Y ABELARDO.

Ustedes, sin cuyas manos no existiría mi futuro. Al fin, esto es por y para ustedes.

A PABLO RUIZ.

A ti amor mío, el compañero que la vida me dio para ir luchando por el mundo.

A MIS HERMANAS FEMINISTAS DE
GUATEMALA Y EL MUNDO.

Y ahora que estamos juntas y ahora que si nos ven, abajo el patriarcado se va caer.

AGRADECIMIENTOS

- | | |
|---|--|
| A LAS MUJERES Y HOMBRES DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE CHUARRANCHO. | Por recibirme en su territorio y compartir sus saberes conmigo, les llevo en el corazón. |
| A MIS AMIGAS, ELI, ANNY Y RUTH. | Por su complicidad y fuerza en aquellos oscuros momentos, las quiero. |
| A MI SUPERVISOR, INGENIERO EDWIN CANO. | Por apoyarme cuando más le necesite. |
| A MIS AMIGAS Y AMIGOS DE LA UNIVERSIDAD EN ESPECIAL VIVI Y ALEJANDRA. | Por las complicidades que tejimos y que permanecen. |
| A MIS COMPAÑERAS Y COMPAÑEROS DE CLASES. | Gracias por la vida universitaria, apoyo y noches de estudio. |
| A LA USAC. | Por tus aulas, por tu memoria, por lo que significas para el pueblo. |

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PÁGINA
1 CAPÍTULO I	
DIAGNÓSTICO COMUNITARIO SOCIO-ECONÓMICO Y AMBIENTAL CON ENFOQUE DE GÉNERO DEL CASERÍO CHUACRUZ, CANTÓN PUJUIL I, MUNICIPIO DE SOLOLÁ, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.....	
	1
1.1 PRESENTACIÓN.....	3
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	4
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 Objetivo general.....	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
1.4 METODOLOGÍA.....	6
1.4.1 Fase I.....	6
1.4.2 Fase II.....	8
1.4.3 Fase III.....	9
1.5 RESULTADOS.....	10
1.5.1 Diagnóstico socio-económico y ambiental con enfoque de género del caserío Chuacruz, cantón Pujujil, Sololá, Sololá.	10
1.5.2 Características socio-económicas.....	11
1.5.3 Características ambientales.....	22
1.5.4 Problemas ambientales y vulnerabilidades ambientales.....	32
1.6 CONCLUSIONES.....	35
1.7 BIBLIOGRAFÍA.....	36
2 CAPÍTULO II	
SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA KAQCHIKEL CHAJOMA´ DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO, GUATEMALA, C.A.....	
	39
2.1 PRESENTACIÓN.....	41
2.2 MARCO TEÓRICO.....	43
2.2.1 Marco conceptual.....	43
2.2.2 Marco referencial.....	64
2.3 OBJETIVOS.....	87

CONTENIDO	PÁGINA
2.3.1 Objetivo general	87
2.3.2 Objetivos específicos	87
2.4 METODOLOGÍA	88
2.4.1 Descripción de sistematización	89
2.4.2 Componentes de la sistematización	90
2.5 RESULTADOS.....	94
2.5.1 Caracterización de los cambios climáticos que afectan al pueblo Chajoma´ Maya Kaqchikel de Chuarrancho.....	94
2.5.2 Análisis del impacto del cambio climático en los rendimientos de los cultivos de maíz y frijol de los agricultores/as de Chuarrancho.	104
2.5.3 El cambio climático y las prácticas agrícolas ancestrales y tradicionales del pueblo Maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho.....	114
2.5.4 Impactos del cambio climático en la alimentación del pueblo Maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho	121
2.6 CONCLUSIONES	125
2.7 RECOMENDACIONES.....	127
2.8 BIBLIOGRAFÍA	128
2.9 ANEXOS.....	131
3 CAPÍTULO III	
INFORME FINAL DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD “CEIBA” MUNICIPIO SOLOLÁ Y COMUNIDAD INDÍGENA DE CHUARRANCHO, MUNICIPIO DE GUATEMALA.....	133
3.1 PRESENTACIÓN.....	135
3.2 SERVICIOS ASOCIACIÓN CEIBA	137
3.2.1 Servicio 1 diplomado violencia contra las mujeres	137
3.2.2 Servicio 2 educación ambiental a niños y jóvenes de las escuelas de la sustentabilidad, asociación CEIBA	140
3.2.3 Servicio 3 Acompañamiento a técnico agrícola en comunidades para implementar parcelas integrales con agricultores/as.....	144

CONTENIDO	PÁGINA
3.3 SERVICIOS COMUNIDAD INDIGENA CHUARRANCHO	146
3.3.1 Servicio 1 capacitaciones sobre agroecología y huertos familiares	146
3.3.2 Servicio 2 asistencia técnica sobre medición de terrenos	147
3.3.3 Servicio 3 promoción de conservación del bosque comunitario	149
3.4 BIBLIOGRAFÍA	198

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1. Imagen de Croquis de ubicación caserío Chuacruz.....	10
Figura 2. Población económicamente activa por sexo.....	14
Figura 3. Principales actividades económicas de las mujeres dentro del caserío Chuacruz	16
Figura 4. Comparación de jornales y remuneración entre hombres y mujeres.	16
Figura 5. Índices de deserción estudiantil por nivel educativo.	17
Figura 6. Índices de deserción escolar por sexo.....	18
Figura 7. Destinos migratorios de la comunidad Chuacruz.....	20
Figura 8. Principales Cultivos agrícolas del caserío Chuacruz.....	21
Figura 9. Zonas de vida de la cuenca del río Quechelajjá del caserío Chuacruz.	24
Figura 10. Mapa de ríos de la cuenca del río Quechelajjá del caserío Chuacruz.	25
Figura 11. Orden de suelos de la cuenca del río Quechelajjá del caserío Chuacruz.	28
Figura 12. Uso de la tierra de la cuenca del río Quechelajjá del caserío Chuacruz.	29
Figura 13. Capacidad de uso de la tierra metodología USDA de la cuenca del río Quechelajjá del caserío Chuacruz.....	31
Figura 14. Pictograma del ciclo de carbono.	46
Figura 15. Pictograma del ciclo hidrológico.....	47
Figura 16. Pictograma del efecto invernadero.....	48
Figura 17. Flujograma sobre cambio climático.....	49
Figura 18. Emisiones de GEI totales en América Latina y el Caribe.	56
Figura 19. Emisiones de GEI per cápita en América Latina y el Caribe.....	56
Figura 20. Porcentaje de emisiones mundiales de CO ₂	58
Figura 21. Imagen de mapa base de municipio de Chuarrancho, Guatemala, esc 1:50,000	65
Figura 22. Calendario estacional para el cultivo de maíz.....	71

FIGURA	PÁGINA
Figura 23. Requerimiento crítico hídrico del maíz en (mm).	73
Figura 24. Etapas de desarrollo de una planta de frijol.	75
Figura 25. Calendario estacional de frijol.	76
Figura 26. Requerimiento crítico hídrico del frijol (mm).	77
Figura 27. Fotografía de mujeres Maya Kaqchikel Chajoma´ miembros de la Autoridad Ancestral, octubre de 2015.....	79
Figura 28. Mapa de delimitación de área de la finca 339, propiedad de los y las vecinas de Chuarrancho.....	81
Figura 29. Datos de precipitación en milímetros anual, estación San Pedro Ayampuc.	82
Figura 30. Datos de temperatura media anual en °C, estación San Pedro Ayampuc.	83
Figura 31. Imagen de mapa de zonas de vida según Holdrige para la finca 339.....	84
Figura 32. Imagen mapa de recursos hídricos de la finca 339.....	85
Figura 33. Imagen de mapa de cobertura del suelo de la finca 339.....	86
Figura 34. Flujograma de metodología general para la sistematización.	88
Figura 35. Flujograma sobre componentes de sistematización.....	90
Figura 36. Imagen de ubicación y distancia de la estación meteorológica de San Pedro Ayampuc y la finca 339 de Chuarrancho, 2015.....	95
Figura 37. Climadiagrama de la estación San Pedro Ayampuc correspondiente a datos históricos del año 2004-2015.....	95
Figura 38. Climadiagrama de la estación San Pedro Ayampuc correspondiente al año 2015.....	97
Figura 39. Imagen de mapa de distribución de días sin lluvia a nivel nacional año 2014.....	99
Figura 40. Imágenes de condiciones biofísicas actuales de la finca 339 de Chuarrancho.	102
Figura 41. Imagen de mapa de niveles de sequía de Guatemala.	104

FIGURA	PÁGINA
Figura 42. Comparación de datos climáticos de la estación San Pedro Ayampuc para el año 2015 con ciclo de cultivo de dos variedades de frijol.	109
Figura 43. Comparación de datos climáticos de la estación San Pedro Ayampuc para el periodo 2004-2015 con ciclo de cultivo de dos variedades de frijol.	110
Figura 44. Comparación de datos climáticos de la estación San Pedro Ayampuc para el año 2015 con ciclo de cultivo de dos variedades de maíz.	111
Figura 45. Comparación de datos climáticos de la estación San Pedro Ayampuc para el periodo 2004-2015 con ciclo de cultivo de dos variedades de maíz.	112
Figura 46. Imagen de planta de maíz afectada por la canícula prolongada del año 2015 en Chuarrancho, Guatemala.	114

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1. Datos recolectados para la caracterización socioeconómica de la población.	7
Cuadro 2. Matriz de porcentajes de distribución de materiales por vivienda.....	12
Cuadro 3. Matriz de población total para el año 2012.	12
Cuadro 4. Datos de precipitación estación El Tablón Sololá, acumulados mensuales y anuales de lluvia (mm).	23
Cuadro 5. Matriz causa, efecto y acciones propuestas para la cuenca del rio Quechelajyá del caserío Chuacruz.	34
Cuadro 6. Matriz de proyección de crecimiento poblacional 2002-2010 Chuarrancho, Guatemala.	66
Cuadro 7. Tabla de datos personales de autoridades entrevistados/as.	92
Cuadro 8. Comparación de características climáticas de la finca 339.	100
Cuadro 9. Matriz de rendimientos históricos de maíz y frijol en kilogramos por hectárea (kg/ha) para el periodo año de 1950-2000.	106
Cuadro 10. Matriz de rendimientos históricos de maíz y frijol en kilogramos por hectárea (kg/ha) para el periodo año de 2000-2015.	106
Cuadro 11. Calendario agrícola de sistema milpa desde la cosmovisión Maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho.	117
Cuadro 12. Plantas medicinales, hierbas y alimentos ancestrales de los Chajoma´ de Chuarrancho, Guatemala.....	121
Cuadro 13. Matriz metodológica para actividades servicio diplomado violencia contra las mujeres.	138
Cuadro 14. Matriz metodológica para actividades de servicio educación ambiental a niños y jóvenes de las escuelas de la sustentabilidad, asociación –CEIBA-.	141
Cuadro 15. Matriz metodológica actividad para servicio acompañamiento a técnico agrícola en comunidades para implementar parcelas integrales con agricultores, asociación CEIBA.	144

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 16. Matriz metodológica, servicio capacitaciones sobre agricultura orgánica, Comunidad Indígena de Chuarrancho.....	146
Cuadro 17. Matriz metodológica, servicio asistencia técnica sobre medición de terrenos y elaboración de planos, Comunidad Indígena de Chuarrancho.	148
Cuadro 18. Matriz metodológica, Servicio promover conservación de bosques, Comunidad Indígena de Chuarrancho.	150

RESUMEN GENERAL

Este documento es el producto final del Ejercicio Profesional Supervisado realizado en año 2015 en la Asociación para la Promoción y el Desarrollo de la Comunidad –CEIBA- y la Comunidad Indígena de Chuarrancho. Ambas instituciones trabajan para promover el empoderamiento de las comunidades indígenas para la defensa del territorio y la construcción de alternativas dignas para la vida de las comunidades rurales.

El trabajo inició con la Asociación –CEIBA- realizando un diagnóstico comunitario sobre los aspectos socio-económicos y biofísicos con enfoque de género de una de las comunidades incluidas en el proyecto en ejecución, este permitió conocer las condiciones sociales, económicas y de organización de la comunidad.

Posteriormente se trasladó el trabajo al área de la Comunidad Indígena de Chuarrancho donde se realizó el trabajo de investigación, siendo este enfocado en realizar una sistematización de los efectos del cambio climático en la agricultura de la población Kaqchikel de Chuarrancho. La investigación logró hacer síntesis de los efectos potenciales del cambio climático que afectan la vida y agricultura de la comunidad indígena de Chuarrancho, esperando sea utilizada como herramienta para trazar acciones entorno a la mejora de la capacidad de respuesta de la población ante los fenómenos climáticos que les afectan, mejorar las condiciones de producción local y para rescatar los conocimientos ancestrales.

Como parte de los servicios realizados se trabajó en ambas áreas realizando actividades de capacitación con agricultores y agricultoras, estudiantes jóvenes y mujeres en temas diversos como agroecología, ambiente, cuidado del bosque y violencia contra las mujeres.



CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO COMUNTARIO SOCIO-ECONÓMICO Y AMBIENTAL CON ENFOQUE DE GÉNERO DEL CASERÍO CHUACRUZ, CANTÓN PUJUIL I, MUNICIPIO DE SOLOLÁ, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A

1.1 PRESENTACIÓN

El caserío Chuacruz es una comunidad rural que como muchas de las comunidades guatemaltecas, se encuentran inmersas en una serie de dificultades sociales y económicas que limitan el bienestar de sus habitantes. Por ello esta comunidad se encontraba seleccionada para su participación en la línea de proyectos de apoyo a la producción agroecológica y soberanía alimentaria de la Asociación para la Promoción y el Desarrollo de la Comunidad –CEIBA-.

El presente diagnóstico permitió visualizar los aspectos demográficos y biofísicos del año 2015, esta información fue utilizada como línea base para el monitoreo y evaluación de los alcances del proyecto ejecutado en el área. Para la elaboración del diagnóstico fue necesario la implementación de 3 fases, la primera para la recolección de información bibliográfica, la segunda de campo que consistió en una serie de entrevistas y la última para la discusión de la información recabada en campo con la teórica bibliográfica.

Para el análisis biofísico se utilizó la metodología de enfoque de cuenca, siendo la micro-cuenca del río Quechelajyá el área delimitada para el estudio. Esta micro-cuenca cuenta con una extensión de 1.9 km²; para el análisis socioeconómico se incorporó el análisis socioeconómico con perspectiva de género como aporte a las necesidades del proyecto ejecutado en el área, este contenía actividades para fortalecer la participación activa y los aportes económicos de las mujeres.

1.2 MARCO REFERENCIAL

El Ejercicio Profesional Supervisado es la última etapa de formación de las estudiantes de la Facultad de Agronomía y tiene como fin que la estudiante ponga en práctica los conocimientos adquiridos durante su formación académica en comunidades como parte del compromiso social de la Universidad de San Carlos con el país. El presente trabajo se realizó en la Asociación para el desarrollo de la comunidad –CEIBA-.

La asociación CEIBA ha orientado y acompañado acciones en beneficio de las mujeres, pueblos originarios, campesinos y campesinas en cuatro regiones del país siendo estas: Costa Sur, Sololá, Huehuetenango y Chimaltenango; labor que se ha realizado mediante la aplicación de los ciclos de proyectos orientados a la defensa del territorio, soberanía alimentaria y economía comunitaria.

Como parte del proyecto “Fortalecimiento de la sociedad civil de 11 comunidades del municipio de Sololá desde la soberanía y equidad de género” que se ejecutó por el personal de la Asociación en el caserío Chuacruz perteneciente al cantón Pujujil, del municipio de Sololá, departamento de Sololá las actividades del proyecto. En el marco de estas y para el fortalecimiento de las mismas fue necesario realizar el diagnóstico que permitió adaptar el proyecto a las necesidades reales de la comunidad, para contar con una línea base con la cual comparar los impactos del proyecto al finalizarse.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Conocer las condiciones socio-económicas y ambientales con enfoque de género caserío Chuacruz, cantón Pujujil, Municipio de Sololá.

1.3.2 Objetivos específicos

Caracterizar las condiciones socio-económicas de la población del caserío Chuacruz, cantón Pujujil, Municipio de Sololá.

Conocer la participación e incidencia socio-económica de las mujeres del caserío Chuacruz, cantón Pujujil, Municipio de Sololá.

Describir el estado actual de los recursos naturales del caserío Chuacruz, cantón Pujujil, Municipio de Sololá.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Fase I

Para conocer las características socioeconómicas y biofísicas del caserío Chuacruz se realizó la recolección de información secundaria de la zona, comprendió un análisis de la situación actual de los aspectos, social, demográficos, económicos y la situación actual de los recursos naturales (agua, bosque y suelo), incluyendo perspectiva de género. Para ello se contemplaron los aspectos que a continuación se detallan:

A. Localización de la comunidad

Esta actividad se realizó mediante el análisis de hojas cartográficas digitales y datos digitales (shapes), que mediante el software ArcMap (Software para análisis de información geográfica), se analizaron y se generaron los mapas de ubicación y delimitación de la comunidad.

B. Descripción de la población que habita en la comunidad

a. Características socio-económicas

Se caracterizó la población en general con enfoque de género de la comunidad, tomando en cuenta los aspectos sociales y económicos, mediante la búsqueda de información de origen secundario. Se consultaron datos estadísticos, información solicitada de las sedes regionales o departamentales del área como el MAGA, INE, Ministerio de Educación, Municipalidades involucradas de forma electrónica.

Cuadro 1. Datos recolectados para la caracterización socioeconómica de la población.

	Datos
Demografía	Población Total.
	Población por edad y género.
Nivel de ingresos económicos	Salarios mínimos.
	Ingresos mensuales por género.
Población económicamente activa	PIB, PEA.
	Aporte de las mujeres a la economía familiar.
Educación	Nivel de educación por género.
	Nivel de educación por edad.
	Tasas de alfabetismo.
Salud	Condiciones de salud locales.
Migraciones	Inmigración.
	Emigración.
Organización Social	Asociación, comités, etc.
	Organización y participación de las mujeres.
Tenencia de la Tierra	Tamaño de unidades, forma de tenencia.
	Tenencia de la tierra en las mujeres.
Actividades Productivas	Agricultura (principales cultivos).
	Áreas cubiertas.
	Mercados.
	Participación de las mujeres en la agricultura.
	Artesanías (productos/actores/mercados).
Tecnologías de producción	Labranza, uso de agroquímicos.

b. Características de los recursos naturales

En esta fase se realizó la caracterización de los recursos naturales, condiciones ambientales y climáticas en las que se encuentra la comunidad, generando mapas también se revisó bibliografía que incluyera estos aspectos.

- i. Clima: Se consultaron los registros climáticos de la base de datos del INSIVUMEH disponibles en su sitio web.
- ii. Zonas de vida: Se identificaron las zonas de vida presentes en la comunidad y se generó un mapa consultando la información digital del MAGA con la ayuda del software de ArcMap.
- iii. Recurso hídrico: Se identificaron los ríos y fuentes de agua con las que cuenta la comunidad, así como su estado actual en base a caminamientos e información geográfica del MAGA.
- iv. Suelos y tierras: Se realizó el mapa de clasificación taxonómica de los suelos existentes en la comunidad de acuerdo a la clasificación taxonómica del MAGA en sus estudios, también se generaron los mapas de capacidad de uso y de uso actual de la tierra de la comunidad, con ayuda de fotos aéreas y del software ArcMap.

1.4.2 Fase II

En esta fase se recolectaron datos (información primaria) que permitió completar la caracterización y el diagnóstico de la comunidad, a través de caminamientos por la comunidad y entrevistas con los comunitarios e instituciones dentro de la región.

A. Características socio-económicas

- Se realizaron solicitudes de información en las instituciones departamentales pertinentes (demografía, infraestructura, salud etc.).
- Se realizaron entrevistas a autoridades locales COCODE, Directora de escuela, Personal de centro de salud, en base a cuestionarios elaborados (disponibles en anexos) para complementar los datos demográficos de infraestructura local y acceso a salud.
- Se transversalizó género en los datos recolectados, visibilizando a las mujeres en las diferentes discusiones y datos.

B. Características biofísicas

Problemas ambientales: mediante la observación y caminamientos se analizaron las fuentes de contaminación, deforestación, erosión, contaminación atmosférica, etc.

- Recurso hídrico: se identificaron las fuentes de agua y su estado.
- Bosque: se realizó un caminamiento por la comunidad para determinar la cobertura forestal y el uso que se le da al mismo.

1.4.3 Fase III

A. Culminación de diagnóstico de la comunidad

Se realizó el procesamiento y análisis de los datos obtenidos en la gira de campo realizada. Posterior a este procesamiento e integración de datos se realizaron mapas a base de información otorgada por el MAGA en el estudio de suelos de Sololá.

B. Síntesis diagnóstica de la comunidad

Se realizó un resumen sobre las condiciones socioeconómicas y ambientales en las que viven las mujeres de la comunidad, con el fin de evidenciar la problemáticas que acogen a la población de la Comunidad.

Se realizó:

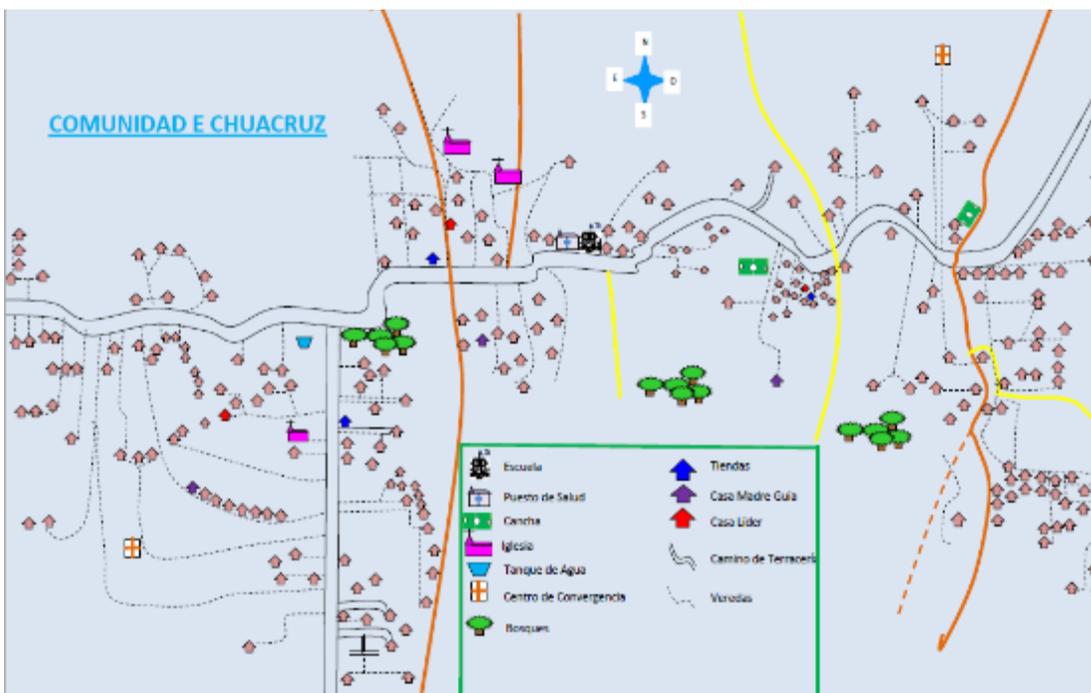
- Matriz causa-efecto
- Matriz de acciones

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Diagnóstico socio-económico y ambiental con enfoque de género del caserío Chuacruz, cantón Pujujil, Sololá, Sololá.

A. Localización de la comunidad

El caserío Chuacruz, cantón Pujujil I se encuentra en el área noreste del municipio de Sololá a una distancia de 10 kilómetros de la cabecera municipal, situada a 2,380 m s.n.m. en las coordenadas latitudinales 14° 49' 15" Norte y longitudinales 91° 09' 25" Oeste. Este colinda al norte con las aldeas Chopén y los Encuentros, al Oeste con Vasconcelos, al sur con cantón Tablón y al Este con Progreso, todas ellas pertenecientes al municipio y departamento de Sololá y cuenta con una extensión territorial de 1.91 km² (MAGA, 2015).



Fuente: Centro de Salud Chuacruz, 2015.

Figura 1. Imagen de Croquis de ubicación caserío Chuacruz.

1.5.2 Características socio-económicas

A. Infraestructura física y servicios

a. Estructura física

El caserío Chuacruz cuenta con un puesto de salud, en el puesto de salud atiende un médico EPS de la Facultad de medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala, un auxiliar de enfermería, en coordinación con los Alcaldes comunitarios, COCODES y comadronas. Cuenta con un edificio que funciona en la Escuela Rural Mixta de educación primaria y en la tarde funciona como Instituto Nacional de Educación Básica por Cooperativa –INEBCO-. También cuenta con un salón comunitario para las reuniones y capacitación de lo COCODES y demás comités comunitarios. La comunidad cuenta con una carretera principal no pavimentada de dos carriles que cruza el centro del caserío, este camino se divide en caminamientos de terracería y algunos adoquinados de un carril para la entrada a las viviendas de la comunidad. También cuenta con una iglesia católica y evangélica respectivamente (Municipalidad de Sololá, 2010).

b. Servicios básicos

- Agua potable: La comunidad cuenta con servicio de agua potable entubada con una cobertura de un 87 % en las viviendas (Chob Saloj, 2015).
- Electricidad: se cuenta con una cobertura del 100% de electrificación en las viviendas del caserío Chuacruz, no cuenta con una red de alumbrado público.
- Sistema de drenajes: No cuenta con sistema de drenajes subterráneos, por lo tanto no hay clasificación de aguas servidas. La mayoría de viviendas cuenta con un sistema de letrina para las excretas y no reciben ningún manejo.
- Recolección de desechos sólidos: No cuenta con recolección de desechos sólidos (tren de aseo), ni basurero oficial.

B. Vivienda

El 80 % de las viviendas según el censo poblacional de Mancomunidad Tzolojyá 2009 están compuestas de adobe y láminas y piso de tierra y el 15 % adobe combinado con alguna construcción gris y el 5 % en su totalidad construcción gris, a continuación en el cuadro 2 se presentan los detalles de materiales de vivienda en la comunidad.

Cuadro 2. Matriz de porcentajes de distribución de materiales por vivienda.

Tipo de estructura externa de la vivienda			Tipo de estructura interna		
	<i>Porcentaje</i>	<i>Techo</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Piso</i>	<i>Porcentaje</i>
Pared	78%	Lamina	83%	Cemento	50%
Adobe	21%	Concreto, terraza	10%	Tierra	31%
Block	1%	Teja	7%	Cerámico	7%
Ladrillo	0%		0%	Granito	6%

Fuente: (MANCTZOLOJYÁ, 2013).

En relación al uso de la vivienda se identifica que esta no cuenta con ambientes separados para la elaboración de alimentos. Por lo general las viviendas son de uso residencial aunque existe un porcentaje de viviendas que son utilizadas para la comercialización, estas poseen pequeños locales que se utilizan como tiendas, farmacias, molinos, etc. La mayor parte de las viviendas son de propiedad de las familias que las habitan (MANCTZOLOJYÁ, 2013).

C. Demografía

El Caserío Chuacruz, Cantón Pujujil I, para el año 2012 cuenta con una población de 1,458 habitantes, la cual se distribuye por edad y sexo como se observa en el cuadro 3.

Cuadro 3. Matriz de población total para el año 2012.

Rango de edad	Mujeres	Hombres	Total	%
De 0 a <29 días	3	4	7	0.48
De 29 días a <1 año	22	25	47	3.22
De 1 a < 9 años	184	175	359	24.62

De 9 a < 20 años	203	235	438	30.04
De 20 a < 49 años	245	236	481	32.99
49 o más	69	57	126	8.64
TOTAL	726	732	1,458	100

Fuente: (INE, 2013)

Del total de habitantes del caserío Chuacruz, cantón Pujujil I, la población predominante es de origen Maya Kaqchiquel correspondiéndole el 99 % y en menor cantidad el grupo mestizo (Saloj Saloj, 2015).

Las mujeres representan el 49.79 % y los hombres el 50.21 % de la población total. En la comunidad viven 145 familias, con un promedio de 10 miembros por cada una; también se tienen 350 viviendas (MANCTZOLOJYÁ, 2013).

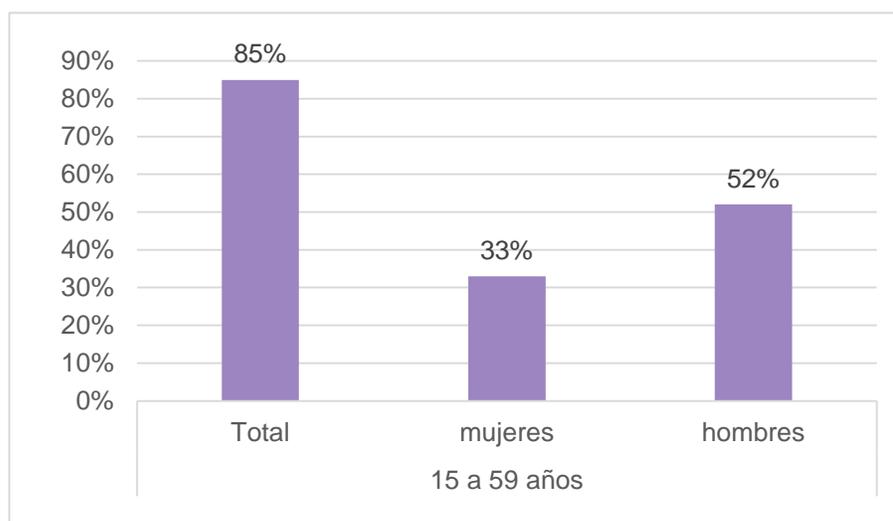
D. Nivel de ingresos económicos

El 31 % de las familias de la región incluido el caserío Chuacruz, reportan un ingreso económico en un rango de Q 500.00 a Q 1,000.00; el 26 % en un rango de Q 1,000.00 a Q 1,500.00 y en un 23 % el ingreso se encuentra por debajo de Q 500.00; el rango restante corresponde a rangos variables, siendo la agricultura la actividad económica mas fuerte. Los niveles registrados por el censo poblacional realizado por Manctzolojya en el 2013, evidencian la problemática económica que enfrentan la mayoría de las familias dentro de la comunidad, cubrir el valor actual de la canasta básica que ronda entre los Q 2, 500.00 se hace cada vez más difícil y mucho más difícil alcanzar a cubrir otras necesidades como transporte salud y educación (MANCTZOLOJYÁ, 2013).

Según el estudio económico realizado por Manctzolojya en la región del caserío Chuacruz los ingresos económicos están en tendencia de disminución, estableciendo meses de mayor vulnerabilidad para las familias, los meses críticos para el ingreso económico familiar son mayo, junio, julio, agosto y septiembre, esto se debe a las actividades económicas que se realizan durante estas épocas (MANCTZOLOJYÁ, 2013).

E. Población económicamente activa

En forma general el departamento de Sololá su principal actividad productiva es la agricultura a la que el 46 % de la población económicamente activa se dedica (PEA), esta es fuente generadora de medios de subsistencia, trabajo y algún tipo de ingreso a la población. Las actividades económicas principalmente las agrícolas se asocian al hombre y las comerciales a las mujeres en la mayoría de los casos. Por lo regular se refleja que la población económicamente activa relacionadas a las actividades económicas desarrolladas dentro de la vivienda, participan hombres y mujeres de los cuales representan un 36% del total de la población. El mayor porcentaje de actividad económica se registra en un rango de edad de 18 a 30 años; seguido por un 24 % en las edades de 31 a 40 años, un 18 % en las edades 41 a 50 años, en un 14 % para las edades de 7 a 17 años y en menor porcentaje 8 % de 51 a 60 años de edad, como se aprecia en la figura 2 (MANCTZOLOJYÁ, 2013).



Fuente: (MANCTZOLOJYÁ, 2013).

Figura 2. Población económicamente activa por sexo.

F. Aporte de las mujeres a la economía familiar

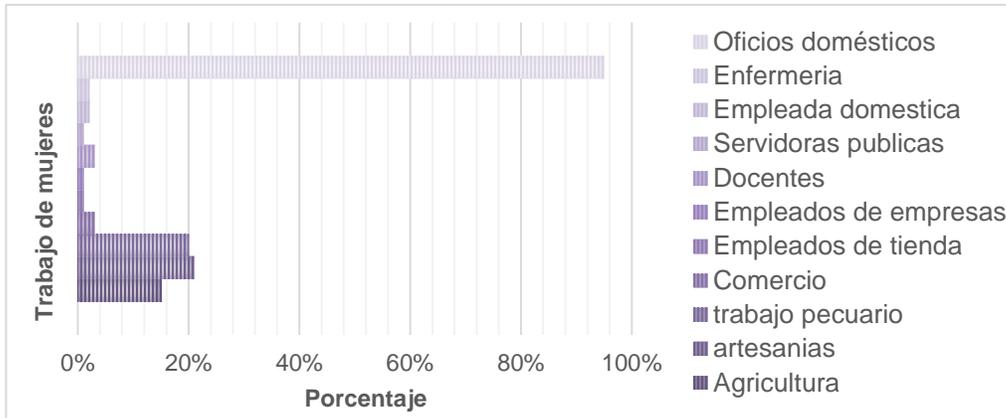
Las mujeres de forma general en el departamento de Sololá, son actrices de una dinámica económica importante en sus territorios. Las mujeres en su totalidad se enfocan en el trabajo doméstico, por lo que las oportunidades y fuentes de trabajos remunerados y justos para

las mujeres son limitadas. La asignación de los roles de género establecidos por un sistema patriarcal genera tareas sobrecargadas, sin remuneración, ni reconocimiento; Como lo señala Escobedo (2016), citando a la reconocida feminista materialista Colette Guillaumin:

“La invisibilización del trabajo doméstico en la economía trajo consigo a lo que las feministas materialistas han denominado ‘la clase social mujer’, en donde el capitalismo patriarcal con sus sistemas de opresión tiene como fin principal la apropiación del cuerpo de las mujeres, partiendo de su materialidad. Es decir que la mujer es un objeto que se posee y se intercambia, de ahí surgen sus opresiones. Esa apropiación se naturaliza en la cotidianidad, a tal grado que nadie se da cuenta que es impuesta por los sistemas de opresión”.

Esto implica para las mujeres la perpetuación de la no valoración de sus aportes económicos y abonado a esto una desigualdad en pago que crea una brecha económica entre las mujeres y los hombres. Sin embargo el papel de las mujeres dentro de la actividad económica familiar es indispensable, estas sostienen la economía con su trabajo de cuidado y sostienen a los trabajadores hombres de sus familias. A esa carga se le suma el aporte mal remunerado de los diferentes trabajos que desempeñan las mujeres, pero sobre toda las mujeres rurales que se vuelven aportes complementarios de la economía familiar (Escobedo, 2016).

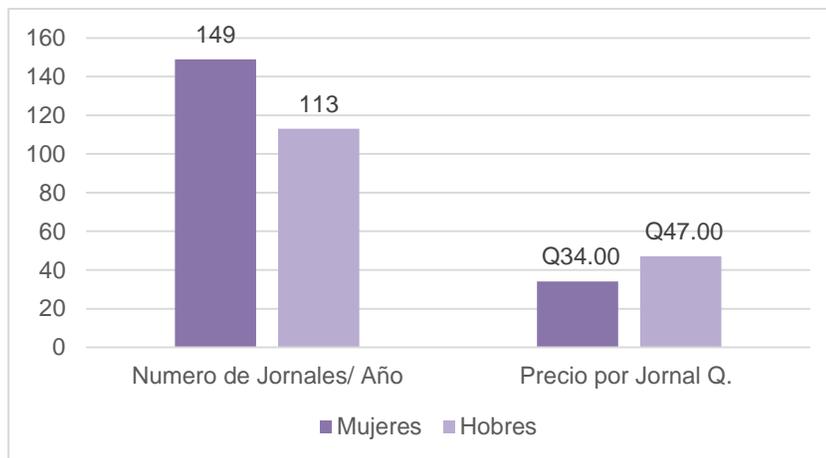
Las mujeres del caserío Chuacruz no son la excepción la mayoría se desempeña en la labor de ama de casa y genera mediante otra actividad algún tipo de ingreso, a continuación se presenta un gráfico que distribuye las diferentes actividades económicas de las mujeres en el caserío.



Fuente: (MANCTZOLOJYÁ, 2013).

Figura 3. Principales actividades económicas de las mujeres dentro del caserío Chuacruz

Como el grafico describe las mujeres se emplean de diferentes, sin embargo solo se reconoce la labor de cuidado como “amas de casa”. Es importante resaltar que al finalizar un año una mujer en comparación a un hombre realiza mayor cantidad de jornales (horas de trabajo), como consecuencia de la no visibilización del trabajo de cuidado (Escobedo, 2016).



Fuente: (MANCTZOLOJYÁ, 2013).

Figura 4. Comparación de jornales y remuneración entre hombres y mujeres.

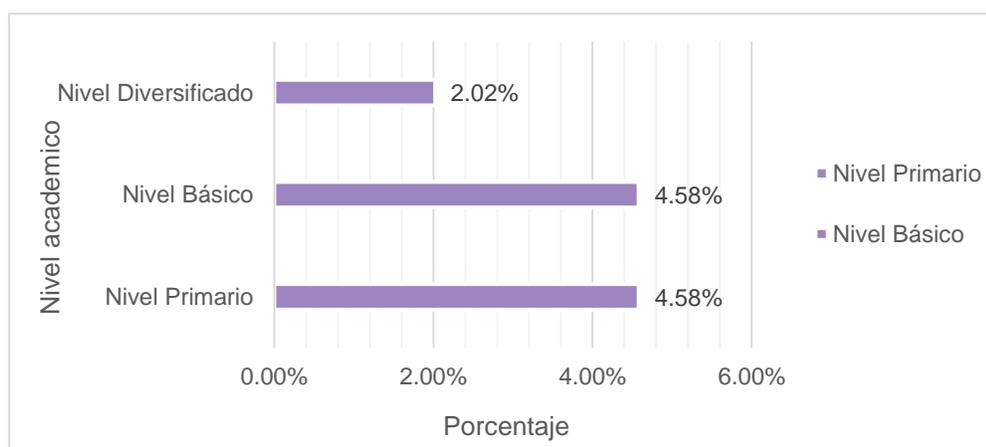
Como lo expresa el grafico anterior el número de jornales entre hombres y mujeres es variado tanto en cantidad como en precio debido a los estigmas sociales sobre las capacidades de la mujeres, sin embargo ambos jornales están por debajo del precio de

jornal autorizado que es de aproximadamente Q. 71.00. Esto perjudica gravemente la economía familiar de las comunidades de Sololá.

G. Educación

El caserío Chuacruz cuenta con una escuela rural mixta de educación primaria en horarios de 7:00 am a 12:30 pm prestan servicio a niños y niñas de la comunidad y de comunidades cercanas desde primer grado hasta 6to grado en jornada matutina. En la jornada vespertina la escuela es sede de Instituto Básico por Cooperativa INEBCO Chuacruz donde brindan educación secundaria. Actualmente se atienden aproximadamente 400 estudiantes en la jornada matutina y 300 en la jornada vespertina (Chub, 2015).

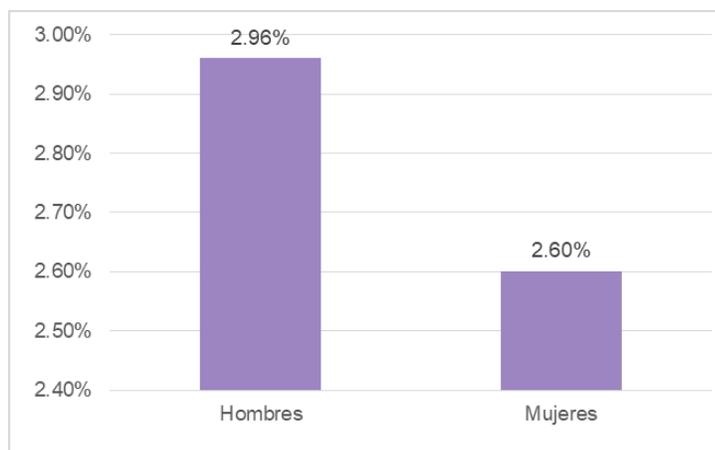
Para el año 2009, según datos presentada en el plan de desarrollo municipal de la municipalidad de Sololá, a nivel de municipio sostiene que hay un profesor por aproximadamente 29 estudiantes en cada grado. Según ese mismo estudio municipal en el 2009 se registró que a nivel de municipio las mujeres representan el 49.66 % de la población estudiantil, mientras que los hombres el 50.34 %, sin embargo al hacer la separación de los datos se identificó que en el área rural del municipio las mujeres son el 50.26 % de la población estudiantil. Los índices de deserción en cada uno de los niveles según el estudio municipal son:



Fuente: (Municipalidad de Sololá, 2010)

Figura 5. Índices de deserción estudiantil por nivel educativo.

Los índices de deserción escolar en la niñez y juventud a nivel nacional se deben a la falta de recursos por parte de las familias para la educación, lo secunda la falta de cobertura escolar nacional. Estos datos están vinculados a las tasas de repitencia que a nivel municipal se mantienen del 15 a 17 % de los estudiantes, los índices de deserción divididos en hombres y mujeres se mantienen como se muestra en la figura 6.



Fuente: (Municipalidad de Sololá, 2010)

Figura 6. Índices de deserción escolar por sexo.

De acuerdo con un sondeo realizado por CONALFA a nivel municipal, presentó que las mujeres tienen una tasa de 26.85 % de analfabetismo y los hombres de un 20.95 % lo que indica que en general un 80 % de la población de Sololá sabe leer y escribir. La realidad del caserío Chuacruz ronda entre un 75 % de la población sabe leer y escribir, según un estudio realizado por Manctzolojya en 2013.

H. Salud

El caserío Chuacruz cuenta con un Puesto de Salud de nivel 2, que cuenta con la asistencia de una enfermera y una promotora de salud, la cobertura es de 8:00 am a 5:00 pm de lunes a viernes. Se atienden emergencias en el horario, en conjunto con las jornadas de vacunación promovidas por el Ministerio de Salud pública. El caserío cuenta con 2 comadronas acreditadas por el Ministerio de Salud, que atienden partos de la comunidad y de sus alrededores (Chob Saloj, 2015).

Según los datos del puesto de salud del caserío Chuacruz, se atienden 100 casos mensuales por enfermedades comunes como resfriados, enfermedad péptica, amigdalitis viral, todas estas ocasionadas por los cambios bruscos de temperatura que se le atribuyen al cambio climático. Dentro del caserío no se encuentra ningún caso de desnutrición crónica, sin embargo si hay casos con déficit en nutrición, la mayoría de los niños y niñas se alimenta de manera insana, consumiendo golosinas y frituras que adquieren en las tiendas.

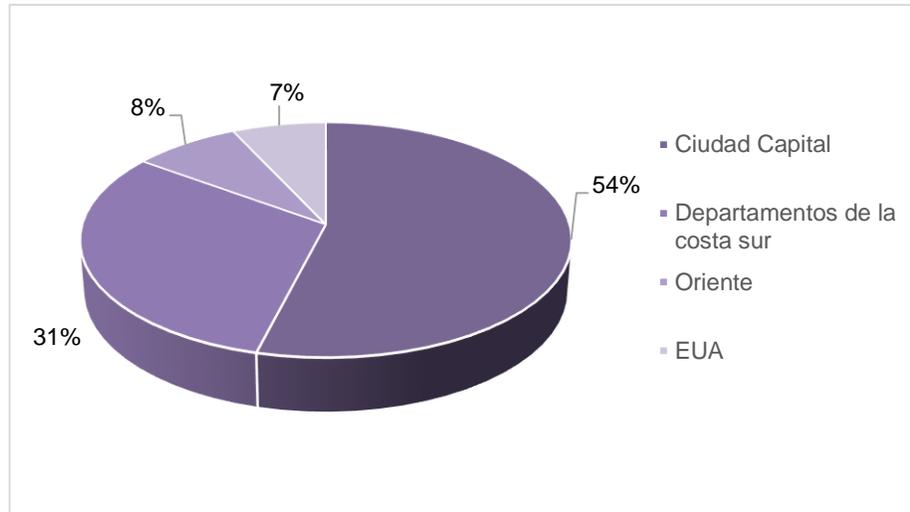
Para la natalidad el puesto de salud registra una tasa de 17.59 %, y posee una tasa de 45.9% de fecundidad positiva. Los partos se registran en mujeres de entre 18 a 35 años de edad. Las enfermedades que afectan a las mujeres principalmente son: dolor de cabeza, infección urinaria y dolor muscular, de los cuales no reciben ningún tratamiento médico.

I. Inmigración

Actualmente todos los pobladores son originarios del lugar, no hay personas o familias que se han ido a residir a este lugar, por lo que no se identifican inmigrantes (Saloj Saloj, 2015).

J. Emigración

Es identificada como el número de personas que salen de un lugar (lugar de origen) según el censo comunitario de Manctzolojya, 2013 realizado en el caserío Chuacruz, indican que el 27 % del total de las familias, tiene algún miembro que migra. De los miembros con altas tendencias a la migración los que tienden a migrar más son los hijos e hijas y en un bajo porcentaje los padres. Los destinos de la población migrante se detalla a continuación.



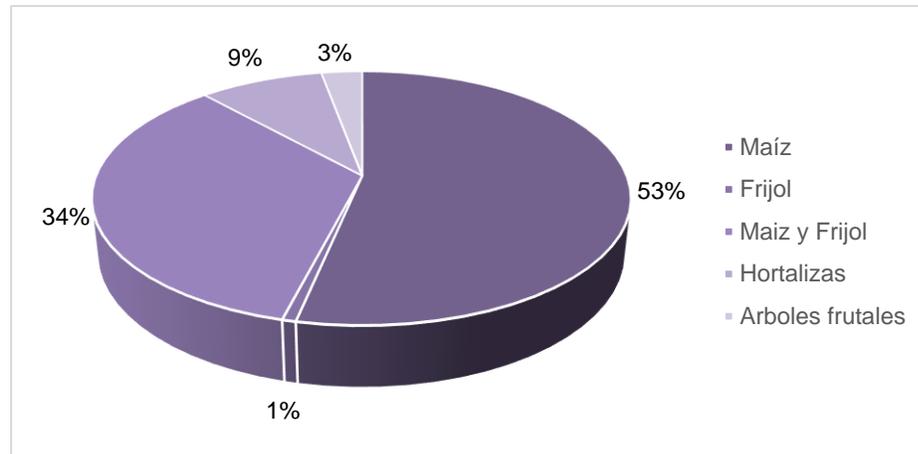
Fuente: (MANCTZOLOJYÁ, 2013)

Figura 7. Destinos migratorios de la comunidad Chuacruz.

K. Actividades productivas

Las principales actividades productivas dentro del caserío Chuacruz son la agricultura y la venta de leña (aprovechamiento forestal). La agricultura se desarrolla de manera rudimentaria, con poca tecnología y de forma convencional utilizando agroquímicos, también se caracteriza por ser poco extensiva y de subsistencia, cuenta con unidades productivas relativamente pequeñas, donde prevalecen cultivos estacionarios según el ciclo climático (Municipalidad de Sololá, 2010).

Los principales cultivos de la zona son el maíz, frijol, hortalizas y árboles frutales; el destino de la mayoría de estos es el consumo propio, de la población total únicamente un 2.6 % no se dedica a la agricultura (MANCTZOLOJYÁ, 2013).



Fuente: (MANCTZOLOJYÁ, 2014)

Figura 8. Principales Cultivos agrícolas del caserío Chuacruz.

Las mujeres tienen un papel importante en la agricultura, pues son parte de la mano de obra para la siembra y la cosecha (Escobedo, 2016).

Entre otras actividades productivas se encuentra la elaboración de artesanías, principalmente tejidos elaborados por las mujeres, los mercados de estas se ubican principalmente en el mercado local y turístico. El aprovechamiento forestal para leña, se restringe a solo algunas familias que poseen extensiones de bosque pequeñas y se aprovechan para leña que se vende de forma local (Municipalidad de Sololá, 2010).

L. Tenencia de la tierra

Según estudios realizados por la municipalidad de Sololá con la Manctzolojya, la distribución de la tierra se encuentra en un 81 % de minifundio, con extensiones mínimas de 1 a 10 cuerdas (20 x 20 metros), que son destinadas para la vivienda y el cultivo de granos básicos.

La tenencia de la tierra en las familias se distribuye mayoritariamente en que los hombres son los propietarios principales de la tierra, en un 10 % según el censo de Manctzolojya del 2013. Esta desigualdad en la tenencia de la tierra limita las oportunidades de desarrollo en la vida de las mujeres y de las familias.

M. Organización social comunitaria

Para el caserío Chuacruz la forma de participación y organización es diversa y dinámica que se adapta a las condiciones actuales del Caserío. Como en cualquier comunidad se posee una alcaldía comunitaria compuesta por un alcalde o alcaldesa comunitario que se hace el representante autoritario de la comunidad, este apoya en la resolución de conflictos internos. Poseen el sistema de COCODES que son las autoridades locales que coordinan con las alcaldías comunitarias las actividades y resolución de conflictos a nivel comunitario. También está organizado en comités y comisiones de diferente índole, como el comité de agua potable, comité de padres para la escuela, comité salud, etc. (Municipalidad de Sololá, 2010).

N. Organización y participación de las mujeres

La organización y la participación de las mujeres se han desarrollado en base al sistema de Consejos de Desarrollo, mediante la creación de la comisión de la mujer. Sin embargo esta comisión no posee la participación que debería, por datos brindados por los COCODES de la comunidad la comisión de la mujer no participa, debido a la misma exclusión que los comités de padres y COCODES les aplican (Municipalidad de Sololá, 2010).

1.5.3 Características ambientales

A. Clima

El clima de región del caserío se le considera frío húmedo, con una estación marcada de precipitación de mayo a septiembre, con vientos moderados a fuertes que descienden las partes altas. La temperatura media es de 10 a 17 °C. Los datos de precipitación promedio se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4. Datos de precipitación estación El Tablón Sololá, acumulados mensuales y anuales de lluvia (mm).

Año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
2001	0.0	0.0	242.4	9.5	226.8	223.2	216.8	156.5	366.0	63.9	19.7	5.2	1530.0
2002	1.7	2.8	0.9	13.9	115.3	181.7	130.6	77.5	309.7	102.6	27.1	2.9	966.7
2003	0.0	7.7	29.1	82.4	120.3	391.4	176.8	132.3	276.0	123.4	29.4	0.0	1368.8
2004	1.0	16.0	28.1	14.0	245.2	202.0	113.9	95.2	237.8	131.4	10.5	2.1	1097.2
2005	2.2	0.0	2.3	28.6	166.1	469.1	222.2	230.8	313.1	376.5	9.9	6.8	1827.6
2006	18.9	0.2	4.7	62.0	181.3	359.7	195.1	130.4	211.3	212.3	113.9	26.0	1515.8
2007	3.6	0.0	6.0	46.8	94.8	275.1	127.5	218.2	266.3	180.5	7.5	1.7	1228.0
2008	2.1	5.8	5.6	3.8	139.0	468.1	297.1	272.4	303.8	143.3	6.3	0.3	1647.6
2009	0.0	0.0	0.0	24.1	264.2	307.7	80.5	213.7	181.9	45.9	64.0	0.0	1182.0
2010	0.0	13.0	3.4	104.5	527.0	313.2	253.5	382.0	72.2				1668.8
Promedio	3.0	4.6	32.3	39.0	208.0	319.1	181.4	190.9	253.8	153.3	32.0	5.0	1403.3

Fuente: (INSIVUMEH, 2015).

B. Zonas de vida

Dentro del área de estudio se contemplan dos zonas de vida, Bosque muy húmedo montano bajo subtropical y Bosque húmedo montano bajo subtropical ambos corresponden a clima frío que por lo general oscila a alturas que van de 1000 a 3000 m s.n.m., las temperaturas entre los 12 a 18 °C y la precipitación entre 1000 a 2000 mm al año. Estas características permiten cultivos como avena, cebada, maíz, frijol, frutales, flores, hortalizas, papa, trigo pastos y bosques emergenticos (encino y aliso) o bien un bosque maderable (coníferas) (MAGA, 2015).

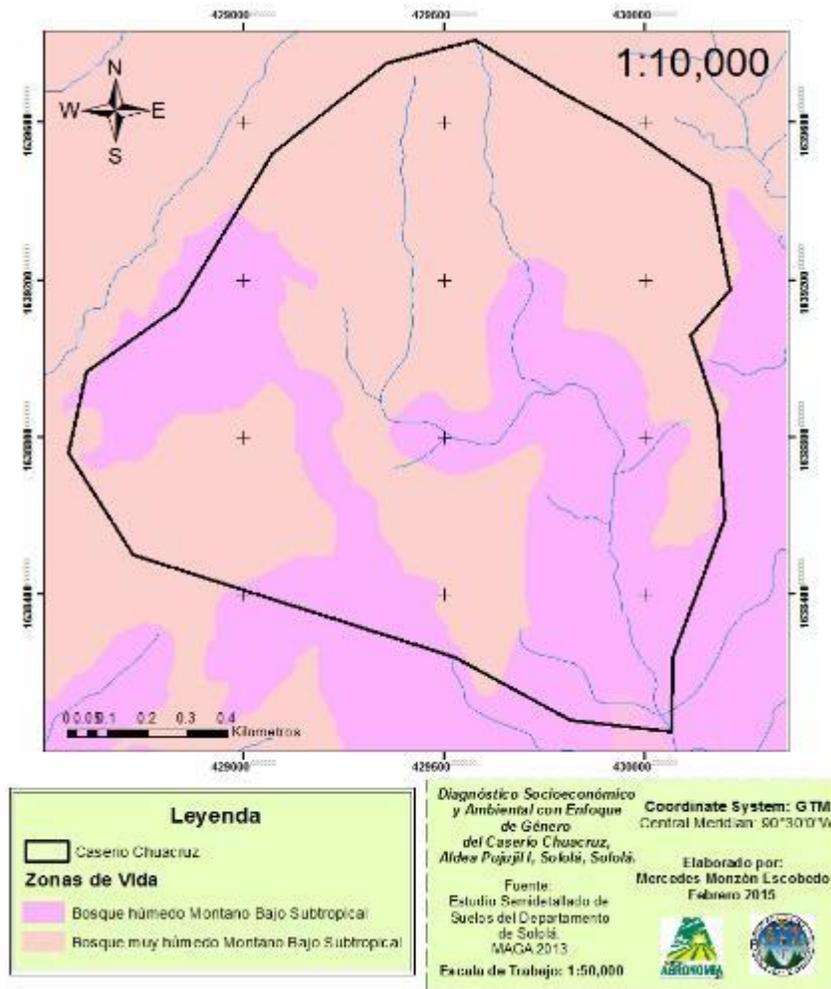


Figura 9. Zonas de vida de la cuenca del río Quechelajyá del caserío Chuacruz.

C. Recurso hídrico

La comunidad cuenta con dos corrientes intermitentes que época lluviosa le dan origen al Río Quechelajyá. Estas fuentes intermitentes de agua sufren de contaminación por desechos sólidos y químicos por la agricultura (Municipalidad de Sololá, 2010).

El caserío cuenta con un nacimiento de agua limpia que provee a la comunidad de agua potable que fue entubada para dotar de este servicio a toda la comunidad, en la actualidad un 90 % de las familias tiene acceso al agua potable (Municipalidad de Sololá, 2010).

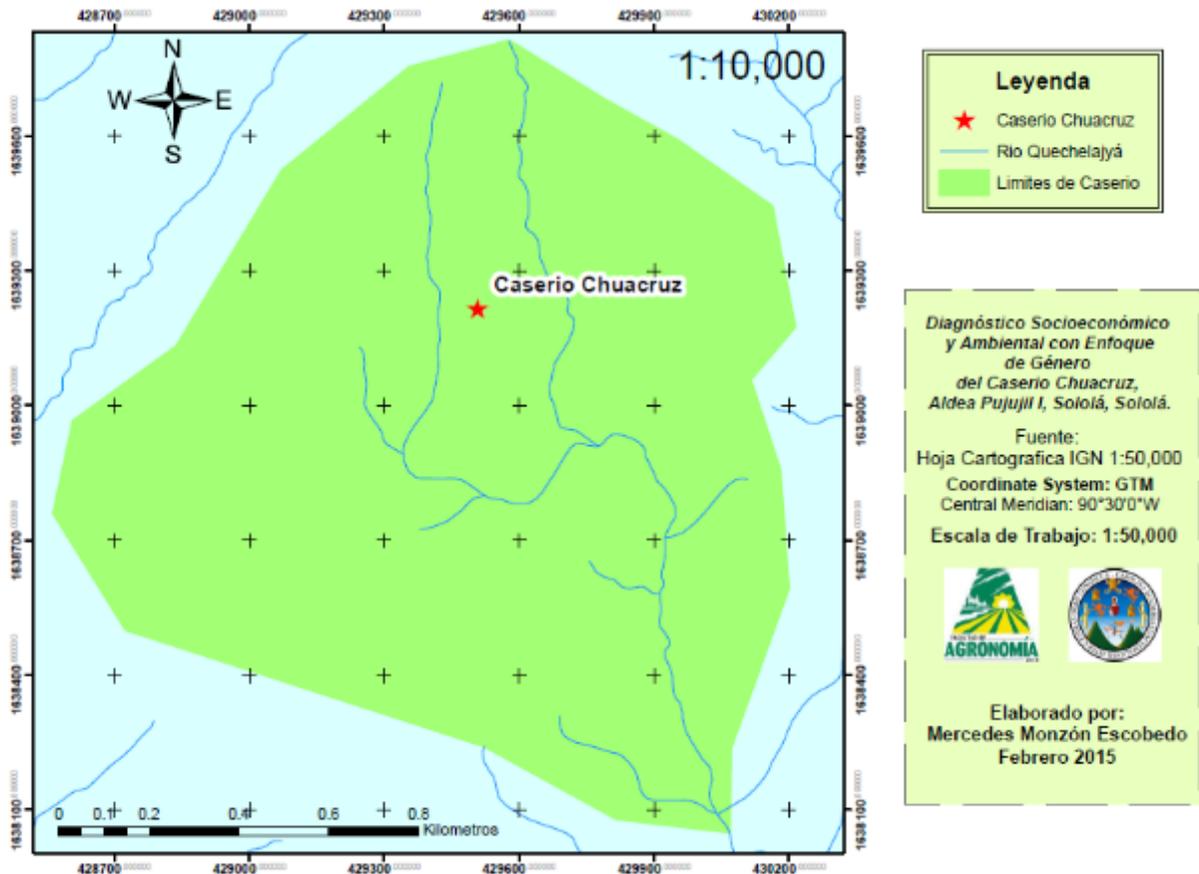


Figura 10. Mapa de ríos de la cuenca del río Quechelajá del caserío Chuacruz.

D. Suelos

Según el estudio semidetallado de suelos realizado por el –MAGA- para el departamento de Sololá, la clasificación taxonómica de suelos de la comunidad posee 3 unidades, molisol, andisol y inceptisol, estos suelos son característicos del altiplano guatemalteco.

a. Orden mollisol

Los molisoles son los suelos cuya principal característica es la existencia de un epipedón móllico rico en materia orgánica, esta unidad se encuentra en la parte sur de la cuenca, es la unidad más pequeña con 0.5 % de presencia en el área de la sub-cuenca (MAGA, 2015).

Esta unidad se encuentra en un rango de temperatura media anual entre 14.5 a 15.4 °C y un rango de precipitación entre 1,134 a 1393 mm anuales. Se encuentran en un rango altitudinal de 2,067 a 2,200 m s.n.m. Su pendiente es regularmente plana de 0 a 3 % de inclinación, su cobertura vegetal es bosque mixto y su uso actual es de agricultura. Son suelos con buen drenaje y de un régimen de humedad ústico, susceptibles a la erosión hídrica de forma laminar, poseen textura franco arenosa. (MAGA, 2015)

b. Orden inceptisol

La unidad se encuentra en un rango de temperatura media anual entre 14.5 a 15.2 °C y un rango de Precipitación entre 859 a 1,367 mm anuales. Los suelos se ubican en una altitud de 2,200 a 2,410 m s.n.m., principales especies indicadoras son: Ciprés común (*Cupressus lusitánica*), Canac (*Chiranthodendron pentadactylon*), Pino blanco (*Pinus ayacahuite*), Pino triste (*P. pseudostrobus*), Ilamo (*Alnus jorullensis*) y Encino (*Quercus spp*). El principal uso de la tierra es agricultura limpia. Los suelos de la unidad se han desarrollado sobre piroclástos no consolidados (tefras, ceniza y pómez), en pendientes de fuertemente inclinadas (12-25 %) a ligeramente escarpadas (25-50 %), correspondientes al paisaje de montaña volcano-erosional y relieve de lomas (MAGA, 2015).

Su textura es franco arenosa fina, con pedregosidad ligera, su origen es de piroclástos no consolidados (tefras, ceniza y pómez), su régimen de humedad es ústico, son suelos por lo regular bien drenados y su erosión se presenta en forma laminar y por lo general de origen hídrico, la porosidad es fina (MAGA, 2015).

c. Orden andisol

La unidad se encuentra en un rango de temperatura de 12.9 a 14.4 °C y un rango de precipitación entre 1,442 a 1,578 mm anuales. La altitud de esto suelos dentro de la sub-cuenca de 2,200 a 2,700 m s.n.m. (MAGA, 2010). La vegetación predominante en esta unidad taxonómica se encuentran, Ciprés (*Cupressus lusitánica*), Canac (*Chiranthodendron pentadactylon*), Pino blanco (*Pinus ayacahuite*), Pino triste (*P. pseudostrobus*), Ilamo

(*Alnus jorullensis*) y Encino (*Quercus spp*), por lo que se determina que su cobertura principal es de un bosque mixto. El uso de la tierra dentro de esta unidad radica en bosque primario con algunas extensiones de hortalizas en las partes con menor pendiente (MAGA, 2015).

Los suelos de la unidad se han desarrollado sobre piroclástos no consolidados (tefras, ceniza y pómez), en pendientes de fuertemente inclinada (12-25 %) a fuertemente escarpada (>75 %), correspondiente al paisaje de montaña volcano-erosional y relieve filas y vigas (MAGA, 2015).

El origen de estos suelos se debe al rápido enfriamiento de los materiales expulsados, que no permite la cristalización de los minerales con un alto grado de ordenación, resultando así un material vítreo o vidrio volcánico amorfo. Estos suelos están caracterizados por ser profundos, moderadamente bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad natural alta, presentan erosión ligera, son suelos poco productivos donde se aprecian pastos naturales y forestaría (MAGA, 2015).

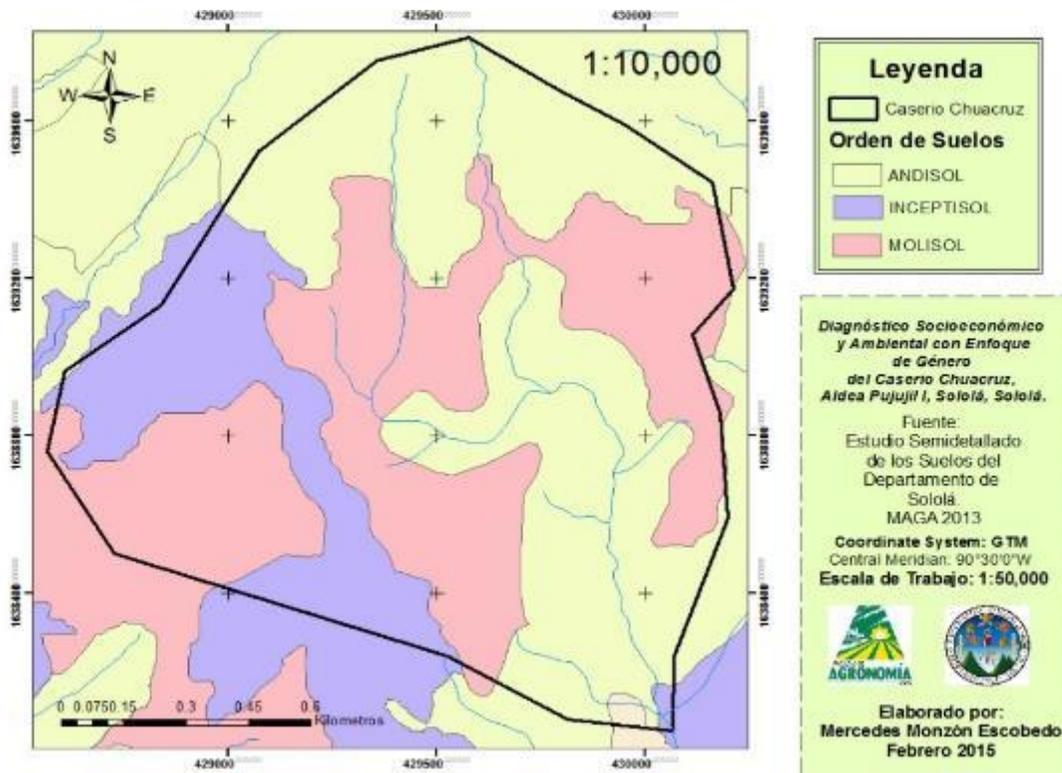


Figura 11. Orden de suelos de la cuenca del río Quechelajá del caserío Chuacruz.

E. Tierras

a. Uso actual

El uso de la tierra está marcado en dos áreas, uso agrícola y uso forestal, según el estudio de suelos semidetallado de Sololá, un 80 % del territorio de la comunidad está siendo utilizado con fines agrícolas el resto se divide en poblado y bosque.

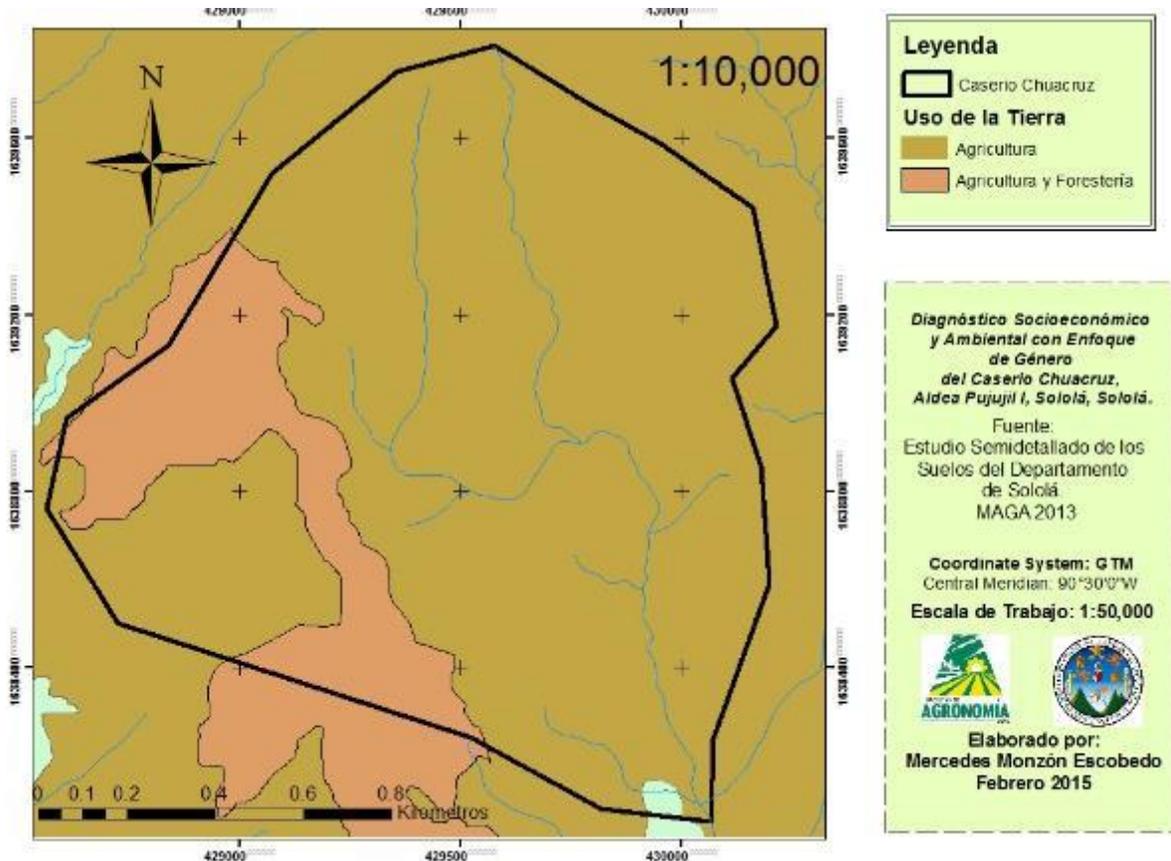


Figura 12. Uso de la tierra de la cuenca del río Quechelajyá del caserío Chuacruz.

b. Capacidad de uso

Dentro de la comunidad encontramos 4 clases de capacidad de uso de la tierra según la metodología USDA, por sus siglas en inglés (MAGA, 2015).

i. Clase VI

Son tierras con limitaciones severas que hacen de ellas generalmente inadecuadas para cultivos y limitan su uso, principalmente para pastos o sitios, o lotes de árboles o vida silvestre y cubierta. Las condiciones físicas de los suelos de la clase VI de tierras, son tales que es práctico aplicar ciertas medidas de mejoramiento en los pastos y en los sitios, si son necesarios, tales como sembrarlos, encalarlos y abonarlos, proceder a medidas de control de agua mediante surcos en contorno, drenaje, etc. (MAGA, 2015).

ii. Clase VII

Poseen limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos y restringen su uso fundamentalmente al pastoreo, desarrollo de vegetación o la vida silvestre. Las condiciones físicas de esta clase, son tales, que es impráctico aplicar aquellas medidas que fueron mencionadas para la clase VI. Las restricciones son más severas que las de los suelos de la clase VI, debido a una o más limitaciones continuas que no pueden ser corregidas (MAGA, 2015).

Se caracterizan por sus pendientes pronunciadas, con niveles altos de erosión, son suelos superficiales por lo regular de rocas o grabas, poseen altos índices de sales. No se recomiendan para pastoreo. Dentro de la cuenca son tierras utilizadas para vocación forestal (MAGA, 2015).

iii. Clase IV

Es una clase con vocación agrícola, tienen aptitud para la producción de cultivos intensivos y para la ganadería, aunque esta posee mayores limitaciones que obligan a incrementar las medidas de conservación de suelos, esto limita de cierta forma los cultivos que se pueden implementar, orientándose a los cultivos perenes que protejan de mejor manera el suelo (MAGA, 2015).

iv. Clase VIII

Esta es la clase de menor presencia en la comunidad, son zonas escarpadas y se limitan a la parte inferior de descarga de las corrientes intermitentes del río son zonas para la protección y conservación de uso forestal por ser áreas escarpadas (MAGA, 2015).

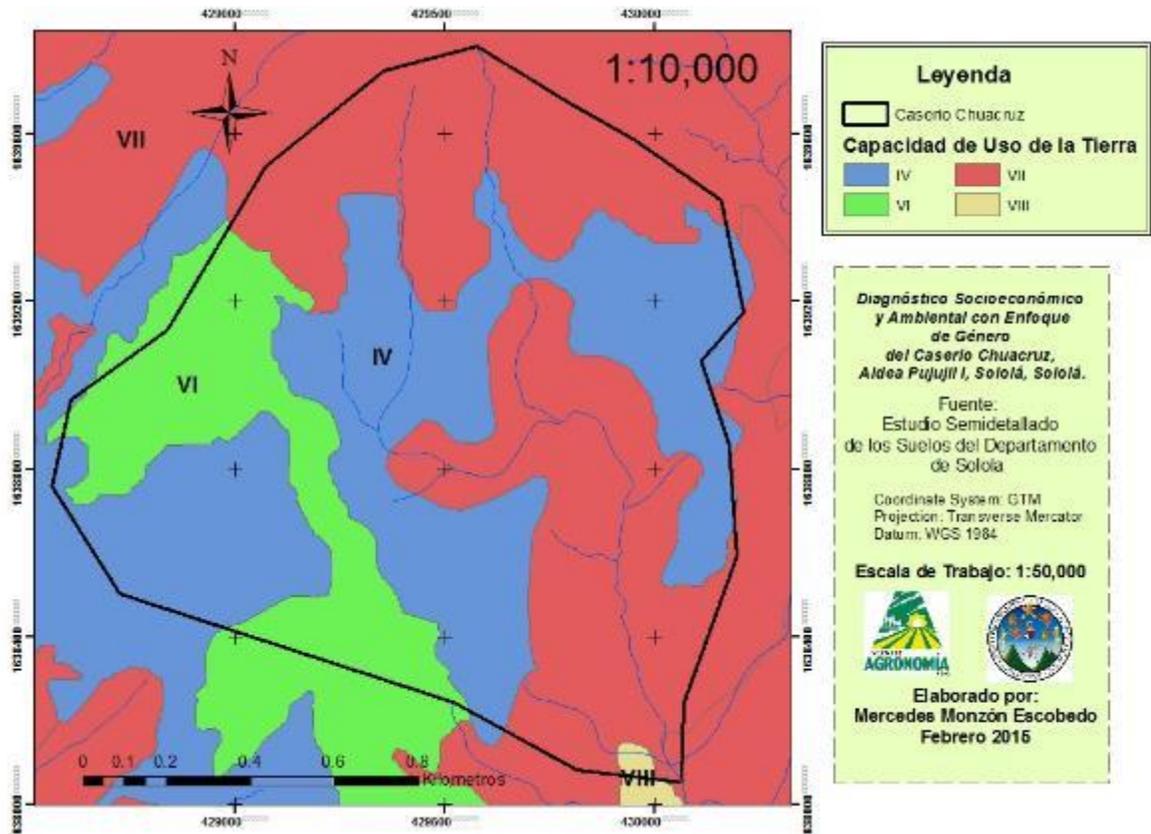


Figura 13. Capacidad de uso de la tierra metodología USDA de la cuenca del río Quechelajá del caserío Chuacruz.

F. Bosque

La vegetación natural de la región consiste en bosques latifoliados, bosques mixtos (pino/encino/aliso) y bosques de coníferas. En la actualidad el uso desmedido de este recurso es debido a las necesidades antropogénicas, también se han reducido debido al crecimiento de la población que se dedica a la actividad agrícola, aunado al uso de madera preciosa para la elaboración de artesanías. El bosque es utilizado por el 86 % de las personas como leña para la cocción de alimentos, según datos de Manctzolojya del 2013 el 100 % de usuarios de leña el 90 % consume 1 tarea mensual (1 m³) mientras que el resto consume entre 1 y 2 tareas mensuales, el costo por tarea de leña depende de la distancia que se recorre para abastecer la vivienda el precio oscila entre Q. 200.00.

1.5.4 Problemas ambientales y vulnerabilidades ambientales

A. Deforestación y erosión

Este es uno de los grandes problemas que afronta la comunidad ya que la mayoría de su territorios sufren problemas con tala de áreas arboladas, esto debido a la comercialización de especies maderables, al consumo de leña que es otro factor que se da, la lotificación de muchas áreas con fines de vivienda.

Factores que lo producen:

- Tala inmoderada de árboles como consecuencia de venta de leña y aumento de frontera agrícola.
- Necesidades económicas básicas relacionadas con tala de árboles.

Posibles soluciones

- Desarrollo de programa de reforestación.
- Programa de protección de áreas de recarga hídrica.
- Promoción de la cultura de consumo responsable.

La pérdida de árboles genera erosión a lo largo de toda la comunidad desde su parte más alta hasta las partes bajas, toda esta problemática se debe principalmente al poco control de las autoridades municipales y locales, la realización de documentos o manuales para el adecuado uso del suelo podría ser una alternativa a la situación.

B. Otras vulnerabilidades

- Por las condiciones topográficas, especialmente en época de invierno el caserío está expuesto a derrumbes, dañando al mismo tiempo los cultivos y disminuye la producción, además de dañar la estructura de vivienda.
- La comunidad ha sido afectada por los constantes cambios climáticos, especialmente la alteración del ciclo natural del agua ya que las lluvias se retardan dañando el ecosistema.

Los problemas identificados dentro de la comunidad entorno a los recursos naturales o ambientales, radican en la vulnerabilidad que la población tiene hacia el cambio climático, las condiciones ambientales extremas que se han dado y el ineficiente uso de los recursos repercute en la calidad de los mismos y la vida de los pobladores. La erosión de los suelos se debe a la falta de conocimiento sobre técnicas de conservación de suelos en las áreas requeridas y la pérdida de la cobertura forestal. Este problema está enlazo debido a que en la zona no se tiene un conocimiento sobre el uso y manejo adecuado del bosque. También está pérdida de cobertura vulnera a la población en conjunto con las condiciones fisiográficas y materiales del suelo, a deslizamientos.

Por último la inclusión de toda la población en la toma de decisiones con respecto a la comunidad es muy importante. La participación de las mujeres dentro de esta debe ser incluyente para que el aporte comunitario crezca y la comunidad tenga posibilidades de desarrollarse en conjunto. Para facilitar la comprensión de las problemáticas se sintetiza la información en el cuadro 5.

Cuadro 5. Matriz causa, efecto y acciones propuestas para la cuenca del río Quechelajjá del caserío Chuacruz.

Problema Identificado	Causas	Efectos	Acciones propuestas
Vulnerabilidad al cambio climático	Falta de información sobre cambio climático. Falta de tecnologías y metodologías para la adaptación.	Baja en la economía familiar (pobreza). Pérdida de vivienda y territorios. Baja en producción agrícola local.	Educación ambiental en escuela. Capacitaciones sobre agricultura orgánica.
Erosión de suelos	Implementación de agricultura en zonas erosionables (pendiente). No se aplican técnicas de conservación de suelos.	Erosión hídrica y eólica de los suelos. Baja productividad agrícola.	Capacitación sobre conservación de suelos. Capacitación sobre parcelas integrales.
Vulnerabilidad ante amenazas de deslizamientos	Factores morfométricos, orografía etc. Falta de plan para la gestión de riesgos. Construcción de viviendas y deforestación en áreas de riesgos.	Degradación / erosión de suelos Pérdidas de producción agrícola Baja en la economía familiar	Capacitaciones sobre la gestión de riesgos.
Deficiente aprovechamiento de zonas de producción forestal	Falta de visión, conocimiento y planificación sobre el uso de la tierra. Falta de conocimiento sobre el aprovechamiento y manejo forestal.	Deforestación y degradación de suelos. Ingresos económicos no diversos por lo tanto bajos ingresos económicos Pobreza/Subdesarrollo	Capacitación sobre viveros forestales. Capacitaciones sobre el uso y manejo del bosque.
Deficiencia en la organización comunitaria	Falta de conocimiento y fortalecimiento organizativo Derechos humanos Equidad de género Derechos de la mujer	Poca participación local y de las mujeres Falta de propuestas a soluciones a problemáticas locales	Capacitación a mujeres sobre derechos y violencia Capacitaciones sobre equidad de género en la comunidad.

1.6 CONCLUSIONES

El Caserío Chuacruz, es una comunidad predominantemente de población Maya Kaqchikel que depende económicamente de la producción agrícola de hortalizas para la venta en el mercado nacional, así como de siembra de maíz y frijol para el sostén familiar. La comunidad cuenta con servicios básicos en las áreas urbanas y con atención primaria de salud y educación.

Las mujeres forman parte principal del aporte económico y cultural de la comunidad pues son las encargadas de realizar el trabajo de cuidado de las familias, así mismo forman parte primordial del trabajo agrícola siendo ellas parte de las labores de siembra de hortalizas para la venta en el mercado nacional. Se identificó como principal problema el no reconocimiento del aporte económico de las mujeres en las familias que a pesar de eso las mujeres también son parte de la dinámica organizativa de la comunidad colaborando en diferentes actividades comunitarias y de organización también no reconocidas.

La cuenca del río Quechelajjá del Caserío Chuacruz, tiene múltiples problemas en lo referente al estado de sus bienes naturales. Por sus características morfométricas y orografía es una zona vulnerable a los cambios climáticos extremos en los que los deslaves y sequías son unas de las afecciones principales de la comunidad, a esto se le suman el avance de la frontera agrícola en las áreas de recarga hídrica y bosques lo que aumenta la vulnerabilidad de la comunidad a desastres por deslizamientos.

1.7 BIBLIOGRAFÍA

- Chob Saloj, M. E. (10 de Marzo de 2015). *Demografía y Salud del Caserío Chuacruz*. (M. Monzón, Entrevistadora).
- Chub, M. (12 de Marzo de 2015). *Datos INEBCO*. (M. Monzón , Entrevistadora).
- Escobedo, S. (26 de Abril de 2016). *Trabajo no remunerado de las mujeres, análisis desde la economía feminista*. (M. Monzón , Entrevistadora).
- Gerez, P., & Purata V., S. (2008). *Guía práctica forestal de silvicultura comunitaria*. México: Comisión nacional forestal CONAFOR.
- Instituto Nacional de Estadística, Guatemala (INE). (2013). *Caracterización estadística, República de Guatemala 2012*. Guatemala: Gobierno de Guatemala, INE.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala (INSIVUMEH). (2015). *Insivumeh*. Guatemala: <https://insivumeh.gob.gt/>
- Mancomunidad de Municipios de Sololá, Cuenca Norte del Lago Atitlán, Guatemala (MANCTZOLOJYÁ). (2012). *Mejora de la cobertura y gestión de los servicios de agua potable y saneamiento en las comunidades indígenas de la mancomunidad de Tzolojya del Departamento de Sololá, Cuenca norte del lago de Atitlán*. Sololá, Guatemala: MANCTZOLOJYÁ / Cooperación Española/ Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento.
- Mancomunidad de Municipios de Sololá, Cuenca Norte del Lago Atitlán, Guatemala (MANCTZOLOJYÁ). (2013). *Estudio de prefactibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico, municipio de Sololá, departamento de Sololá, Guatemala*. Sololá, Guatemala: MANCTZOLOJYÁ.
- Mancomunidad de Municipios de Sololá, Cuenca Norte del Lago Atitlán, Guatemala (MANCTZOLOJYÁ). (2014). *Mejoramiento sistema de agua potable y saneamiento básico del caserío los Morales, cantón Tablón y sector Churunel, caserío Chuacruz cantón Pujujil I, del municipio de Sololá, departamento de Sololá, Guatemala*. Sololá Guatemala: MANCTZOLOJYÁ.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). (2015). *Mapas temáticos digitales de la República de Guatemala, escala 1:50,000*. Guatemala.
- Municipalidad de Sololá, Guatemala. (2010). *Plan Comunitario de Desarrollo, caserío Chuacruz, cantón Pujujil I*. Sololá, Guatemala: Entre amigos-Lagun Artean.
- Municipalidad de Sololá, Departamento Municipal de Planificación, Guatemala. (2010a). *Plan comunitario de desarrollo caserío Chuacruz*. Sololá, Guatemala: Municipalidad de Sololá.

Municipalidad de Sololá, Departamento Municipal de Planificación, Guatemala. (2010b). *Plan de desarrollo del municipio de Sololá*. Sololá, Guatemala: Entre amigos-Lagun Artean.

Romero, W., Pineda, I., Ventura, E., & Camey, O. (2012). *Estudio de potencial económico y propuesta de mercadeo territorial del departamento de Sololá*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Instituto de investigaciones económicas y sociales - IDIES- .

Saloj Saloj, J. I. (16 de marzo de 2015). *Características de la población de la comunidad*. (M. Monzón, Entrevistadora).



A circular stamp from FAUSAC (Facultad de Ciencias de la Universidad Rafael Landívar) is stamped over the signature. The stamp contains the text "TESIS Y DOCUMENTOS DE GRADUACION" around the top edge, "FAUSAC" in the center, and "REVISIÓN" around the bottom edge. The signature "Polando Ramías" is written in cursive to the right of the stamp.



2 CAPÍTULO II

SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA KAQCHIKEL CHAJOMA´ DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO, GUATEMALA, C.A.

2.1 PRESENTACIÓN

El cambio climático es una problemática a nivel mundial que en los últimos años ha atentado con la vida de miles de seres humanos, afectando principalmente los sistemas de producción alimentaria y consigo la seguridad alimentaria de los pueblos con mayor vulnerabilidad en las distintas zonas climáticas. La región centroamericana es afectada por múltiples efectos del cambio climático, las intensas lluvias que producen deslaves e inundaciones, las heladas en las partes altas y las continuas sequías son parte de los fenómenos meteorológicos que afectan a los poblados.

El riesgo latente del cambio climático se manifiesta con el incremento de la temperatura y la afectación por fenómenos naturales como sequías, inundaciones, huracanes, entre otros fenómenos climáticos, manteniendo a las comunidades en estado de vulnerabilidad en la agricultura, la salud, infraestructura, el deterioro del ambiente, los recursos naturales y la biodiversidad. Mundialmente el cambio climático es cada vez más reconocido como un desafío y representa a mediano y largo plazo una de las mayores amenazas para el desarrollo y bienestar humano. Las poblaciones rurales de Guatemala debido a su contexto socioeconómico poseen limitada capacidad de adaptación ante estos fenómenos, este es el escenario de la comunidad Maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho, municipio de Guatemala.

A pesar de su cercanía con la ciudad capital, el municipio de Chuarrancho, su capacidad de respuesta de los pobladores hacia los ya presentes efectos del cambio climático es baja. La comunidad Chajoma´ se ve afectada por diferentes variabilidades climáticas en la que destacan periodos largos sin lluvia (sequía), afectando principalmente la agricultura local y la soberanía alimentaria de los pobladores. Debido a eso la comunidad indígena organizada participa y realiza actividades entorno al cambio climático, pues han identificado que su territorio se encuentra expuesto a sus efectos y plantean realizar acciones colectivas para enfrentar los efectos de la variabilidad climática que los afecta.

El presente documento tiene como objetivo presentar una síntesis de la evidencia de los efectos potenciales del cambio climático sobre la vida y agricultura de la comunidad indígena de Chuarrancho, que se utilizará como herramienta para trazar acciones entorno a la mejora de la capacidad de respuesta de la población ante los fenómenos, mejorar las condiciones de producción local y para rescatar los conocimientos ancestrales. La sistematización generó cuatro conocimientos generales con respecto al cambio climático y la comunidad Chajoma´ de Chuarrancho:

- Resultado 1. Caracterizar los efectos del cambio climático que afectan al pueblo maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho, mediante el análisis de los registros climáticos históricos y los relatos de sobre las condiciones climáticas desde la visión de los abuelas y abuelos de Chuarrancho.
- Resultado 2. Analizar el impacto del cambio climático en los rendimientos de los cultivos de maíz y frijol de los agricultores/as de Chuarrancho.
- Resultado 3. Las prácticas agrícolas ancestrales y tradicionales del pueblo maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho que han cambiado a consecuencia del cambio climático.
- Resultado 4. Los impactos del cambio climático en la alimentación tradicional del pueblo maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho.

La sistematización fue realizada en el marco del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala como un aporte mejorar las condiciones de resiliencia de la Comunidad Indígena de Chuarrancho ante las afecciones climáticas. Esta fue realizada en el periodo comprendido de agosto a noviembre de año 2015.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Marco conceptual

A. El cambio climático

Para abordar el tema de cambio climático es importante definirlo como una crisis ecológica global que está afectando al ambiente físico y a las especies vivas del planeta, limitando sus capacidades de adaptación a los cambios atmosféricos y climáticos. El fenómeno del cambio climático se puede definir como una variación del clima a nivel global, estos cambios o variaciones se producen a diferentes escalas de tiempo y sobre parámetros climatológicos como precipitaciones, nubosidad, temperatura, etc. estos cambios pueden ser por causas naturales y se considera que en el reciente tiempo son a causa de actividades antropogénicas es decir a la acción de la humanidad.

De forma conceptual el cambio climático se puede entender como la variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables (Magaña, 2013).

Por otro lado, también se puede mencionar que el fenómeno del cambio climático en términos generales, consiste en un proceso de modificación del clima en diferentes aspectos, ya sea de cálido a frío, de húmedo a seco o viceversa. Y dichos cambios de temperatura se pueden desarrollar alrededor de la Tierra, desde escala global a regional (Artiga Morales, Menjivar Martínez, & Aquino Córdova, 2010).

Ambos conceptos simplifican que el cambio climático es un fenómeno de origen natural, pero que en los últimos años a este se integraron las actividades antropogénicas (humanas), siendo la industrialización una de las principales causas del acelerado cambio climático. En términos jurídicamente internacionales, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático de 1992, creada en la Cumbre sobre el Medio Ambiente, Río Brasil, en su artículo uno, párrafo dos define al cambio climático como “un cambio atribuido directa o

indirectamente a la actividad humana que altera la composición atmosférica mundial” (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010). La importancia en el planteamiento de las definiciones sobre cambio climático es para esclarecer y caracterizar a que se enfrenta la humanidad con tales variaciones o alteraciones climáticas.

También es necesario esclarecer que a consecuencia de los impactos que el cambio climático puede ocasionar o está ocasionando en la vida y ambiente en la que se relaciona la humanidad, este tema ha tomado relevancia en lo que se refiere a las discusiones en la agenda internacional y también en lo que respecta a la implementación de políticas públicas y programas a nivel local, regional e internacional. Por lo anteriormente mencionado es necesario plantear este fenómeno natural como una amenaza que no solo afecta al ambiente en general si no a la forma de vida y desarrollo de la humanidad.

B. Caracterización del cambio climático

Para adentrarse en la ciencia del cambio climático es necesario realizar una caracterización de los procesos naturales que lo originan. Se parte de la idea que la tierra es un sistema natural que posee entradas, salidas y una fase en la que interactúan todos los componentes (elementos bióticos y abióticos). Todas las interacciones de los elementos bióticos y abióticos fungen un papel importante en el equilibrio y desarrollo del planeta y sus ecosistemas. Estas interacciones son sumamente sensibles y vulnerables a cambios y a lo largo de la historia del planeta se ha comprobado la ocurrencia de cambios extremos en las clima, prueba de ello se encuentra en el historial climático de a Tierra donde se evidencian épocas heladas, cálidas y templadas. En la actualidad la Tierra se encuentra en un equilibrio climático óptimo para la proliferación de la vida como la conocemos actualmente.

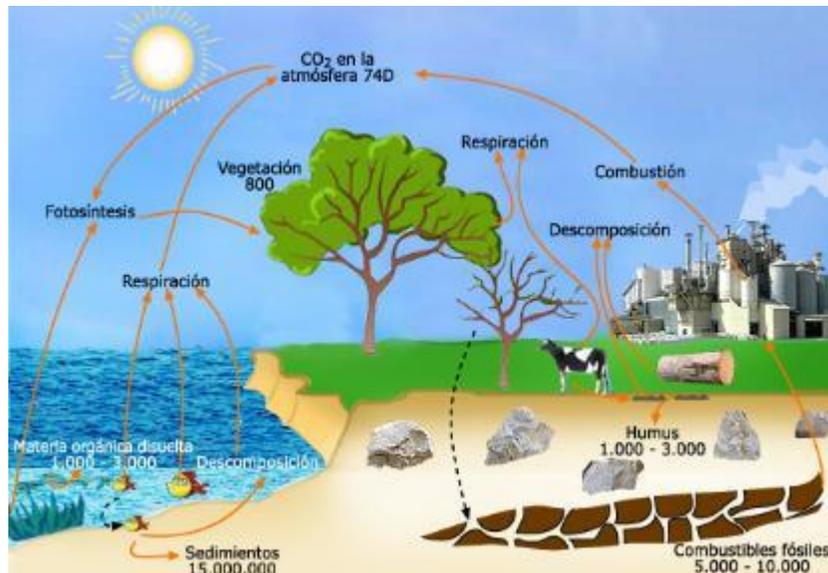
Los cambios climáticos se han dado de forma natural a lo largo de la historia climática de la Tierra, un claro ejemplo es el fin de la era de glacial hace más de doce mil años. Este deshielo fue ocasionado por un cambio climático a nivel global, que pudo ser producido por procesos naturales que buscaban un equilibrio, así como también la acción de los seres vivos con su entorno.

En relación con lo anterior para conocer y entender los procesos naturales o variaciones naturales que trabajan para balancear los niveles climáticos de manera natural, hablaremos de dos ciclos importantes que ayudan a mantener las condiciones climáticas actuales de la Tierra, el ciclo del carbono y del agua.

C. El ciclo de carbono

El carbono es un constituyente básico de todos los compuestos orgánicos e implicado en la fijación de la fotosíntesis (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010). Es debido a este papel que el carbono circula libremente por la atmósfera, los océanos y por el interior de la capa terrestre (suelo). Este circula y se convierte en un ciclo biogeoquímico infinito, ciclo que desempeña un papel importante en la regulación del clima y al sostenimiento de la vida como se conoce en la actualidad.

El proceso del carbono, comprende intercambios del compuesto gaseoso CO_2 (dióxido de carbono) entre los seres vivos y la atmósfera, todo esto, por medio de la fotosíntesis, proceso mediante el cual el carbono queda retenido en las plantas y la respiración que la devuelve a la atmósfera. De igual forma, la interrelación de las pequeñas emisiones volcánicas a la atmósfera crea el compuesto del CO_2 , la descomposición orgánica, la evaporación oceánica y los desechos, todos estos elementos son fuentes naturales de las emisiones de CO_2 a la atmósfera (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010), tal como se puede apreciar en la figura 14.



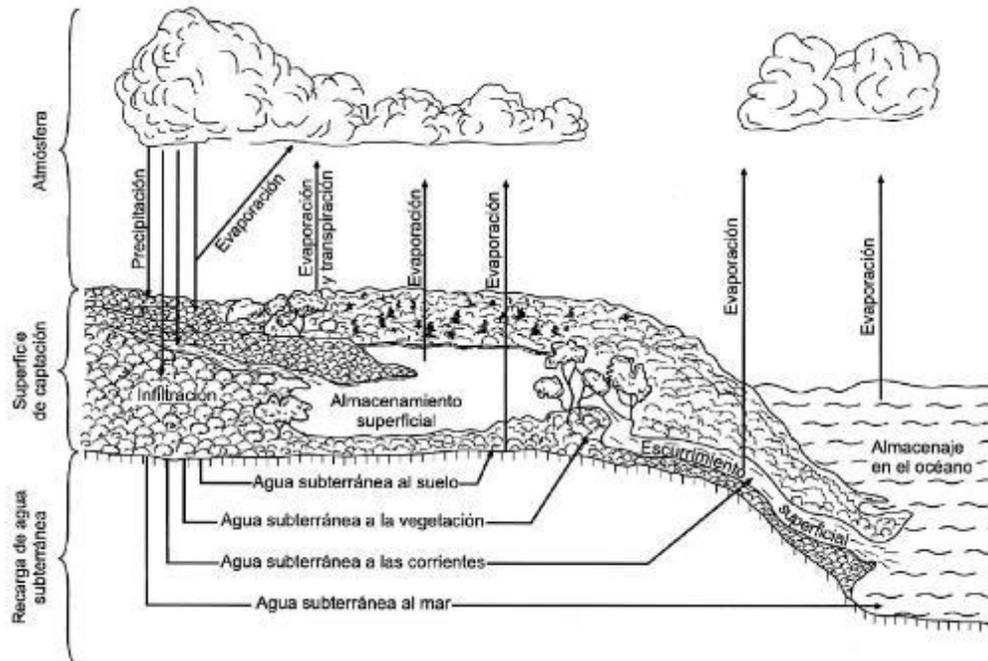
Fuente: <http://campus.almagro.ort.edu>, 2015.

Figura 14. Pictograma del ciclo de carbono.

D. El ciclo del agua

Es importante definir el agua como un compuesto de dos moléculas de hidrogeno y una de oxígeno (H₂O), este se desarrolla en tres estados: sólido (hielo y nieve), líquido y gaseoso (vapor de agua), estados que se dan a través de la interacción del agua con la atmósfera lo que da como resultado el ciclo hidrológico o el ciclo del agua. Este elemento natural presente en el diario vivir, constituye un pilar fundamental para el desarrollo y subsistencia del planeta tierra y sus habitantes. Resaltando con ello, que el agua es el medio por el cual los elementos químicos y otros materiales se transportan en los diversos ecosistemas. Por tanto, con esto se afirma que sin el ciclo del agua, no sería posible la descomposición, ni la circulación de los nutrientes, los ecosistemas no podrían funcionar, y la vida no persistiría sobre la Tierra (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010).

El ciclo hidrológico (figura 15), involucra un proceso de transporte re-circulatorio e indefinido o permanente, este movimiento permanente del ciclo se debe fundamentalmente a dos causas: la primera, el sol que proporciona la energía para elevar el agua (evaporación); la segunda, la gravedad terrestre, que hace que el agua condensada descienda (precipitación y escurrimiento) (Ordoñez, 2011).



Fuente: Laura Elena Maderey Rascón, 2005 p. 12

Figura 15. Pictograma del ciclo hidrológico.

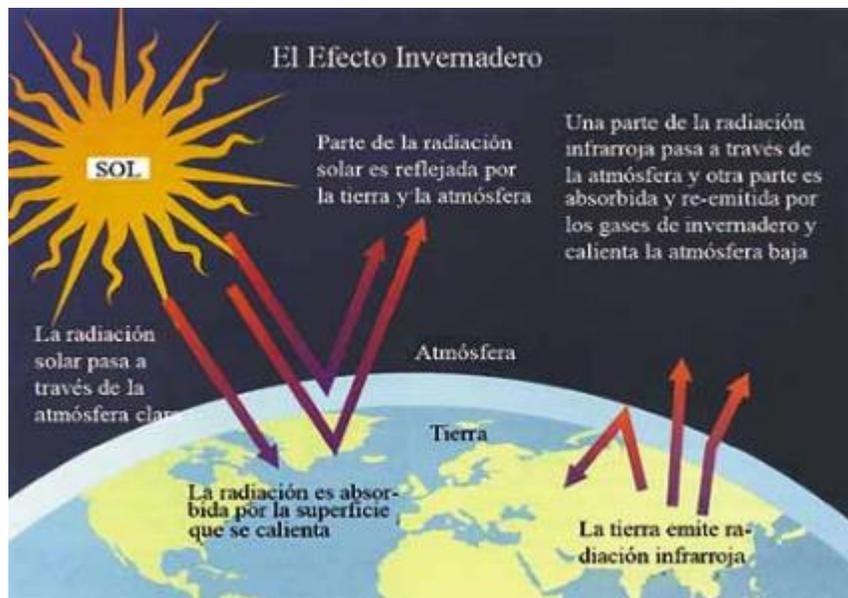
Entonces se puede definir que el ciclo hidrológico es la sucesión de etapas que atraviesa el agua al pasar de la tierra a la atmósfera y volver a la tierra: evaporación desde el suelo, mar o aguas continentales, condensación de nubes, precipitación, acumulación en el suelo o masas de agua y re-evaporación.

Es necesario agregar que estos procesos naturales (ciclo de agua y carbono) tienen una participación directa en la producción natural y equilibrada de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), gases que rodean la atmósfera y poseen gran importancia en el desarrollo de los diversos tipos de clima y al mismo tiempo cumplen un papel importante dentro del ecosistema (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010).

Entre los GEI se encuentran: el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O) etc., éstos gases funcionan como una barrera que atrapa el calor emitido por la Tierra y lo mantiene dentro de la atmósfera, este fenómeno ocurre dentro de cualquier planeta o satélite natural que posea atmósfera y se le denomina efecto invernadero.

La Tierra recibe de forma permanente la radiación solar, parte de la cual es reflejada al espacio por las nubes, sin embargo la mayor parte de dicha radiación atraviesa la atmósfera y alcanza la superficie terrestre. Esta energía que emite el Sol llamada radiación solar o de onda corta, calienta la superficie de la Tierra y los océanos. A su vez, la superficie de la Tierra emite energía de vuelta hacia la atmósfera y hacia el espacio exterior en forma de ondas térmicas conocidas como radiación de onda larga (radiación infrarroja), esta radiación es atrapada por los gases de efecto invernadero calentando la atmósfera (CEDAN, 2010).

A este proceso de almacenamiento de calor se le denomina “Calentamiento global natural”, que de forma natural mantiene la temperatura de la atmósfera de la tierra entre 15 °C; que es la temperatura adecuada para que la vida dentro del planeta se prolifere. La figura 16 ejemplifica el proceso del efecto invernadero y calentamiento global.



Fuente: <http://garavitoluisagel.blogspot.com/>, 2015.

Figura 16. Pictograma del efecto invernadero.

Todas las variaciones naturales que se mencionaron anteriormente, el ciclo del agua, del carbono, la producción de los GEI, el efecto invernadero y el calentamiento global natural, son factores que ayudan a mantener un equilibrio en el clima; estas producen de forma natural las variedades climáticas o regiones climáticas que se extienden alrededor del globo.

Esto permite señalar que el cambio climático no es un fenómeno reciente, ni externo, al contrario este ha estado desde un principio de la Tierra y forma parte del equilibrio de la vida. Sin embargo en la actualidad y debido a la acumulación exagerada de los GEI en la atmósfera, la velocidad y la magnitud con que se han alterado los procesos naturales, han cambiado drásticamente la composición de la atmósfera ocasionando el descontrol y modificando los fenómenos climáticos (tormentas, etc.); alterando así el equilibrio natural de la tierra. Cabe resaltar que estas alteraciones son producidas, como ya se mencionó por la actividad humana (figura 17).



Fuente: Presentación ONU conferencia de cambio climático, 2014 P. 4

Figura 17. Flujograma sobre cambio climático.

E. Las amenazas climáticas del cambio climático

Las amenazas climáticas son todas aquellas interacciones del clima que son provocadas por las variabilidades climáticas, estas interacciones suelen ser bruscas y cambian las condiciones climáticas repentinamente. Estos fenómenos climáticos se crean bajo condiciones climáticas ideales, temperaturas, vientos, evaporación y el flujo de los océanos. Estos efectos climatológicos extremos son las sequías, tormentas entre otros.

Las tormentas tropicales son un ciclón tropical (llamados huracanes en el Caribe y tifones en el sureste asiático) es una estructura ciclónica móvil con una energía de movimiento que puede superar en cuanto a energía desplegada a la bomba de Hiroshima. Presentan un vórtice espiral de 500 km - 800 km de diámetro, presión central muy baja (950 mb), vientos entre 120 km/h - 180 km/h. Nubosidad conectiva cuyo espesor aumenta hacia el centro del ciclón (ojo del huracán), (Universidad de Murcia, 2016). Estas se han incrementado y sus magnitudes doblado debido a las alteraciones de temperatura en el planeta causados por el calentamiento global desmedido.

Las Heladas son otro fenómeno climático que ocurren cuando la temperatura del aire desciende a temperaturas bajas que produce que el agua que evapotranspiran las plantas se congele, tapando los estomas, ocasionando la muerte de los tejidos vegetales por el efecto del aire. Se considera como helada cuando las temperaturas son menores a 0 °C a menos de 1.50 m de la altura del suelo. (CONRED, 2014). Contrario a las heladas el fenómeno de la sequía se relaciona fundamentalmente con la distribución temporal y la efectividad de las precipitaciones. Así, desde un punto de vista estrictamente climático, la sequía puede definirse como la falta o escasez de agua en una región determinada, no correspondiendo este estado hídrico a la situación normal. Este tipo de medidas se basan en comparar la precipitación registrada en un período de tiempo con la precipitación normal para ese mismo período. Resulta complejo establecer cuál es el valor normal, en general es preferible utilizar la mediana en lugar de la media, especialmente en el caso de la precipitación mensual (Universidad de Murcia, 2016).

Como lo expresa la FAO en su estudio sobre la caracterización del corredor seco de Centro América, la sequía en Centroamérica tiene una definición diferente a las sequías en otras partes del mundo. Generalmente, la sequía en Centroamérica es cíclica y se relaciona estrechamente con el período de El Niño de la Oscilación Sur (ENOS). La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) informa que en los últimos 60 años se han observado alrededor de 10 eventos "Niños", que se extienden entre 12 y 36 meses (FAO, 2012). Entonces el concepto de "sequía" aplicable para la región Centroamericana, se relaciona más con la distribución anómala de la precipitación dentro del período lluvioso,

especialmente cuando inicia la lluvia, el receso de la canícula y su reinicio. La sequía dura dos meses o menos, y sólo en los eventos más críticos, la anomalía aumenta por un déficit de precipitación total anual o se prolonga durante todo el período de la postrera (FAO, 2012).

F. Los fenómenos del niño y la niña

El Niño y la Niña son fenómenos climáticos que se caracterizan por temperaturas anómalas en el Océano Pacífico Tropical Este, siendo El Niño un estado climático en el que la temperatura del mar está por encima de los 0.5 °C o por debajo de ellos de la temperatura promedio normal.

Se debe decir que la ocurrencia de El Niño o La Niña no es periódica, en otras palabras, no ocurre un evento de este tipo cada cierto número de años. Por otro lado, a un evento El Niño no lo sigue necesariamente uno de La Niña o viceversa. Aún más, se ha encontrado que la actividad de estos eventos varía en escalas mayores de tiempo, aproximadamente en forma inter-década, siendo la actividad de los ochentas y noventas más intensa que la vista unas décadas antes. El nombre de “El Niño” proviene de los pescadores de las costas peruanas y ecuatorianas pues cada año cerca de la Navidad aparece frente a las costas de Perú una corriente cálida que ellos llamaron El Niño en referencia al Niño Jesús. El nombre de La Niña es más reciente y se usa únicamente a modo de antónimo para describir las condiciones opuestas a las de El Niño, algunos otros nombres menos usados son El viejo o el Anti-Niño (Alfaro, 2000).

Entonces el fenómeno de El Niño es caracterizado principalmente por temperaturas inusualmente calientes en el Océano Pacífico Ecuatorial, comparado La Niña, que es caracterizado por temperaturas inusualmente frías en Océano Pacífico Ecuatorial. Según el INSIVUMEH estos fenómenos tienen implicaciones en el clima guatemalteco bajo eventos severos El Niño ha registrado disminución importante en los acumulados de lluvia el inicio de la época lluviosa, con implicaciones en menor disponibilidad de agua, incendios, etc. (INSIVUMEH, 2006).

G. Cambio climático escenario mundial

Según los registros mundiales (ONU) el año 2005 y 1998 fueron los años con mayor temperatura en la superficie desde 1950, además la temperatura a nivel mundial sigue incrementándose gradualmente cada año. Las mayores temperaturas se registran en los océanos, ocasionando un desequilibrio ecológico de grandes magnitudes, el deshielo polar, el cambio de las corrientes oceánicas, la muerte de ecosistemas marinos (corales), debido al calentamiento de las aguas, son impactos que el calentamiento global ha tenido ya en la tierra. Todos estos problemas causados por el cambio climático.

Las variaciones climáticas o anomalías climáticas se van haciendo cada vez más frecuentes alrededor del globo, afectando poblaciones humanas, animales y vegetales. En los últimos años se ha registrado un crecimiento de fenómenos climáticos extremos como huracanes de grandes proporciones, largos periodos de sequía y un aumento en la intensidad de tormentas tropicales.

El Consejo de Derechos Humanos en el año 2008 advirtió que el cambio climático representaba una amenaza inmediata y de largo alcance para personas, comunidades y ecosistemas de todo el mundo y esta afecta directamente los derechos humanos. Así mismo, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, hizo mención que el cambio climático tiene efectos negativos en la realización de los derechos humanos. Por ejemplo, los derechos que se verían particularmente afectados por este fenómeno son: el derecho a la vida, a una alimentación adecuada, al agua, a la salud, a una vivienda adecuada y a la libre determinación; esta situación pone en un contexto de vulnerabilidad a la población del mundo y en especial con la población que posee menores capacidades para la adaptación inmediata para los cambios extremos que sufre el clima.

Las poblaciones más vulnerables ante este cambio climático, son todas aquellas que no cuentan con las condiciones físicas para adaptarse y responder ante estos cambios. Principalmente son los países en desarrollo como Centroamérica, El Caribe y algunos países de Sur América.

H. Cambio climático en Guatemala

El cambio climático es una realidad para América Central, considerada como un “punto caliente” en términos de afectaciones por la variabilidad climática. Durante el reciente periodo ha estado expuesta a múltiples eventos climáticos extremos, como las sequías, huracanes y tormentas tropicales, ocasionando una serie de problemáticas sin atender llenas de retos, muchas de estas son agravantes debido a interacciones antropogénicas inconscientes como cambio de uso de la tierra desmedido a causa de deforestación por extracción de madera y crecimiento de la frontera agrícola.

Guatemala no está libre del escenario mundial y Centroamericano, al igual que la mayoría de países latinoamericanos el riesgo y la vulnerabilidad de la población al cambio climático es alta, sin dejar de mencionar que posee una capacidad de adaptación baja o nula; tal es el caso de las sequías registradas en los últimos años. Estos cambios modifican los periodos de cosecha y siembra, así como los aumentos en la temperatura propician la propagación de enfermedades. La zona más afectada por periodos extensos de sequía es la denominada el corredor seco abarcando los departamentos Quiché, Baja Verapaz, El Progreso, Guatemala, Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa, que el en año 2012 según el MAGA en su boletín anual -El Agro en Cifras-, unas 53,297 familias sufrieron la pérdida de cultivos por la sequía prolongada, afectando principalmente el cultivo del maíz y frijol.

Según el Perfil Ambiental de Guatemala, realizado por el Ministerio de Ambiente de Guatemala –MARN-, con información del INSIVUMEH, el panorama nacional para el 2050 es un incremento en las temperaturas medias, que a su vez aumentará la evapotranspiración potencial –ETP- debido al calentamiento de la atmósfera, sumado a ello la reducción de precipitaciones contribuirán a la constitución de nuevos climas semiáridos y húmedos secos.

I. El corredor seco

El término corredor seco, aunque apunta a un fenómeno climático, tiene una base ecológica: define un grupo de ecosistemas que se combinan en la ecoregión del bosque tropical seco

de Centroamérica, que en Guatemala se extiende por los departamentos de Baja Verapaz, El Progreso, etc. Y a nivel centroamericano inicia en Chiapas, México y en una franja, abarca las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y gran parte de la región central premontana (0 m a 800 m s.n.m.) de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y parte de Costa Rica (hasta Guanacaste); en Honduras, además, incluye fragmentos que se aproximan a la costa Caribe (FAO, 2012).

Hoy en día el bosque está muy fragmentado y los efectos climáticos adversos se acentúan sobre los organismos vivos y la población humana de la ecoregión. En el corredor seco se presenta el fenómeno cíclico de la sequía, que es responsable de situaciones de crisis y desastres tanto en términos sociales como ambientales y productivos económicos en el ámbito nacional y regional. Por sus características, la sequía afecta en mayor grado a la agricultura y ganadería (en ese orden) que al sistema de recarga de las fuentes de agua.

La recarga de los acuíferos de montañas, con menor volumen de almacenamiento, es la que resulta afectada. Lo antes expuesto indica que en Centroamérica la sequía meteorológica es suficientemente acentuada para transformarse en una sequía agrícola con asomo a agropecuaria (porque también hay efectos en la ganadería) (FAO, 2012).

J. Causas del cambio climático

El cambio climático como ya se definió con anterioridad es una variación anómala de las condiciones climáticas. Dicha variación es causada por la emanación de los GEI (Gases de Efecto Invernadero) que alteran la composición química de la atmósfera; pero ¿cuál es la causa real de esta desmedida emanación de gases? Los GEI emanados a la atmósfera que ocasionan un desequilibrio son producidos por las actividades antropogénicas (humanas) en las que se quema o procesa cualquier combustible de origen fósil (petróleo). Hoy en día no existe actividad humana en la que no intervenga el petróleo, con la revolución industrial la manufactura de cualquier aparato de utilidad para la humanidad es producida con la combustión del petróleo.

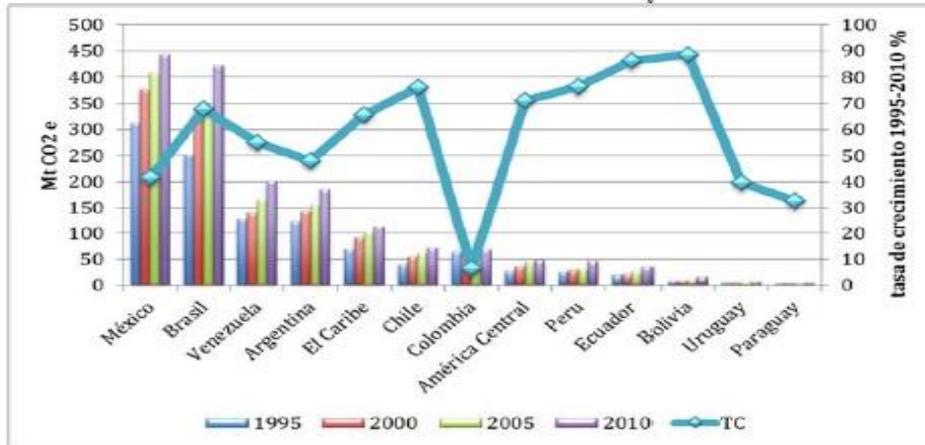
A raíz de esta innovación el uso de este recurso ha ido incrementándose, el transporte, la agricultura, la vestimenta, etc., todo depende del petróleo; en una sociedad moderna donde el ritmo de vida es tan acelerado y se necesita que todo producto para la venta sea producido con costos bajos y en menor tiempo no es de extrañarse que el petróleo sea parte fundamental de esta.

K. Causas antropogénicas del cambio climático

Como ya se ha discutido con anterioridad los GEI y sus altas concentraciones son las principales causas del cambio climático, “Durante el siglo XX aumentaron de forma continua las concentraciones del dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y ozono troposférico” (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010). Este aumento es debido a la quema de combustibles fósiles como principal fuente de energía de la industria.

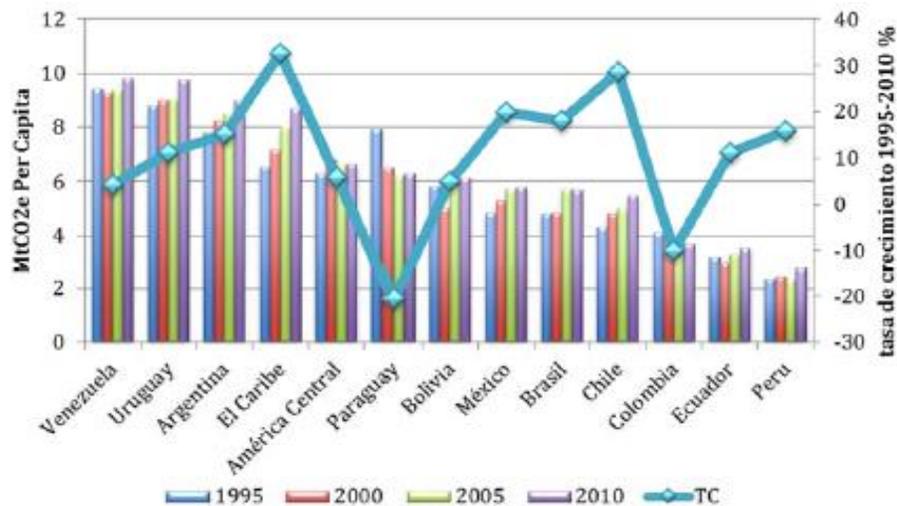
De acuerdo con información del World Resources Institute (WRI) (WRI 2015) los países de la región de América Latina y el Caribe contribuyeron en 2010 con 3.257 millones de toneladas de dióxido de carbono, representando el 8 % de las emisiones totales de GEI globales. Dentro de la región, Argentina, Brasil, México y Venezuela generan el 75 % de las emisiones de GEI de América Latina y Caribe (Heres Del Valle, 2015).

Las emisiones totales están dictadas en gran medida por la población y producción de cada país y su relación refleja una medida más objetiva de la intensidad de las emisiones. Las figuras 18 y 19 muestran respectivamente las toneladas de CO₂ per cápita y por unidad de producto interno bruto (PIB), así como la tasa de crecimiento de estos indicadores entre 1995 y 2010. (Heres Del Valle, 2015).



Fuente: Heres Del Valle, 2015, Pág. 10.

Figura 18. Emisiones de GEI totales en América Latina y el Caribe.



Fuente: Heres Del Valle, 2015, Pág. 10.

Figura 19. Emisiones de GEI per cápita en América Latina y el Caribe.

En parte esta concentración de GEI se producen por las distintas actividades principalmente económicas de la humanidad, a escala global se mantiene que las emisiones de GEI se sectorizan de la siguiente forma:

- Agricultura, bosques y otros usos de la tierra 24 %
- Energía, generación de energía eléctrica y calor 35 %

- Industria y desechos 21 %
- Construcción 6 %
- Transporte 14 %

Al daño ocasionado por los GEI se le suma también la creciente urbanización, ocasionada por el aumento de la población mundial; el cambio de uso de la tierra para disponer de una superficie de tierra cultivable, lo cual incrementa la tala de zonas boscosas para convertirse en zonas agropecuarias.

Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂); la sobreexplotación de los recursos naturales como uno de los principales elementos de la industrialización (extractivismo); el sector agrícola, el cambio desmedido de uso de la tierra y la urbanización, se vuelven los factores antropógenos que causan el cambio climático; dichas acciones son motivadas por el sistema de producción y el modelo de desarrollo económico que implementa la sociedad.

L. Sistema de producción, modelo de desarrollo económico actual y el cambio climático

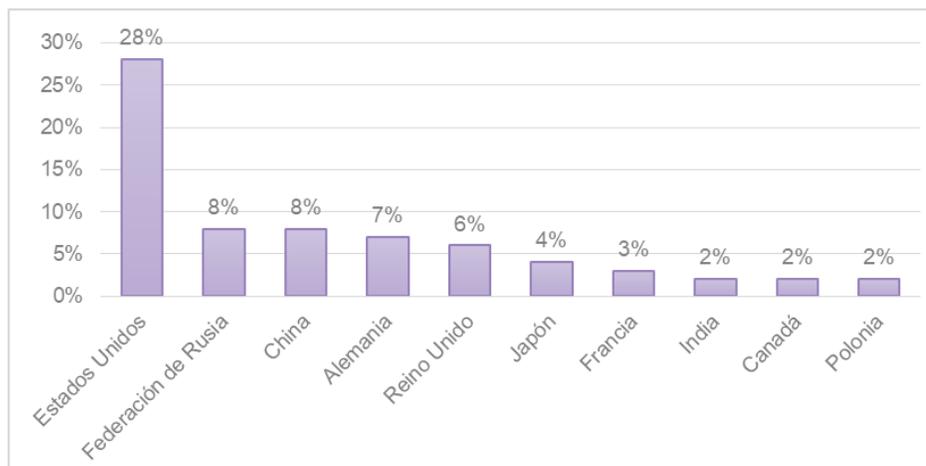
El sistema de producción y el modelo de desarrollo actual tienen sus orígenes a finales del siglo XVII con la revolución industrial. Este fenómeno generó una serie de cambios en la economía, política y en la sociedad impulsándose en el uso de nuevas fuentes de energía y maquinaria para el sector industrial. Estas innovaciones sustituyeron el trabajo que realizaban las personas (obreros y obreras) y permitieron transformar las materias primas en productos de forma artificial haciendo posible su elaboración en mayores cantidades y con mayor rapidez. La revolución industrial vino a establecer las bases para el modelo económico actual que se basa en el despojo y/o acumulación de los bienes y servicios: el sistema extractivista. Este consiste en un modelo de producción que se basa en la explotación de los bienes naturales comunes (renovables y no renovables), mediante el acaparamiento o la privatización, para luego ser expuestos al mercado mundial.

Su funcionamiento es efectivo y rentable ya que utiliza a los Estados, de forma nacional e internacional como medio para la búsqueda del desarrollo de las poblaciones donde se lleva

a cabo. La industria extractiva es parte del sistema Capitalista que pretende la acumulación de la riqueza que producen los bienes naturales (capitalizados). Todos estos bienes se vinculan a un sector poblacional, siendo este dueño de los medios de producción (materia prima y territorios), capital de inversión y que puede costear la mano de obra o que dispone de ella, mediante la explotación o el empleo.

Sin embargo, a pesar de las innovaciones tecnológicas que suponían una mejoría en la forma de vida de la humanidad, ésta neo-industrialización de mano con el extractivismo depende del petróleo, de sus derivados y de la explotación de los recursos naturales, que suponen un elemento sustancial para el movimiento económico en el mundo. Este sistema provoca la emisión masiva de grandes cantidades de CO₂ y otros gases a la atmósfera contaminado de forma directa el aire, el agua y el suelo (figura 20). Como expresan Barcena y Lago (2009), éste modelo económico vigente externaliza los impactos sociales y ambientales que provoca, no los hace suyos, no los considera como inherentes al modelo.

Cada año, los países industriales generan miles de millones de toneladas de contaminantes producto de sus actividades económicas. Los contaminantes atmosféricos más frecuentes y más ampliamente dispersos son el monóxido de carbono, el dióxido de azufre, los N₂O, el ozono, el CO₂ o las partículas en suspensión (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010).



Fuente: (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010) Pág. 16

Figura 20. Porcentaje de emisiones mundiales de CO₂.

Se muestra que en la primera posición entre los países industrializados la ocupa Estados Unidos (EUA), con un estimado de un 28 % del total de las emisiones de CO₂. Cubriendo la mayor parte de todos los demás países industrializados (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010).

Esto supone que los países industrializados con su forma de vida y desarrollo son los que representan un importante aporte a los GEI acumulados en la atmósfera y causan los desequilibrios climáticos que hoy se conocen. En comparación con los países en desarrollo (Latino América y el Caribe), Estados Unidos supera las emisiones de GEI. Basados en cálculos de emisiones de CO₂ per cápita, durante los años noventa, las emisiones de CO₂ emitidas por los países industrializados fue ocho veces mayor que en el resto de países del planeta (Barcena & Lago, 2009).

Un claro ejemplo de los procesos de la industria extractiva y de cómo esta afecta los ecosistemas y contribuye al cambio climático, es la deforestación que muchos de los países desarrollados, llevan a cabo en países no desarrollados (caso EUA-Latino América). La tala indiscriminada de los bosques pone en riesgo no solo la vida de la humanidad, si no la de muchas especies animales y plantas, pues las reservas forestales constituyen los principales sumideros de los GEI. La deforestación se realiza por varios motivos, extracción de productos maderables y no maderables, cambio de uso de la tierra para urbanización, agricultura, ganadería y minería: con cada actividad de cambio de uso de la tierra y el trabajo que estas conlleven impacta de forma negativa en los ecosistemas naturales.

Como expresa Artiga (2010), al existir una producción de CO₂ o de otros GEI los bosques cumplen con la función de limpiar el aire convirtiéndolo en oxígeno. La tala inmoderada y el cambio de uso del suelo, ocasionan una disminución en la absorción de los principales GEI, como el CO₂. Esto implica que el modelo de industrialización ha ocasionado serios problemas ambientales, haciendo responsables y acreedores a los países industrializados de lo denominado deuda ecológica.

La deuda ecológica, según Barcena y Lago (2009) es la deuda acumulada por los Países del Norte hacia los países del Sur por dos razones: en primer lugar, las exportaciones de productos primarios a precios bajos, es decir, sin incluir daños ambientales producidos en el lugar de la extracción y el procesamiento, ni la contaminación a escala global. En segundo lugar, por la ocupación gratuita o muy barata del espacio ambiental –atmósfera, agua, tierra– al depositar los residuos productivos. Con esto se resume que la industria extractiva y el modelo económico vigente, con la necesidad de sustraer materiales importantes para la producción de materias primas para artículos de conveniencia o necesarios para la humanidad, persigue y sobre explota los recursos naturales y se convierte en un actor principal en el desequilibrio climático que afectan al planeta.

M. Cambio climático y la agricultura

a. El papel de la agricultura en el cambio climático

La agricultura ha sido el medio por el cual la humanidad ha sobrevivido y desarrollado a lo largo de la historia. Con el desmedido crecimiento de la población, la humanidad buscó maneras de incrementar la productividad en la agricultura para alimentar a la población. Esto generó una explosión de descubrimientos científicos, con el objetivo de satisfacer la demanda creciente de alimentos; de allí surgió la corriente denominada “revolución verde” (1960); aunque creada con el fin de la reducción del hambre, dicha corriente basada en el mensaje “No habrá paz en el mundo, con los estómagos vacíos” pensamiento que fue impulsado por el estadounidense Norman E. Borlaug, premio Nobel de la Paz en 1970, impulsa una simplificación de la estructura ambiental de vastas áreas, reemplazando la biodiversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos estimulando su crecimiento con el nuevo invento derivado del petróleo: los agroquímicos.

En consecuencia a esta idea revolucionaria la agricultura tradicional es remplazada y calificada como ineficiente y poco productiva por esta neo-agricultura, que crea una tendencia de monocultivo, extensa dependiente de químicos; generando agroecosistemas simples y por lo tanto muy inestables, que se vuelven sensibles a enfermedades y plagas.

A este movimiento se sumó pronto la industria genética, que aprovechando la coyuntura del nuevo movimiento, introdujo al mercado los “transgénicos” organismos modificados genéticamente -GMO- para mejorar características o fortalecer a los seres vegetales ante diferentes circunstancias. Con la creciente evidencia de los daños ambientales ocasionados por la industrialización, estas ideas revolucionarias en la agricultura prometían mejorar la producción y reducir la vulnerabilidad de la población con respecto al hambre y satisfacer las necesidades alimenticias de las naciones.

Sin embargo, este tipo de agricultura se neo-capitalizó convirtiendo a la agricultura en un Agronegocio. El agronegocio no busca satisfacer las necesidades alimenticias de la población en general, más bien busca satisfacer las necesidades de un mercado constituido por los países que poseen la capacidad de pago de los bienes que este produce. Pero que tiene ¿qué ver este modelo agrícola con el cambio climático? La agricultura moderna necesita de vastas áreas de terreno para cultivarse. “*Todos los días nace más gente, pero no más tierra*”, con la frase de Will Rogers se pretende hacer visible la necesidad de este modelo de agricultura por sus sed de más tierra cultivable, por lo que reemplaza grandes extensiones de bosque para ser utilizadas para cultivos y ganadería.

Según la Conferencia de cambio climático de la ONU en 2014 el total de CO₂ liberado por el cambio de uso del suelo asciende al 11 % del total de las emisiones y la agricultura junto con la ganadería extensiva representa un 16 % de las emisiones de Metano. Pero eso es en relación a la búsqueda de satisfacción de las necesidades alimenticias, pero este modelo encontró una nueva rama de explotación de la agricultura, la energía.

Bajo el discurso de la crisis energética por escases de combustibles fósiles y la grave contaminación ambiental que estos ocasionan, el agronegocio encontró un nuevo elemento los biocombustibles. De los granos de algunas plantas o bien de las mismas plantas, se pueden extraer derivados como el aceite vegetal o el alcohol que pueden ser quemados para la producción de energía ecológica. Pero la producción de estos biocombustibles requiere de extensos terrenos de monocultivos, que se obtienen tras la deforestación.

Las empresas fabricantes de biocombustibles requieren de grandes espacios de terreno fértil para la cosechas de la semilla de este producto como lo son de maíz, sorgo, caña de azúcar, remolacha o de algunos cereales como trigo, cebada, soja. Lo que comprende la erradicación de grandes hectáreas de bosques para el cultivo de dichas semillas contribuyendo al engrosamiento de las capa de GEI que cubre la atmósfera debido a la deforestación, y por ende a la eliminación de sumideros de CO₂ (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010).

Pero la producción de biocombustible no es independiente de los combustibles fósiles puesto que la producción de los cultivos requieren de agroquímicos que son creados en base al petróleo, también debido su estado de monocultivo, requieren un masivo y creciente control de plagas y enfermedades, requiriendo pesticidas y fungicidas que aparte de ser derivados del petróleo contaminan el aire, suelo y agua. Estas actividades causan grandes daños al ambiente y alteran los ecosistemas contribuyendo al desequilibrio ambiental y climático.

Otro rubro de la agricultura relacionado con el fenómeno del cambio climático como lo menciona Artiga Morales (2010), es la ganadería. La ganadería se concentró desde siempre en los suelos fértiles de los valles de las tierras altas de los istmos y a lo largo de la Costa del Pacífico. Con la apertura de los mercados estadounidenses para la carne vacuna barata y el mejoramiento de la infraestructura local, los ganaderos ampliaron sus operaciones. La calidad del producto demandado, genera un gran beneficio tanto económico y social solo para un pequeño grupo (los grandes ganaderos y empresarios) y originando consecuencia perjudiciales al medio ambiente y los ecosistemas y de igual forma a la sociedad misma (Artiga Morales, Menjívar Martínez, & Aquino Córdova, 2010).

De modo que los problemas de degradación de la tierra por el uso de químicos, las emisiones de gases GEI por la producción de ganado, cultivos y deforestación, la contaminación del agua y la pérdida de biodiversidad desarrollan el aumento del cambio climático. Mientras la implementación de este sistema agrícola y pecuario continúe se seguirá imposibilitando la pronta solución para disminuir o reducir los efectos del fenómeno

del cambio climático y continuará agregando a la sociedad la deuda ecológica de los países desarrollados con los países en vías de desarrollo.

b. Los efectos del cambio climático en la agricultura

Los intensos y frecuentes eventos climáticos extremos como el huracán Mitch (1998), la tormenta tropical Stan (2005), la tormenta tropical Ágatha (2010) y la depresión Doce-E (2011), así como los intensos períodos de escasez de agua de lluvia como los padecidos en el 2009 y la prolongación de la canícula ocurrida en el 2012, han sido los principales sucesos causados por la variabilidad climática en Guatemala, los cuales han provocado importantes pérdidas económicas en la agricultura, y en algunos casos hasta pérdidas humanas (CCAFS, 2014).

Según el MAGA, la variabilidad climática registrada en los últimos años ha generado daños entre un 40 % y un 70 % del sector agropecuario en infraestructura productiva, afectando de forma directa a los pequeños productores. Esta genera la disminución del rendimiento de los cultivos, pérdidas de cosecha, incidencia de plagas y enfermedades, así como pérdida de suelos por escurrimientos intensos. Las plantaciones más afectadas en el país son el maíz, el frijol, el café y algunas hortalizas. Este cambio también altera el ciclo de los cultivos, lo cual es información nueva para los agricultores y agricultoras y a los cuales deben adaptarse para poder producir sus alimentos (CEIBA, 2010).

Según López Feldman (2015), el clima es uno de los principales determinantes de la productividad agrícola. Debido al incremento de los GEI es prácticamente inevitable que se presenten cambios en el clima a los cuales la agricultura tendrá que adaptarse. Proceso al cual la neo-agricultura junto al agronegocio ya han puesto en práctica y forman parte de la misma problemática de emisiones de GEI, pero el agricultor promedio o pequeño agricultor (campesino) no puede costear o bien acceder a esas metodologías de adaptación.

Los países en desarrollo son más vulnerables a los efectos del cambio climático que los países desarrollados. Esto se debe, entre otras cosas, a que dichos países dependen más

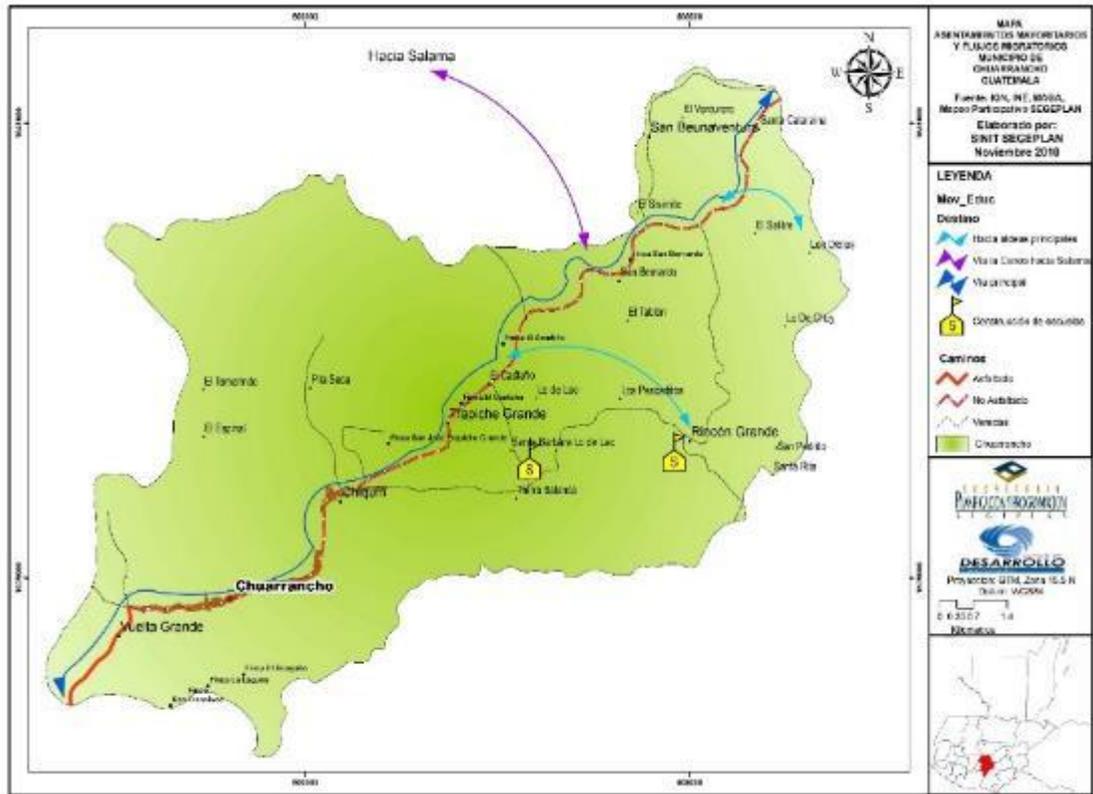
de la agricultura, poseen menos capital para adoptar medidas de adaptación, y en muchos casos están más expuestos a la ocurrencia de eventos climáticos extremos así como a niveles de calor que actualmente ya son demasiado elevados (López Feldaman, 2015).

Las alternativas de los pequeños productores y productoras ante los efectos del cambio climático en la agricultura, constituyen en lo general al cambio del modelo agrícola y regresar a la agricultura para autoconsumo y no para la agro-exportación, así como retomar las practicas ancestrales de agricultura que veían la producción de alimentos de una forma más holística y armónica con la naturaleza y su entorno.

2.2.2 Marco referencial

A. Localización Chuarrancho Guatemala

Según el plan de desarrollo municipal de Chuarrancho, el municipio se encuentra ubicado al norte del departamento de Guatemala, a una distancia de 30 km de la capital. Colinda al norte con los municipios El Chol y Salamá (B.V.); al este con San José del Golfo (Gua.); al sur con San Pedro Ayampuc y Chinautla (Gua.); al oeste con San Raymundo (Gua.). De acuerdo con las hojas cartográficas de IGN se ubica a 1350 m s.n.m. y en la latitud 14° 49'08" y longitud 90° 30'43", (figura 21).



Fuente: Plan de desarrollo municipal Chuarrancho, 2011-2025.

Figura 21. Imagen de mapa base de municipio de Chuarrancho, Guatemala, esc 1:50,000

B. Características socioeconómicas

Según el plan de desarrollo municipal Chuarrancho cuenta con una carretera principal pavimentada de dos carriles que cruza el centro del municipio, este camino se divide en caminamientos de terracería y algunos asfaltados de un carril para la entrada a las viviendas de las comunidades. Los servicios básicos en el municipio están presentes pero no cuentan con una cobertura total, dando prioridad a las áreas urbanas los servicios básicos con los que cuentan son, agua y electricidad. Sin embargo el municipio cuenta con una problemática de acceso a agua, si bien existe cobertura de tuberías para la distribución del agua en un 40 % el agua escasea, existen horarios y regiones para que el agua llegue a los hogares. La cobertura de salud y educación se limita a los servicios públicos se cuentan con un Centro de Salud tipo B que atiende emergencias menores de 8:00 am a 5:00 pm y 3 puestos de salud; dentro del equipo humano que conforman la atención en salud se encuentra; un

médico, 2 enfermeras graduadas, un auxiliar de enfermería y un auxiliar de personal, además cuenta también con la asistencia de promotores voluntarios en el área de salud rural y servicio de comadronas certificadas.

Con respecto a la educación el municipio cuenta con 52 establecimientos, siendo públicos 50. 19 de educación primaria y 19 de educación básica. El municipio cuenta con un 15 % de viviendas formales y un 72 % de vivienda informal con materiales de lámina y block (SEGEPLAN, 2011).

C. Demografía

La población total en el año 2002 se calculó en 10,101 habitantes, el 51.57 % corresponde género masculino y el 48.43 % al género femenino. De la población total en 2002 se identificó que el 85.03 % corresponden al grupo étnico Maya Kaqchikel y el resto corresponde al mestizos que viven en las partes bajas del municipio. Según el plan de desarrollo municipal se tiene que para el año 2010 habrá un crecimiento poblacional a 12,449 habitantes, como se detalla a continuación en el cuadro 6 (SEGEPLAN, 2011).

Cuadro 6. Matriz de proyección de crecimiento poblacional 2002-2010 Chuarrancho, Guatemala.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Mujeres	4,891	5,138	5,242	5,365	5,452	5,551	5,658	5,768	5,874
Hombres	5,210	5,641	5,779	5,913	6,043	6,179	6,309	6,438	6,575
Total	10,101	10,779	11,021	11,495	11,495	11,730	11,967	12,206	12,449

Fuente: Plan de desarrollo municipal Chuarrancho, 2011-2025.

En lo referente al Índice de desarrollo humano –IDH- (salud educación e ingresos), el municipio de Chuarrancho cuenta con un IDH de 0.449 para el año 2002, ubicándose por debajo del promedio nacional, lo que indica que se deben desarrollar acciones que permitan el crecimiento económico de las familias promoviendo la salud y la educación integral. Con respecto a la pobreza el 61 % de la población se encuentra en situación de pobreza y un 20.7 % se encuentra en condiciones de pobreza extrema, esto sitúa al municipio en el primer

lugar a nivel de departamento con mayores índices de pobreza, lo que refleja la falta de atención del estado a la situación de los pobladores de Chuarrancho (SEGEPLAN, 2011).

D. Actividades productivas

Según SEGEPLAN (2011), el 60 % la población de Chuarrancho se dedica a las actividades agrícolas y el 40 % de la población se dedica a varias actividades de servicios como la carpintería, albañilería, costurería, mecánica, comercio y actividades escolares. La agricultura se basa en la siembra de maíz y frijol; y se complementa con el maicillo, el loroco, tamarindo y Jamaica. También se encuentran actividades pecuarias a la crianza de ganado bobino y porcino.

Entre otras actividades las mujeres además de dedicarse a las labores del hogar y el cuidado de los hijos también realizan trabajos en la agricultura familiar y en la elaboración de tejidos de huipiles y demás tejidos pertenecientes a la indumentaria Maya, que venden para generar ingresos extras al hogar.

La cercanía del municipio con la Ciudad de Guatemala constituye una fuente de empleo por lo que la población joven del municipio migra a diario para laborar en la industria maquilera u de otra índole. Otro tipo de ingresos económicos para las familias del municipio lo representan las remesas de las personas que han emigrado a otros municipios o países.

E. Agricultura

El tipo de sistema productivo es el que predomina dentro agricultores en el área; Se establecen cultivos tales como Maíz, (*Zea mays* L.), Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), como parte de los granos básicos más cultivados, además se producen hortalizas tales como Tomate (*Lycopersicum esculentum* L) y Cebolla (*Allium cepa* L), entre otras. Según el plan de desarrollo municipal también se dedican al cultivo de Loroco (*Fernaldia pandurata*), Maicillo o sorgo (*Sorgum* spp), Tamarino (*Tamarindus indica* L), Rosa de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L) y Papaya (*Carica papaya* L). Dentro de los cultivos permanentes en el municipio se incluye la producción frutal; se realiza en algunas plantaciones específicas pero

en un mayor porcentaje dentro los hogares y fincas, como huertos familiares destacándose principalmente Banano (*Mussa paradisiaca* L), Naranja (*Citrus sinensis* O) y Limón (*Citrus lemon* L) (Estrada Monterroso, 2004).

a. Producción de maíz y frijol

Los cultivos de maíz (*Zea mays* L) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L), son los dos principales productos y granos básicos que conforman la dieta alimenticia de la población guatemalteca en general. Tal es el caso de Chuarrancho, estos granos son la principal fuente de carbohidratos (65 %) y de proteína (71 %) en la dieta según el ICTA. El principal cultivo de los granos básicos es el maíz. La contribución del maíz en la ingesta per cápita de energía y proteína es alta: 37.7 % y 36.5 %, respectivamente, comparado con el frijol negro que presenta valores de 9.5 % y 22.9 %. El consumo promedio per cápita de maíz por año es de 114 kg. Sin embargo, este valor bajo condiciones de menor ingreso económico familiar, puede hasta duplicarse (ICTA, 2002).

En el país, dentro de los granos básicos, el frijol ocupa el segundo lugar después del maíz, tanto por la superficie sembrada como por la cantidad que consume la población. (ICTA, 2011). El municipio de Chuarrancho a pesar de su cercanía a la capital y la urbanización aún conserva la práctica de cultivo de maíz y frijol, que forman la base alimentaria de las familias.

i. El maíz

El cultivo de maíz (*Zea mays* L.), es uno de los cultivos de mayor variabilidad genética y adaptabilidad ambiental. A nivel mundial se siembra en latitudes desde los 55° N a 40° S y del nivel del mar hasta 3,800 m s.n.m. El cultivo del maíz tiene una amplia distribución a través de diferentes zonas ecológicas de Guatemala. La distribución del cultivo está en función de la adaptación, condiciones climáticas (precipitación, altitud sobre el nivel del mar, temperatura, humedad relativa), tipo de suelo (ICTA, 2002).

Según el ICTA (2002), la producción nacional de maíz se realiza a través de diferentes sistemas de producción que involucra épocas de siembra y sistemas de siembra que incluye la práctica de asociar e intercalar con otros cultivos. En relación a la época de siembra, esta varía dependiendo de la altitud de ubicación de la localidad. A nivel nacional el mayor porcentaje de siembra (>80 %) se realiza bajo condiciones de temporal y varían según la ubicación de la localidad referente a la altitud sobre el nivel del mar. Generalmente estas siembras se realizan en función del período de lluvia y otras localidades como el Altiplano, las siembras dependen de la humedad residual observada en el suelo. Las zonas maiceras que se encuentren ubicadas abajo de los 1,400 m s.n.m. realizan siembras entre mayo y junio. Las siembras de segunda se realizan en septiembre. Bajo condiciones del Altiplano (>1500 m s.n.m.) se observan diferentes épocas de siembra. En promedio las siembras de primera se realizan entre marzo-abril y siembras de segunda entre abril-mayo. Las siembras bajo condiciones de riego se observa principalmente en la zona del Trópico Bajo y se pueden realizar en cualquier época del año.

- Descripción botánica de maíz (*Zea mays* L.)

El Maíz es una gramínea anual, erecta, robusta de 0.6 m a 3.0 m o más de altura en su madurez. Los tallos son ligeramente comprimidos, gruesos. Las hojas son de 30 cm a 100 cm. De largo y de 3 a 12 cm de ancho, la base es redondeada, el ápice más angosto y agudo y los márgenes frecuentemente ásperos o irregulares. Son de color verde en la parte superior, finamente pilosos o glabros en ambas superficies. Las espigas son unisexuales-monoicas, las masculinas terminales solitarias en grupos de 2 a 26, las femeninas en las axilas de una o más hojas generalmente solitarias. La inflorescencia femenina se encuentra envuelta entre 8 o 13 brácteas largas, duras y finamente pubescentes, los estilos son largos, morados o blanco negruzco y penduloso, con un estigma morado bífido que sobresale considerablemente de las brácteas. Las semillas (frutos), son ovoides con un ápice agudo obtuso redondeado y comprimido (Segura Galindo, 2008).

- Crecimiento y fases de desarrollo

Segura Galindo (2008), señala que la planta de maíz presenta diferente comportamiento a las condiciones agroclimáticas. El conocer las características fenológicas establece el marco temporal que forma el rendimiento y sus componentes. Segura (2008) citando a Bolaños y Eumades indican que en los puntos cardinales de germinación, iniciación floral y madurez fisiológica se delimitan respectivamente las fases vegetativa, reproductiva y de llenado de grano. La duración de cada una de estas fases depende del genotipo, del fotoperiodo y de la temperatura.

- Fase vegetativa

Esta fase se inicia al momento de comenzar el proceso de germinación de la semilla y se establecen las plántulas; se expande el follaje y se forma la capacidad fotosintética del cultivo, la cual controla la producción de biomasa. La biomasa total producida por el cultivo está altamente correlacionada con el tamaño final de la mazorca y en promedio se estima que ésta ocupa el 40 % del peso total (Segura Galindo, 2008).

- Fase reproductiva

En esta fase se elabora el órgano de interés desde el punto de vista de la cosecha: la mazorca y el número de granos por mazorca que constituye la fracción cosechable de la biomasa. En el caso del maíz las flores masculinas se producen en la inflorescencia terminal (espiga) y las flores femeninas en las axilas laterales (mazorcas), por lo que existe una distancia entre ambas y el polen debe viajar una corta distancia para fecundar a los estigmas (ICTA, 2002).

Según el ICTA y citando a Bolaños y Edmeades (1993), dependiendo de la zona en donde se esté desarrollando el cultivo, existe un período que va de uno a dos días, entre la emisión del polen y la salida de los estigmas en la floración. Este período se puede alargar entre 5 y 8 días para las condiciones del altiplano. La polinización es una fase extremadamente

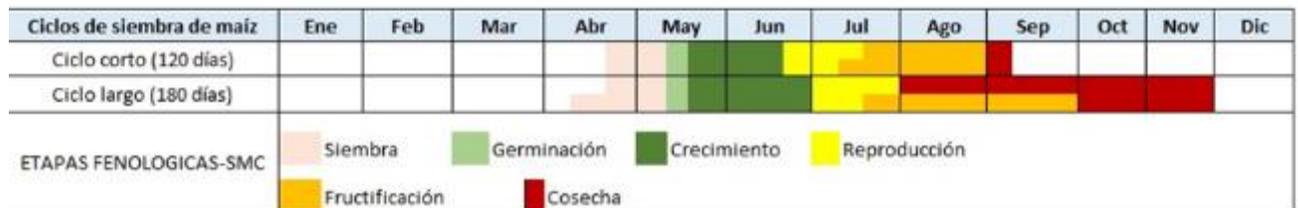
sensitiva a efectos que puedan causar estrés morfológico como la sequía, que puede afectar negativamente el rendimiento.

- Fase de llenado de grano

Esta fase se inicia inmediatamente después de la polinización y determina el peso final del grano y de la mazorca. El peso del grano está correlacionado con la duración y la cantidad de radiación interceptada durante esta fase, y es afectada por estreses hídricos y nutricionales. La fase de llenado está marcada por tres fases: 1) Fase de arresto que puede durar de 10 a 20 días; 2) Fase lineal que es la fase de acumulación de materia seca y tiene una duración de 7 a 14 días que concluye con la aparición de la capa negra y madurez fisiológica. Se denomina que el grano está en la etapa de capa negra, cuando éste cesa de alimentarse de la planta, formándose una capa de color negro que evita la entrada de nutrientes al grano, aspecto que da nombre a esta fase. La madurez fisiológica se alcanza cuando el grano está cerca de los 32 % - 35 % de humedad (ICTA, 2002).

- Calendario de cultivo de maíz

Según la región del país el maíz es sembrado según el calendario estacional atado a las costumbres y tradiciones de siembra desde la cosmovisión de los pueblos o bien campesinos. Con relación a lo anterior el ciclo estacional del cultivo de maíz en Chuarrancho no varía mucho del ciclo estacional del maíz en el altiplano guatemalteco, debido a su ubicación geográfica altura y condiciones climáticas (figura 22).



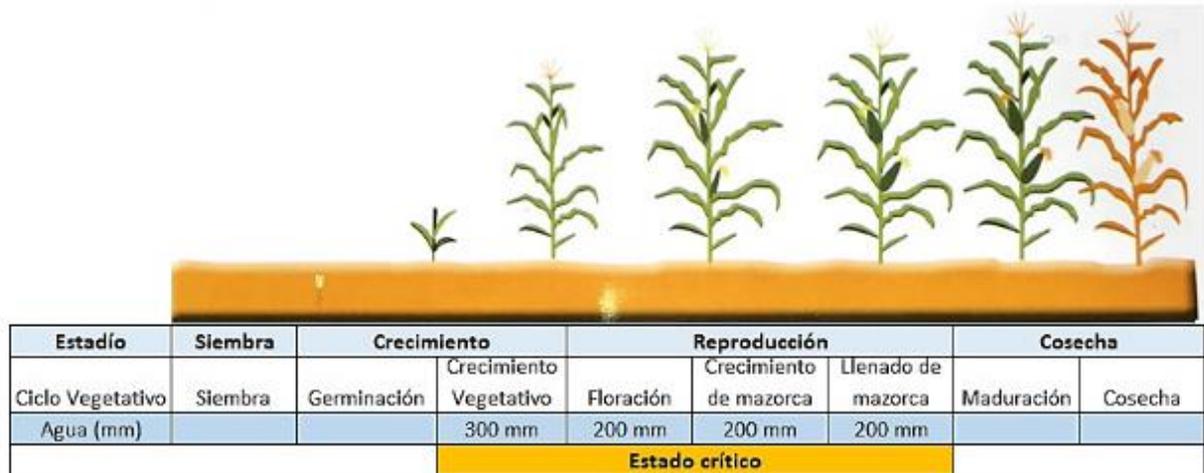
Fuente: MAGA, 2013.

Figura 22. Calendario estacional para el cultivo de maíz.

- Requerimientos para el crecimiento del cultivo

Según Segura Galindo (2008), citando a Heysey & Eamadea (1999), el cultivo del maíz requiere de condiciones mínimas que favorezcan su rendimiento. El conocimiento de los diferentes eventos fenológicos de la planta posibilita entender el marco temporal de la formación, del rendimiento y sus componentes. El maíz es una planta anual determinada por puntos cardinales de la germinación, iniciación floral, la floración y la madurez fisiológica, delineando receptivamente las fases vegetativa, reproductiva y de llenado de grano. La duración de cada una de estas fases depende del genotipo, del fotoperiodo y de la temperatura.

El umbral mínimo de precipitación desde el cual puede esperarse cosecha de granos es de 700 mm, según el ICTA Guatemala. Sin embargo el maíz necesita por lo menos 900 mm a 1,100 mm de precipitación bien distribuida durante el ciclo del cultivo para garantizar una óptima cosecha. Los puntos críticos dentro del estadio de crecimiento del maíz para garantizar un rendimiento y maíz de calidad, son durante el ciclo vegetativo y reproducción. En ambos estadios la planta de maíz requiere como mínimo 900 mm de agua que le servirán para crecer, desarrollarse y madurar sexualmente; y en la reproducción para el desarrollo de la mazorca y el llenado de grano de la mazorca. Al carecer en estas etapas los requerimientos mínimos de agua, la mazorca presenta disfunciones en su crecimiento por lo tanto el rendimiento de producción disminuye. En la figura 23 se presentan a detalle los requerimientos de agua del cultivo de maíz por estadio y ciclo vegetativo.



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Figura 23. Requerimiento crítico hídrico del maíz en (mm).

En cuanto a la temperatura, el maíz requiere de temperaturas entre 20 y 30 grados Celsius, esto garantiza en el cultivo una producción óptima. Cuando las condiciones de temperatura es mayor al promedio (35 °C) durante el desarrollo vegetativo y especialmente en la fase de reproducción, posibilita que la planta entre en un proceso de defensa debido al estrés que provoca este efecto y ocurra disminución de la tasa de fotosíntesis, posibilita la reducción del número de óvulos y viabilidad del polen, efecto negativo en la fase de llenado de grano y puede repercutir en pérdida de rendimiento (ICTA, 2002).

ii. El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), es una especie dicotiledónea anual, perteneciente a la familia de las fabáceas, antiguamente conocida como familia de las papilionáceas. El frijol es una especie que presenta una enorme variabilidad genética, existiendo miles de cultivares que producen semillas de los más diversos colores, formas y tamaños. Si bien el cultivo se destina mayoritariamente a la obtención de grano seco, tiene una importante utilización hortícola, ya sea como ejote verde o como ejote con granos.

En Guatemala, el frijol es uno de los componentes básicos de la dieta alimenticia de la mayoría de la población, especialmente de grupos humanos de escasos recursos. Este

grano contiene 22 % de proteínas de alta digestibilidad, es un alimento de alto valor energético, contiene alrededor de 70 % de carbohidratos totales y además aporta cantidades importantes de minerales (Ca, Mg, Fe), Vitaminas A, B1-Tiamina, B2-Rivoflavina, C-ácido ascórbico, también es importante, porque al ser una leguminosa tiene la cualidad de realizar la actividad simbiótica con bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico (*Rhizobium phaseoli*) y así contribuye gratuitamente a mejorar la fertilidad de los suelos (ICTA, 2011).

- Descripción botánica del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

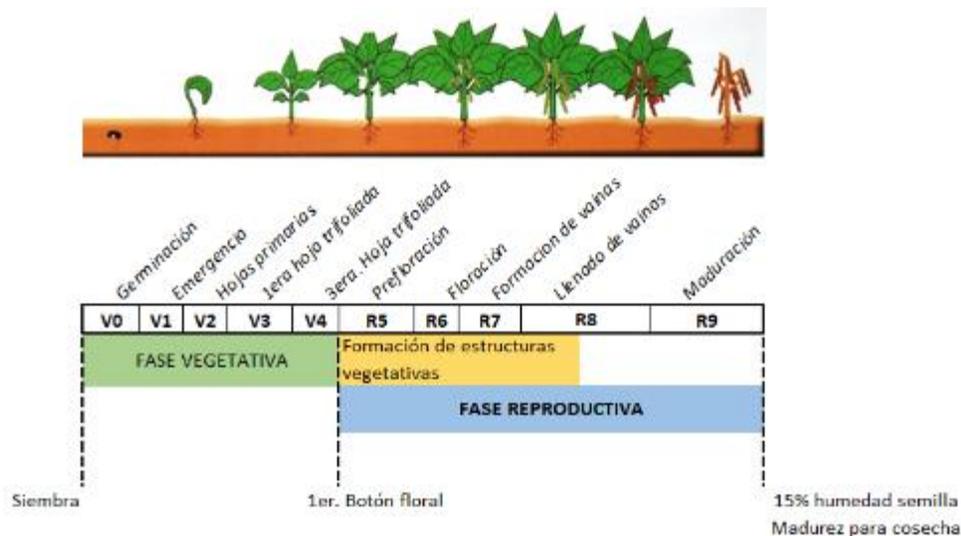
El Fríjol posee un sistema radicular bien desarrollado, el cual está integrado por una raíz principal y varias secundarias ramificadas en la parte superior cercana a la superficie del suelo, el tallo es delgado, débil, anguloso, de sección cuadrangular, herbáceo y de altura muy variable de acuerdo con la variedad, ésta también está determinada por la forma y posición del tallo. Las hojas están compuestas por tres foliolos con extremos acuminados, enteros ovales y terminados en punta, son acorazados, de consistencia áspera y de bordes lisos, peciolados y con estipulas angostas en la base, las flores están reunidas en racimos cortos, de color blanco, violeta y rosado, con pedúnculos erguidos y algo vellosas. Cada pedúnculo lleva, numerosas flores y su número puede ser de treinta o más.

Los frutos o vainas son de tamaño variado y pueden medir de 6 a 22 cm. de largo, la textura es variable, dependiendo del tejido fibroso que contenga, la semilla que produce es reniforme, oblonga, oval o sub-oval, de peso y de colores muy variados. Las vainas tienen dos valvas que provienen de ovarios comprimidos, dos suturas forman la unión de las valvas, una sutura dorsal llamada placentar y la otra denominada ventral. Estas suturas son muy importantes en la dehiscencia, y los óvulos son las futuras semillas que se alternan en la sutura placentar (Rivas Morales, 2004).

- Crecimiento y fases de crecimiento

En el frijol tanto las formas anuales como las perennes existen en especies del género *Phaseolus*. Las formas anuales son comunes en *Phaseolus vulgaris* y *Phaseolus acutifolios*; y las formas perennes son comunes en *Phaseolus coccineus* y *Phaseolus lunatus*. En condiciones de campo, el ciclo vegetativo de las formas anuales termina con la senescencia de las hojas y la madurez de las vainas (ICTA, 2011).

El ciclo biológico de la planta del frijol se divide en dos fases sucesivas: la fase vegetativa y la fase reproductiva. La fase vegetativa se inicia cuando se le brindan a las semillas las condiciones para inicial la germinación y termina cuando aparecen los primero botones florales. En esta fase se desarrolla la estructura vegetativa necesaria para iniciar la actividad reproductiva de la planta. En la fase vegetativa el desarrollo de los meristemos terminales del tallo y de las ramas produce nudos, en los cuales se forman complejos auxiliares de un desarrollo posterior. La fase reproductiva se encuentra comprendida entre el momento de la aparición de los botones florales o los racimos y madurez de la cosecha. (Rivas Morales, 2004).



Fuente: Douglas Villanueva, 2010. Pág. 27.

Figura 24. Etapas de desarrollo de una planta de frijol.

- Calendario del cultivo de frijol

En Guatemala se siembran dos variedades de frijol y según su rendimiento y calidad se clasifican en siembras de primera y siembra de segunda. La primera siembra de frijol da inicio durante el mes de mayo y finaliza en agosto. Mientras que la segunda siembra se inicia al finalizar agosto para cosechar en diciembre (figura 25).

Ciclos de siembra de frijol	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Primera siembra (120 días)												
Segunda siembra (90 días)												
ETAPAS FENOLOGICAS-SMC	Siembra	Germinación	Crecimiento	Reproducción	Fructificación	Cosecha						

Fuente: MAGA, 2014.

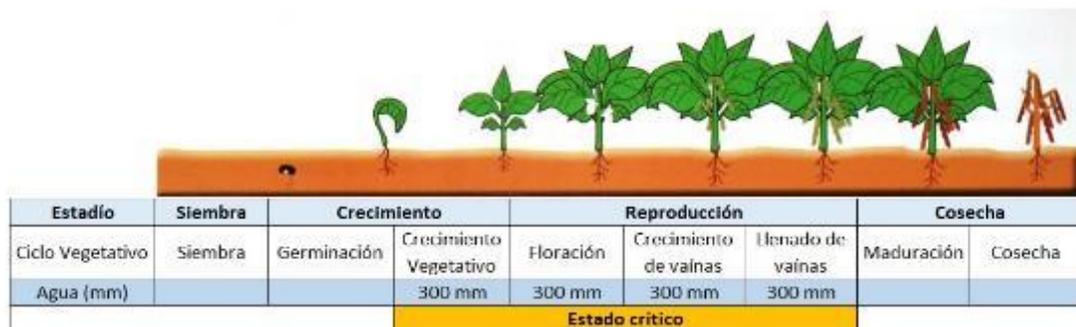
Figura 25. Calendario estacional de frijol.

- Requerimientos climáticos de cultivo de frijol

Según la dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria -DICTA- (2003), la planta de frijol es muy susceptible a condiciones extremas; exceso o falta de humedad, por tal razón debe sembrarse en suelos de textura ligera y bien drenados (Villanueva Elías, 2010).

Los requerimientos en temperatura Villanueva (2010), señala que las desviaciones en la temperatura o en el fotoperíodo causan retrasos en la floración. La mayoría de los frijoles comunes se desarrollan en un estrecho rango de temperaturas (17.5- 20-22.5 (-25) °C; en los trópicos ecuatoriales, ellos se encuentran a altitudes mayores (sobre 1,000 m s.n.m.). Las temperaturas que están por debajo o sobre el óptimo, reducen el rendimiento a través de la mortalidad de la planta (a las temperaturas altas), reduce la fotosíntesis y disminuye la cantidad de flores para producir las vainas maduras (50 % - 70 % de flores abiertas). Con respecto a la lluvia, el frijol requiere de un periodo de lluvia bien distribuida moderada se requiere 1,000 mm – 1,200 mm por ciclo de cultivo, pero el tiempo seco durante la cosecha es esencial. Sequedad o anegamiento son perjudiciales.

Los puntos críticos dentro del estadio de crecimiento del frijol para garantizar un rendimiento y calidad óptimos, son durante el ciclo vegetativo y reproducción. En ambos estadios la planta de frijol requiere como mínimo 1,000 mm de agua que le servirán para crecer, desarrollarse y madurar sexualmente; y en la reproducción para el desarrollo de la mazorca y el llenado de vaina. Al carecer en estas etapas los requerimientos mínimos de agua, la vaina presenta disfunciones en su crecimiento por lo tanto el rendimiento de producción disminuye. En la figura 26 se presentan a detalle los requerimientos de agua del cultivo de frijol por estadio y ciclo vegetativo.



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Figura 26. Requerimiento crítico hídrico del frijol (mm).

F. Comunidad indígena Kaqchikel Chajomá de Chuarrancho

El pueblo Chajomá Maya Kaqchikel han vivido desde hace más de 500 años en Chuattutuy, conocido actualmente como Chuarrancho. La palabra Chajomá tiene sus orígenes en el idioma Kaqchikel, haciendo referencia a la práctica agrícola limpia de matorrales, sin embargo más tarde como hace referencia Peláez Villalobos (2013), en su investigación antropológica de los Chajomá de Chuarrancho, el nombre Chajomá se convirtió en el término náhuatl Sacatepéquez, que significa colina de zacate.

La comunidad indígena de Chuarrancho la comprenden los habitantes de Maya Kaqchikel del municipio de Chuarrancho, su asentamiento en el territorio data en 1590, año en el cual

se dio inicio a las negociaciones de tierras con la Encomienda de Sacatepéquez que estaba bajo el dominio de la Corona Española. Para el año de 1759 se logró el título de 442 caballerías de terreno, para luego declararse como una aldea de San Pedro Sacatepéquez, Chuatutuy. Más tarde en 1909 la aldea de Chuatutuy se convirtió en municipio al que se conoce hoy como Chuarrancho.

El conocimiento ancestral del pueblo Chajoma´ es valorado en la actualidad, por ello en la actualidad se conservan las formas de organización y administración de su territorio. Mediante un consejo de ancianos considerada como Autoridad Ancestral (figura 30). Las autoridades actuales lo conforma un grupo de hombres y mujeres entre 35 y 85 años de edad que han fungido como guías y consejeros de la comunidad. Para el fortalecimiento de la autodeterminación del pueblo Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho, las autoridades ancestrales junto con la asamblea de vecinos y vecinas del pueblo Maya Kaqchikel se han conformado como Comunidad Indígena Vecinos de Chuarrancho. En la actualidad la comunidad indígena se consolida como una organización de vecinos con base jurídica y cuenta con oficinas físicas. La comunidad indígena de Chuarrancho se organiza de la siguiente forma:

- ASAMBLEA GENERAL: conformada por toda la población Maya Kaqchikel que vive en Chuarrancho.
- RTUN TINAMIĪT (Autoridad Ancestral): son elegidos por la asamblea general y lo conforman alrededor de 65 hombres y mujeres entre 35 y 85 años de edad.
- PACH'UN NA'OJ (Consejo de Ancianos): son la representación de la autoridad ancestral, segregada por cantón y fungen como mediadores en la toma de decisiones comunitarias.
- CH'AMI'Y RTUN TINAMIĪT (Alcalde Indígena): elegido por la asamblea general y propuesto por la autoridad ancestral, su papel es la representación ante autoridades municipales.
- AJSAMAJI'L (Equipo Técnico): conformado por vecinos y vecinas de la comunidad elegidos por las autoridades ancestrales y la asamblea general para la gestión

administrativa del territorio y la atención logística y administrativa de los recursos de la comunidad, así como la ejecución de los proyectos comunitarios.



Fuente: Archivo propio, 2015.

Figura 27. Fotografía de mujeres Maya Kaqchikel Chajoma' miembros de la Autoridad Ancestral, octubre de 2015.

G. La finca 339, propiedad de los vecinos y vecinas de Chuarrancho

A lo largo de la historia desde la colonización los pueblos indígenas han sido sujetos de despojo de sus costumbres, tradiciones, conocimientos, indumentaria, cosmovisión y principalmente de sus territorios.

Este fue el caso de los Kaqchikel Chajoma', a lo largo de la historia el pueblo Chajoma' fue testigo de la fragmentación y división de su territorio, por ello y gracias a la lucha y negociaciones de las abuelas y abuelos de Chuarrancho, en 1885 durante el gobierno de José María Reyna Barrios, se logró la recuperación de 81 caballerías mediante el acuerdo No. 192 de fecha 2 de julio de 1887, otorgado a los "...vecinos de la Aldea de Chuarrancho, quienes la han poseído desde tiempo inmemorial"; se inscribió en el Registro General de la Propiedad como finca 339, folio 1, libro 49 de Guatemala, bajo el régimen de propiedad comunal. Sin embargo a pesar de esta resolución el despojo continuó sin el conocimiento de los vecinos de Chuarrancho.

Cuando Chuarrancho se volvió municipio en 1909 la modalidad de administración cambio y las autoridades municipales desplazaron a las autoridades ancestrales como entes de administración de las tierras, caso que se agudizó durante el periodo de gobiernos militares. Después del conflicto armado y aprovechando la coyuntura post Acuerdos de Paz, la municipalidad de Chuarrancho en el año 2001 presentó papelería anómala ante el Registro General de la Propiedad, inscribiendo todo el municipio como propiedad municipal. Esto facilitó que la municipalidad sin consulta lograra dar en concesión terrenos a empresas privadas de minería y telecomunicaciones.

A raíz de esa problemática y con el objetivo de recuperar la tierra legalmente otorgada, gracias a la lucha de los abuelos y abuelas de Chuarrancho junto con las Autoridades Ancestrales, la comunidad Chajoma´ (figura 27), fue favorecida por la Corte de Constitucionalidad con un amparo fecha 11 de mayo 2012, que les devuelve la propiedad sobre la finca 339, inmueble que poseen en propiedad colectiva con todos los vecinos Kaqchikel de la comunidad. Gracias a la lucha de los pobladores de la comunidad recuperaron la tierra que ilegalmente la municipalidad de Chuarrancho le había otorgado a varias empresas extractivistas, que amenazaban con deteriorar el ambiente de la comunidad.

Esto demuestra el apego de la comunidad a su territorio, por ello la comunidad indígena participa y realiza actividades entorno al Cambio Climático pues han identificado que su territorio se encuentra expuesto a sus efectos, deteriorando el ambiente y afectando de forma directa la vida y soberanía de sus habitantes. A continuación se muestra la imagen del mapa de delimitación de área de la finca 339 propiedad de los vecinos y vecinas de Chuarrancho con un área de 81 caballerías que equivalen a 3,382 ha, elaborado en base a los registros originales de propiedad y con la rectificación de las autoridades ancestrales (figura 28).



Figura 28. Mapa de delimitación de área de la finca 339, propiedad de los y las vecinas de Chuarrancho.

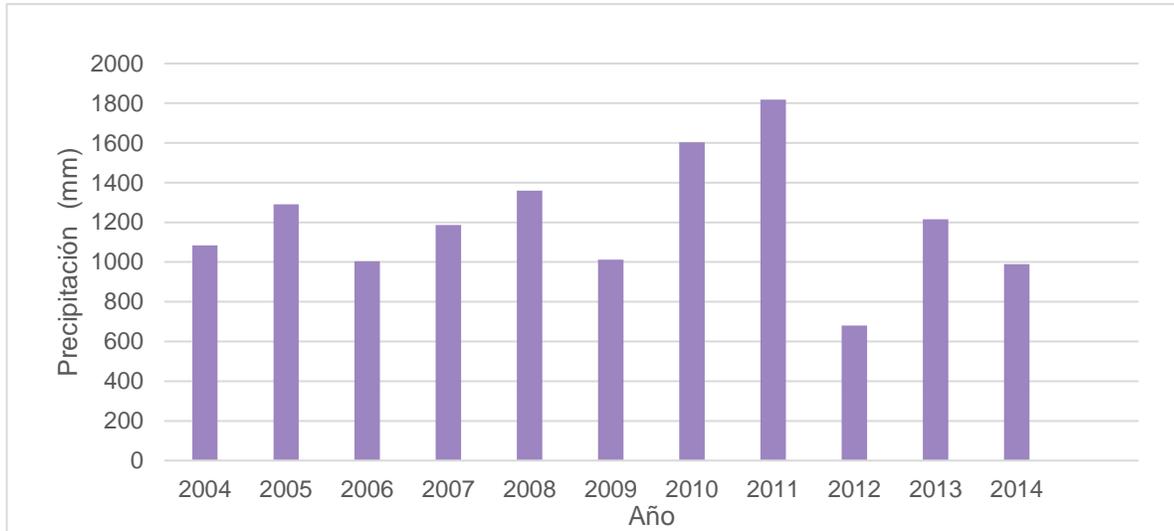
H. Características biofísicas

a. Clima

Por sus dos zonas climáticas Chuarrancho difiere en características climáticas, esto ampliará con la descripción de las zonas de vida. La altura del municipio ronda desde 800 m s.n.m. a 1,350 m s.n.m., por lo que se considera que a nivel general el clima es templado con ciertas características homogéneas alrededor del año, presentando las temperaturas más bajas durante los meses de noviembre a enero y las más altas en los meses de febrero a abril en promedio.

Según datos del INSIVUMEH de la estación más cercana, estación automática San Pedro Ayampuc, ubicada en el municipio de San Pedro Ayampuc a unos 8.34 km lineales de la cabecera municipal de Chuarrancho, en las coordenadas latitud 14°46'35", longitud

90°27'17" y una altura de 1,200 m n.s.m., la precipitación media anual en la región es de 1,350 mm como se detalla en la figura 29.

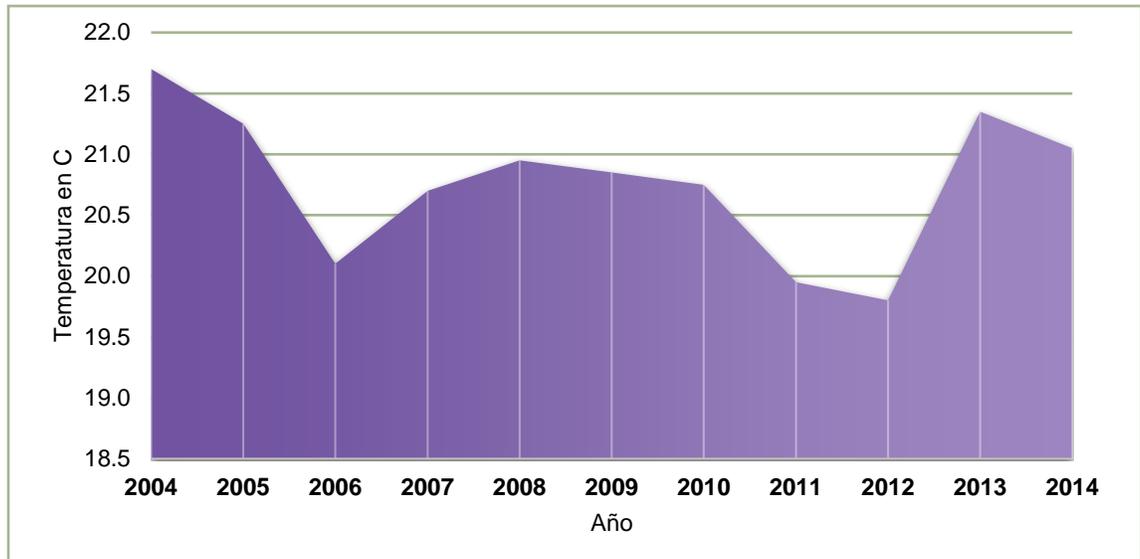


Fuente: INSIVUMEH, 2015.

Figura 29. Datos de precipitación en milímetros anual, estación San Pedro Ayampuc.

Según los datos registrados por la estación de San Pedro Ayampuc el régimen de lluvias se caracteriza por presentar lluvias que anualmente fluctúan en el centro del municipio de 800 mm a 899 mm en las partes más altas, mientras que en las más bajas la precipitación es menor desde 500 mm a 600 mm al año. Siendo la época seca en la que menos llueve, que comprende de noviembre a abril y la época lluviosa de mayo a octubre. Según datos de la estación automática llueve en promedio 117 mm al año.

Con respecto a la temperatura, se tienen registros de temperatura máxima promedio de 28.3 °C y una temperatura mínima promedio de 15.2 °C, lo que indica que en promedio la temperatura oscila entre los 22.5 °C, como se demuestra en la figura 30.



Fuente: INSIVUMEH, 2015.

Figura 30. Datos de temperatura media anual en °C, estación San Pedro Ayampuc.

b. Zonas de vida

Según las características naturales representativas de la comunidad y de acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Guatemala, basada en el sistema Holdrige, la finca 339 se ubica dentro de dos zonas de vida.

La primera y con mayor extensión es: Bosque húmedo sub - tropical templado (bh-S (t)) esta zona de vida se caracteriza por sus elevaciones que varían entre 650 m s.n.m. hasta 1700 m s.n.m., su precipitación oscila entre 1,100 mm - 1,349 mm y la temperatura entre 22 °C y 26 °C. La segunda con menor extensión dentro de la finca es: Bosque Seco Subtropical (bs-S), dentro de esta zona se registran temperaturas promedio de 26 °C y una humedad relativa anual de 71 %, aunque en los meses lluviosos alcanza hasta un 79 %. La precipitación pluvial varía entre 500 mm y 1,000 mm., con un promedio de 855 mm anual. En la figura 31 se detalla la cobertura de las zonas de vida.

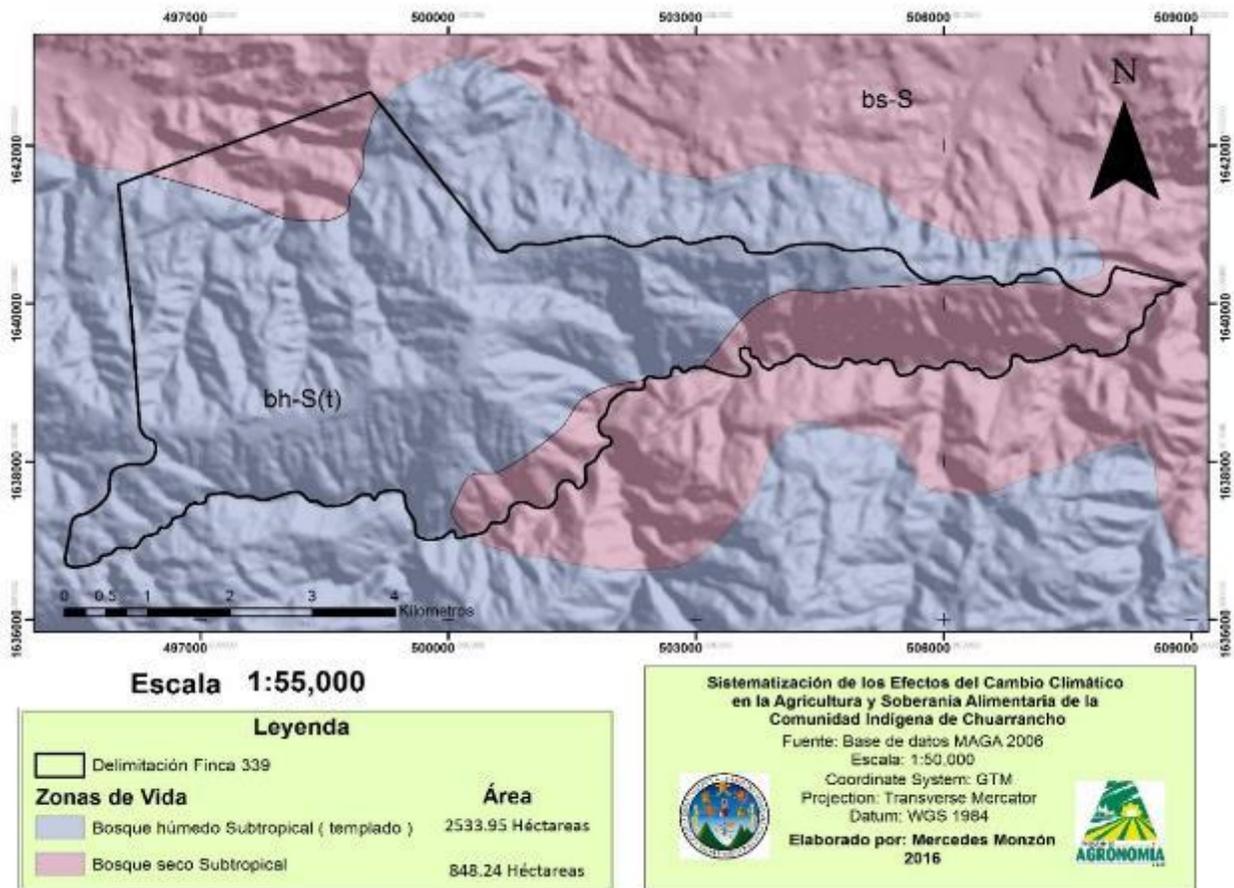


Figura 31. Imagen de mapa de zonas de vida según Holdrige para la finca 339.

c. Recurso hídrico

Dentro de los recursos hídricos importantes de la comunidad, se cuentan con varios nacimientos de agua en las aldeas y caseríos: nacimiento El Jute, aldea Rincón Grande; Los Xocoxic, aldea La Cumbre; La Pila, aldea La Cumbre; y Lo de Lac. Estos suministran a las familias cercanas como parte del servicio municipal.

El territorio de la finca 339 cuenta con varias corrientes permanentes, la más importante sería el Río Las Vacas que funciona como límite con el municipio de San Pedro Ayampuc, el estado ambiental de este río es precario debido a que este se contamina en la parte superior de su cuenca con los drenajes de la ciudad capital. El resto de corrientes son

corrientes intermitentes que surgen y se mantienen solo durante la época de lluvia. Ver figura 32.

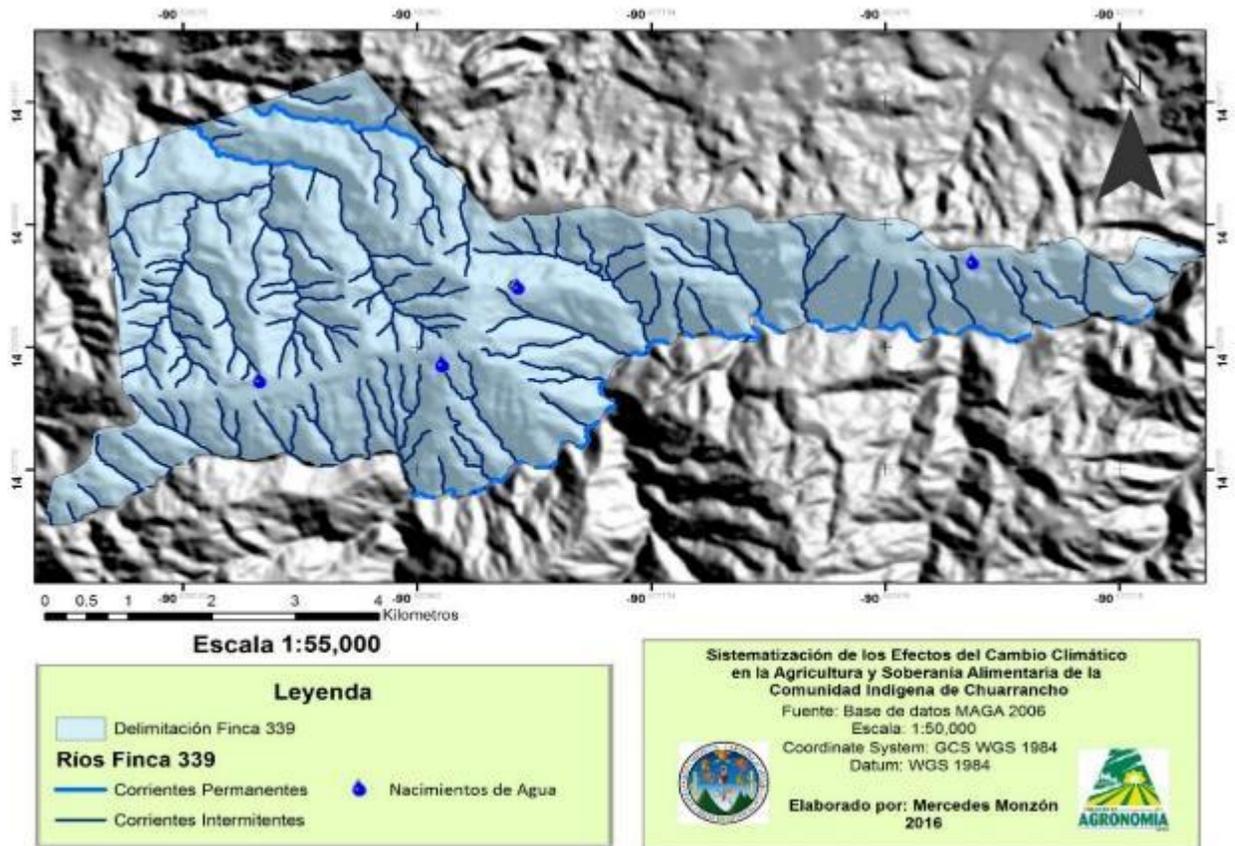


Figura 32. Imagen mapa de recursos hídricos de la finca 339.

d. Cobertura y uso del suelo

Según el mapa de la dinámica de cobertura de 2006-2010 elaborada por el MAGA, Chuarrancho y el territorio de la finca 339 conserva áreas importantes de bosques mixtos naturales característicos de la zona. Las áreas reportadas como “no bosque” corresponden a extensiones de tierra en uso agrícola y pecuario, para la crianza de ganado vacuno y los cultivos de maíz, frijol y algunas hortalizas como el tomate.

A nivel de municipio Chuarrancho presenta altos índices de deforestación el 80 % de su territorio se encuentra deforestado y esto supone una problemática principalmente para las zonas de recarga hídrica, esto agudiza el acceso al recurso agua de la población (figura 33).

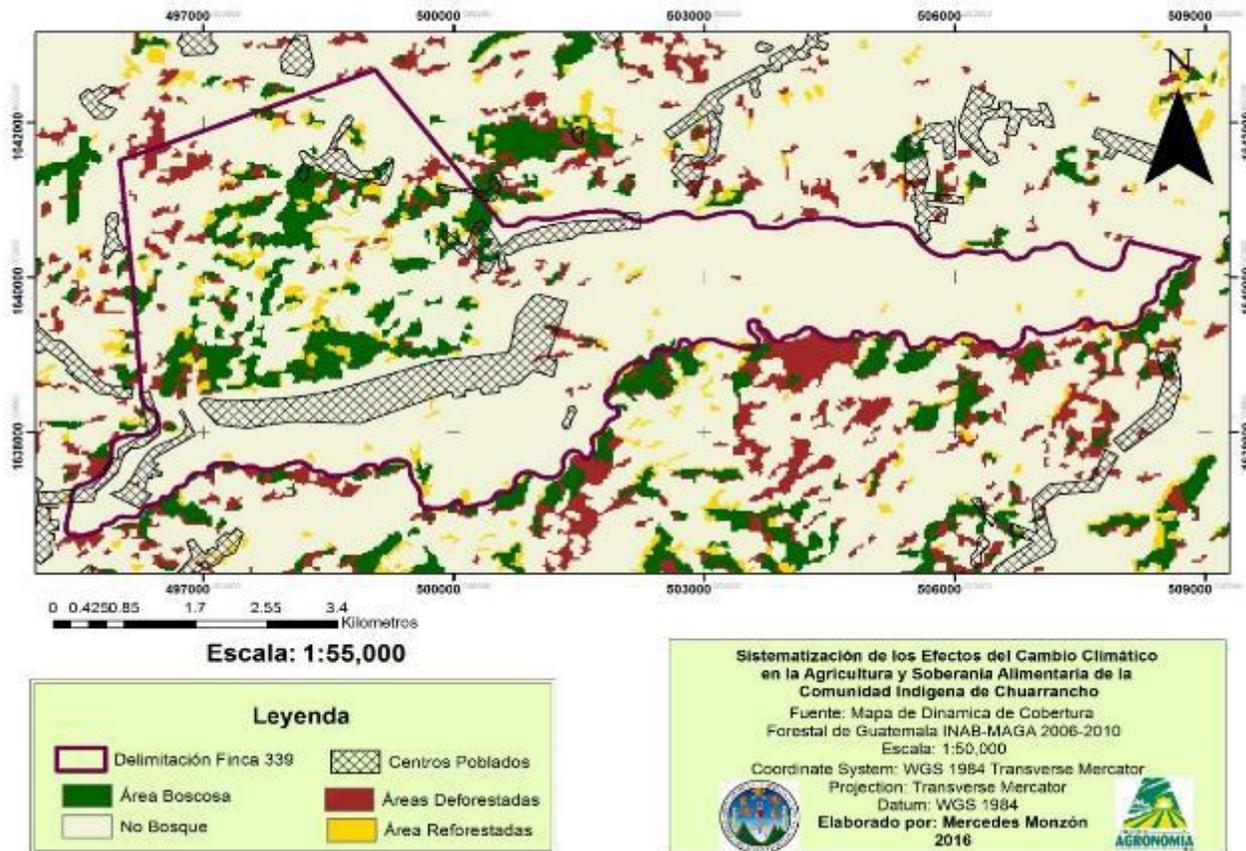


Figura 33. Imagen de mapa de cobertura del suelo de la finca 339.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo general

Sistematizar los efectos del cambio climático en la agricultura y soberanía alimentaria del pueblo Maya Kaqchikel Chajoma´.

2.3.2 Objetivos específicos

Caracterizar los principales cambios climáticos que afectan el territorio Chajoma´.

Comparar rendimientos de producción de granos básicos (maíz y frijol) del pasado reciente con los rendimientos actuales en kilogramos por hectárea (kg/ha).

Identificar las prácticas agrícolas que fueron modificadas a lo largo del tiempo en relación al cambio climático.

Analizar los impactos del cambio climático en la alimentación tradicional de la población.

2.4 METODOLOGÍA

La sistematización de los impactos de los efectos del cambio climático en la agricultura y soberanía alimentaria del pueblo Maya Kaqchikel Chajoma', se realizó mediante la adaptación de la metodología aplicada por el MAGA para la sistematización de experiencias. A través de entrevistas guiadas a autoridades locales, la sistematización en retrospectiva se realizó la memoria de estos efectos. La metodología básica para la sistematización se detalla a continuación en la figura 34. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala (MAGA), 2015).

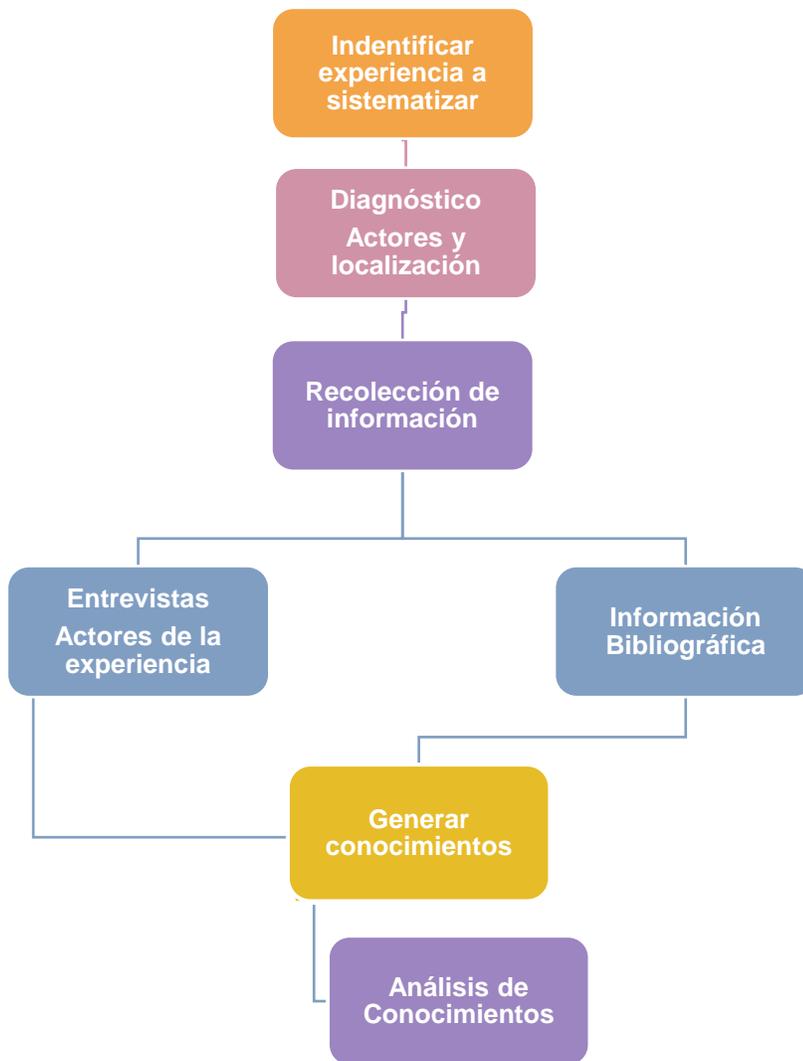


Figura 34. Flujograma de metodología general para la sistematización.

2.4.1 Descripción de sistematización

La sistematización pretendía que a través de entrevistas guiadas las autoridades ancestrales de la comunidad indígena de Chuarrancho, describieran las condiciones climáticas, la agricultura y la alimentación de su juventud; esto brindaría un escenario pasado de las condiciones en las que vivían con anterioridad los pobladores de la región. Los entrevistados señalarían los cambios climáticos que han sucedido a lo largo de su vida hasta la actualidad, para realizar la comparación del escenario actual con el pasado.

Al identificar las principales problemáticas ocasionadas por el clima y conocer el pasado de las condiciones climáticas y de producción, las población podrá rescatar, proponer e implementar acciones de mitigación y adaptación adecuadas a su territorios, en base a los conocimientos ancestrales de los abuelos y abuelas, conocimiento que forma parte importante dentro de la cosmovisión comunidad Chajoma´, pues son considerados los guías y consejeros de las nuevas generaciones.

Con respecto a los cambios climáticos se identificarían los principales fenómenos que afectan la zona y como estos influyen en los procesos de la agricultura y la alimentación. En la agricultura mediante la comparación de cantidad de siembra, producción y metodologías/técnicas de siembra han cambiado o modificándose según las necesidades antrópicas. Por último la alimentación y cómo el cambio climático ha impactado en la agricultura y modificado las fuentes alimentarias de los población atentado con alimentación y nutrición.

Se consideró que a través del registro climático y caracterización de las condiciones actuales de la región, le permitirá a la población identificar los puntos críticos y deficiencias en los modos de producción agrícola, que se han hecho vulnerables a los fenómenos climáticos. Se podrá realizar un análisis crítico de las acciones e identificar los aciertos y fallos con respecto a la adaptación de las nuevas condiciones climáticas.

2.4.2 Componentes de la sistematización

Para la ejecución de la sistematización fue necesario realizar actividades paralelas a la metodología, esto con el objetivo de preparar y adecuar las herramientas para iniciar la sistematización (encuestas y guías de entrevistas), así como también la metodología para realizar el registro de información (videos/fotografías/audio/anecdótico).



Figura 35. Flujograma sobre componentes de sistematización.

A. Acercamiento con los actores principales de la sistematización

Durante el periodo de sistematización (agosto 2015 - febrero 2016), se realizó el acercamiento directo con los miembros de la comunidad indígena, con las autoridades ancestrales, algunos vecinos y vecinas de la comunidad y principalmente con el equipo técnico de la comunidad. Esto con el fin de ir sentando las bases para ejecutar las actividades para el registro de la experiencia.

Para dar inicio a la recolección de la información se hizo un reconocimiento de las características de la población residente en la comunidad, sus formas de organización y gestión, la cotidianidad de la comunidad, su vida y alimentación para tener un panorama de

las dinámicas comunitarias. También se identificaron las relaciones de la comunidad con su entorno, como las actividades antrópicas intervenían con el territorio. Se realizó un reconocimiento biofísico, Los lugares recorridos fueron áreas de cultivos de maíz y frijol, áreas de bosque, nacimientos de agua, quebradas y ríos que se localizan dentro de los límites de la comunidad y fuera de ella (resto de municipio). Esto para brindar un panorama de la situación actual de los recursos naturales principalmente del recurso, suelo, agua y bosque.

Como última actividad durante el mes de noviembre de 2015 se realizó la delimitación de área de la finca 339, en compañía del equipo técnico, una representación de las autoridades ancestrales y con el asesor jurídico de la comunidad. Esto con la finalidad de delimitar el área de estudio y también otorgar a la comunidad el primer acercamiento con los límites de su territorio.

B. Selección de entrevistados

Durante la fase de reconocimiento y acoplamiento, se sentaron las bases para la selección de la población de la comunidad a entrevistar. Sosteniendo reuniones reflexivas con las autoridades ancestrales, el alcalde indígena y el equipo técnico de la comunidad. Tomando en cuenta que la comunidad Maya Kaqchikel Chajoma´ valora altamente los conocimientos ancestrales, sabiduría, cosmovisión y experiencia de los abuelos y abuelas; y en congruencia con los objetivos trazados en la investigación se decidió que las personas para las entrevistas y registro de relatos, serian miembros de la autoridad ancestral que estuviesen dispuestos a compartir sus relatos. Posterior a la selección del perfil se realizó una reunión con las autoridades y se socializo el trabajo a realizar, sobre la sistematización y se dejó a disponibilidad individual la participación. Resultado de esto se entrevistaron a 11 autoridades hombres, agricultores entre 48 y 85 años de edad y 6 autoridades mujeres, amas de casa y tejedoras entre 27 y 78 años (cuadro 7).

Cuadro 7. Tabla de datos personales de autoridades entrevistados/as.

Autoridades Hombres				
Nombre	Domicilio	Edad	Oficio	Cargo dentro comunidad Indígena
Bonifacio Sian Quiran	Cantón San José Chiquin	51 años	Agricultor	Autoridad Ancestral
Antenajenes Hernández	Cantón Central	82 años	Agricultor	Consejo de Ancianos/as
Eustaquio Chacón Xalalá	Cantón Malaleón	77 años	Agricultor	Consejo de Ancianos/as
Jacinto Hernández Tocay	Cantón González	80 años	Agricultor	Consejo de Ancianos/as
Juan Alberto Zurdo Punay	Cantón González	75 años	Agricultor	Consejo de Ancianos/as
Macario Punay Xuyá	Cantón la Cumbre	85 años	Agricultor	Consejo de Ancianos/as
Julián Ajcuj Xuyá	Cantón Malaleón	73 años	Agricultor	Consejo de Ancianos/as
Pedro Reyes Zurdo	Cantón Central	53 años	Agricultor	Autoridad Ancestral
Héctor Alvarado	Cantón Central	70 años	Agricultor	Autoridad Ancestral
Santos Anacleto Xuyá Zurdo	Cantón Central	48 años	Agricultor	Autoridad Ancestral
Lázaro Alvarado Hernández	Cantón Central	53 años	Agricultor	Autoridad Ancestral
Autoridades Mujeres				
Ciriaca Zurdo Tocay	Cantón González	78 Años	Ama de casa y Tejedora	Consejo de Ancianos/as
María Consuelo Xajap Xuyá	Cantón Central	52 años	Ama de casa y Tejedora	Autoridad Ancestral
Felipa Gómez	Cantón Central	59 años	Ama de casa y Tejedora	Consejo de Ancianos/as
Abigail Monroy Xuyá	Cantón Malaleón	27 años	Lideresa comunitaria	Equipo técnico
Dolores Alvarado Tocay	Cantón Central	54 años	Ama de casa y Tejedora	Autoridad Ancestral
Catalina González Xajap	Cantón central	49 años	Ama de casa y Tejedora	Autoridad Ancestral

C. Selección de metodología para registro de información

Para la recolección de la información se elaboraron dos cuestionarios, uno con fines de encuesta, donde registra las características de los y las entrevistadas; y una guía o cuestionario con preguntas abiertas que permitiera a los y las entrevistadas narrar sus relatos. Para el registro de la información se hizo uso de una videocámara profesional con sus accesorios, cámara fotográfica, grabadora de voz y libreta de campo. Estas herramientas permitieron la recolección de la información a gran detalle.

Estas herramientas para el registro y recopilación de la información fueron debidamente evaluadas junto con el equipo técnico de la comunidad y socializadas con las autoridades antes de la selección de las personas que se entrevistarían. Se acordó con la comunidad y sus autoridades entregar un video sobre la sistematización.

D. Planificación y ejecución de entrevistas (recopilación de relatos)

El proceso de entrevistas dio inicio en mes de noviembre de 2015, debido al tiempo previo para la preparación de los materiales para el registro y recopilación de la información. Se contó con el apoyo de la señorita Abigail Monroy miembro del equipo técnico de la comunidad indígena, su labor directa fue organizar las entrevistas adecuándose al tiempo de los y las entrevistadas. La mayoría de las entrevistas se realizaron en los hogares o lugares de trabajo de los y las entrevistadas para su comodidad y tranquilidad. Se contó con el aporte y colaboración de la señorita Abigail Monroy para las traducciones en las entrevistas ya que todas se realizaron en idioma Maya Kaqchikel, con el fin de que los registros fuesen en el idioma de la comunidad.

E. Revisión teórica e histórica de la región

Se realizó la recolección de información de origen bibliográfico consultado fuentes como: INSIVUMEH, documentos de la comunidad, estudios efectuados en la comunidad o región con relación al cambio climático de la FAO, MAGA, IICA y otras instituciones. También se recopiló información con charlas con el equipo técnico sobre la temática.

F. Resultados o conocimientos generados en la sistematización

Según los objetivos trazados los resultados esperados para la sistematización se desglosaron de la siguiente manera.

- Resultado 1. Caracterización de efectos del cambio climático que afectan al pueblo maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho.
- Resultado 2. Análisis del impacto del cambio climático en los rendimientos de los cultivos de maíz y frijol de los agricultores/as de Chuarrancho.
- Resultado 3. El cambio climático y las prácticas agrícolas ancestrales y tradicionales del pueblo maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho
- Resultado 4. Impactos del cambio climático en la alimentación del pueblo maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho.

2.5 RESULTADOS

2.5.1 Caracterización de los cambios climáticos que afectan al pueblo Chajoma´ Maya Kaqchikel de Chuarrancho

A. Datos meteorológicos

Para la descripción climática de la finca 339 de Chuarrancho, al igual que en las referencias se tomó en cuenta la estación de INSIVUMEH en San Pedro Ayampuc en Guatemala (figura 36). La cercanía de esta a 8.34 km lineales, la similitud de las condiciones climáticas de la región principalmente en la distribución de las zonas de vida y el acceso a los datos climáticos de precipitación y temperatura, permitió un escenario cercano de las condiciones climáticas actuales e históricas del territorio Chajoma´ de Chuarrancho. La estación San Pedro Ayampuc se localiza en las coordenadas latitud 14°46'35", longitud 90°27'17" y una altura de 1,200 m s.n.m.



Figura 36. Imagen de ubicación y distancia de la estación meteorológica de San Pedro Ayampuc y la finca 339 de Chuarrancho, 2015.

Para el análisis del historial climático de la región se hizo uso de los datos durante un periodo de 10 años, que son los años mínimos para efectuar análisis históricos y donde se encontraron datos disponibles. En la figura 37 se detalla el Climadiagrama sobre datos históricos del periodo 2004 – 2015.



Fuente: INSIVUMEH, 2015.

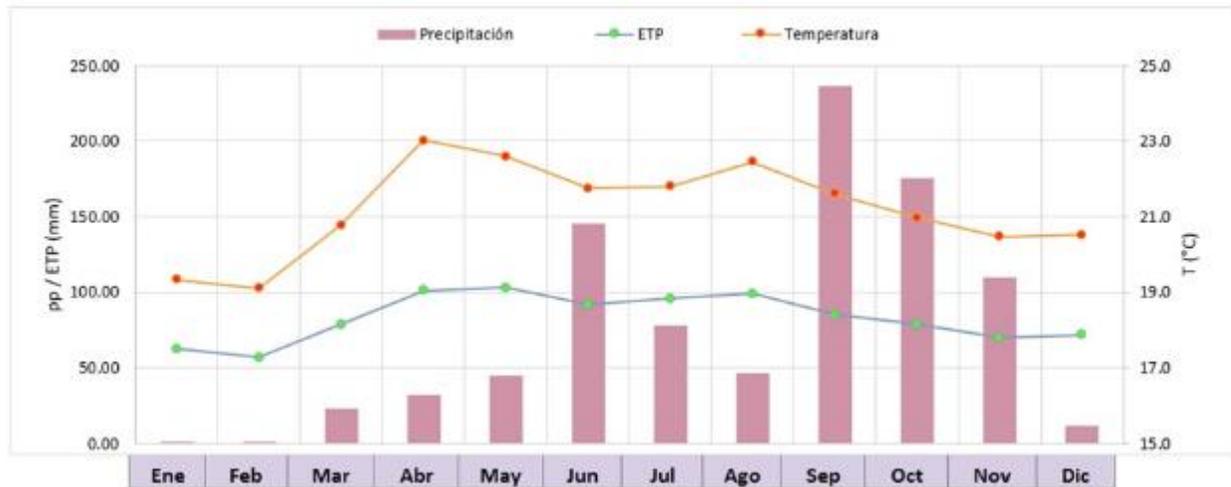
Figura 37. Climadiagrama de la estación San Pedro Ayampuc correspondiente a datos históricos del año 2004-2015.

Según la figura 37 climadiagrama de registros históricos del periodo 2004-2015, el comportamiento del clima registrado en los últimos 10 años tiene un comportamiento normal dentro de las características climáticas de la región de Chuarrancho. En este se pueden apreciar las dos estaciones climáticas características de Guatemala, la época seca y la época lluviosa; la época seca dando inicio en el mes de noviembre y finalizando en abril y la época lluviosa de mayo a octubre. Ambas aunque con variedad dentro de los rangos establecidos según el comportamiento climático normal se adecuan a las estaciones normales características de la región norte del municipio de Guatemala.

Con respecto a la precipitación y temperatura se observa que la precipitación total anual en el registro histórico corresponde a 1,204.2 mm, este se encuentra 100 mm debajo del rango normal según la zona de vida y antiguos registros de INSIVUMEH. Para la temperatura se observa que durante la época lluviosa se registra en temperatura promedio más alta, correspondiente al mes de mayo con una temperatura de 22.7 °C, mientras que durante la época seca con una temperatura promedio máxima de 22.4 °C y mínima de 18.9 °C.

Para el cálculo de ETP (evapotranspiración potencial) se realizó con la metodología Thornthwite, los cálculos de la ETP con esta metodología están basados en la determinación de la evaporación en función de la temperatura media, aplicando una corrección en función de la duración astronómica del día y el número de días del mes. Según el comportamiento de ETP en el climadiagrama histórico, la presenta sus niveles por encima del contenido hídrico en el suelo y plantas esto debido a la falta de precipitación característica de la época seca, esto indica un déficit hídrico evapotranspiración se observa que en la época seca hay un déficit hídrico de 42.5 mm, con ETP máximas de 94.1 mm y una precipitación máxima de 51.6mm que corresponden al mes de abril. Mientras que para la época lluviosa los niveles de precipitación alcanzan a compensar las pérdidas por la evapotranspiración.

Para acercarse a la realidad climática que afronta la comunidad se hizo el registro climático durante el periodo 2015 esto con el fin de caracterizar el clima y como este influye en los procesos humanos que la comunidad de la finca 339 realiza a diario. Para ello en la figura 38 se presenta el climadiagrama 2015 de la estación de San Pedro Ayampuc.



Fuente: ISIVUMEH, 2015.

Figura 38. Climadiagrama de la estación San Pedro Ayampuc correspondiente al año 2015.

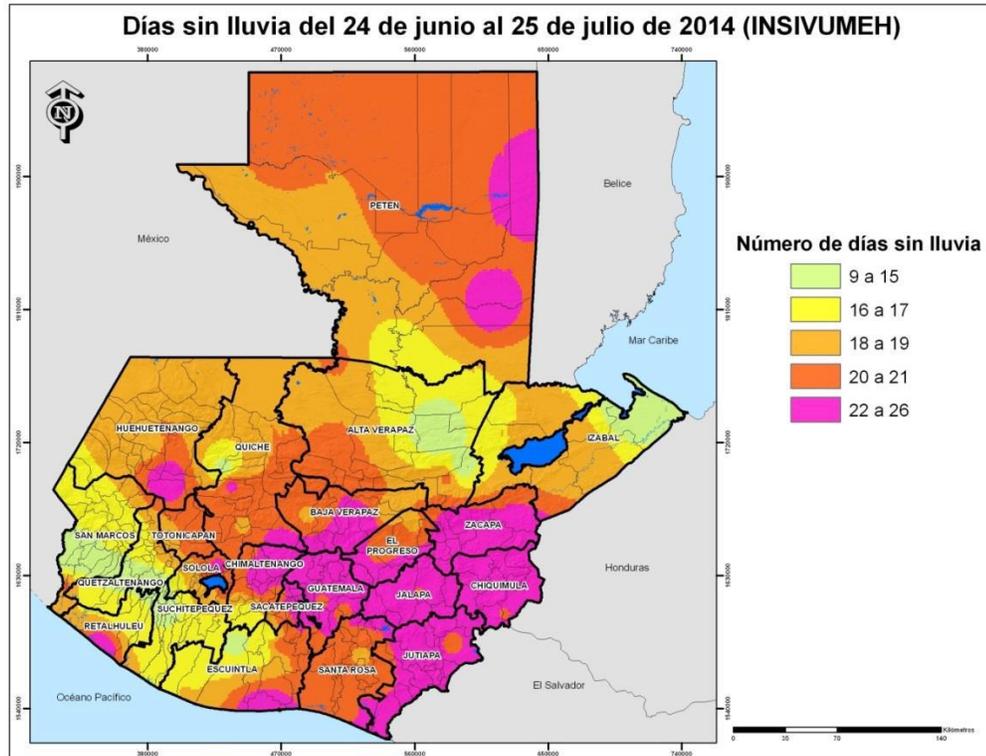
Para el año 2015 en comparación con el climadiagrama de datos históricos se observa como las estaciones climáticas sufrieron cambios en la distribución y cantidad de la precipitación y un incremento notorio en las temperaturas promedio. Esto supone ser un efecto de los cambios climáticos que enfrenta la comunidad, el periodo de lluvias para el 2015 dio inicio 31 días después en el mes de junio, alterando el ciclo de lluvias normal que daba inicio en el mes de mayo y también extendió su periodo de lluvias hasta el mes de noviembre corriendo su final un mes después.

Durante el periodo de lluvias se observa un periodo de disminución en la precipitación en algunos meses, a este fenómeno en su presentación normal es un periodo conocido como canícula, que presenta una ausencia de precipitación por un corto periodo. Sin embargo según los registros de precipitación y temperaturas esta se extendió por los meses de julio y agosto, lo que repercutió en los niveles evapotranspiración. Los niveles de ETP suponen déficits hídricos durante los meses de época seca de enero, febrero, marzo, abril y

diciembre; mientras que en la época lluviosa para el mes de mayo, julio y agosto. Este déficit hídrico durante la época lluviosa representa un problema, debido a que la agricultura local de la comunidad indígena de Chuarrancho y el resto del municipio da inicio con esta época. Esto evidencia principalmente los cambios en la distribución de la lluvia, estos cambios vulneran y alteran la producción principalmente de los cultivos de maíz y frijol que son la base alimentaria de las familias Chajoma´ de Chuarrancho.

Al igual que en el año 2015 durante el pasado reciente dentro de los años del periodo 2004-2015 según el INSIVUMEH y los datos meteorológicos de la estación de San Pedro Ayampuc, en el año 2012 se presentó un comportamiento similar, con un a precipitación anual de 680 mm la más baja registrada en la región según los datos de la estación meteorológica en San Pedro Ayampuc. La canícula se prolongó por un periodo de más de 3 meses, repercutiendo en el área en la producción agrícola y por ende en la soberanía y seguridad alimentaria de los habitantes de la comunidad Chajoma´.

Según el -MAGA- y la -SESAN- la canícula prolongada en el 2012 registro pérdidas en las producciones de maíz y frijol a nivel nacional, siendo Chuarrancho uno de los municipios de Guatemala que disminuyo su producción. Para el año 2014 según el -MAGA- la canícula prolongada tuvo duración de un mes (25 junio- 25 julio), esta represento considerables pedidas en la producción de maíz y frijol. Según el INSIVUMEH, Chuarrancho al igual que muchos de los municipios de Guatemala presentaron más de 25 días sin lluvias con temperaturas que aumentaron la ETP. En la figura 39 se muestra el mapa de distribución de días sin lluvias a nivel nación del 2014.



Fuente: INSIVUMEH, 2014.

Figura 39. Imagen de mapa de distribución de días sin lluvia a nivel nacional año 2014.

B. El clima de antes y el clima de ahora

Con base a las entrevistas efectuadas a las autoridades ancestrales de la comunidad indígena Maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho, se recolectó información sobre las condiciones climáticas en las que ellos/ ellas crecieron y como éstas a lo largo de su vida cambiaron drásticamente. Los periodos para el análisis de la información se remontan a 50 años antes del año 2000 y el periodo reciente de 15 años después del 2000. A continuación en el cuadro 8, se realiza un resumen descriptivo de las condiciones según los relatos de las autoridades, para ello se tomaron en cuenta las características similares en las descripciones del clima que realizaron.

Cuadro 8. Comparación de características climáticas de la finca 339.

	Clima periodo 1950- 2000	Clima periodo 2000-2015
ÉPOCA LLUVIOSA Y ÉPOCA SECA	<p>Según los relatos de las abuelas y abuelos de la comunidad la época lluviosa daba inicio en los primeros días de mayo o en los últimos días de abril, fechas en las cuales se realizaba la siembra de los granos de maíz y frijol. La cantidad y distribución de las lluvias era la adecuada, llovía lo necesario para garantizar buenas producciones de los cultivos. En términos generales el clima durante el día era templado a frío, la hora más caliente del día era de 12pm a 1pm. Las temperaturas descendían de forma considerable a partir de las 6pm y se mantenían hasta el día siguiente.</p> <p>Durante la época cuando se efectuaban los preparativos para la siembra, el trabajo en el campo hacía sentir las altas temperaturas, sin embargo estas no afectaban a las personas y plantas. La vegetación se secaba pero permanecían ciertas plantas con color verde.</p> <p>Las tareas básicas para la cotidianidad, buscar leña, hierbas, hongos, etc. no representaba gran esfuerzo físico, por las distancias y ni por la disponibilidad de los productos.</p> <p>El trabajo doméstico dentro de la casa suponía horas largas de trabajo sin embargo el clima que existía antes (temperatura) no afectaba demasiado al cuerpo.</p> <p>Existían un número considerable de nacimientos de agua del cual se abastecía la comunidad, estos nacientes se encontraban cerca de la zona poblada. Para la época lluviosa estos nacimientos se reabastecían y muchos duraban toda la época seca.</p>	<p>El clima durante el reciente periodo, cuentan los abuelos y abuelas que se ha vuelto muy inestable, la temporada de lluvias se ha vuelto cada vez más incierta. En los últimos años las lluvias han iniciado en el mes de mayo, más no se mantienen. Para el año 2015 las lluvias dieron inicio en el mes de junio.</p> <p>Con respecto a la temperatura esta ha cambiado drásticamente, de un clima frío-templado se ha transformado a un clima templado-caliente. Las horas más calientes del día suponen a 12pm a 3pm y durante el resto del día el clima cálido permanece. Con este clima cálido se han registrado un aumento en la presencia de mosquitos. Durante la época lluviosa el calor permanece, esto quiere decir que la temperatura no disminuye con las lluvias, sino más bien aumenta. Durante la época de labranza de la tierra para la siembra, el calor se ha tornado más sofocante y tiene efectos severos en la salud de los agricultores. La época seca recientemente se caracteriza por la pérdida de vegetación, muchas plantas, principalmente hiervas de la época seca ya no nacen tal como es el shu¹. También en la época lluviosa debido a la escasez de agua, ya no nacen plantas silvestres en el bosque y entre la parcela, como los hongos, quiletes o el chipilín. Ahora tareas básicas como ir a traer leña, hierbas, etc. representa un esfuerzo físico tanto por la distancia que se recorre, que ha aumentado como en la disponibilidad de las materias.</p> <p>Las labores domésticas como la cocina, acarreo de agua y limpieza se volvieron tareas realmente pesadas debido al incremento en la temperatura.</p> <p>Con respecto a los nacimientos de agua, estos cada vez se hacen más escasos y los que aún permanecen se secan para la época seca, su caudal ha disminuido en la época lluviosa y muchos solo surgen cuando está lloviendo.</p>

¹ Planta medicinal parecida al quilete que ayuda a tratar la gripe y enfermedades respiratorias consecuencia de la época lluviosa.

El clima es un medio fundamental para los seres vivos (plantas y animales) y se vuelve un factor determinante de las especies que pueden vivir en un determinado lugar. Según los relatos de los abuelos y abuelas en los territorios de la comunidad indígena de Chuarrancho el clima se asemejaba al clima característico del altiplano, un clima húmedo de frío a templado, con sus estaciones climáticas (época seca y lluviosa) acentuadas.

Este clima era propicio para el desarrollo de muchas plantas silvestres, animales y cultivos que servían de sustento alimenticio para las familias de la comunidad. La agricultura se daba en función de este ciclo climático que durante muchos años proporcionó las condiciones adecuadas para obtener rendimientos considerables de maíz y frijol. También sus estaciones propiciaban las condiciones adecuadas para la labranza de la tierra sin afectar al agricultor o agricultora. El bosque representaba para las familias un ingreso de ciertas materias maderables y no maderables que complementaban la alimentación y la vida de las familias. Las hierbas, hongos y algunos animales formaban parte crucial de la alimentación.

Sin embargo estas condiciones se han alterado con el tiempo como se refleja en la síntesis de los relatos, dentro de los principales cambios que se registran son en las temperaturas y las precipitaciones tanto en su cantidad como en su distribución. Este cambio climático repercute en la vida cotidiana de las familias dificultando las tareas del hogar, así como la agricultura y como consiguiente la alimentación. También tiene un impacto importante en las fuentes de agua de la comunidad, los nacimientos o quebradas que se abastecían de agua durante la época lluviosa, en cambio en la actualidad no mantienen los niveles de agua necesarios para el consumo de la población. Dado eso mismo el agua es racionada durante todo el año y de forma muy rigurosa durante la época seca por parte de la municipalidad.

La zona de vida dominante en Chuarrancho y dentro de los límites de la comunidad indígena de Chuarrancho es la zona Bosque húmedo Sub - Tropical templado (bh-S (t), sin embargo con las alteraciones climáticas en distribución de precipitación e intensidades de temperatura ésta zona de vida a grandes rasgos está en disminución. Los abuelos y abuelas describen un cambio en la vegetación (arbórea y herbácea), pino (*Pinus* spp.) y encino

(*Quercus* spp.) son las especies representante de esta zona de vida, estos han sido remplazados por vegetación como el mango y madre cacao representantes característicos de la zona de vida Bosque Seco Subtropical (bs-S) que se ubica a riveras del Rio Motagua (Rio Grande).



Fuente: Archivo propio, 2015.

Figura 40. Imágenes de condiciones biofísicas actuales de la finca 339 de Chuarrancho.

La figura 40 hace una representación de las condiciones biofísicas actuales de la finca 339, en la imagen A se presenta un campo de cultivo de maíz y el bosque natural que se ubica en la región, bosque mixto de pino y encino. Mientras que la imagen B se muestra uno de los nacimientos principales de la comunidad en el lugar denominado Guardabosque, que es un bosque natural comunitario protegido con fines de almacenamiento de agua, la imagen es del mes de septiembre de 2015 y este mostraba niveles bajos de agua.

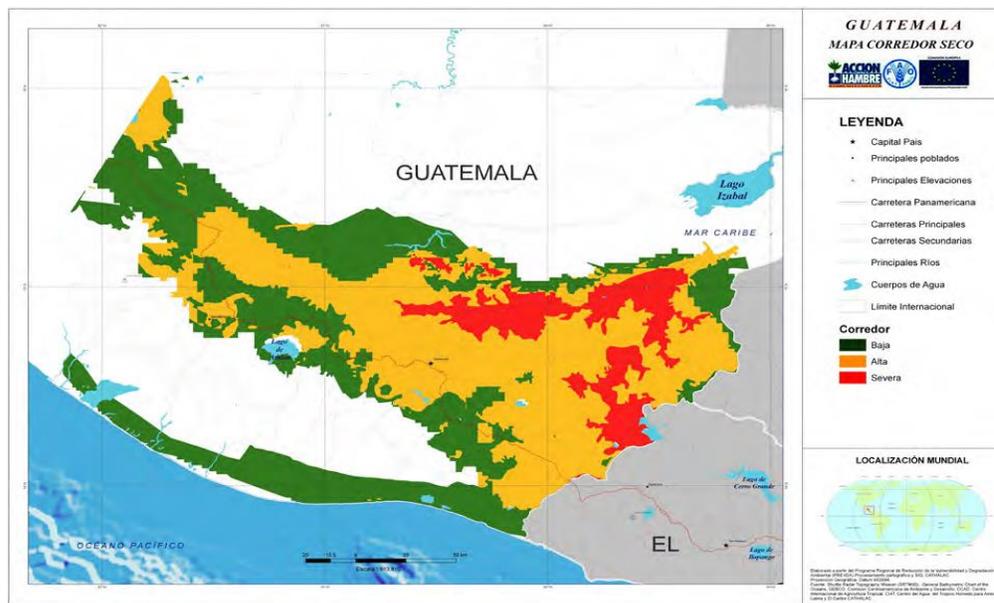
Según proyecciones realizadas por el -IARNA- en el perfil ambiental de Guatemala 2010-2012, se espera un aumento en la temperatura a nivel nacional y para la precipitación es lo contrario según las proyecciones las estaciones lluviosas se harán menos copiosas. A nivel nacional, los registros históricos reportan una lámina promedio anual de precipitación de 794 mm, siendo los meses más copiosos julio, agosto y septiembre; las simulaciones proyectan que para el año 2020 estas defenderán a 691 mm.

Estas proyecciones elaboradas por el IARNA (2012), señalan la disminución en la precipitación y el incremento en la temperatura; este fenómeno repercutirá en las zonas de vida a nivel nacional, por lo que se prevé que las zonas de vida más secas se ampliaran y las zonas de vida más húmedas y frías disminuirán. Chuarrancho que se ubica en la frontera ecológica de dos zonas de vida, según el IARNA (2012) junto con los demás municipios pertenecientes al corredor seco de Guatemala, se encuentran en las zonas con niveles críticos a cambios por encontrarse a la rivera del río Motagua y otras zonas vulnerables a estos cambios.

C. Chuarrancho como parte del corredor seco

Chuarrancho es uno de los 54 municipios que pertenecen al corredor seco de Guatemala. Debido a su orografía parte del territorio de Chuarrancho que es elevado y tiene influencia de lluvias orográficas y en algunos casos presenta neblinas; y las partes bajas cuentan con menor precipitación y es más susceptible a los factores que elevan la evapotranspiración. Sin embargo aunque esta fragmentación climática se presente de forma natural, debido a ciertos fenómenos climáticos como El Niño repercute en periodos largos de sequías estacionales llamadas canículas prolongadas que afectan la producción agrícola y ganadera de la población de Chuarrancho.

Las pérdidas en cultivos las sufren principalmente los pequeños agricultores de subsistencia, generando problemas en la disponibilidad y acceso a los granos básicos, que son la base de la alimentación de familias. La disminución en la precipitación en Chuarrancho ha afectado fuentes locales de agua (nacimientos), a los cuales se le han reducido los espacios de recarga hídrica, y se han remplazado con producción agrícola o ganadera. Según el estudio de caracterización de la FAO sobre el Corredor seco de Centro América, Chuarrancho se encuentra entre los municipios que poseen niveles altos de sequía como se aprecia en la figura 41.



Fuente: FAO, 2012.

Figura 41. Imagen de mapa de niveles de sequía de Guatemala.

2.5.2 Análisis del impacto del cambio climático en los rendimientos de los cultivos de maíz y frijol de los agricultores/as de Chuarrancho.

A. Rendimientos históricos y actuales de maíz y frijol

Los cultivos de maíz y frijol suponen hoy la fuente principal de alimento de las familias de Guatemala por ende del municipio de Chuarrancho, principalmente en las comunidades ubicadas en el área rural y por la población indígena. Estos cultivos suponen para el pueblo Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho no solo una fuente de alimento y de ingresos económicos, también desde su cosmovisión cultivar maíz y frijol supone una tradición cultural que honra a sus ancestros y ancestras. Sin embargo la producción de estos granos básicos es vulnerable a los cambios climáticos desmedidos que ocurren en su territorio, ante ello los agricultores han buscado formas para adaptarse a las nuevas condiciones; su capacidad de adaptación es baja y por lo tanto los rendimientos de producción han disminuido.

La productividad de los cultivos en general depende de las características geográficas del lugar de producción, el tipo de suelo, clima, altitud, disponibilidad de agua, de los insumos y la tecnología utilizados, sin dejar de incluir las características socioeconómicas de los productores. Si bien cada una de estas características contribuye a la producción de los cultivos el rendimiento es peculiarmente sensible a la variabilidad climática, la precipitación y la temperatura son factores determinantes en la producción. La producción de maíz y frijol en Chuarrancho ha sido afectada a lo largo del tiempo por varios fenómenos climáticos, el principal la sequía; esto debido a formar parte del corredor seco, como se explicó anteriormente en el resultado 1.

Con el objetivo de evidenciar los efectos que ha tenido la variabilidad climática en los cultivos, en las entrevistas a productores se plantearon interrogantes con respecto al historial de producción de maíz y frijol y el área que se cultivaba. Los periodos a comparar al igual que en el resultado 1 se dividió los resultados a comparar se dividieron en dos periodos, el historial pasado periodo años 1950-2000 y el segundo periodo años 2000-2015. Los resultados de las entrevistas se detallan en los cuadros 9 y 10, estos contienen información sobre rendimientos de maíz y frijol en kilogramos (kg) por hectáreas (ha), cabe resaltar que los cuadros son resultados procesados de las entrevistas y que muchos de los resultados crudos de las mismas estaban detallados en quintales por cuerda (qq/cuerda), y estos por fines prácticos fueron convertidos a quintal por manzana (qq/mz) y luego a kg/ha, unidad de medida utilizada por el –MAGA- para rendimientos de estos cultivos.

Cuadro 9. Matriz de rendimientos históricos de maíz y frijol en kilogramos por hectárea (kg/ha) para el periodo año de 1950-2000.

Periodo año 1950-2000			
Agricultor entrevistado	Terreno cultivado (ha)	Maíz	Frijol
		Rendimientos (kg/ha)	Rendimientos (kg/ha)
Agricultor 1	0.77	2,272.73	5,681.82
Agricultor 2	0.35	1,136.36	2,272.73
Agricultor 3	4.9	1,038.96	1,948.05
Agricultor 4	5.6	1,298.70	487.01
Agricultor 5	1.4	3,246.75	2,597.40
Agricultor 6	6.02	3,409.09	4,545.45
Agricultor 7	1.61	1,136.36	3,051.95
Agricultor 8	2.8	3,896.10	2,467.53
Agricultor 9	4.2	4,090.91	2,272.73
Agricultor 10	2.1	3,701.30	2,597.40
Agricultor 11	1.4	3,116.88	2,597.40
Promedio	2.83	2,576.74	2,774.50

Cuadro 10. Matriz de rendimientos históricos de maíz y frijol en kilogramos por hectárea (kg/ha) para el periodo año de 2000-2015.

Periodo 2000-2015			
Agricultor entrevistado	Terreno cultivado (ha)	Maíz	Frijol
		Rendimientos (kg/ha)	Rendimientos (kg/ha)
Agricultor 1	0.63	1,136.36	2,467.53
Agricultor 2	0.77	1,480.52	2,272.73
Agricultor 3	2.8	2,597.40	1,948.05
Agricultor 4	1.4	1,168.83	1,948.05
Agricultor 5	0.7	3,246.75	519.48
Agricultor 6	0.98	3,246.75	1,688.31
Agricultor 7	1.19	1,136.36	1,136.36
Agricultor 8	2.1	1,298.70	1,298.70
Agricultor 9	2.1	1,753.25	1,233.77
Agricultor 10	0.7	1,623.38	974.03
Agricultor 11	0.35	1,948.05	1,558.44
Promedio	1.25	1,876.03	1,549.59

Según la información recolectada con respecto a la producción de maíz y frijol de los productores de Chuarrancho, durante el primer periodo 1950-2000 se tiene un rendimiento promedio en maíz de 2,576.74 kg/ha y en frijol 2,774.50 kg/ha. Para el periodo 2000-2015 se obtuvo un rendimiento promedio de 1,876.03 kg/ha en maíz y en frijol de 1,549.53 kg/ha.

Para el caso de maíz se presenta una diferencia de 700.71 kg/ha en la comparación de ambos periodos. Esta variación se debe a varias circunstancias que han afectado a los agricultores a lo largo de su vida, entre ellas como señalan en las entrevistas las continuas sequías que han afectado su territorio en los últimos 10 años. Entre otros factores también se encuentra la disminución de la extensión de siembra y la capacidad física del agricultor; en los relatos se resalta que al ir envejeciendo muchos han perdido la capacidad de sembrar sus parcelas y enfatizan que la práctica de siembra se ha ido perdiendo debido a que esta para los jóvenes no es rentable.

Para el frijol durante el primer periodo 1950-2000 se presenta un rendimiento 2,774.50 kg/ha y en el segundo periodo 2000-2015 un rendimiento de 1,549.53 kg/ha, presentando una diferencia de 1,224.97 kg/ha en rendimientos. La susceptibilidad del frijol al clima es alta el clima puede favorecer a enfermedades y plagas, esto afecta la calidad y el rendimiento de la planta. Al igual que el maíz su disminución es atribuida al fenómeno de la sequía y la disminución de siembra.

En cuanto a la disminución de en la extensión de siembra se atribuye este descenso debido a la entrega de la tierra en herencia a hijos e hijas, que suele ser una práctica ancestral y de costumbre dentro de la población Maya. También muchos productores en los últimos años se han visto en la necesidad de vender extensiones de tierra para obtener un ingreso económico tras las pérdidas de varias cosechas y otras deudas que han adquirido principalmente por razones de salud, ante la crisis nacional de los servicios de salud, las personas se ven obligadas a adquirir deudas por medicina y atención médica. Muchas de las áreas cultivadas han perdido su vocación agrícola debido a la erosión de los suelos causada por diferentes factores (viento, agua y agroquímicos), por lo que se han dejado de utilizar para fines de agricultura.

Para los pequeños productores de Chuarrancho que dependen de la agricultura para sus medios de vida, la degradación de los recursos naturales y la baja producción de maíz y frijol están íntimamente relacionadas con los determinantes principales de la pobreza, entre ellos: el aislamiento geográfico, la falta de acceso a servicios e infraestructura pública, niveles de educación y la dependencia de la mano de obra familiar.

Un fenómeno importante de resaltar como causante de la disminución en la siembra de maíz y frijol, es la migración de la población (principalmente jóvenes) a la ciudad o bien a otros países en busca de trabajos con retribuciones económicas que les permita solventar sus necesidades básicas; retribuciones que muchos no ven en la continuación de la dependencia de estos cultivos, debido a sus bajos rendimientos, el esfuerzo físico y tiempo que se invierten para la siembra, manejo y cosecha.

B. Impactos del cambio climático en la producción de maíz y frijol

El cambio climático supone para la agricultura de los cultivos de maíz y frijol un reto importante, debido a que el sistema de producción de los agricultores está íntimamente relacionado con las estaciones climáticas, época seca y época lluviosa. Durante la época seca de enero a marzo se realiza el proceso de labrado o preparación del suelo para la siembra, para la espera del inicio de la época lluviosa en el mes de abril-mayo y dar inicio con la siembra para cosechar al finalizar la época lluviosa en octubre-noviembre.

La gravedad de esta metodología de siembra es que las condiciones climáticas han sido alteradas por lo que el comportamiento de las épocas climáticas se ha modificado en su periodo de inicio, duración y finalización. A esto se le agrega que principalmente la época lluviosa es la que presenta ciertas variabilidades con respecto a la precipitación y la temperatura que son componentes claves para la producción de maíz y frijol. La gravedad del déficit hídrico que se presenta durante la canícula (sequía prolongada) es que presenta un riesgo para los pequeños productores que dependen de este cultivo.

Debido a que tanto el maíz como el frijol presentan cierta vulnerabilidad ante las condiciones climáticas, principalmente a la disponibilidad de agua y el aumento en las temperaturas, fue necesario realizar la comparación del clima con la fenología y ciclo de cultivo; esto con el fin de identificar como afectan las variaciones climáticas el crecimiento de los cultivos. En las figuras 42 y 43 se presenta la comparación de las condiciones climáticas y el ciclo de cultivo de frijol para el año 2015 y el historial climático de 2004-2015, esto con el fin de ampliar la visión de influencia del clima en el ciclo fenológico del frijol. Y en las figuras 44 y 45 para el cultivo de maíz, utilizando los mismos datos climáticos y periodos.

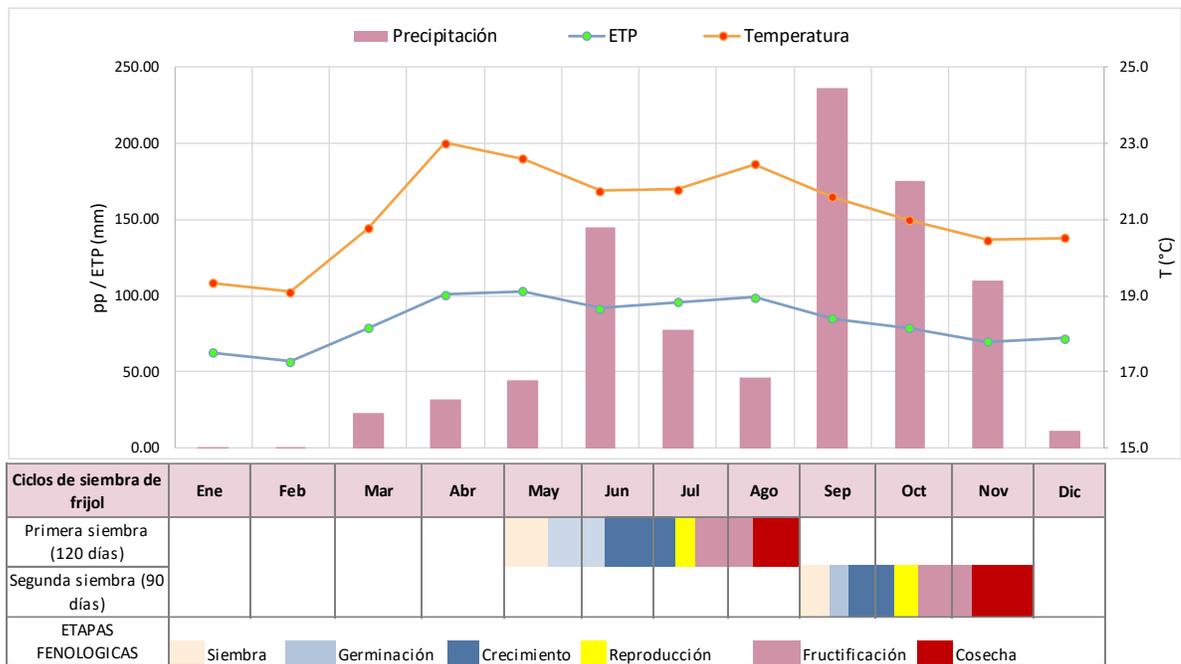


Figura 42. Comparación de datos climáticos de la estación San Pedro Ayampuc para el año 2015 con ciclo de cultivo de dos variedades de frijol.

En la figura anterior se presentan los datos climatológicos para el año 2015 y el ciclo de cultivo de dos variedades de frijol. Las variedades de frijol poseen distintos ciclos de siembra, ambas variedades de frijol son cultivos tradicionales de siembra en la región de Chuarrancho, el primero tiene un ciclo de cultivo de 120 días y el segundo uno de 90 días. Según el calendario fenológico y el de ciclo de cultivo para la primera variedad (120 días) se inicia con la siembra en el mes de mayo con el inicio de la temporada de lluvias, para

cosechar en el mes de agosto. Según los datos para el 2015 el comportamiento climático presentó una variación significativa en el inicio del periodo de lluvias, estableciendo el invierno hasta el mes de junio, sin embargo la siembra se efectuó con las primeras lluvias recibidas en mayo de la forma tradicional. Durante el mes de mayo se presentó una ETP de aproximadamente 100 mm y una precipitación de 49 mm, lo que indica un déficit de 50 mm de agua en el suelo.

Según la bibliografía revisada el frijol posee cuatro estados críticos donde requiere 300 mm de precipitación como mínimo para su óptimo rendimiento, estas etapas son la de crecimiento, reproducción y fructificación. Las precipitaciones registradas para los meses de junio, julio y agosto no alcanzan los 300 mm mínimos para el crecimiento, floración, desarrollo de vainas y llenado de vainas, lo que repercute en bajos niveles de desarrollo de la planta y sus frutos. A este escenario se le suma que las temperaturas registradas repercuten en la ETP agravando el estrés hídrico en la planta. Para la segunda siembra (90 días), aunque similar escenario con déficit hídrico por precipitación, la ETP se mantiene en rangos compensables que disminuyen el estrés hídrico de la planta, lo que indica que la segunda cosecha pudo presentar mejores rendimientos en comparación con la primera.

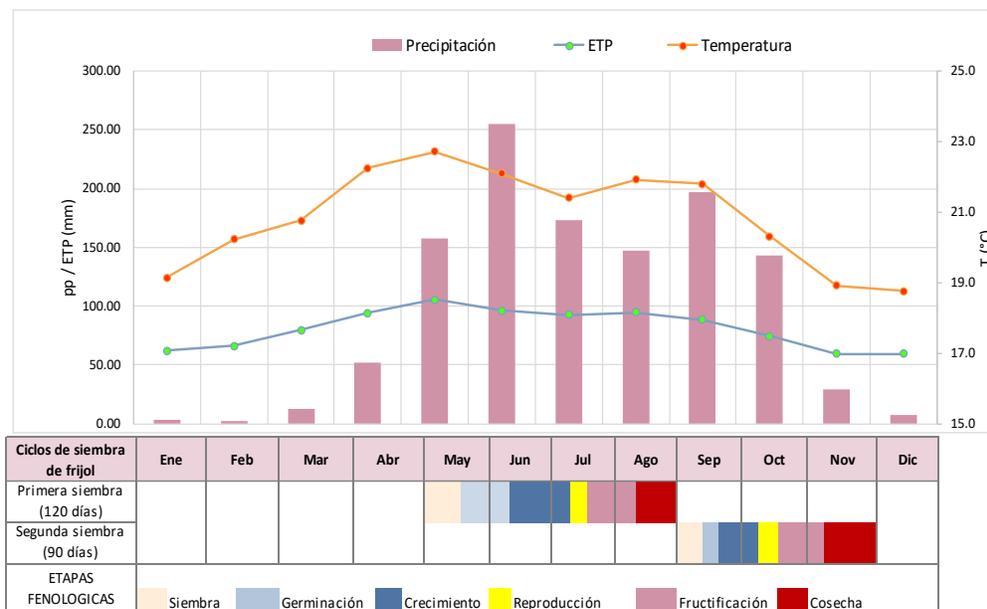


Figura 43. Comparación de datos climáticos de la estación San Pedro Ayampuc para el periodo 2004-2015 con ciclo de cultivo de dos variedades de frijol.

grano pequeño de mediano a pequeño. Los estados críticos con respecto a agua al igual que en el frijol se presentan durante el crecimiento vegetativo (300 mm), la reproducción (200 mm) y la fructificación que se divide en: crecimiento de mazorca (200 mm) y llenado de mazorca (200 mm) Durante estos periodos se necesitan como mínimo estas láminas de agua para cubrir las necesidades fisiológicas de la planta y garantizar un rendimiento óptimo.

Sin embargo durante el año 2015 las precipitaciones no alcanzaron los niveles mínimos requeridos por la planta para su crecimiento y a esto se le suma nuevamente los niveles altos ETP que ocasionan un estrés hídrico para ambas variedades de maíz.

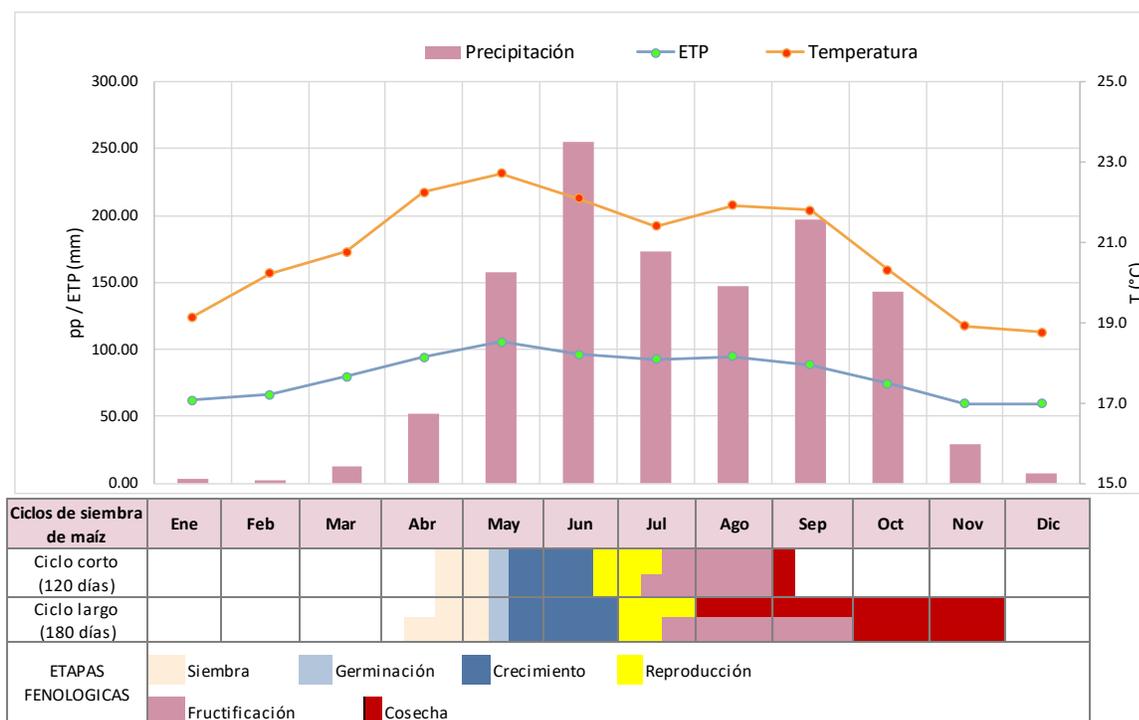


Figura 45. Comparación de datos climáticos de la estación San Pedro Ayampuc para el periodo 2004-2015 con ciclo de cultivo de dos variedades de maíz.

Para la figura anterior los datos históricos reflejan que persiste un déficit hídrico durante ambos ciclos de cultivo, principalmente durante las etapas críticas de requerimiento hídrico. Para ambos ciclos de cultivo la ETP no influye de forma directa en el desarrollo del cultivo.

A pesar de que el maíz de ciclo de cultivo corto (120 días), es una variedad resistente a la sequía, este requiere de las mismas cantidades distribuidas en sus fases críticas hídricas para su óptimo rendimiento, la ventaja de esta variedad radica en su corto periodo de crecimiento, reproducción y fructificación lo que puede adaptarse fácilmente a las condiciones climáticas variables, sin embargo la canícula anual se presentó durante la fase crítica de crecimiento.

En ambos cultivos y periodos climáticos se diferencia el periodo de la canícula anual que se presenta inoportunamente durante las etapas críticas de crecimiento y desarrollo de los cultivos, lo que repercute en el rendimiento de maíz y frijol. Comparando estos resultados con los rendimientos reportados por los agricultores durante el periodo 2000-2015, justifica los niveles bajos que éstos registraron. Si bien el causante principal de la baja producción es el déficit en la precipitación es importante resaltar que el aumento en las temperaturas mínimas, medias y máximas diarias agravan el déficit de agua.

Las temperaturas altas elevan los niveles de evapotranspiración de las plantas, lo que provoca una recarga en la absorción de humedad del suelo por parte de las raíces y lo que conduce al déficit hídrico crítico del suelo, este empeora el estrés por calor para las plantas, esto puede alterar el ciclo normal de reproducción de la planta y como consecuencia acelera la fructificación (fructificación precoz) que produce frutos de baja calidad, por ejemplo el fenómeno de la mazorca “sholca” (mazorca con pocos granos) o bien vainas con semilla de pequeño tamaño. En la figura 46 se presenta el fenómeno de reproducción precoz ocasionada por el estrés hídrico, durante la canícula prolongada del 2015, en Chuarrancho.



Figura 46. Imagen de planta de maíz afectada por la canícula prolongada del año 2015 en Chuarrancho, Guatemala.

2.5.3 El cambio climático y las prácticas agrícolas ancestrales y tradicionales del pueblo Maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho

La agricultura ha sido el sostenimiento de diversas culturas alrededor del mundo, durante años los pueblos originarios han creado sistemas agrícolas complejos, diversos y localmente adaptados; muchos de estos sistemas agrícolas han sido las bases de conocimiento para la agricultura moderna que se implementa en el mundo moderno. Estos sistemas ancestrales han surgido a través de experimentos locales donde se combinan técnicas y prácticas que adaptándose a su entorno y necesidades, han logrado alcanzar la soberanía alimentaria de las comunidades y la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.

Sin embargo la modernidad e innovaciones tecnológicas en la agricultura suponen para los sistemas ancestrales o tradicionales de agricultura un grave peligro. Desde los tiempos de la colonia los pueblos originarios de Guatemala han sido sujetos de despojo, en sus formas tradicionales de vida, religión e incluso de agricultura. La agricultura Maya Chajoma´

custodia conocimientos, técnicas y diversidad de especies vegetales, a través de la implementación del sistema agrícola conocido como Sistema Milpa.

El sistema milpa es un sistema en policultivo que combina hasta 50 especies de plantas comestibles (domésticas y silvestres), una de sus características principales es que este se ajusta al orden estacional climático normal, a la vida comunitaria y social desde la visión de los pueblos Mayas. Sistemas agrícolas como el sistema milpa, se han reducido a lo largo del tiempo, durante el periodo reciente la agricultura local de los pueblos entre los años 40 y 70 sufrió cambios en las metodologías de preparación y abono de la tierra, prometiendo mejorar las producciones de los agricultores y solventar las necesidades alimenticias. Sumado a esta necesidad alimentaria y con la penetración del mercado, la migración, el crecimiento de la población, las reformas políticas, la introducción de nuevas tecnologías y otros factores; se fue acelerando el cambio en áreas rurales, capitalizando la alimentación y convirtiendo a la agricultura en un “agronegocio”.

Con el agronegocio y la globalización la penetración de materias primas provenientes del mercado externo creó en la dinámica local, situaciones en las cuales los productores locales o comunidades que implementaban los sistemas de agricultura tradicional, se veían en la competencia con el mercado de productos agrícolas modernizados. Por lo que los agricultores se han visto en la necesidad de cambiar sus prácticas agrícolas para poder competir con los mercados a nivel local y nacional. Entre el sistema de producción moderno y las necesidades humanas, se ubica el cambio climático.

Ante este escenario caótico de desigualdad muchos de estos sistemas tradicionales han resistido al paso del tiempo atestiguando las estrategias agrícolas autóctonas, exitosas y recipientes, que representan modelos de prácticas sostenibles. El pueblo Maya Kaqchikel Chajoma´ es uno de los guardianes de estos sistemas agrícolas poseen una visión agrícola integral con la naturaleza o bien como se le denomina desde la cosmovisión maya en armonía con la madre tierra. Estos sistemas, promueven la conservación de la biodiversidad, prosperan sin agroquímicos y sostienen los rendimientos a lo largo del año en medio de perturbaciones socioeconómicas y variabilidad ambiental. Según los relatos de

agricultor Eustaquio Chacón de Chuarrancho, la forma tradicional de cultivo de maíz y frijol en sistema milpa, le ha servido como herramienta para mitigar ciertos efectos climáticos como la sequía.

Es aquí donde recae la importancia de este conocimiento ancestral que durante generaciones los pueblos originarios han tratado de mantener y trasladar estas prácticas agrícolas a las generaciones futuras.

A. Prácticas agrícolas ancestrales Maya Kaqchikel Chajoma´

El sistema milpa supone ser uno de los principales sistemas agrícolas que ha perdurado a lo largo del tiempo, aunque con algunas modificaciones debido a la modernidad y a la necesidad de adaptarse a las condiciones climáticas. Dentro de este sistema los abuelos y abuelas dejaron conocimientos profundos que hoy día sirven como herramientas para garantizar rendimientos que aseguren la soberanía alimentaria familiar.

La principal característica es que el cultivo de sistema milpa se adecua a las estaciones climáticas debido a que es un cultivo anual. En el cuadro 11 se presenta a detalle el ciclo de cultivo de sistema milpa ancestral, relatado por los abuelos y abuelas de la comunidad indígena de Chuarrancho.

Cuadro 11. Calendario agrícola de sistema milpa desde la cosmovisión Maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho.

Ciclo de cultivo sistema milpa											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Limpia de terreno	Siembra de maíz	Resiembra de maíz	Primera limpia de malezas. Incorporación de abono (broza). Siembra de asociados (chipilín y otras hierbas).	Cosecha de hojas para tamalitos	Desañoje de maíz. Calzado de milpa. Siembra de frijol.	Espera (plantas en reproducción)	Primera cosecha de elote. Observación de calidad de plantas y elotes para selección de semilla	Doblado de milpa	Cosecha de semilla para siguiente siembra. Entierro de rastrojo para siguiente cosecha	Cosecha de mazorca. Cosecha de tuza, calabaza y frijol. Desgrano de maíz	Almacén de semilla

A diferencia del sistema actual de siembra detallado en el resultado 2, la forma de agricultura de maíz y frijol con el sistema milpa, implementa otras metodologías, tiempos y especies vegetales. De este sistema se obtienen otros productos a parte del maíz, estos derivados de la producción en asocio significan para el agricultor y su familia un complemento en su alimentación.

A diferencia del sistema convencional la preparación y limpia de terreno se realizaba en el mes de enero, a esta acción se le conoce en el idioma Kaqchikel como “Josoj” que quiere decir limpia, para luego realizar el “Moloj”, que es la construcción de los camellones y la incorporación del rastrojo al suelo. Este rastrojo cumplirá la función de abono al descomponerse. Durante el mes de febrero se procedía a la siembra, anteriormente el mes de febrero a pesar de ser de la época seca, presentaba ciertas precipitaciones que humedecían el suelo y permitían la germinación de las semillas. El proceso de siembra es denominado “Ticoj”, el día de la siembra se acostumbraba realizar una ceremonia en la que se pedía permiso, protección y la abundancia de la cosecha a la madre tierra. La siembra en este mes se realizaba con el objetivo de no coincidir con el ciclo de reproducción del Choq, clarinero o zanate que da inicio el mes de abril a junio, debido a eso muchos abuelos dicen que la siembra en el mes de junio ya no se da. Para el mes de marzo se realiza la

resiembrada que se da unos 15 días después de la siembra, debido a que algunas semillas no germinan o fueron alimento para el clarinero o algunos insectos.

En el mes de abril se daban las primeras lluvias fuertes, estas coincidían con el ciclo de crecimiento vegetativo del maíz lo que le brindaba el agua necesaria para desarrollarse, para contribuir al desarrollo en este mes se realizaba el abono tradicional. Se incorporaba abono de origen orgánico, broza o estiércol de animales, también se realizaba la primera limpia. Después de esta limpia se buscaban plantas (hierbas) que se podían integrar a la parcela, plantas como el chipilín que formaban parte de la alimentación de las familias, muchas de estas plantas crecían de forma natural entre la milpa y solo se les aplicaba manejo.

Durante el mes de mayo se realizaba un primer desoje, este con el fin de recolectar las hojas de mejor calidad para la elaboración de tamales, esta práctica de selección de hojas también funcionaba como una metodología de evaluación del estado del cultivo. Si una milpa presentaba hojas anchas caracterizaba una buena cosecha y al contrario de hojas delgadas que significa elotes o mazorcas, desgranadas o “sholcas”.

El segundo desoje se realizaba en el mes de junio, la característica de este desoje es que se realizaba en la base de la milpa, junto a este se realizaba el Mucuj; este suponía el entierro de las hojas y demás rastrojos para fertilizar la milpa. Al mismo tiempo se realizaba el calzado de la milpa para protegerla de los vientos. En este mes se realizaba también la siembra del frijol de milpa, que aportaba nitrógeno para el desarrollo del maíz y este le aportaba soporte al frijol para su desarrollo. Para el mes de julio daba inicio el proceso de reproducción del maíz, durante este mes no se realizaba ninguna acción, debido que según los abuelos y abuelas las plantas requerían privacidad, el periodo de floración en el maíz se le conocía como Cotzijal.

A inicios del mes de agosto se podían apreciar los primeros Aj, que significan elote. En este mes se realizaba la primera cosecha de elotes y se iban identificando las plantas con las mejores características físicas (tamaño de milpa, elote, calidad de elote, etc.) para la

selección de la milpa semilla. Para dar inicio al fin del periodo de la milpa en el mes de septiembre se realizaba el “Meoj” que significa doblado, esta práctica sugiere una forma de secado de maíz al natural. Para el mes de octubre y noviembre se realizaba la cosecha de las mazorcas y la reincorporación de la materia seca de la milpa a la tierra para devolverle sus nutrientes. A finales de noviembre se realizaba la cosecha de los demás derivados del sistema milpa, ya fuese frijol, güicoy; así como también se realizaba el “Jach” que se refiere al desgrano de la mazorca. El ciclo de la milpa culminaba en el mes de diciembre con el almacén de la semilla.

B. Prácticas agrícolas ancestrales modificadas

Con las modernidades y las variabilidades climáticas se han modificado ciertas prácticas agrícolas y recursos que se implementaban para la producción de maíz y frijol. Entre las modificaciones en los sistemas agrícolas tradicionales se pueden mencionar:

- La semilla: el maíz que se sembraba con anterioridad en Chuarrancho, correspondía al maíz del altiplano. Semilla que se caracterizaba por su tamaño de planta y mazorca, esta fue remplazada por una variedad mejorada por el ICTA que es resistente a la sequía y presenta un ciclo de cultivo más corto.
- La labranza: el cambio de semilla afectó la metodología de labranza de la tierra pues al ser un maíz de tamaño pequeño no es susceptible a los vientos y no necesita de camellones, ni del tradicional calzado de la milpa. Este cambio en la labranza también se debe a que se incorporaron agroquímicos herbicidas que facilitan el deshierbe de la parcela.
- Abono: el abono orgánico fue sustituido por abonos de origen agroquímico, que suponen mejor calidad de producción, menor esfuerzo y tiempo al no fabricar los abonos orgánicos.
- Ciclo de siembra: el ciclo ancestral de siembra fue el más modificado, aunque aún conserva la adaptación al ciclo climático, en conjunto con las otras modificaciones este ciclo se hizo cada vez más corto.

- Destino de la cosecha: anteriormente la cosecha era destinada para la alimentación de la familia del productor, sin embargo con la introducción del agronegocio y la necesidad de maíz y frijol de muchas familias que ya no se dedican a la agricultura ha cambiado la visión de los agricultores. Ahora se siembra para la venta no para comer.
- Diversidad de cultivos: los sistemas agrícolas actuales se han convertido en sistemas monocultivistas simples que suponen un aumento en la producción de los rendimientos.

Estos cambios en la agricultura no suponen mejoras a la producción, estos sistemas agrícolas no poseen vinculación con el clima, lo que los hace vulnerables y poco productivos. En los resultados 1 y 2 se presentan indicios de la vulnerabilidad de estos sistemas agrícolas modernos, principalmente en las etapas fenológicas donde se requiere de alta cantidades de precipitación, A esto se le suma también la poca capacidad de los agricultores del área rural de Guatemala de acceder a las tecnologías e innovaciones como sistemas de riego, equipo o maquinaria, etc., que facilite o mejore la producción.

La soberanía alimentaria radica en que el productor sea capaz de producir, y elegir su alimentación. Con la amenaza del cambio climático su influencia en la producción de los agricultores el alivio de la pobreza y la soberanía y seguridad alimentaria siguen siendo difíciles de alcanzar.

Por lo tanto es evidente que la humanidad necesita nuevos modelos de agricultura o reincorporar los antiguos modelos, en los que se incluyan formas de producción más diversas, en integración con el ambiente y los ecosistemas, sostenibles y principalmente socialmente justas. Cabe resaltar que una herramienta fundamental para lograr estos nuevos modelos es necesario atesorar y rescatar los conocimientos ancestrales en agricultura, ecología y relaciones humanas de los pueblos originarios.

2.5.4 Impactos del cambio climático en la alimentación del pueblo Maya Kaqchikel Chajoma´ de Chuarrancho

A. La alimentación de las abuelas y abuelos

Como consecuencia de las modificaciones en los sistemas agrícolas tradicionales y la modernización de la sociedad, se han introducido a la sociedad nuevas prácticas alimenticias. Estas no siempre garantizan una alimentación de calidad nutricional y para que se efectúen requieren de capital que muchas de las familias no poseen, principalmente en el área rural de Guatemala.

La urbanización de las áreas rurales presentan un acceso para el sin fin de productos alimenticios disfuncionales como: gaseosas, ricitos, golosinas, sopas instantáneas, etc. estos productos vienen a llenar la necesidad alimenticia afectada por los déficit o disminución de la producción de los granos básicos como el maíz y frijol. Para identificar la intensidad de este fenómeno como parte de la sistematización se realizaron las interrogantes sobre la alimentación. Se entrevistaron a 6 mujeres, madres, abuelas y amas de casa que se encargan de velar por la alimentación de sus familias, dentro de los relatos se identificaron variedad de productos que dentro de la cultura local alimenticia del pueblo Chajoma´ se consumían en la cotidianidad. En el cuadro 12 se presenta un listado de las plantas y demás alimentos que se consumían con anterioridad en la región Chajoma´ de Chuarrancho.

Cuadro 12. Plantas medicinales, hierbas y alimentos ancestrales de los Chajoma´ de Chuarrancho, Guatemala.

Plantas o alimentos	Usos
Macuy o quilete	Alimenticio caldos y sofritos
Chipilín	Alimenticio, tamalitos, sopas, agregados arroz y frijol
Miltomate	Alimenticio y medicinal: se consume en chirmol con tomate y de forma medicinal cocido para tos.
Apazote	Alimenticio y medicinal: en sopas y en té de forma medicinal, desparasitante, diarrea, dolor de estomago
El shu	Medicinal: para tratar a gastritis.
Pash lik	Medicinal: para cualquier infección.
Bledo	Alimenticio, sopas, sofrito, cocido.
Hongos comestibles	Alimenticio

Berdolaga	Alimenticio y medicinal
Ciprés	Medicinal: para el tratamiento de enfermedades respiratorias
Encino	Medicinal: se utiliza la corteza para cicatrizar heridas, es desinflamatorio
Pino	Medicinal: para enfermedades respiratorias.

Las abuelas y abuelos Chajoma´ expresan que se han perdido muchas de las plantas medicinales y comestibles, sin embargo el conocimiento sobre sus usos permanece en sus memorias. Las plantas anteriormente mencionadas fueron señaladas por las mujeres como las que ya no se consumen en la comunidad. Muchas de estas plantas crecían de forma natural en el bosque o en la parcela de maíz y cuando se realizaban las actividades de cuidado o cosecha de maíz, se recolectaban para completar la alimentación de las familias. En los relatos las abuelas señalan que con anterioridad no se necesitaban de productos de la tienda, todos los productos para la cocina provenían de la parcela o bien del bosque incluso del jardín de la casa.

Las mujeres señalan que los cambios en la alimentación se deben a que ahora se busca el dinero y no la comida, esto evidencia como el cambio de la visión de las personas y las necesidades que se adquieren con ellas han modificado drásticamente la nutrición. Muchos de los cambios alimenticios también se dan debido a que las producciones de maíz y frijol cada vez son más bajas y es necesario compensar la alimentación con productos externos a los que se puede acceder en las tiendas o mercados.

La disminución de la productividad agrícola principalmente de los cultivos de maíz y frijol, sean por factores culturales, sociales, ambientales o económicos, repercute en la capacidad de las familias de acceder a los alimentos.

Según los reportes de la SESAN y el MAGA las canículas prolongadas que han afectado principalmente las producciones de maíz y frijol, para el año 2014 se reportó una pérdida del 80 % en producción de maíz y un 63 % en la producción de frijol, esto como se discutió en el resultado 2 a consecuencia del estrés hídrico que sufren las plantas en sus etapas críticas debido a esto la soberanía alimentaria es afectada. Sumándose a este fenómeno la pérdida de la diversidad en los sistemas de producción agrícola afecta también la nutrición

y la seguridad alimentaria de la población, al no existir agregados en las producciones tradicionales de maíz y frijol, como lo son los asociados de güicoy, chipilín, verdolaga, blede etc. aumenta la vulnerabilidad de las familias a sufrir déficit en la cantidad de alimentos que pueden consumir. Este escenario supone una limitante a la capacidad de respuesta de las familias a los cambios climáticos severos o drásticos que se están registrando dentro de los territorios.

B. Los tejidos Mayas y el cambio climático

Muchas de las mujeres Chajoma' de Chuarrancho se dedican a las labores domésticas y al apoyo en las labores agrícolas, pero existe una labor que se realiza en las horas de descanso de las mujeres. En su atosigado ir y venir del día muchas mujeres se dedican a la elaboración de tejidos, los tejidos principalmente de huipiles son reflejo de la creatividad, entorno y sentimientos de las mujeres que los tejen, en ellos se encuentra plasmada la historia, herencia y conocimientos de los pueblos de Guatemala, heredados de generación en generación desde las bisabuelas hasta las nietas. Las mujeres al igual que los hombres en la agricultura son guardianas de múltiples conocimientos, entre ellos la técnica de tejido que incorpora conocimientos, matemáticos, manuales y de diseño que dan vida a maravillosas piezas de arte.

Vinculando los relatos de las mujeres sobre sus tejidos al cambio climático, las mujeres señalan que aparte de la pérdida de cosecha, la escases de agua y el trabajo no son los únicos problemas de las mujeres de Chuarrancho identifican. Un fenómeno poco visibilizado en la temática ha ocasionado cierta alarma entre las mujeres mayas Chajoma' Kaqchikel de Chuarrancho, la pérdida del huipil de diario.

La ropa para muchos teóricos del cambio climático no sería un indicador de cambios, ni mucho menos un efecto que sea objeto de estudio dentro de este suceso. Sin embargo la preocupación y la tristeza con la que cuentan las mujeres el remplazo del huipil de diario por blusas modernas más frescas que el huipil, indica que el suceso afecta la cultura de la comunidad identificándose como una afección social. Las mujeres de la comunidad de

Chuarrancho cuentan con tristeza como se ha dejado de utilizar el huipil diario en la cotidianidad, debido a las altas temperaturas que han afectado en los últimos años. Esto se atribuye al material con que se elabora el huipil de diario, este es elaborado con 2 libras de hilo blanco alemán y varias madejas de hilo de diferentes colores. La característica principal de este huipil es que el hilo con el que se hace es grueso por lo tanto el huipil suele ser caliente.

Con el frío se va el huipil también. Así comienza describiendo el clima cuando era pequeña doña Ciriaca, en su relato comenta que el clima de Chuarrancho era frío semejante al de San Pedro Sacatepéquez, Guatemala. Por lo regular a medio día calentaba, pero el calor era normal, había calor cuando debía y llovía cuando le tocaba, comenta que a raíz del aumento en la temperatura, usar un huipil tan grueso y caliente es incómodo y no culpa a las jóvenes por no querer usar el huipil tradicional. Este cambio repercute en los pedidos de huipiles puesto que el huipil de diario es remplazado ya solo se teje el huipil ceremonial.

Las afecciones del cambio climático van más allá de los impactos económicos, ambientales y sociales, sino que también se ven afectada la cultura de los pueblos. La pérdida de la historia que representa que el huipil desaparezca, es irremplazable y si bien queda en lo individual o en lo colectivos de las personas el resguardo de este, es importante evidenciar los impactos que el cambio climático tiene sobre la cultura de los pueblos, para ir resguardando las tradiciones y prácticas que se vean afectadas por él.

2.6 CONCLUSIONES

Para la región donde se ubica la finca 339 propiedad de los vecinos y vecinas de Chuarrancho, según los datos climáticos de la estación San Pedro Ayampuc, se registran variabilidades climáticas en relación a: la temperatura, se identifican aumentos significativos en las temperaturas promedio mensual de un centígrado; la precipitación, en su distribución y cantidad, presentan variaciones importantes en los ciclos climáticos con referencia al inicio y duración de las épocas seca y lluviosa. Estas nuevas condiciones climáticas favorecen al principal fenómeno efecto del cambio climático, la sequía.

Los rendimientos de maíz y frijol se ven afectados por las variaciones climáticas señaladas, debido a la ausencia de precipitación en los estados críticos de crecimiento y por el aumento de la temperatura que incrementa la ETP. Para el caso de maíz se presenta una diferencia de 700.71 kg/ha en la comparación de ambos periodos y para frijol una diferencia de 1,2224.97 kg/ha, en ambos casos los rendimientos del periodo 2000-2015 son los menores, comparados con los datos climáticos se evidencia la influencia de las variaciones climáticas en la producción de ambos granos básicos.

En cuanto a la modificación de las prácticas agrícolas se registran cambios principales en las metodologías, recursos y periodos de implementación de la agricultura. Muchas de estas afectas por la modernización y tecnificación, pero las más importantes se dan por la búsqueda de la adaptación a los efectos del cambio climático como la sequía, entre ellas el cambio de uso de semilla criolla, por semillas mejoradas resistentes a la sequía y de corta duración de cultivo, el uso de abonos orgánicos por abonos sintéticos químicos y el cultivo en diversidad (sistema milpa).

Con respecto a la alimentación los resultados sugieren que los cambios se deben a que en la actualidad se trabaja para conseguir dinero y no la comida, esto evidencia un cambio en la visión de las personas y las necesidades que se adquieren. También los cambios alimenticios se atribuyen a las bajas producciones de maíz y frijol, por lo que la población se ve obligada a compensar estas bajas con productos externos a los que se puede acceder

en las tiendas o mercados. Sin embargo no todas las familias cuentan con el poder económico para acceder a los productos que ofrecen una alternativa alimenticia, afectando su seguridad alimentaria al no ser capaz de producir ni adquirir su propia comida.

2.7 RECOMENDACIONES

Para contrarrestar los efectos que el cambio climático tiene, principalmente el efecto de la sequía en los sistemas agrícolas, es necesario implementar adaptaciones de las técnicas de sistemas agrícolas ancestrales (uso de abonos orgánicos, diversidad de cultivos, etc.) con las técnicas modernas (sistema de riego) para mitigar los efectos o adaptar los cultivos y a los productores a estos cambios climáticos en las precipitaciones y temperaturas.

Es importante reconocer que la problemática del cambio climático si bien es un fenómeno físico, este puede mitigar desde el cambio de pensamiento en relación a la vida, la producción y las relaciones de la humanidad con el ambiente. En torno a esta idea desde la visión de los pueblos originarios de Guatemala, surge la idea del Buen Vivir. Que supone un cambio en la forma de vida, cotidianidad alrededor de la búsqueda del equilibrio y la armonía del ser con la Madre Tierra. Esta visión contempla da pluralidad de conocimientos y saberes para edificar proyectos de vida que surjan como alternativa a los modelos de vida convencionales y occidentalizados que hasta ahora no han logrado mitigar los efectos de los cambios climáticos y que son responsables del mismo.

El pueblo maya Kaqchikel Chajoma´ reveló a través de esta sistematización diferentes formas de conocimientos y saberes, que desde la ancestralidad, la plenitud de la vida promueve el respeto, el cuidado y la veneración de la vida principalmente en los sistemas productivos que constituyen principalmente un bienestar colectivo del ser humano con su entorno. Por ello es recomendable qua través del rescate de este conocimiento se empiecen a implementar los conocimientos recuperados, volteando la mirada a la forma de vida de los abuelos y abuelas; recuperando la soberanía de los pueblos.

2.8 BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, E. (2000). *Los fenómenos del El Niño y La Niña*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, Escuela de Física y Centro de Investigaciones Geofísicas.
- Artiga Morales, S., Menjívar Martínez, A. G., & Aquino Córdova, K. G. (2010). *Causas y efectos del cambio climático generados por sistema de producción industrial actual; esfuerzos de la comunidad int. Para contrarrestarlo y los compromisos adquiridos por los países desarrollados con principales contaminadores*. (Tesis Rel. Int. Universidad de El Salvador, Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales, Escuela de Relaciones Internacionales: Salvador).
<http://ri.ues.edu.sv/4558/1/CAMBIOS%20Y%20EFECTOS%20DEL%20CAMBIO%20CLIMATICO%20GENERADOS%20POR%20EL%20SISTEMA.pdf>
- Asociación para la Promoción y el Desarrollo de la Comunidad CEIBA, Guatemala. (2010). *Agricultura y cambio climático en Guatemala*. Guatemala: CEIBA, Comunicador Social, no. 45, 1-8.
https://issuu.com/asociacionceiba/docs/agricultura_y_cambio_clim_tico_en_guatemala_abril_
- Barcena, I., & Lago, R. (2009). Deuda ecológica: un nuevo concepto integrado para avanzar hacia ese otro mundo posible. En I. Barcena, R. Lago, & U. Villalba, *Energía y deuda ecológica: transnacionales, cambio climático y alternativas* (págs. 15-51). Barcelona, España: Icaria.
- Centro de Diálogo y Análisis sobre América del Norte, México (CEDAN). (2010). *Elementos técnicos para la elaboración de programas estatales de acción ante el cambio climático*. México: Instituto Tecnológico de Monterrey, CEDAN.
- Climatic Change, Agriculture and Food Security, Dinamarca (CCAFS). (2014). *Estado del arte en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria en Guatemala*. Copenhagen, Denmark: CCAFS, CGIAR Research Program.
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, Guatemala (CONRED). (2014). *Glosario*. Guatemala: CONRED, Secretaria Ejecutiva.
- Estrada Monterroso, J. C. (2004). *Abastecimiento de agua potable, aldea La Ceiba, municipio de Chuarrancho*. (Tesis Ing. Civ., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería: Guatemala).
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2462_C.pdf

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2012). *Estudio de caracterización del corredor seco centroamericano (tomo I)*. Honduras: FAO.
- Heres Del Valle, D. R. (2015). *El cambio climático y la energía en América Latina*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y El Caribe –CEPAL–, Unidad de Cambio Climático.
- Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas, Guatemala (ICTA). (2002). *El cultivo de maíz en Guatemala*. Guatemala: ICTA.
- Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Guatemala, (ICTA). (2011). *Producción de frijol en Guatemala*. Guatemala: ICTA.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala (INSIVUMEH). (2006). *Fenómeno océano-atmosférico "El Niño", informe 1-2006*. Guatemala: INSIVUMEH, Unidad de Investigación y Servicios Meteorológicos.
- López Feldman, A. J. (2015). *Cambio climático y actividades agropecuarias en América Latina*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y El Caribe –CEPAL–.
- Maderey, L. E. (2005). *Principios de hidrogeografía; Estudio del ciclo del agua*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía.
- Magaña, V. (2013). *Guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante cambio climático*. México: PNUD, México / INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- Mahiques, J. L. (2013). *La meteorología: conceptos básicos al alcance de todos*. 3C Empresa. Investigación y Pensamiento Crítico, 2(5), 9-11.
<http://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-empresa/article/view/159/288>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala (MAGA). (2015). *Metodología de sistematización de experiencias de campo*. Guatemala: MAGA.
- Molina, M. (2010). *Elementos técnicos para la elaboración de programas de acción ante el cambio climático*. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Oglesby, R., & Rowe, C. (2010). *La ciencia del cambio climático: Manual práctico para tomadores de decisiones en Mesoamérica*. (A. Grünwaldt, S. Valencia, & I. Ferreira, Trans.) Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ordoñez, J. P. (2011). *Ciclo hidrológico: cartilla técnica*. Lima, Perú: Sociedad Geográfica de Lima.

Rivas Morales, J. R. (2004). *Evaluación de 8 líneas avanzadas de frijol común (Phaseolus vulgaris L.) en dos localidades de El Progreso, Guatemala.* (Tesis Ing. Agr., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala). http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2096.pdf

Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia, Guatemala (SEGEPLAN). (2011). *Plan de desarrollo municipal de Chuarrancho, Guatemala. 2011 -2025.* Guatemala: SEGEPLAN.

Segura Galindo, L. A. (2008). *Evaluación de 19 híbridos de maíz blanco (Zea mays L) procedentes de diferentes localidades de Latinoamérica.* (Tesis Ing. Agr., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala). http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2399.pdf

Sistema de la Integración Centroamericana, Consejo Agropecuario Centroamericano, México (SICA)., Naciones Unidas, México, & Comisión Económica para América Latina y El Caribe, México (CEPAL). (2013). *Impactos potenciales del cambio climático sobre los granos básicos en Centroamérica.* México: CEPAL. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27171/1/M20130042_es.pdf

Universidad de Murcia, España. (2016). *Riesgos climáticos.* España: Universidad de Murcia. <http://www.um.es/geograf/clima/tema12.pdf>

Villanueva Elías, D. A. (2010). *Evaluación de seis variedades de frijol, bajo condiciones de cultivo tradicional en localidades de Chimaltenango y Sololá.* (Tesis Ing. Agr., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala). <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7138/1/T-02840.pdf>

 *Polando Ramiro*

2.9 ANEXOS

Anexo 1. Fototeca sobre entrevistas.



Héctor Alvarado
Alcalde Indígena



Lázaro Hernández
Autoridad ancestral



Ciriaca Zurdo
Autoridad Ancestral



Abigail Monroy
Lideresa comunitaria



Huipil ceremonial de Chuarancho
Entrevista con Felipa Gómez
Autoridad Ancestral



Familia Alvarado González
Durante entrevistas



3 CAPÍTULO III

INFORME FINAL DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD "CEIBA" MUNICIPIO SOLOLÁ Y COMUNIDAD INDÍGENA DE CHUARRANCHO, MUNICIPIO DE GUATEMALA.

3.1 PRESENTACIÓN

Los servicios para el Ejercicio Profesional Supervisado se realizaron en dos instituciones, la primera para la Asociación para la Promoción y el Desarrollo de la Comunidad CEIBA y la segunda en la Comunidad Indígena de Chuarrancho. Ambas instituciones realizan trabajo comunitario para la defensa del territorio y los derechos humanos y pueblos indígenas.

La Asociación CEIBA como promotora y acompañante en los aspectos técnicos, políticos, sociales y ambientales, de las comunidades, se encontraba ejecutando el proyecto “fortalecimiento de la sociedad civil de 11 comunidades del municipio de Sololá desde la soberanía alimentaria y equidad de género”, dicho proyecto poseía diferentes componentes, fortalecimiento a los grupos comunitarios en agricultura y educación ambiental, así como en sus procesos de organización todos estos con enfoque de género.

En el marco de este proyecto, se realizó el diagnóstico comunitario en la temática socioeconómica y ambiental en el caserío Chuacruz una de las 11 comunidades del proyecto, como resultados de este diagnóstico, se logró comprobar la necesidad de implementar el proyecto de la asociación en la región, las problemáticas identificadas abarcaban desde poca incidencia de las autoridades comunitarias en espacios de participación política en el municipio así como la poca participación de las mujeres en los espacios de decisión respecto a las necesidades de su comunidad, así como múltiples problemas ambientales y de producción. Por ello se plantearon 3 servicios: 1) Diplomado sobre violencia contra las mujeres, 2) Educación ambiental al niños y jóvenes y 3) Acompañamiento técnico a parcelas agroecológicas modelo; ejecutándose estos tres servicios los meses de febrero a junio de 2015.

La segunda parte de los servicios fue ejecutada en la Comunidad Indígena Maya Kaqchikel de Chuarrancho. La comunidad indígena de Chuarrancho es una organización indígena en la que participan activamente mujeres y hombres Kaqchikeles Chajoma´ organizados para la defensa del su territorio y de sus derechos como pueblos indígenas. La comunidad logro a través de la lucha legal el reconocimiento de la finca 339 como propiedad de los y las

vecinas de Chuarrancho, antecedente histórico para los pueblos indígenas de Guatemala. En sintonía con este logro los y las Autoridades Ancestrales gestionaron un proyecto para el fortalecimiento de sus capacidades técnicas enfocándose principalmente temáticas agrícolas y de cuidado del bosque, para crear bases y asentarse como una entidad líder y de confianza para los pobladores de la comunidad de Chuarrancho. Para esta área se plantearon entonces 3 servicios: 1) Capacitación en agroecología y huertos familiares, 2) Asistencia técnica para la medición de tierras y 3) Promoción de la conservación del bosque comunitario, siendo estos servicios ejecutados en los meses de agosto a noviembre de 2015.

3.2 SERVICIOS ASOCIACIÓN CEIBA

3.2.1 Servicio 1 diplomado violencia contra las mujeres

Las comunidades donde se ejecutó el proyecto de asociación -CEIBA- contaban con la participación de grupos de mujeres que formaban parte de la comisión municipal de la mujer, este espacio de participación les permitió presentar posturas y fomenta adquisición de conocimientos que a través de la municipalidad, también se fortalecen a través de los distintos proyectos que ejecutan otras organizaciones en sus territorios. En este contexto y para fortalecer la participación de las mujeres en el área de intervención de -CEIBA-, se contempló la ejecución de un diplomado especializado en temas de violencia contra las mujeres.

A. Objetivos específicos

- Impartir 5 sesiones de diplomado violencia contra las mujeres.
- Acompañar el proceso de réplica de las sesiones del diplomado en comunidades.

B. Metodología

Para este servicio se realizaron en 3 actividades que permitieron los alcances de los objetivos trazados al culminar el periodo de ejecución.

- Elaboración metodología para diplomado violencia contra las mujeres.
- Facilitar diplomado.
- Coordinación y supervisión de réplicas de las 5 sesiones del diplomado, por 3 replicadoras de las comunidades.

Para cada actividad se realizó una metodología específica detallada a continuación en el siguiente cuadro 13.

Cuadro 13. Matriz metodológica para actividades servicio diplomado violencia contra las mujeres.

Actividad 1	Elaboración de metodología para diplomado violencia contra las mujeres.
Metodología	<p>Se realizó revisión bibliográfica en la temática para la elaboración del material para la capacitación y el diseño metodológico de 5 sesiones del diplomado, los temas abordados fueron los siguientes:</p> <p>Equidad de Género y Origen de la Violencia contra la mujer. Diagnóstico sobre la situación de violencia contra las mujeres en comunidades. Violaciones a los derechos humanos de las mujeres en el pasado y el presente análisis estructural de la violencia (formas de violencia). Sexualidad, derechos sexuales y reproductivos de las mujeres Legislación nacional e internacional para la protección de los derechos humanos de las mujeres vigentes en Guatemala.</p> <p>Las metodologías fueron elaboradas aplicando las técnicas de educación popular para que los temas tratados fueran más dinámicos y participativos, y metodologías de feministas para el abordaje de la violencia contra las mujeres.</p>
Resultado	<p>5 metodologías en las temáticas antes mencionadas, cada metodología cuenta con la descripción detallada de las actividades a realizar, materiales y tiempos necesarios para su implementación así como los documentos de referencia o bien materiales audio visuales (ver en anexos).</p>
Actividad 2	<p>Facilitar diplomado para mujeres "Fortalecimiento y empoderamiento de las mujeres".</p>
Metodología	<p>Se facilitaron 5 sesiones del diplomado con 30 mujeres de 11 comunidades del municipio del Sololá, mujeres mayas kaqchikel entre los 15 y 60 años de edad y lideresas comunitarias.</p> <p>Las sesiones se desarrollaron en un día de trabajo con duración de 9 hrs en el horario 08:00 a 17:00 hrs en las siguientes fechas:</p> <p>20 de abril Equidad de Género y Origen de la Violencia contra la mujer. 18 de mayo Diagnóstico sobre la situación de violencia contra las mujeres en comunidades. 22 de junio Violaciones a los derechos humanos de las mujeres en el pasado y el presente análisis estructural de la violencia (formas de violencia). 06 de julio Sexualidad, derechos sexuales y reproductivos de las mujeres 20 de julio Legislación nacional e internacional para la protección de los derechos humanos de las mujeres vigentes en Guatemala.</p>

Resultado	Al finalizar el proceso del diplomado las participantes contaron con herramientas, conocimientos y capacidades en la temática brindando acompañamiento y seguimiento en sus comunidades en casos de violencia contra las mujeres.
Actividad 3	Coordinación y supervisión de réplicas de las 5 sesiones del diplomado, por 3 replicadoras de las comunidades.
Metodología	<p>Para las réplicas de las sesiones del diplomado se dividió a las compañeras participantes en el diplomado en grupos de 3 personas, para impartir la réplica de cada sesión en las comunidades participantes. Para este proceso se apoyaron en la metodología elaborada para las sesiones del diplomado.</p> <p>Se acompañaron un total de 10 réplicas apoyando a las replicadoras con la metodología.</p>
Resultado	Los conocimientos adquiridos durante las 5 sesiones del diplomado por las 3 jóvenes de cada comunidad se replicaron bajo la correcta aplicación de las metodologías y de una forma íntima y coloquial en idioma Kaqchikel permitiendo a las participantes apropiarse de los conceptos de forma adecuada.

C. Resultados

Se elaboraron 5 metodologías para las 5 sesiones del diplomado con mujeres Kaqchikeles de Sololá reforzando conocimientos y capacidades sobre los derechos y los tipos de violencia contra las mujeres. El diplomado sirvió como herramienta para ejecutar replicas en las comunidades participantes en el proyecto ejecutado por –CEIBA-, la participación plena de las mujeres en el diplomado también apoyo el conocimiento de las participantes para acompañar casos de violencia contra la mujer en las comunidades.

D. Evaluación

Las 11 comunidades y los grupos de mujeres que forman parte de la comisión municipal de la mujer que participaron en este espacio presentaron posturas y adquirieron conocimientos, que les permitirán encaminarse al empoderamiento y exigir el pleno goce de sus derechos como mujeres indígenas. El seguimiento de la participación de las mujeres quedó a cargo

del equipo de base ejecutor de los proyectos de la asociación –CEIBA- que le dará seguimiento y acompañamiento al grupo capacitado de mujeres.

3.2.2 Servicio 2 educación ambiental a niños y jóvenes de las escuelas de la sustentabilidad, asociación CEIBA

La asociación –CEIBA- ejecutó un programa denominado Escuelas de la Sustentabilidad, el objetivo de este programa era fomentar en la niñez y juventud la conservación del ambiente y el fortalecimiento de sus conocimientos en derechos humanos y en prácticas agroecológicas. Este programa se encontraba entre las actividades del proyecto en ejecución en el año 2015 por lo que se estableció la participación en este proceso como parte de los servicios, asumiendo 3 escuelas de la sustentabilidad en el municipio de Sololá, Sololá.

A. Objetivos específicos

- Elaborar metodología de trabajo para escuelas de la sustentabilidad.
- Impartir clases a niños y niñas de 4º, 5º y 6º grado de las escuelas públicas del municipio de Sololá contempladas en el proyecto.

B. Metodología

El servicio 2 se divide en tres actividades implementadas dentro de 3 escuelas de las comunidades Chuacruz, Xolbé y Chaquijyá, todas aldeas del municipio de Sololá, con los y las alumnas de los grados 4to, 5to y 6to, trabajando con aproximadamente con 120 niños y niñas entre 10 y 15 años por escuela. Las clases se impartieron un día a la semana en cada escuela contando con un periodo de 4 horas con cada grado.

Las actividades a realizarse dentro de este servicio fueron:

- Elaboración de metodología de trabajo para las escuelas, basado en el pensum de estudios de las Escuelas de la Sustentabilidad de asociación CEIBA.

- Clases semanales en 3 escuelas de la sustentabilidad, con 4º, 5º y 6º grado, días martes, miércoles y jueves, de febrero a junio 2015.
- Implementación y asistencia técnica de parcela integral con los y las estudiantes de la escuela de la sustentabilidad.

Cuadro 14. Matriz metodológica para actividades de servicio educación ambiental a niños y jóvenes de las escuelas de la sustentabilidad, asociación –CEIBA-.

Actividad 1	Elaboración de metodologías de trabajo para las escuelas, basado en el pensum de estudios de las Escuelas de la Sustentabilidad
Metodología	Para cada clase semanal se preparó una clase teórica sobre las temáticas de: agroecología, transgénicos, mega proyectos y como todos esto influyen en el cambio climático que afecta a la humanidad. La metodología de enseñanza era de manera expositiva acompañada de dinámicas que facilitarían a los y las alumnas apropiarse de los conceptos, también se utilizaron materiales audiovisuales otorgados por la asociación para mejorar la calidad de los conocimientos.
Resultado	Se elaboró un cuadro metodológico en base al pensum de estudios elaborado por CEIBA detallando las actividades a realizar materiales y recursos que se utilizarían para la clase semanal.
Actividad 2	Clases semanales en 3 escuelas de la sustentabilidad, con 4º, 5º y 6º grado (martes, miércoles y jueves).
Metodología	Se impartieron clases semanales en 3 escuelas de la sustentabilidad facilitando talleres sobre educación ambiental a niños y niñas de 4º, 5º y 6º grado, haciendo uso de las metodologías elaboradas para cada clase. Se llevaba el registro de asistencia y participación por niño debido a que el trabajo que se realizaba en este espacio correspondía al curso de desarrollo y productividad del currículo de estudios del MINIDUEC (Sánchez, El juego y otras actividades lúdicas para la educación ambiental de los escolares, 2009).
Resultado	Se impartieron clases en 3 escuelas de forma semanal desde el mes de febrero hasta el mes de julio de 2015.
Actividad 3	Implementación y asistencia técnica de parcela integral con los y las estudiantes de la escuela de la sustentabilidad.
Metodología	Dentro de la metodología de estudios se incluyó una fase de campo para la aplicación de las teorías aprendidas en clase teórica, de esta forma cada grado llevo un proceso de trabajo en una parcela agroecológica en un terreno facilitado por los padres de familia y la escuela.

	<p>Cada sesión de clases se realizaba trabajo de campo en el cual se establecieron huertos escolares agroecológicos haciendo uso y fabricando abonos orgánicos, manejo de malezas y repelentes orgánicos con los cuales los niños cosecharon una gama de hortalizas.</p>
Resultado	<p>Una parcela agroecológica integral por escuela de la sustentabilidad, establecida por los y las estudiantes de la escuela.</p>

C. Resultados

Los niños y niñas de las escuelas de la sustentabilidad participaron de forma activa y lograron que su parcela agroecológica produjera una variedad de hortalizas (acelga, cilantro, rábano, remolacha, zanahoria, lechuga, cebolla) de forma orgánica sin dañar el ambiente, las clases teóricas fortalecieron los conocimientos aprendidos en campo y se relacionaron con las problemáticas climáticas y del mal uso de los recursos naturales de nuestro planeta.

También se fomentó que la producción orgánica ayuda a la seguridad y soberanía alimentaria de las familias. Para ello se organizó un día de cocina en cada escuela en donde cada grado utilizó parte de la cosecha para elaborar la refacción del día así visibilizando que los productos externos (golosinas) no son de carácter nutritivo y que la naturaleza otorga mejores oportunidades de alimentación.

D. Evaluación

La asociación –CEIBA- como parte de su trabajo en las comunidades fomenta el cuidado ambiental promoviendo campañas y talleres sobre cambio climático, industrias extractivas, reciclaje y agroecología con los niños, niñas y jóvenes de las escuelas de las comunidades, a estos talleres y acompañamiento a las escuelas se les denominan “Escuelas de la sustentabilidad”. Las escuelas de la sustentabilidad son una metodología que permitirá a lo largo del tiempo fomentar la conciencia ambiental que las generaciones futuras necesitan para hacer un uso más sustentable de los recursos naturales y también fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria de las familias, este es un proceso bien aceptado por las escuelas locales y las comunidades. Las comunidades de la región poseen vulnerabilidad a riesgos de origen natural, debido a ello es necesario capacitar a la población más joven para que con el tiempo puedan mitigar y afrontarse a los cambios, el seguimiento lo continuará - CEIBA-.

3.2.3 Servicio 3 Acompañamiento a técnico agrícola en comunidades para implementar parcelas integrales con agricultores/as

Como parte del proyecto ejecutado por –CEIBA- se contempla el acompañamiento a productores para apoyar la mejora de la producción agroecológica. Como parte de las actividades se contempló la entrega de insumos para la elaboración de abonos orgánicos, herramientas para trabajo y semillas de diferentes variedades.

A. Objetivos específicos

- Acompañamiento a técnico agrícola en parcelas integrales agroecológicas.

B. Metodología

Mediante el acompañamiento al técnico agrícola consistió en visitas semanales a las parcelas de los productores de 6 comunidades para fortalecer sus capacidades agrícolas de forma agroecológica y la entrega de los diferentes insumos para apoyo.

Cuadro 15. Matriz metodológica actividad para servicio acompañamiento a técnico agrícola en comunidades para implementar parcelas integrales con agricultores, asociación CEIBA.

Actividad	Colaboración con técnico agrícola de ceiba para la implementación de 6 parcelas.
Metodología	Se brindó acompañamiento al técnico agrícola de la asociación CEIBA, donde mediante de visitas semanales a los productores de las 6 comunidades del proyecto, estos productores poseían una parcela agroecológica en crecimiento, que mediante el acompañamiento técnico semanal se les otorgaban las herramientas, técnicas necesarias para mejorar la calidad de la producción así como la dotación e los insumos que se contemplaban en el proyecto.
Resultado	Se visitaron de marzo a julio de 2015, 6 parcelas agroecológicas.

C. Resultados

El trabajo realizado durante los meses de marzo a julio, permitieron facilitar a los productores técnicas de poda de frutales, siembra de hortalizas y procesamiento de los productos de la parcela, así como la aplicación de técnicas de conservación de suelos y uso de abonos de origen orgánico. Las 6 parcelas visitadas durante este periodo aún permanecen en desarrollo sin embargo se ha logrado un avance considerable en la estructura y mejora de calidad y cantidad de producción.

D. Evaluación

El trabajo de ceiba se enfoca en el fortalecimiento comunitario, este a través de fomentar la soberanía alimentaria de las familias, también desde el punto de vista agroecológico, Sololá cuenta con diferentes agro-ecosistemas que son explotados para la economía local. Por ello se trabaja con la población la implementación de parcelas agroecológicas integrales que fortalecen, la organización comunitaria y la soberanía alimentaria, ayudando también a mitigar los impactos del cambio climático. Esta asistencia fue una oportunidad para fortalecer conocimientos y tanto de agricultores como de instructores, el seguimiento de las actividades continuara con el equipo de –CEIBA-.

3.3 SERVICIOS COMUNIDAD INDIGENA CHUARRANCHO

3.3.1 Servicio 1 capacitaciones sobre agroecología y huertos familiares

En los primeros acercamientos con las Autoridades Ancestrales de la Comunidad Indígena de Chuarrancho solicitaron apoyo a productores y productoras en técnicas agroecológicas y huertos familiares. Por ello se plateo como servicio una serie de talleres para fomentar la recuperación de prácticas agroecológicas que podrían replicar sus aprendizajes con otros productores.

E. Objetivos específicos

- Capacitar a 15 productores y productoras en agroecología.

F. Metodología

Se elaboraron materiales para trabajar 4 talleres impartándose en la sede de la comunidad, se impartieron los talleres realizando talleres teóricos y prácticos en los siguientes temas:

- Agroecología
- Elaboración de abonos orgánicos
- Conservación de suelos
- Caldos minerales
-

Cuadro 16. Matriz metodológica, servicio capacitaciones sobre agricultura orgánica, Comunidad Indígena de Chuarrancho.

Actividad	Capacitaciones sobre agroecología y huertos familiares.
Metodología	Se capacitaron a autoridades de la comunidad indígena y jóvenes del consejo de jóvenes de Chuarrancho en 4 sesiones que abarcaron temáticas teóricas explicadas de forma expositiva y práctica, haciendo uso de los recursos de la Comunidad. (FHA, 2011)
Resultado	Se impartieron 4 talleres formando a 15 promotores agrícolas que transferirán los conocimientos en las comunidades de Chuarrancho bajo la tutela de las autoridades indígenas de Chuarrancho. (Restrepo R, 2007)

G. Resultados

Los promotores agrícolas cuentan con las herramientas, técnicas y conocimientos para ejecutar réplicas de los talleres impartidos en las capacitaciones a grupos interesados de la comunidad para ir implementando las técnicas de agricultura orgánica en sus parcelas. Las técnicas y metodologías fueron bien recibidas y puestas a experimentación en el campo por lo que los promotores se mostraron muy satisfechos con la serie de capacitaciones.

H. Evaluación

La comunidad indígena de origen maya Kaqchiquel del municipio de Chuarrancho ha iniciado un proceso de legitimación como autoridades ancestrales, por lo que a través de capacitaciones a los comunitarios y comunitarias de la región se fortalecen como representantes líderes de su comunidad. La región se ve afectada en grandes proporciones al cambio climático, debido a que forma parte del corredor seco de Guatemala, debido a esto y como una forma de apoyar la soberanía alimentaria de los miembros de la comunidad, por ello y a solicitud de las autoridades se realizaron una serie de talleres para fomentar la agricultura orgánica en la comunidad y fortalecer a las comunidad indígena como autoridad.

3.3.2 Servicio 2 asistencia técnica sobre medición de terrenos

Después de ganar la resolución de la Corte de Constitucionalidad de Guatemala, que le otorgo a la Comunidad Indígena de Chuarrancho la propiedad de sus tierras comunitarias, se necesitaba delimitar las tierras de la comunidad para la elaboración de mapas temáticos y realizar una planificación del uso de la tierra y el estado de los recursos naturales de la comunidad. Por ello se planteó como servicio el acompañamiento y capacitación sobre medición de tierras y el uso de herramientas.

A. Objetivos específicos

- Asistencia técnica en medición y en la elaboración de planos de terrenos de la comunidad indígena a equipo técnico de medición.

B. Metodología

Se realizó el acompañamiento a las mediciones que realiza el equipo técnico de la comunidad para evaluar las metodologías empleadas con cinta métrica y dibujos en word, se realizaron 5 acompañamientos que cumplieron la función de apoyar en el uso de GPS para la localización de puntos y el uso de AutoCAD para el procesamiento de los datos. Se realizaron las siguientes actividades:

- Cotización y compra de un GPS para uso en mediciones.
- Capacitaciones semanales en el software AUTOCAD.
- Elaboración de una plantilla de planos oficial para el catastro de la comunidad.

Cuadro 17. Matriz metodológica, servicio asistencia técnica sobre medición de terrenos y elaboración de planos, Comunidad Indígena de Chuarrancho.

Actividad	Asistencia técnica sobre medición de terrenos y elaboración de planos
Metodología	Se realizó la compra de un GPS marca Garmin que mediante una capacitación para su uso adecuado, se dio inicio al uso respectivo con el personal técnico de la comunidad. Para las capacitaciones de AutoCAD se realizaron de forma demostrativa y proactiva con un retroproyector dentro de las oficinas, esta capacitación se impartió al equipo técnico de la comunidad, dando las herramientas necesarias para elaborar planos de mejor calidad que garanticen dar mayor validez al trabajo de la comunidad. En conjunto con las capacitaciones se realizó un plantilla que mejora la calidad de presentación de los planos elaborados por el equipo técnico. Se elaboró el primer mapa digital de la Finca 339.
Resultado	Mejora en la elaboración de planos para el catastro de la finca de la comunidad y primer mapa temático de la comunidad.

C. Resultados

Mediante la adquisición del GPS se agiliza la medición de los terrenos que pertenecen a la finca 339 de la cual son acreedores los vecinos de la Comunidad Indígena de Chuarrancho. Los planos se elaboraron mediante el software AutoCAD y mejoran la calidad y dan mayor validez en su presentación ante los solicitantes.

D. Evaluación

A través de la recuperación del territorio ancestral de la comunidad indígena maya Kaqchiquel de Chuarrancho, los comunitarios se han visto con la necesidad de identificar y legitimar el derecho de sus tierras. Por lo que han iniciado un proceso de medición de las tierras que fueron recuperadas recientemente. Con la adquisición del GPS y utilizando el software AutoCAD la comunidad ha mejorado considerablemente la presentación de los planos del catastro de la finca 339.

3.3.3 Servicio 3 promoción de conservación del bosque comunitario

La comunidad cuenta con un área de aproximadamente 25 hectáreas de bosque natural que a lo largo de la historia del pueblo se ha utilizado como reservorio de leña. Otra de las importancias de esta reserva de bosque que en ella se encuentran varios nacimientos de agua que han servido a la comunidad, por ello la promoción de la conservación del bosque comunal es una de las principales acciones.

A. Objetivos específicos

Facilitar charla sobre el bosque su importancia y como realzar una reforestación.

Organizar y realizar una jornada de reforestación comunitaria.

Realizar una charla informativa con personal del INAB y la Comunidad Indígena.

B. Metodología

Para este servicio se realizó el contacto con el Instituto Nacional de Bosques, para poder apoyar estas actividades. Cada actividad se realizó según su proceso correspondiente detallado en el cuadro 18.

Cuadro 18. Matriz metodológica, Servicio promover conservación de bosques, Comunidad Indígena de Chuarrancho.

Actividad	Facilitar charla sobre el bosque su importancia y como realizar una reforestación.
Metodología	<p>Se impartieron 2 charlas informativas sobre la importancia de los bosques y las metodologías para realizar una reforestación, una de las charlas se enfocó a las autoridades ancestrales y la otra se realizó en una escuela con la que se planifico una jornada de reforestación. (Gerez & Purata V., 2008)</p> <p>Se coordinó una segunda charla con las autoridades ancestrales de la comunidad con el apoyo del equipo regional del INAB quienes a solicitud de la comunidad entregaron un dote de 500 árboles de diferentes especies para utilizarse en las jornadas de reforestación con los jóvenes de la comunidad.</p> <p>Se realizó una jornada de reforestación con los árboles que INAB entrego a la comunidad, en esta jornada participaron jóvenes de la comunidad que reforestaron varios nacimientos de agua de la comunidad. Participaron 30 jóvenes y se sembraron un total de 300 árboles (Consejería de medio rural y pesca, 2009).</p>
Resultado	Se reforestaron 2 áreas de nacimiento de agua con 300 árboles de matiliguatate, llamo y jacaranda.

C. Resultados

A través de las charlas se generó conciencia y preocupación sobre el estado actual del bosque de Chuarrancho. Las autoridades evalúan mecanismos y acciones para incidir en la comunidad y promover la conservación de los bosques así como también la restauración de los bosques perdidos. Se retomó la importancia que estos tienen para el almacén de agua, recurso que es escaso en el municipio.

También se logró la reforestación de 2 nacimientos de agua con los arboles otorgados por el INAB, en esta jornada se involucró a diferentes jóvenes de la comunidad que participaron en el taller sobre cuidado de los bosques y reforestación, esto fomento interés por la conservación de los bosques de la comunidad.

D. Evaluación

A través de la recuperación del territorio ancestral de la comunidad indígena maya Kaqchiquel de Chuarrancho, se recuperó un área de 25 hectáreas denominada “Guarda bosque” área que posee una cobertura forestal mixta entre 2 especies de Quercus, pino, eucalipto y especies arbustivas endémicas. Las autoridades ancestrales consideran esta área de bosque, sagrada y de gran importancia para su pueblo; por lo que han tomado la decisión de conservarla como un área de bosque, que venera a sus ancestros y sirva de recreación para las familias de Chuarrancho. Por lo que las charlas han causado el impacto esperado y ha generado conciencia de reforestar áreas que han sido deterioradas para la recuperación de “ojos de agua”.

3.4. Anexos

Anexo 1. Fototeca de servicios comunitarios en asociación –CEIBA-, febrero a julio 2015.



Sesión de diplomado sobre violencia contra la mujer.



Replica de diplomado sobre violencia contra la mujer.



Talleres de la escuela de la sustentabilidad con alumnos.



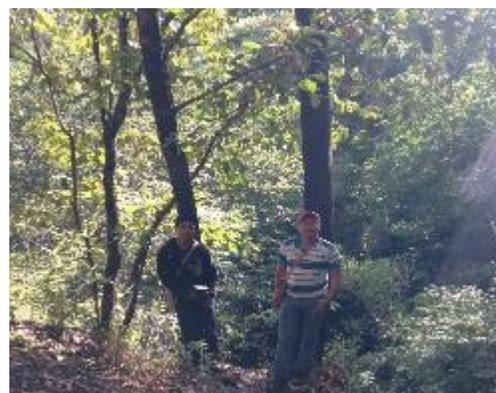
Trabajo en huerto escolar en escuela de la sustentabilidad con alumnas.



Acompañamiento a parcelas agroecológicas



Parcela agroecológica demostrativa

Anexo 2. Fototeca de servicios Comunidad Indígena de Chuarancho, agosto a noviembre 2015.**Capacitación de conservación de suelos****Preparación de caldos minerales****Recorrido para medición de tierras****Medición de áreas de bosque****Reforestación en nacimientos de agua de la comunidad****Entrega de árboles por personal del INAB**

Anexo 3. Metodologías de diplomado sobre violencia contra la mujer, asociación –CEIBA-.



Diplomado Violencia Contra las Mujeres

Objetivo: Fortalecer capacidades teóricas, técnicas, prácticas y estratégicas de mujeres mayas en la prevención, atención y denuncia de la violencia contra las mujeres a través de un diplomado sobre violencia contra las mujeres.

Modulo I

Antecedentes Históricos y Contextuales de la Violencia

Contra las Mujeres en Guatemala

Sesión 1: Equidad de Género y Origen de la Violencia contra la mujer

OBJETIVOS DE LA SESION

- ♀ Brindar a las participantes una oportunidad y espacio para compartir sus experiencias del ser mujeres.
- ♀ Relacionar y apropiarse de los conceptos equidad y complementariedad de los hombres y mujeres desde la cosmovisión maya.
- ♀ Adentrarse en los orígenes de la violencia contra las mujeres, en el contexto nacional.
- ♀ Reflexionar sobre la violencia vivida en los cuerpos de nuestras ancestras y nosotras mismas.

La primera sesión del diplomado se impartirá en 4 partes fundamentales que permitirán a las participantes adueñarse del conocimiento de los temas y a la vez obtener las herramientas, métodos y materiales para ejecutar replicas con sus compañeras en sus respectivas comunidades.

Introducción a la Sesión (Parte 1)

Objetivo

- ♀ Conocer los objetivos del taller y pacto de las reglas que regirán el taller.

Tiempo: 30 minutos

Materiales: Papelógrafos para las reglas del taller o las hojas de apoyo con los objetivos.

Metodología

Se dará la bienvenida a las participantes, agradeciendo su disposición para participar en el taller y replicar el mismo en sus comunidades.

Se expone que en el taller la facilitadora y participantes trabajarán de manera conjunta y participativa para realizar los diferentes ejercicios. El éxito de las actividades dependerá de la buena disposición de las participantes de contribuir voluntariamente con sus ideas y comentarios.

Se hace la explicación de que el taller busca introducir y familiarizar a las participantes con los temas equidad/complementariedad de género desde la cosmovisión maya y los orígenes de la violencia, para entrar en contexto con el tema principal “violencia contra las mujeres”.

Se hace la invitación a las participantes a compartir con el grupo sus conocimientos, sentires, experiencias y a aprender de los aportes de las demás compañeras que participan en el taller.

Se presentan los objetivos del taller en un paleógrafo y explica cada uno de ellos.

Se escriben las normas y acuerdos de participación del taller en un papelógrafos, visible.

Equidad/complementariedad (Parte 2)

Objetivo

- ♀ Relacionar y apropiarse de los conceptos equidad y complementariedad de los hombres y mujeres desde la cosmovisión maya.

Tiempo: 1hr 45 min.

Materiales: Paleógrafos, hojas, marcadores y crayones.

Metodología

De forma individual en una hoja se harán dos dibujos, uno de sí mismas (participantes) y de sus parejas (esposos, novios o compañeros de vida), contarán con los materiales necesarios para realizarlo (crayones, marcadores y lápices), se contará con un aproximado de 45min para realizarlo.

Al finalizar el dibujo se harán grupos de 4 y 5 mujeres para discutir las preguntas:

- 1) ¿Ha sido difícil dibujarse? ¿Cuáles fueron sus sentimientos?
- 2) ¿Cuál es el aspecto de su pareja?
- 3) ¿Qué diferencia hay entre su retrato y el de su pareja?
- 4) ¿Qué similitudes hay con los dibujos de sus compañeras?

Cada pregunta será contestada de forma individual en una hoja y se harán concesos para escribir las respuestas del cuestionario en forma grupal en un Papelógrafo.

Se expondrán los trabajos y en forma grupal se discutirán a modo de concluir de forma general. Por último la facilitadora realizará una explicación de la actividad y como se vincula a la equidad de género desde la cosmovisión de los pueblos mayas.

Presentación de los orígenes de la violencia contra las mujeres (Parte 3)

Objetivo

♀ Adentrarse en los orígenes de la violencia contra las mujeres, en el contexto nacional.

Tiempo: 1 hr 30 min

Materiales: material audiovisual y ppt sobre el tema.

Metodología

Se realizará una contextualización de la violencia y sus orígenes en el ámbito nacional, desde la colegalización hasta a la actualidad, se hará una exposición con material audiovisual (video) y con una presentación a base de imágenes, que explique de forma clara el pasado de las ancestras, mujeres mayas.

Cuéntame una historia, visualización de la violencia (Parte 3.1)

Objetivo

♀ Reflexionar sobre la violencia vivida en los cuerpos de nuestras ancestras y nosotras mismas.

Tiempo: 2hrs

Materiales: Pelota y chinchín.

Metodología

Se dividirán las 33 participantes en 2 grupos, a cada grupo se le proporcionará una pelota y un chinchín. La dinámica consiste en el básico juego de la papa caliente. Se hará sonar el chinchín por un tiempo, simultáneo al sonido se hará pasar la pelota de participante en participante, al detenerse el sonido y la pelota, la persona que posea la pelota iniciará una historia sobre una mujer empezando con su nacimiento (una delegada del grupo escribirá la historia en una hoja), se hace una pausa en la historia y se hace sonar el chinchín y se pasará la pelota nuevamente, al detenerse la pelota la nueva compañera continuará la historia, se repetirá la dinámica 6 veces y la historia debe concluir con la muerte de la mujer.

Al finalizar la historia se dará lectura a las 2 historias y se identificarán los momentos de posible violencia que la mujer de la historia vivió a lo largo de su vida.

Por último se hará una reflexión con respecto a la violencia que vivieron las mujeres desde tiempos antiguos hasta la actualidad.

Coordinación de réplicas de sesión en las comunidades (Parte 4)

Objetivo

Compartir los conocimientos y experiencias vividas con las compañeras en 11 comunidades.

Tiempo: 1hr

Materiales: computadora y material para réplicas.

Metodología

Se hará entrega de una guía teórica a cada grupo de replicadoras (3 mujeres), el material incluye un resumen teórico de los conceptos presentados y de la información tratada en el taller. Se les hará entrega de una guía escrita con sugerencias de actividades para replicar la información en las comunidades.



Diplomado Violencia Contra las Mujeres

Objetivo: Fortalecer capacidades teóricas, técnicas, prácticas y estratégicas de mujeres mayas en la prevención, atención y denuncia de la violencia contra las mujeres a través de un diplomado sobre violencia contra las mujeres.

Modulo I

Antecedentes Históricos y Contextuales de la Violencia Contra las Mujeres en Guatemala

Sesión 2: Diagnóstico sobre la situación de violencia en comunidades.

OBJETIVOS DE LA SESION

- ♀ Brindar a las participantes una oportunidad y espacio para compartir sus experiencias del ser mujeres.
- ♀ Relacionar y apropiarse del concepto de violencia, violencia de género y violencia contra las mujeres desde la cosmovisión maya.
- ♀ Reflexionar sobre la violencia vivida en los cuerpos de nuestras ancestras y nosotras mismas.

La segunda sesión del diplomado se impartirá en 4 partes fundamentales que permitirán a las participantes adueñarse del conocimiento de los temas y a la vez obtener las herramientas, métodos y materiales para ejecutar replicas con sus compañeras en sus respectivas comunidades.

Concepto de violencia (Parte 1)

Objetivo

- ♀ Elaborar definiciones de violencia (contra las mujeres) desde la perspectiva de las participantes.

Tiempo: 60 minutos

Materiales: Papelógrafos, marcadores, hojas de apoyo y presentación resumen de conceptos de violencia.

Metodología

La actividad debe realizarse en tres fases. La primera en grupos de trabajo se elaborara 2 conceptos distintos de violencia y violencia contra las mujeres, así mismo la forma de ejecución de las violencias (ejemplos).

Se divide el grupo de mujeres en grupos pequeños de 4 a 5 participantes, a cada grupo se le hace entrega de un Papelógrafo, pidiéndoles que elaboren una definición de violencia que refleje lo que significa ésta para el grupo. Esta definición debe ir acompañada de ejemplos. Después de 25 minutos, se debe hacer la presentación de sus definiciones en plenaria.

Para el cierre de esta dinámica, se hace un listado de los ejemplos de violencia que las participantes realizaron y se explica los diferentes tipos de violencia identificados.

Identificación de la violencia (Parte 2)

Objetivo

- ♀ Identificar los tipos de violencia contra las mujeres existentes

Tiempo: 30 min

Materiales: papelógrafos y presentación de imágenes.

Metodología

Se hará una presentación de los diferentes tipos de violencia existentes en las comunidades a base de los ejemplos que las compañeras expongan en los ejemplos sobre violencia en la dinámica anterior.

Posteriormente se hará el análisis de la historia que se realizó en la sesión anterior identificando de forma específica que tipos de violencia sufrió el personaje de la historia.

Como parte ultima en la dinámica, se hará una pregunta personal que no deben contestar simplemente analizar y contestarse a sí mismas, si han sufrido algún tipo de violencia.

Mitos de la violencia (Parte 3)

Objetivo

- ♀ Las participantes analizarán las creencias sociales y culturales sobre la violencia.

Tiempo: 60 minutos.

Materiales: Paleógrafos, hoja de cuestionario (anexo1), marcadores, lápices y hoja de verdades sobre la violencia (anexo 3).

Metodología

Para este ejercicio se hará entrega de un cuestionario de falso y verdadero que contiene cuestionamientos relacionados a los orígenes, razones y justificaciones sobre la violencia en contra las mujeres.

El trabajo se hará en grupos, pero los cuestionamientos serán individuales. Cada participante deberá contestar de forma personal si es Falso o Verdadero el enunciado, para luego socializarla con su grupo trabajo. Se pretende que la socialización de las respuestas de los enunciados genere discusión entre los grupos, para luego socializar las discusiones del grupo en plenaria y comparar las respuestas con las de los otros grupos. Posteriormente la facilitadora explicará la respuesta de los enunciados y aclara las dudas y expondrá las realidades de la violencia. Al finalizar la presentación, se hace la pregunta en plenaria ¿Qué creencias sobre la violencia hay en las comunidades?

Revelando la violencia Familiar (Parte 4)

Objetivo

♀ Las participantes identificarán algunas formas de violencia familiar y cómo éstas pueden afectar la salud de las personas que la experimentan y de quienes la ejercen.

Tiempo: 2hrs

Materiales: Escenas de violencia.

Metodología

Se deben formar grupos de 5 personas aproximadamente para la dinámica.

Antes de dar inicio a la dinámica la facilitadora expresa las diversas formas en que podemos observar situaciones de maltrato y violencia entre los miembros de la familia y las comunidades en donde vivimos, esto se debe ejemplar con un relato de violencia reciente ocurrido en una comunidad.

Posteriormente se Entrega a cada equipo escenas relacionadas con situaciones de violencia para que las dramaticen. Estas deben prepararse y practicar una escena de diez minutos, usando palabras, canciones, danzas o simplemente el lenguaje corporal. La escena deberá presentar eventos que pueden llevar al tipo de violencia familiar a la que alude el guión. Cada integrante del grupo debe asumir un papel.

Se harán las presentaciones grupales y luego en plenaria se contestaran las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo creen que se sientan las personas maltratadas después de haber vivido situaciones de violencia como éstas?
2. ¿Cómo se sentiría la persona que ejerció el maltrato?
3. ¿Qué puede hacer una persona para ayudarse a sí misma cuando ha vivido una experiencia como éstas?
4. ¿Qué pueden hacer las personas cercanas para apoyar a la persona que ha vivido una experiencia de este tipo?

Coordinación de réplicas de sesión en las comunidades (Parte 5)

Objetivo

Compartir los conocimientos y experiencias vividas con las compañeras en 11 comunidades.

Tiempo: 2hr

Materiales: computadora y material para replicas.

Metodología

Se hará entrega de una guía teórica a cada grupo de replicadoras (3 mujeres), el material incluye un resumen teórico de los conceptos presentados y de la información tratada en el taller. Se les hará entrega de una guía escrita con sugerencias de actividades para replicar la información en las comunidades.

Cuestionario de mitos de violencia.

Escenas de violencia.

- ✓ Un joven insulta a sus hermanos y hermanas adolescentes, le rompe a una de ellas la libreta en donde está haciendo la tarea, ella se enoja y le dice a la madre, quien le ordena que lo deje y que se ponga a lavar los trastes.
 - ✓ Una madre de familia le pide a su esposo, que acaba de cobrar el dinero de la cosecha, que le dé para llevar al médico a su hijo pequeño porque está enfermo y éste le dice que no tiene y se va a la cantina a tomarse unos tragos con los amigos.
 - ✓ El padre de familia llega borracho a la casa y comienza a gritar e insultar a su esposa y sus hijas e hijos, después trata de golpear a su esposa y las hijas y los hijos jóvenes la defienden.
 - ✓ Una niña le cuenta a su mamá que es abusado sexualmente por su primo más grande, la amenaza con golpearla para que no le cuente a nadie.
1. **Realidad:** Aunque existe la creencia de que los hombres violentos no se pueden controlar y ejercen violencia porque simplemente “son así”, la verdad es que los hombres maltratadores no son violentos con todas las personas, ni en todas las situaciones y lugares, sino especialmente con las personas que tienen

menos poder y/o prestigio (las mujeres, las niñas y los niños, las y los jóvenes y las y los adolescentes y ancianos). Por lo tanto, se considera que la violencia es una conducta que se aprende a través de lo que nos dice la gente y los familiares (relacionados con la construcción de roles y estereotipos de género), como una manera de resolver conflictos.

2. **Realidad:** Contrariamente a la opinión general, la mayoría de los hombres violentos no tiene trastorno mental alguno. Los estudios sobre el tema muestran que son pocos los agresores que tienen algún padecimiento diagnosticado; y entre los que si lo tienen, no hay un patrón que demuestre que es la misma patología para todos. La mayoría de los hombres violentos ejercen lo que creen que es su derecho “natural” de dominio sobre las y los más débiles.
3. **Realidad:** Es común que se crea que el alcohol y/o la droga son responsables de la violencia, en un intento de disculpar una conducta que de otra manera no sería tolerable. El efecto desinhibidor del alcohol o el abuso de sustancias puede exacerbar o empeorar la violencia de género y familiar (en la pareja) si es que ya existe, pero no es una causa, ya que muchos hombres que toman no son violentos. Por eso los tratamientos para hombres alcohólicos pueden reducir la frecuencia y severidad de la violencia, pero rara vez resuelven el problema.
4. **Realidad:** Aunque la conducta de una mujer provoque enojo en su pareja, esto no justifica que sea maltratada. La violencia es responsabilidad absoluta de quien la ejerce.
5. **Realidad:** Aunque algunas investigaciones sugieren que la violencia en la pareja es más común en familias rurales de escasos recursos económicos, otras sugieren de manera consistente que la
6. **Realidades de la violencia de género** violencia contra las mujeres se da en todos los estratos socioeconómicos y educativos. Se debe tener en cuenta que los datos de **prevalencia en violencia de género** provienen en su mayoría de organismos públicos, donde acuden más mujeres de escasos recursos económicos, razón por la cual se generaliza la información.
7. **Realidad:** La violencia de género es una violación a los derechos humanos de las mujeres. En ninguna circunstancia se tiene el derecho de abusar de otra persona, si bien es cierto que los conflictos provocan coraje, la violencia no es la única manera de expresarlos, y dista mucho de ser la más adecuada.
8. **Realidad:** Si bien es cierto que existen estudios que correlacionan el hecho de haber presenciado violencia entre los padres durante la niñez, con ser víctima de violencia, esto más bien podría explicar las razones por las que las mujeres permanecen en la relación de violencia y no el que “escojan” parejas maltratadoras. El agresor lo es por elección propia, no para “seguirle la corriente” a una víctima que lo escogió.
9. **Realidad:** Existen estudios que demuestran que la separación del agresor puede provocar más violencia y hasta la muerte de la mujer. En México se estima que un alto porcentaje de mujeres son asesinadas por el novio, ex novio, esposo, o ex esposo y por esta razón es muy importante que ella tenga un plan de seguridad, que veremos más adelante en otra sesión del taller.
10. **Realidad:** Las estadísticas muestran que es un problema extendido en la sociedad mexicana y que tiene costos altos para todas y todos. Cuando hablamos de la violación de los derechos humanos de una víctima que posiblemente no sepa escapar del problema y que además puede estar en peligro, el problema se vuelve responsabilidad de todas las personas.
11. **Realidad:** Contrariamente a la visión de la familia como un refugio de apoyo y amor, un número considerable de niñas, adolescentes y jóvenes mujeres corren más riesgo de violencia en sus propias casas por parte de alguna persona que conocen.

Marca como falsa o verdadera la siguiente frase		V	F
1.	La conducta violenta es innata en los hombres.		
2.	Los hombres violentos son enfermos mentales.		
3.	El alcohol y/o la droga hacen que los hombres golpeen a sus parejas (y eventualmente a sus hijas e hijos).		
4.	A las mujeres maltratadas les gusta que las maltraten sus esposos, si no, ya se hubieran separado.		
5.	La violencia es un mal de las mujeres pobres y/o de localidades rurales.		
6.	Es normal que el hombre golpee a su pareja en ciertas circunstancias.		
7.	Las hijas de madres maltratadas siempre buscarán una pareja que las maltrate.		
8.	El que las mujeres abandonen a su agresor, garantiza que la violencia se termine.		
9.	“La ropa sucia se lava en casa”, esto de la violencia familiar es un problema privado y no tiene por qué hacerse público.		
10.	Las mujeres están seguras en el hogar y corren más peligro de violencia con los extraños o fuera de casa.		



Diplomado Violencia Contra las Mujeres

Objetivo: Fortalecer capacidades teóricas, técnicas, prácticas y estratégicas de mujeres mayas en la prevención, atención y denuncia de la violencia contra las mujeres a través de un diplomado sobre violencia contra las mujeres.

Módulo II

Historia de las violencias contra las mujeres en Guatemala

Sesión 3: Violaciones a los Derechos Humanos de las Mujeres en el pasado y el presente Análisis estructural de la violencia (formas de violencia)

OBJETIVOS DE LA SESION

- ♀ Brindar a las participantes una oportunidad y espacio para compartir sus experiencias del ser mujeres.
- ♀ Identificar las formas de violencia contra la mujer en sus diferentes expresiones o tipos.
- ♀ Reflexionar sobre la violencia vivida en los cuerpos de nuestras ancestras y nosotras mismas.

La segunda sesión del diplomado se impartirá en 2 partes fundamentales que permitirán a las participantes adueñarse del conocimiento de los temas y a la vez obtener las herramientas, métodos y materiales para ejecutar replicas con sus compañeras en sus respectivas comunidades.

Violencia contra las mujeres en la guerra (Parte 1)

Objetivo

- ♀ Analizar las formas de violencia contra la mujer en el tiempo de guerra civil en Guatemala.

Tiempo: 90 minutos

Materiales: Documental "Cuando las Montañas Tiemblan", cañonera, bocinas.

Metodología

Se hará la presentación del documental "Cuando las Montañas Tiemblan" de Pamela Yates, el video tiene una duración de 1 hora y 30min aproximadamente. El documental cuenta la historia de la guerra en Guatemala que se sufrió desde la contra revolución en 1954 hasta la firma de los acuerdos de paz en 1996, hace una denuncia de los abusos de poder del estado guatemalteco y como este afecta directamente a la población civil de Guatemala. Durante la proyección del documental se pretende que las participantes reflexionen y visualicen la violencia vivida durante el conflicto armado en el altiplano guatemalteco, para algunas será un recuerdo considerando que muchas de las participantes hayan vivido parte de esta historia. Para las más jóvenes evitara la perdida de la memoria histórica de la población guatemalteca.

Debido a que el video presenta diálogos en inglés, será necesario traducir y explicar el contenido de mismo a las participantes. Al finalizar el video se hará el análisis grupal del video mediante, percepciones y recuerdos. Se facilitara el dialogo y la discusión sobre lo vivido y como afecto directamente esto a las mujeres.

Identificación de la violencia

Objetivo

- ♀ Identificar los tipos de violencia contra las mujeres vividas durante el conflicto armado en Guatemala.

Tiempo: 30 min

Materiales: papelógrafos, Marcadores y rótulos de cartulina.

Metodología

Para un análisis más profundo de la violencia en grupos se elaborara un diagrama utilizando la silueta del cuerpo de una mujer. A cada grupo de 5 mujeres se les hará entrega de un Papelógrafo, marcadores y rótulos de cartulina.

Los grupos acostaran sobre el Papelógrafo a una voluntaria y dibujaran su silueta, para completar el dibujo se deja a la creatividad a las participantes para que agreguen lo que es conveniente. Al completar la ilustración en las cartulinas deberán escribir todas las faltas a los derechos humanos de las mujeres durante el conflicto armado en Guatemala. Al finalizar cada grupo expondrá en plenaria sus dibujos y las violencias que identificaron.

Esto pretende que las participantes identifiquen las violencias específicas que las mujeres sufrieron durante este tiempo y como muchas aún permanecen en la actualidad.

Formas de violencia contra las mujeres (Parte 2)

Objetivo

♀ Identificación de las formas de violencia y sus diferentes expresiones.

Tiempo: 90 minutos.

Materiales: Video “Tejiendo mi Vida sin Violencia”, cañonera, computadora y bocinas; Papelógrafos y marcadores.

Metodología

Se hará la proyección del video “Tejiendo mi futuro sin violencia” elaborado por la asociación ceiba, el video contiene relatos de la vida real de dos mujeres indígenas de Guatemala, que describen sus vivencias sobre la violencia, identificando las diferentes formas de violencia hacia las mujeres.

Luego de la presentación del video se solicita a las participantes dibujar el cuerpo de una mujer y colocar en el las diferentes formas de violencia: psicológica, física, económica y social. También las diferentes expresiones de la misma en la vida y cuerpo de las mujeres.

Coordinación de réplicas de sesión en las comunidades (Parte 5)

Objetivo

Compartir los conocimientos y experiencias vividas con las compañeras en 11 comunidades.

Tiempo: 2hr

Materiales: computadora y material para replicas.

Metodología

Se hará entrega de una guía teórica a cada grupo de replicadoras (3 mujeres), el material incluye un resumen teórico de los conceptos presentados y de la información tratada en el taller. Se les hará entrega de una guía escrita con sugerencias de actividades para replicar la información en las comunidades.



Diplomado Violencia Contra las Mujeres

Objetivo: Fortalecer capacidades teóricas, técnicas, prácticas y estratégicas de mujeres mayas en la prevención, atención y denuncia de la violencia contra las mujeres a través de un diplomado sobre violencia contra las mujeres.

Módulo II

Historia de las violencias contra las mujeres en Guatemala

Sesión 4: Sexualidad, Derechos Sexuales y Reproductivos de las Mujeres

OBJETIVOS DE LA SESION

- ♀ Brindar a las participantes una oportunidad y espacio para compartir sus experiencias del ser mujeres.
- ♀ Conocer la sexualidad de las mujeres.
- ♀ Conocer los cuerpos y los derechos que las mujeres poseemos sobre ellos.
- ♀ Reflexionar sobre la violencia vivida en los cuerpos de nuestras ancestras y nosotras mismas.

Sexualidad, Conociendo el cuerpo (Parte 1)

Objetivo

- ♀ Conocer sus cuerpos por medio gráfico y nuestras sexualidades.

Tiempo: 90 minutos

Materiales: Papelógrafos, marcadores, crayones masking tape.

Metodología

Se explicara que la sexualidad es lo más reprimido en las mujeres, que a través de la historia la humanidad ha ocultado. Debido a esto para introducir a las compañeras con su sexualidad es importante que se empiece con el reconocimiento del cuerpo.

Se harán grupos de 5 personas a cada grupo se le hará entrega de un Papelógrafo y materiales de dibujo que soliciten para la actividad. Esta consiste en dibujar de forma colectiva el cuerpo de una mujer, integrando los órganos sexuales y reproductivos de las mujeres. Señalando su contenido y sus funciones, según las compañeras. Esto con el objetivo de identificar los conocimientos de las participantes sobre su cuerpo y guiar la sesión expositiva por las deficiencias que se observen.

Al finalizar se exponen los dibujos y se comparan con los demás grupos, se da un momento de análisis, comparación y discusión sobre los mismos. Al finalizar se da un momento para compartir las opiniones o dudas.

Posterior y para dar fin al análisis de los cuerpos la facilitadora muestra imágenes del cuerpo de las mujeres y explica las funciones, cuidados que el cuerpo debe tener. Se habla de la sexualidad y de cómo se nos ha limitado acceder a ella y a los placeres; y como esta ayuda a la salud reproductiva y general del cuerpo.

Derechos Sexuales y Reproductivos (parte 2)

Objetivo

- ♀ Identificar los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres.

Tiempo: 120 min

Materiales: papelógrafos, Marcadores y rótulos de cartulina.

Metodología

Para un análisis un análisis profundo de los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres en Guatemala, se utilizó el dibujo elaborado anteriormente con las compañeras. Sobre cuadros de cartulina deben escribir un derecho sexual o reproductivo que cada compañera considere que se tiene o tienen las mujeres.

Al finalizar en plenaria se debe expresar cada derecho explicando la razón por la cual creen que es un derecho importante y que este siendo vulnerado en plenaria.

Al finalizar el análisis grupal, la facilitadora explica los verdaderos derechos sexuales y reproductivos e integra los que las compañeras señalaron dentro los rangos de los derechos.

Por último y para esclarecer cuales son y el porqué de los derechos sexuales y reproductivos se transmite el video “Derechos sexuales y reproductivos de las mujeres en Guatemala” de la Procuraduría de los derechos humanos.

Coordinación de réplicas de sesión en las comunidades (Parte 3)

Objetivo

Compartir los conocimientos y experiencias vividas con las compañeras en 11 comunidades.

Tiempo: 2hr

Materiales: computadora y material para replicas.

Metodología

Se hará entrega de una guía teórica a cada grupo de replicadoras (3 mujeres), el material incluye un resumen teórico de los conceptos presentados y de la información tratada en el taller. Se les hará entrega de una guía escrita con sugerencias de actividades para replicar la información en las comunidades.



Diplomado Violencia Contra las Mujeres

Objetivo: Fortalecer capacidades teóricas, técnicas, prácticas y estratégicas de mujeres mayas en la prevención, atención y denuncia de la violencia contra las mujeres a través de un diplomado sobre violencia contra las mujeres.

Módulo III

Acceso a la Justicia

Sesión 5: Legislación Nacional e Internacional para la Protección de los Derechos Humanos de las Mujeres Vigentes en Guatemala

OBJETIVOS DE LA SESION

- ♀ Brindar a las participantes una oportunidad y espacio para compartir sus experiencias del ser mujeres.
- ♀ Apropiar a las participantes sobre las legislaciones a favor de los derechos de las mujeres, en Guatemala y el mundo.
- ♀ Reflexionar sobre la violencia vivida en los cuerpos de nuestras ancestras y nosotras mismas.

Rotonda del Conocimiento (Parte 1)

Objetivo

- ♀ Analizar las legislaciones nacionales e internacionales a favor de los derechos humanos de las mujeres de forma dinámica.

Tiempo: 2 horas 30 min

Materiales: Papelógrafos, marcadores y legislación.

Metodología

Con anterioridad la facilitadora, debe realizar un resumen popularizado de las legislaciones vigentes, nacionales e internacionales que promueven y apoyan al cumplimiento y aplicación de los derechos humanos y específicos de las mujeres. El material debe contener, artículos y definiciones explicadas de forma que puedan ser socializadas con el grupo objetivo. Se recomienda que el material donde las leyes estén sea llamativo y conciso.

Se colocaran por cada Ley o convenio una estación con la información sobre el mismo, se harán grupos de trabajo, cuidando distribuir de forma equitativa el grupo. A cada grupo se le harán entrega de materiales (papelógrafos, marcadores y fichas de cartulina) y se les solicitará de cada estación apuntar lo más relevante del grupo. La información relevante que cada grupo seleccione debe respaldarse a través de la discusión dentro del grupo, deben discutir cada artículo y ejemplificar a que actos de violencia se refiere en específico. Después de cierto tiempo se rotan de estación y se realiza la misma dinámica hasta que todos los grupos pasen por cada estación, al finalizar esta etapa se da un tiempo para que las compañeras organicen sus exposiciones de la forma que ellas crean convenientes. Las exposiciones son abiertas en plenaria.

Rueda del Saber (Parte 2)

Objetivo

- ♀ Identificar los tipos de violencia contra las mujeres vividas durante el conflicto armado en Guatemala.

Tiempo: 1 hora 30 min

Materiales: papelógrafos, Marcadores y rótulos de cartulina.

Metodología

Para este ejercicio, considerado de repaso y reflexión colectiva, se harán uso de fichas con los artículos de las leyes y convenios nacionales e internacionales.

La dinámica consiste en hacer el juego de “la papa caliente” que le brindara la oportunidad a cada compañera de participar y expresar su opinión. Durante el juego la persona seleccionada debe seleccionar una ficha al azar y leer el artículo en ella, luego debe ejemplificar con que acciones se vulnera el artículo y su opinión al respecto.

Todas las participantes tendrán su turno de selección de ficha, durante las exposiciones la facilitadora recolecta los comentarios más importantes y al finalizar la ronda del conocimiento se presenta un resumen de las opiniones expresadas.

Coordinación de réplicas de sesión en las comunidades (Parte 5)**Objetivo**

Compartir los conocimientos y experiencias vividas con las compañeras en 11 comunidades.

Tiempo: 2hr

Materiales: computadora y material para replicas.

Metodología

Se hará entrega de una guía teórica a cada grupo de replicadoras (3 mujeres), el material incluye un resumen teórico de los conceptos presentados y de la información tratada en el taller. Se les hará entrega de una guía escrita con sugerencias de actividades para replicar la información en las comunidades.

Anexo 4. Planificación y metodología para Escuelas de la Sustentabilidad Asociación CEIBA.



Planificación y metodología de Escuelas de la Sustentabilidad

Encargada: Mercedes Monzón

Grado: 4to, 5to y 6to primaria

Escuela: Sololá

Horario: martes, miércoles y Jueves 8:00-12:00 Am

Municipio: Sololá

Temas Específicos	Contenidos	Metodologías	Recursos	Materiales Alumnos	Lugar
Ambiente y Cambio Climático	Clase Teórica: -Que es ambiente y sus componentes -Cambio climático (¿Qué es? ¿Sus orígenes y responsables? ¿Efectos?)	Presentación de estudiantes y facilitadora: se realizaran gafetes con sus nombres, cada una/o se presentará (nombre, edad, color favorito, comida favorita). Se dará una clase teórica de los conceptos: -Ambiente: dinámica dibujar animal favorito (su entorno) -Explicación de ambiente y sus componentes. -Cambio Climático: Dinámica de cambios. Explicación de cambio climático, Tarea: de dibujo sobre lo que se entiende por cambio climático.	Cartulinas Papelógrafos Marcadores Crayones Tape	Ninguno	Salón de Clases
	Clase Práctica:	Diagnóstico de parcela: Se hará un reconocimiento por la parcela. -Tamaño (pasos) -Acceso al agua (plantean alternativas) -Plantas del Lugar (posibles plantas a sembrar)	Hojas Lápiz	Ninguno	Parcela
	Clase Teórica:-Actores principales (minería, petróleo, hidroeléctricas)- Agroecología.	Repaso tema anterior y recepción de tarea. Descripción de actores, carteles (elaborados por facilitadora), video de cambio climático. Mitigación: actividades para reducir el cambio climático, reciclaje, uso responsable, agroecología. Agroecología: video de agroecología, análisis de video en grupos de 5, que entendieron, su opinión y si les gustaría aprenderla. Abonos, etc. Orgánicos: Tarea: investigar si sus padres o abuelos utilizaron abonos orgánicos. -Que son abonos orgánicos- Procedencia y materiales-Usos y beneficios-Ejemplos de Abonos	Cañonera Computadora Extensión Papelógrafos Tape Marcadores Abonos orgánicos	Ninguno	Salón de Clases
	Clase Práctica: -Sistemas, parcelas integrales y convencionales -Aboneras mejoradas	preparación de tabloncillos establecimiento de abonera mejorada	Azadón Metro Cuerda	Botas Ropa de campo Agua para beber Estiércol (variado) (5) Broza (5) Hoja rastra (5) Tierra negra (5)	Parcela

Consumo responsable	<p>Clase Teórica: Consumo responsable (repelente de insectos, plantas medicinales, huertos orgánicos).</p> <p>Plantas y semillas, etapas crecimiento, formas de cultivos, propiedades, necesidades etc.</p>	<p>Dinámicas en clase: -Carteles de plantas medicinales. -Clase teórica de preparación de repelentes de insectos orgánicos -Clase teórica de preparación de abonos orgánicos (recetas). -Características de huertos orgánicos. -Fenología de los cultivos a establecer (guías de cultivo). -Ciclo del agua y su importancia (elaboración de regadores).</p>	<p>Guías elaboradas. Hojas para colorear. Crayones. Videos Carteles</p>	<p>Botes plásticos pinceles cartulinas crayones marcadores</p>	Salón de Clases
	<p>Clase Práctica: Siembra y mantenimiento de parcela. Aplican de abonos orgánicos</p>	<p>Siembra de tablones en grupos mantenimiento de parcela (riego) aplicación de abonos limpieza de parcela, maleza (azadones) Mantenimiento de aboneras Clase práctica elaboración abono Bocashi Clase práctica elaboración abono Sulfocálcico.</p>	<p>semillas Cuerda pintura recetas de compuestos orgánicos</p>	<p>Azadones palas cubetas botes plásticos</p>	Parcela
	<p>Clase Teórica: Morfología de las plantas, partes de las plantas y su fenología, ciclo de cultivos.</p>	<p>Dinámicas en clase:-Diario Fenológico (maíz y frijol)-Clase teórica de fenología y etapas de crecimiento de las plantas.- Disecar una planta y señalar sus partes.</p>	<p>Material teórico masking tapemarkadores</p>	<p>Frascos de vidrio algodón semillas de frijol y maíz cuaderno</p>	Salón de Clases
	<p>Clase Práctica: Fenología de las plantas, etapas de crecimiento (observación en campo), mantenimiento de parcela, aplicación de abonos orgánicos y riego constante, cosecha y resiembra (ciclo de cultivos).</p>	<p>Mantenimiento de parcela (desmalezar y riego) Aplicación de abonos orgánicos (bocashi y sulfocálcico) Primera cosecha (preparación de alimentos) resiembra y explicación de ciclo de cultivos.</p>	<p>Materiales para elaboración de abonos orgánicos, semillas</p>	<p>Azadones palas cubetas botes plásticos</p>	Parcela
	<p>Clase Teórica: Monocultivos y transgénicos características e impactos en la sociedad y el ambiente Alternativas: Parcelas integrales</p>	<p>Dinámicas en clase: -Que son monocultivos (presentación de videos) -que son transgénicos (presentación de videos) -Tarea: investigar sobre transgénicos y hacer un cartel -Tarea en grupo: exponer sobre un monocultivo en grupos (grupos: palma de aceite, maíz, soya, caña de azúcar, algodón) dinámica expositiva para que se usen y el impacto ambiental. -Presentación fotográfica de parcelas integrales -Componentes principales de una parcela integral -Diseñando una parcela integral (en grupos) -Diseñando una parcela integral individual -Conservación de suelos (barreras vivas/muertas y curvas a nivel)</p>	<p>Presentación computadora cañonera libro machete verde papelógrafos crayones y marcadores -material audiovisual sobre la temática (quiero ser tortilla, dos tomates un destino, nuestra milpa, Juana Pu etc.)</p>	<p>Cartulina</p>	Salón de clases
	<p>Clase Práctica: parcelas integrales, características, componentes y formas de hacerlas.</p>	<p>Dinámicas en campo: -Gira de intercambio con una parcela integral en Sololá -Capacitación sobre conservación de suelos</p>	<p>Material para elaboración de conservación de suelos pasaje y alimentación</p>		Parcela

Derechos Humanos	Derechos de la niñez	Dinámicas en clase:-Jugando a ser niños: se hacen grupos y en el patio se juega matado. Cada vez que alguien muera en el juego tiene que decir un derecho que crean tengan como niños. Se van anotando los derechos y al finalizar el juego se hace la explicación de esos derechos.- Conociendo mis derechos: se pasa el video de derechos de los niños y niñas de la serie 31 minutos/serie chilena. Segmento de calcetín con rombos man.-Tarea: escribir un ensayo sobre los derechos de los niños y exponerlo en clase.	Hojas bond, Lápices, crayones, marcadores, computadora cañonera. Materiales sobre derechos de la niñez.	Ninguno	Salón de Clases
	Derechos de los pueblos indígenas	Dinámicas en Clase: -se imparte una clase expositiva sobre los derechos de los pueblos indígenas. -se hace una comparación entre estos derechos y los derechos de los niños. Cuales son iguales y cuáles no. -se organizan grupos y se prepara una exposición sobre 2 derechos de pueblos indígenas y de la niñez.	Material sobre derechos de los pueblos indígenas.	Ninguno	Salón de Clases
	COCODES Y su función	Dinámicas en clase: -jugando a ser COCODE: se organiza un COCODE por cada clase y se les dice que realicen una obra de teatro sobre como el COCODE soluciona problemas de las comunidades (según lo que ellos visualicen. -Se explica la función y como puede servir el COCODE	Materiales para la explicación de función de COCODES elaborado por maestro.	Ninguno	Salón de Clases
Género	Roles de género	Dinámicas en clase:-Jugando a ser niños: Se separa en grupos mixtos y se solicita a cada grupo actué como niñas y como niños, cada una/o actuara como considere que es cada género. Luego se hace el análisis y se explica cómo la sociedad dice como debe ser una niña o niño.-Dibujando niños: cada niño/a hace un dibujo de cómo es una niña o niño, luego se colocan los dibujos en la pared y se pide que los niños y niñas los observen y encuentren las diferencias y similitudes en el dibujo. Se explica cómo la sociedad dice que debe ser un niño o niña.-Ahora un video: se les pasa un video que describa los roles de género de cada niño y niña y como esta afecta al goce de la vida.	Hojas bond,lápices, crayones, marcadores, computadora cañonera.	Ninguno	Salón de Clases

Anexo 5. Informes de trabajo en Comunidad Indígena de Chuarrancho.



INFORME DE ACTIVIDADES DEL MES DE AGOSTO-SEPTIEMBRE 2015

COMUNIDAD INDÍGENA VECINOS DE LA ALDEA CHUARRANCHO

Nombre: Mercedes Monzón

Responsable de: Ejercicio Profesional Supervisado EPS Facultad de Agronomía (Agosto-Noviembre 2015)

AGOSTO

Fecha: 09/08/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, ubicado en Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<i>Reunión con miembros de la comunidad Ancestral</i>	<p>Como parte del inicio de las actividades de EPS con la Comunidad Indígena de Chuarrancho, se sostuvo una reunión con el Representante de la Comunidad, los temas sobre esta reunión se basaron en la inducción sobre la temática de trabajo de la comunidad indígena y cuáles serían las principales funciones del EPS con la comunidad.</p> <p>Posteriormente se procedió a la reunión con las Autoridades Ancestrales, durante esta reunión se dio el espacio para la presentación del EPS y cuáles eran las atribuciones y capacidades de trabajo. Se dejó un espacio de comentarios sobre cuáles serían las necesidades que la Comunidad percibía en su territorio para ser evaluadas y cuáles serían las actividades para ejecutar por el EPS durante los próximos 4 meses.</p> <p>Las sugerencias fueron tomadas y analizadas.</p>	<p>Se planteó elaborar un documento tomando en cuenta las sugerencias de las autoridades para la selección de las actividades a realizar durante los próximos meses en relación a la ejecución del EPS.</p>

Fecha: 10,11, 12, 13, 14 /08/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, ubicado en Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<i>Planificación y selección de actividades.</i>	<p>Durante esta semana se realizó la planificación de las actividades que se realizaran durante los meses de septiembre, octubre y noviembre. Las actividades se programaron y se sometieron a revisión con las autoridades indígenas. Las actividades principales a realizarse, son la cotización y compra de un GPS para la comunidad indígena que será utilizado en la medición de terrenos. El acompañamiento para la mejora de las técnicas de medición y elaboración de planos al equipo que realiza las mediciones, talleres sobre agricultura orgánica, establecimiento de un huerto demostrativo agroecológico, una charla informativa sobre los incentivos forestales con el INAB, la inscripción de la comunidad indígena como comunidad organizada en los listados de INAB. Todas las actividades fueron planificadas para ser ejecutadas dentro de la comunidad.</p>	<p>Para darle seguimiento a las actividades programadas, se elaboró la calendarización de todas las actividades hasta el mes de noviembre. Las actividades de capacitación se propusieron para 20 participantes que fungirán como promotores agroecológicos.</p>

Fecha: 11, 18, 25 y 26 /08/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Primeros acompañamientos a medición de terrenos</p>	<p>Los acompañamientos en mediciones dieron inicio con una evaluación de la labor del equipo de medición de la comunidad. Se enfatizó en las metodologías y materiales que utilizan para la medición. El acompañamiento se brindó en 4 diferentes regiones de la localidad. La medición es realizada por 2 compañeros que con ayuda de una cinta métrica miden las distancias entre cada mojón.</p> <p>Se identificaron varias metodologías que deben ser mejoradas por el equipo de medición, la cinta métrica debe tensarse a un mismo nivel entre cada distancia a medir. Los mojones al momento de medir deben estar limpios de maleza para sí mayor visibilidad. Una de las dificultades mayores que se enfrenta en la medición es la irregularidad de los terrenos, en algunas partes son escarpadas lo que limita la capacidad del que realiza la medición de avanzar entre mojones. Los terrenos medidos no se referencian geográficamente y carecen de orientación técnica en relación al Norte.</p> <p>Los planos se elaboran de forma rudimentaria en el programa Publisher, no poseen localización, ni escala de medición, por lo que los planos elaborados carecen exactitud.</p>	<p>Para mejorar las condiciones de medición de terrenos se hacen las siguientes recomendaciones que se aplicaran a lo largo de la asesoría al equipo de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> -se utilizara un GPS Garmin para georreferenciar y orientar de forma adecuada los terrenos de medición. -Se mejoraran las técnicas de uso de equipo de medición, cinta métrica y GPS. -Se utilizara el Software AUTOCAD 2012 y 2015 para la elaboración de los levantamientos de terrenos para mejorar la calidad de los planos elaborados por el equipo de medición.

Fecha: 25, 26 Y 27 /08/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Establecimiento de parcela demostrativa en sede comunidad indígena.</p>	<p>Se trabajó con el equipo técnico de la Comunidad en la limpieza y mejoramiento de las condiciones para el establecimiento de la parcela demostrativa agroecológica.</p> <p>Se delimitaron las áreas para siembra, abonera con el objetivo de mejorar la apariencia y área de trabajo.</p> <p>Después de la limpieza se encalaron los cercos elaborados con rocas y los arboles dentro de la parcela. Se podaron varios frutales y se redujo el área de cobertura de banano para abrir espacio dentro de la parcela.</p> <p>Todo desecho orgánico que se cortó durante la limpieza se apilo en el área definida para el establecimiento de la abonera de la comunidad, todos los materiales fueron picados para acelerar la descomponían al momento del establecer la abonera.</p>	<p>Se acordó el trabajo de parcela se realizara en conjunto con las capacitaciones de agricultura orgánica que se impartirán con los 20 promotores agroecológicos.</p> <p>Los trabajos en la parcela se realizaran los días martes, miércoles y jueves en horario de 2pm, los días jueves se trabajara con los promotores.</p>

SEPTIEMBRE

Fecha: 1, 2, 8, 9 /09/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<i>Establecimiento de parcela demostrativa en sede comunidad indígena.</i>	Se continuó con los trabajos en la parcela demostrativa, durante estos días se preparó el área para la recepción de árboles que donara el INAB, actividad coordinada durante el mes de septiembre con la unidad metropolitana de INAB. Se limpió y nivelaron 4 áreas para la recepción de 1000 árboles de Matilisguate.	Para el establecimiento de la parcela se necesitara incorporar abono/ materia orgánica en los tablones que se sembraran, debido a eso es necesario el establecimiento de la abonera antes de realizar los trabajos con los tablones. Se planifica delegar un área para plantas medicinales por lo que se investigara cuáles son las plantas medicinales de la región. Las semillas serán solicitadas a la comunidad indígena.

Fecha: 3, 7, 14, 15/09/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<i>Coordinación y de Planificación de Actividades del mes.</i>	Durante los días detallados se realizó la coordinación y planificación de las actividades importantes a realizar durante el mes, las capacitaciones sobre agroecología y la capacitación de INAB. Se preparó el material para las capacitaciones, en el caso de las capacitaciones de agroecología se elaboraron las presentaciones y se escogieron los videos que se utilizarían para exponer las ideas a los participantes. También se realizó la cotización y compra del GPS que utilizara en las mediciones de los terrenos de la comunidad, el producto se adquirió con la empresa TraeloYa.com que maneja pedidos directos de USA, que en un periodo de 10 a 15 días entrega el producto. La compra del producto se realizó el día 7 de septiembre.	Las actividades de coordinación realizadas garantizaron los medios para la ejecución de las actividades específicas.

Fecha: 10/09/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<i>Capacitación sobre incentivos forestales y entrega de árboles para reforestación.</i>	Durante el mes de agosto se coordinó vía telefónica a petición de la comunidad indígena un charla informativa sobre los incentivos económicos que entrega el gobierno en coordinación con el INAB (Instituto Nacional de Bosques), esto con el objetivos de informar a los comunitarios de las alternativas de uso del área de bosque "Guardabosque" que cuenta con aproximadamente 25 hectáreas. El principal interés de la comunidad es brindar protección y manejo al bosque comunitario, por lo que con la charla informativa se analizara si a la comunidad le conviene o no involucrarse en los proyectos de INAB. La capacitación dio inicio a las 10 AM en la sede de la comunidad indígena, donde el personal de INAB inicio con un proceso de concientización para la conservación de los bosques de	La comunidad Indígena coordinara la jornada de reforestación con las autoridades, para lo cual se dieron las recomendaciones e indicaciones de siembra de los árboles. Para darle seguimiento al interés de conservación del bosque comunal se gestiona la inscripción de la comunidad indígena en los registros de comunidades organizadas de INAB donde a través de los diferentes programas que posee se incorporara a la comunidad durante las actividades del 2016.

	<p>la comunidad, posteriormente se hizo la introducción de la descripción de los diferentes incentivos forestales que se promueven en Guatemala.</p> <p>Al finalizar la exposición del personal de INAB se apertura un espacio para preguntas y comentarios donde el personal de INAB atendió las intrigantes de los comentarios. Posterior y para finalizar la actividad se hizo la entrega de 1000 árboles de matiliguete y jacaranda que serán utilizados por la comunidad para reforestar un área de la comunidad. Al finalizar la actividad con el Ing. Byron Leal se coordinó la inscripción de la comunidad indígena de Chuarrancho como comunidad organizada en los listados de INAB para que se incluya a la comunidad en capacitaciones y otras actividades que realiza INAB en la región metropolitana.</p>	
--	--	--

Fecha: 17/09/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Capacitación sobre AGROECOLOGIA Y PARCELAS INTEGRALES</p>	<p>Se realizó la primera capacitación sobre agricultura orgánica, agroecología y parcelas integrales. En ella se explicó la importancia y las ventajas de este modo de producción amigable con el ambiente.</p> <p>La capacitación tuvo duración de 3 horas en las que se expuso de forma verbal auxiliándose de una presentación en PowerPoint que contenía detalles e imágenes al respecto del tema,</p> <p>Se pasó un video sobre la experiencia en agricultura orgánica en una comunidad en Sololá, trabajo de una ONG de la zona. El video expuso la experiencia de la comunidad con el trabajo orgánico. El objetivo principal de la capacitación era promover dentro de los participantes las metodologías agroecológicas para que se implementen en sus parcelas con forme se vayan desarrollando las capacitaciones específicas.</p> <p>La agricultura orgánica es una práctica ancestral de los pueblos de América que fue desplazada por las prácticas occidentales que pretendían mejorar la producción de las parcelas descuidando o dañando el ambiente, con las capacitaciones se pretende fomentar el cuidado ambiental de la región y mejorar la producción; también fomentar el consumo responsable de la comunidad.</p>	<p>Se programó la siguiente capacitación, que tendrá una clase práctica y teórica sobre los abonos orgánicos, su importancia y desarrollo. Se programó para el día jueves 17 de octubre. También se solicitó un aporte de materiales a cada participante para la elaboración del abono orgánico.</p>

Fecha: 21/09/2015

Lugar: Instituto Nacional de Bosques, Guatemala

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Inscripción de comunidad ante INAB</p>	<p>Se programó una cita con el Ing. Aníbal Leal del INAB en las oficinas metropolitanas en la Z13 de la capital de Guatemala, para realizar la inscripción de la comunidad indígena, como comunidad organizada en los listados de INAB. La inscripción de la comunidad le da la oportunidad a la comunidad de ser incluida en las capacitaciones y actividades de INAB en la región metropolitana.</p>	<p>Se mantendrá comunicación con el representante de INAB para seguir el avance de la inscripción de la comunidad en INAB, vía correo electrónico y al finalizar noviembre se entregará toda información y documentos</p>

	<p>Se llenó el formulario y se presentó la papelería requerida para la inscripción de la comunidad. También se gestionó la oportunidad para una capacitación el 4 y 5 de diciembre de 2015 para 3 representantes de la comunidad indígena como parte ya de la inscripción de la misma ante INAB.</p> <p>Posterior a la entrega de la papelería se queda a la espera de la entrega del correlativo de inscripción y de la documentación de aceptación, que según el ingeniero se entregara a la comunidad en el transcurso del año.</p>	de seguimientos al representante legal de la comunidad indígena.
--	--	--

Fecha: 22/09/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
Entrega de GPS a comunidad	<p>Después de la compra del GPS el 7 de septiembre, se recibió la notificación de que el GPS ya estaba listo para su entrega, se recogió en las oficinas de TrarloYa.com en la z10 de Guatemala el día 21 de septiembre y se entregó a la comunidad el día 22 de septiembre en la mañana. El GPS viene acompañado de su manual de uso, un gancho sujetador de cinchos y su cable USB para conexión a la computadora. El GPS es marca GARMIN modelo 62s, posee brújula electrónica y mayor precisión en la captura de señal de satélites.</p>	<p>Para mejorar el uso del dispositivo GPS se dará una capacitación al equipo de medición de terrenos de la comunidad así como la adquisición del software AutoCAD para la elaboración de los planos.</p>

Fecha: 24/09/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
Capacitación sobre ABONOS ORGANICOS Y ABONERAS MEJORADAS	<p>Como se había programado 8 días antes, se realizó la segunda capacitación de Agroecología a los promotores agroecológicos de la comunidad indígena, el tema a tratar en el día fueron ABONOS ORGANICOS Y ABONERAS MEJORADAS; donde se realizó la descripción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suelo - Características del Suelo - Formación de Suelo - Materia Orgánica - Función de la Materia orgánica en los suelos - Aboneras mejoradas - Ingredientes de aboneras mejoradas - Preparación de aboneras mejoradas - Mantenimiento de aboneras mejoradas <p>De forma teórica se abordaron todos los temas y luego se realizó la práctica, en la cual se hizo el establecimiento de una abonera mejorada en el patio de la comunidad indígena, con los materiales que se limpiaron en el terreno y se completaron con los materiales que se le solicitaron a los participantes en la capacitación anterior.</p> <p>En total se esperan obtener de 6 a 8 quintales de abono con los materiales que se obtuvieron, el abono se repartirá en cantidades iguales a los participantes conservando una cantidad para la sede de la comunidad indígena ya que se utilizara para la parcela demostrativa que se presentara.</p>	<p>Se planifico la siguiente capacitación para 15 días después de esta, para el jueves 8 de octubre el tema será: Conservación del suelo.</p> <p>Se acordó que a la abonera se le dará el mantenimiento requerido cada 15 días tiempo en el cual se planifico la primera volteada del abono. Una abonera mejorada tarda aproximadamente 2 meses.</p>

Fecha: 25 y 28/09/2015

Lugar: Universidad de San Carlos de Guatemala

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Calibración de GPS y adquisición de software para elaboración de planos.</p>	<p>Con ayuda del técnico en GPS de la Facultad de Agronomía se calibro el GPS y se actualizo su Software, también se recibieron las recomendaciones con respecto al uso y mantenimiento de la calidad del aparato tanto en lo físico como en los componentes del software.</p> <p>También se realizó la compra de software AutoCAD 2012 con un valor de Q30.00 esto con el objetivo de utilizar el software en la elaboración de los planos de terrenos que realiza la comunidad. El disco tiene la capacidad para instalar el software en varias computadoras por lo que se planeó el uso del mismo en 2 computadoras de la comunidad indígena.</p>	<p>Se planifico la capacitación inmediata del equipo de medición para el uso de GPS y del AutoCAD para la medición de los terrenos.</p>

Fecha: 29 y 30/09/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Capacitación sobre uso de GPS y de Software AutoCAD 2012.</p>	<p>Se dio inicio al uso y manejo del GPS con el equipo de mediciones, hicieron varias pruebas de localización de puntos, posterior se realizó el trabajo de gabinete. En esta fase se trabajaron las formas de ingresar los puntos tomados en el GPS a AutoCAD y se explicaron las funciones básicas del programa.</p> <p>AutoCAD tiene la capacidad de ubicar y hacer los trazos de los terrenos, por lo que se ingresaron 4 mediciones, se calcularon distancias y área de cada terreno, así como se mejoró la estética del plano para su presentación.</p> <p>También se trabajó en la plantilla que se utilizara para la presentación de los planos, esta plantilla contendrá la mayor cantidad de datos del propietario y características del mismo así como la ubicación geográfica del terreno.</p> <p>Se hizo la primera medición de terreno como prueba, en la cual se identificaron varias recomendaciones a aplicar en las siguientes mediciones, al medir distancias que se calcule mayor de 50 metros tomas puntos medios con el GPS, también si el terreno presenta mucha pendiente es necesario tomar más puntos para que la medición sea más exacta.</p>	<p>Durante los siguientes días se seguirá con las prácticas de toma de puntos en GPS y el uso de Software AutoCAD, también se solicitara asesoría para mejorar el uso del software y dejar definida las plantillas para la presentación de planos.</p>

MEDIOS DE VERIFICACIÓN FOTOGRÁFICOS

DESCRIPCIÓN

FOTOGRAFÍA

09 de Agosto 2015

Primera reunión con las autoridades indígenas de la comunidad de Chuarrancho

**11 de Agosto 2015**

Primer acompañamiento a medición de terrenos, con el equipo de medición y registro de terrenos de la comunidad indígena.



13 de Agosto de 2015
Recorrido por bosque comunal
“guardabosque” de la
comunidad indígena de
Chuarraño.



19 de agosto de 2015
Reunión de planificación de
actividades con las autoridades
indígenas de Chuarrancho.



19 de agosto de 2015
Colaboración en actividades de
la comunidad indígena de
Chuarraño.



27 de Agosto 2015

Trabajo con equipo técnico sobre establecimiento de parcela agroecológica demostrativa en la sede de la comunidad indígena de Chuarrancho.



02 de Septiembre 2015
Limpieza y preparación de terreno para parcela demostrativa en la sede de la comunidad indígena.



03 de Septiembre 2015
Encalado de árboles y cercos
de la parcela demostrativa en
la sede de la comunidad
indígena de Chuarrancho.



10 de Septiembre 2015
Capacitación coordinada con
INAB sobre incentivos
forestales.



10 de Septiembre 2015
Donación de árboles para reforestación gestionada para la comunidad por INAB y EPS.



11 de Septiembre 2015
Arreglo de zona para estancia
de arbolitos donados por INAB.



17 de Septiembre 2015
Primera capacitación,
Agroecología y parcelas
integrales.



24 de Septiembre 2015
Segunda capacitación, Abonos
orgánicos y aboneras
mejoradas.



COMUNIDAD INDÍGENA VECINOS DE LA ALDEA CHUARRANCHO



INFORME DE ACTIVIDADES DEL MES DE OCTUBRE-NOVIEMBRE 2015

Nombre: Mercedes del Rosario Monzón Escobedo

Responsable de: Ejercicio Profesional Supervisado EPS Facultad de Agronomía (Agosto-Noviembre 2015)

OCTUBRE

Fecha: 01, 02, 04, 06, 19,20/10/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, ubicado en Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Capacitación sobre AutoCAD y elaboración de plantilla para planos de catastro comunidad</p>	<p>Se continuó con la serie de capacitaciones sobre el uso y manejo del software AutoCAD, para ello se trabajaron con las funciones básicas del software. La capacitación incluye realizar una hoja de registro, donde los asistentes logren crear sus propias hojas, utilizando cajas dinámicas para la fácil utilización. Esta capacitación se acompañó de la elaboración personalizada de la hoja de registro de la comunidad que con las características que la comunidad solicito, el modelo será entregado después des pues de varias evaluaciones y correcciones.</p> <p>También se perfeccionaron las habilidades del técnico de medición de te terrenos para el uso del GPS por lo que se realizaron entre 10 mediciones de terrenos con GPS de los cuales se tiene pendiente la realización de los planos correspondientes integrándolos al nuevo modelo de la plantilla de la hoja de registro.</p>	<p>Se continuara en noviembre la capacitación para fortalecer el uso de todas las herramientas de AutoCAD, la creación de archivos, guardado y mejora de diseño y calidad de planos.</p>

Fecha: 07/10/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, ubicado en Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Atención de visita de representantes de INAB en la comunidad</p>	<p>Durante horas de la mañana se recibió al Ing. Anibal Leal representate de INAB de la región metropolitana de proyectos, para avanzar en la gestión de la inscripción de la comunidad, como comunidad activa entre los registros de INAB. Para validar dicho convenio entre la comunidad y el INAB se convocó a las autoridades a una serie de capacitaciones a realizarse en el mes de noviembre para tratar los temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -uso del bosque -rozas y quemas <p>Estas capacitaciones servirán para el fortalecimiento de la comunidad en el área forestal.</p>	<p>Se mantendrá comunicación con el representante de INAB para seguir el avance de la inscripción de la comunidad en INAB, vía correo electrónico y al finalizar noviembre se entregara toda información y documentos de seguimientos al representante legal de la comunidad indígena.</p>

Fecha: 08/10/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Capacitación sobre teoría de curvas a nivel</p>	<p>Se realizó la capacitación teórica en la temática conservación de suelo construcción de curvas a nivel, terrazas, barreras vivas, y acequias. Se abordaron cada tema especificando la como hacerla, utilidades, beneficios y mantenimiento. Se especificó que para la construcción de cualquiera de las técnicas para la conservación de suelos era necesario realizar la construcción de curvas a nivel, y que estas evitaran la pérdida por agua del suelo, así como a mejorar la retención de la humedad y de materia orgánica, esto garantizara que el suelo y los cultivos requieran menos elementos químicos. Se explicaron los materiales y formas de elaboración de un nivel en A que se utilizara para la construcción de curvas a nivel, la elaboración incluye también una serie de pasos para el trazo correcto de las curvas a nivel. Al finalizar se presentó un video sobre la experiencia en curvas a nivel de varias comunidades de Guatemala y el mundo, donde los colaboradores expresan los beneficios de las curvas a nivel.</p>	<p>Para darle seguimiento a esta capacitación se programó la siguiente capacitación, en la cual se realizara la parte práctica de la capacitación construyendo el nivel en A y la construcción de curvas a nivel en ejemplo para que los participantes las ejecuten en sus terrenos.</p>

Fecha: 12/10/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Capacitación sobre importancia de los bosques, escuela de Chiquin.</p>	<p>Como seguimiento desde la entrega de árboles por el INAB se gestionó con las autoridades académicas de la escuela de la aldea Chiquin una charla informativa sobre los bosques y las técnicas de reforestación curso que preparara a los y las jóvenes para la jornada de reforestación programada con la escuela y la comunidad indígena de Chuarrancho. Se facilitó la charla a 40 jóvenes entre 12 y 16 años, con la ayuda de una presentación, donde se expusieron la situación actual de los bosques en Chuarrancho y la importancia del cuidado de los mismos. Como metodología siguiente se hizo una presentación de la forma en que se debe realizar la siembra, las recomendaciones y otras acciones a realizar antes, durante y después de la siembra. Esta capacitación fue organizada por el consejo de jóvenes de la comunidad indígena de Chuarrancho como parte de la recuperación de los ojos de agua de la comunidad. Por ello el área de reforestación se realizara en un terreno comunal con varios ojos de agua, el árbol con el que se reforestara "matiliguat" es un árbol con una capacidad de absorción de agua muy elevada y beneficiara a la comunidad.</p>	<p>Se acordó que la siembra/reforestación se realizaría por horas de la tarde en el lugar determinado por el consejo de jóvenes de la comunidad, en horas de la tarde. Se solicitó a cada estudiante llevar los materiales necesarios para el trabajo. El consejo de Jóvenes se comprometió a darle monitoreo y seguimiento a los arboles sembrados para evitar y reducir la cantidad de muertes de los árboles.</p>

Fecha: 13/10/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p><i>Jornada de reforestación con escuela de Chiquin.</i></p>	<p>Como se había acordado el día anterior se asistió a la jornada de reforestación organizada por el consejo de jóvenes de la comunidad con el centro educativo de la aldea Chiquin, donde asistieron alrededor de 40 jóvenes que en colaboración con los maestros los jóvenes de la comunidad y autoridades realizaron la siembra de aproximadamente 150 árboles de Matiliguat.</p> <p>Se trabajó desde las 2pm hasta las 5pm ubicando a los jóvenes en áreas específicas para la siembra previamente trazadas por los jóvenes del consejo. Se trabajó de forma individual entregando a cada alumno 5 arbolitos para la siembra.</p> <p>La forma de siembra fue: siembra cada 3x4 metros entre cada agujero, el agujero tenía una profundidad de 30 a 40 cm y un diámetro de 20 a 15 cm. Antes de sembrar el árbol se humedeció el agujero y se relleno con 10 cm de arena que amortiguara la estancia del árbol en su nuevo medio, debido a que el suelo de Chuarrancho es de textura arcillosa pesada, posteriormente se colocó el árbol se agregó una capa de suelo y una de arena y luego se tapó por completo, se le hizo una meseta para retener el agua y se procedió a regar.</p> <p>El compromiso de los alumnos se ratificó en que deben de conservar los bosques de sus alrededores y ayudar concientizar a las demás personas a hacerlo, se les pidió darle seguimientos a sus árboles sembrados en el día acercándose al área y ver cómo va el crecimiento para asegurarse de que crezcan adecuadamente.</p> <p>Se incentivó a los maestros a continuar participando en este tipo de actividades y al mismo tiempo se agradeció la oportunidad de participar en esta jornada.</p>	<p>Para el seguimiento de esta actividad el consejo de jóvenes continuara organizando estas jornadas de reforestación con otros establecimientos y otros grupos de jóvenes, fomentando el cuidado ambiental. Debido al contacto existente con el INAB es posible gestionar otra donación de árboles para realizar dichas jornadas.</p>

Fecha: 14/10/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p><i>Capacitación a mujeres sobre recursos naturales.</i></p>	<p>Durante el día se realizó una jornada de capacitación a los grupos de mujeres de las comunidades de la comunidad indígena de Chuarrancho incluida la aldea San buenaventura, para el fortalecimiento político y organizativo de las mujeres, incentivando la participación en los espacios de decisión.</p> <p>Dentro de esta jornada de capacitación se programó un espacio para platicar sobre el rol de las mujeres en la lucha por la defensa de los territorios y de los recursos naturales renovables.</p> <p>Para la charla se utilizaron varios medios de información donde exponían algunas de las luchas de las mujeres en relación a los territorios y los recursos naturales, a lo largo de la historia las mujeres han sido cuidadoras de muchos aspectos las semillas, la cultura y los territorios. Se basó en experiencias e historias de otras mujeres en relación a estos temas.</p> <p>Para finalizar la charla se proyectó el video educativo "Juana Pu y Don Capital" video que expone como las mujeres toman protagonismo en la defensa de los territorios y las dificultades que estas afrontan al negarse ser desalojadas por las transnacionales de sus hogares y tierras.</p>	<p>Para la siguiente jornada de capacitaciones para mujeres se programó una capacitación sobre soberanía alimentaria de las familias, se impartirá en noviembre con los mismos grupos de mujeres. Esto fomentara el autocuidado de las familias y el aprecio por los territorios.</p>

	Al finalizar se dejó un espacio de comentarios con respecto al video donde las mujeres reflexionaron sobre la situación actual de su territorio y de como con el tiempo han tomado poder para hacer vale su vos y su opinión.	
--	---	--

Fecha: 22/10/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Capacitación sobre conservación de suelos parte práctica.</p>	<p>Se realizó la parte práctica sobre las técnicas de conservación de suelos, para ello se solicitaron los materiales necesarios para la capacitación y para la elaboración del nivel en A para el trazo de las curvas a nivel.</p> <p>La práctica dio inicio con la descripción de los materiales y los usos del nivel en A para el trazo de las curvas, los materiales fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 reglas de 2 m de altura - 1 regla de 1 m de altura - 1.5 m de pita o cuerda - Una plomada o peso - Clavos - Martillo - Lapiceros - Estacas de madera <p>Se armó el nivel en A con las especificaciones descritas en la teoría, al finalizar se trasladó a un terreno en las cercanías de la sede de la comunidad, se realizaron los trazos de 4 cuervas a nivel en ejemplo cada 5 metros, se explicó la importancia de la aplicación de estas técnicas en suelos con pendientes pronunciadas y con falta de agua.</p> <p>También se explicaron las técnicas que se pueden utilizar para acompañar las curvas a nivel en la conservación de suelos:</p> <p>Acequias Barreras vivas Barreras muertas</p> <p>Elementos fundamentales para la conservación de suelos en términos de fertilidad humedad y estructura del suelos.</p> <p>Se ratificó que las curvas a nivel combinadas con estas técnicas y los abonos orgánicos mejoran el rendimiento de los cultivos.</p>	

NOVIEMBRE

Fecha: 03, 04/11/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
Preparación de materiales para capacitación de caldos minerales	<p>Como parte de las capacitaciones sobre agricultura orgánica impartidas a los promotores agrícolas de la comunidad, se hicieron las selecciones de los materiales para la elaboración de caldos minerales.</p> <p>La capacitación prevista para el 5 de noviembre sobre caldo sulfocálcico, caldo mineral para erradicar plagas y abonar plantas de frijol, los materiales principales o bases para el caldo son azufre y cal, la cal es un ingrediente fácil obtención en ferreterías y el azufre se encuentra en casi cualquier agropecuaria. Las presentaciones de ambos ingredientes deben de ser en polvo sin procesar, el azufre viene en dos presentaciones azufre marrón para uso agrícola y amarillo para uso farmacéutico. Ambos pueden utilizarse para la elaboración del caldo sin embargo se recomienda que se utilice el que este más al alcance de los usuarios. Debido a esta dificultad fue necesario realizar un sondeo de las agropecuarias que venden este producto, debido a que en Chuarrancho no existen agropecuarias que cuenten con este ingrediente.</p> <p>Se ubicaron que las agropecuarias más cercanas que cuentan con este ingrediente son las de San Raymundo y San Juan Sacatepéquez, por lo que se recomienda que se compre el producto según la comodidad de la persona.</p> <p>Esta información sería otorgada a los participantes en la capacitación.</p>	<p>Se realizó la compra de los materiales para la capacitación:</p> <p>2 libras de azufre 2 libras de cal Una olla de 20 litros Leña Paleta de madera Recipientes para almacenar el producto.</p>

Fecha: 05/11/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
Capacitación sobre caldos minerales	<p>Para esta capacitación y en seguimiento con la actividad anterior, con los materiales listos, se procedió a facilitar la capacitación para la preparación de caldo sulfocálcico.</p> <p>La capacitación dio inicio con la descripción de los materiales a utilizar las cantidades a utilizar y las formas o presentaciones de adquirir el producto, exponiendo como ingrediente base o principal el azufre, se describieron las características del mismo y las propiedades que este aporta a las plantas en desarrollo. También se hizo una descripción de los beneficios del caldo y como este aplicado en diferentes dosis pueden cumplir diferentes funciones, desde repelente hasta herbicida. Posteriormente se describió la metodología de elaboración, especificando las cantidades de materiales y las recomendaciones previas a la preparación dando énfasis en las medidas de seguridad pues es importante mantener los ingredientes bajo control para evitar accidentes.</p> <p>Al finalizar esta fase se procedió a la elaboración del caldo en un lugar abierto con fuego de leña. Se elaboraron 10 litros de caldo que al dejar enfriar se almacenaron en frascos de vidrio cubiertos para la repartición entre los participantes.</p> <p>Se recomendó realizar la prueba de dosis en una muestra de plantas, de frijol papaya para ver los resultados y lo que es necesario para cada planta.</p>	<p>Los participantes en la capacitación se comprometieron a aplicar diferentes dosis de prueba para evaluar la cantidad adecuada en maíz, frijol y papaya y compartir los datos con los otros participantes para así generar una fórmula propia para las plantas de la región.</p>

	Para finalizar la capacitación se explicó que estos caldos no contaminan el ambiente y no son tóxicos para animales, ni personas sin embargo se debe almacenar en un lugar fresco oscuro y que ni animales ni infantes tengan acceso fácil a este producto.	
--	---	--

Fecha: 09, 10, 11/11/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
Entrevistas a autoridades ancestrales sobre cambio climático y la agricultura.	<p>Como parte de práctica realiza en EPS es necesario realizar un trabajo de investigación, en este caso se trabaja una investigación sobre cambio climático y la agricultura de la región por lo que es necesario realizar entrevistas a las autoridades sobre las cuestiones climáticas y de agricultura. Indagando principalmente sobre los cambios positivos y negativos que el cambio de clima tiene en la agricultura y como este se ha modificado a lo largo del tiempo.</p> <p>La investigación contempla sistematizar las experiencias y conocimientos de los abuelos para proponer prácticas para la mitigación de los impactos.</p> <p>Por ello se realizó la entrevista de 20 autoridades, donde se grabó audio y video con el fin de sistematizar de forma audiovisual las entrevistas y realizar un video al finalizar dicha investigación para la presentación de los resultados.</p>	La investigación será presentada ante la universidad y los resultados serán entregados a la comunidad, la investigación contara con la caracterización socioeconómica y biofísica del territorio de la comunidad indígena información que servirá a la comunidad en el futuro.

Fecha: 16/11/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
Capacitación sobre Huertos familiares Amaranto	<p>Como seguimiento a las jornadas de capacitación de los grupos de mujeres de la comunidad indígena, se programó en ella una capacitación para el fortalecimiento de la soberanía alimentaria de las familias de Chuarrancho.</p> <p>La capacitación consistió en una charla informativa sobre la siembra y beneficios del amaranto, cultivo que posee muchas características nutricionales y que se adaptará de forma efectiva al clima de Chuarrancho.</p> <p>Al finalizar la charla informativa se presentó el video "feria del amaranto en Rabinal" que promociona y describe las características y variedades de alimentos que se pueden elaborar a base de la semilla de esta planta.</p> <p>Para finalizar el proceso de formación se entregó una cantidad de semilla para incentivar la siembra y se realizó una demostración para siembra y los requerimientos que la planta tiene para su óptimo crecimiento.</p>	Se dejara el contacto con la comunidad con las asociaciones de Rabinal que promueven el consumo y el uso de esta planta para que las mujeres de Chuarrancho se incentiven con los diferentes usos que esta planta posee y sus beneficios a la nutrición de las familias de Chuarrancho.

Fecha: 17/11/2015
Central

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Reunión comunal de EPS de Agronomía agosto-noviembre 2015</p>	<p>Como parte y requisito del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- es necesario presentar los avances que la EPS lleva en las actividades que propuso al inicio, para ello es necesaria la intervención del supervisor y de los encargados de las actividades de la estudiante en la comunidad.</p> <p>Por ello se programó esta reunión, en la que la estudiante presento las actividades realizadas durante este periodo y mostro los resultados y alcances que sus actividades ejecutadas, se evaluó que aportes tuvieron a la comunidad.</p> <p>Se presentaron los resultados de las capacitaciones en diferentes temáticas que se realizaron a lo largo de los 4 meses de estancia de la estudiante en la comunidad, así como los aportes y ayudas en otras actividades.</p> <p>También se expuso de forma oficial las intenciones de la investigación a realizar y la metodología a utilizar para obtener los resultados de la investigación, resaltando los productos que la comunidad adquirirá con la elaboración de la misma.</p>	<p>Se hará entrega del informe final de servicios de -EPS- a la comunidad y también el informe de la investigación, como resultados del trabajo de los 4 meses en la comunidad indígena de Chuarrancho.</p>

Fecha: 18, 19 y 20/11/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Encuentro de autoridades ancestrales de Guatemala</p>	<p>Como parte de los aportes de la estudiante de -EPS- a la comunidad, se coordinó la colaboración para la organización, sistematización y registro fotográfico de la actividad a llevarse a cabo en la sede de la comunidad, actividad denominada "Tercer encuentro de autoridades ancestrales de Guatemala"</p> <p>Actividad en la que se contó con la participación de autoridades y alcaldías indígenas de diferentes pueblos de Guatemala, que discutirían a lo largo de las jornadas las problemáticas que aquejan a las comunidades indígenas y como solucionar dichas problemáticas.</p> <p>Durante la actividad se apoyó con la logística y con la sistematización y documentación de la actividad, llevando el registro fotográfico de voz y de video de la ponencias y discusiones durante los dos días de la actividad, con el objetivo de elaborar un documento que beneficie y guarde las ponencias y opiniones de los diferentes líderes y lideresas comunitarias.</p>	<p>La sistematización por escrito se trabajara y corregirá después de la actividad verificando audios e imágenes para que esta sea con mayor detalle.</p>

Fecha: 23, 24, 27, 30 /11/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
<p>Trabajo en sistematización de evento de encuentro Autoridades Ancestrales</p>	<p>Durante estos días se trabajó en la sistematización escrita de la actividad, detallando las ponencias y discusiones de las Autoridades, con respecto a las temáticas abordadas, durante los dos días de actividad.</p> <p>Como resultado se obtuvo un documento de la sistematización y un registro fotográfico y un archivo de audio digital que contiene todas y cada ponencia de la actividad.</p>	<p>Los documentos serán entregados a la comunidad en CD y copia para el uso que la comunidad le convenga.</p>

Fecha: 25 y 26/11/2015

Lugar: Sede de la Comunidad Indígena, Cantón Central

Actividad o acción realizada	Qué se hizo en la actividad	Seguimiento
Capacitación sobre software AutoCAD y elaboración de planos	<p>Para dar fin a las jornadas de capacitación dentro de la comunidad indígena en relación a la elaboración de planos y uso de AutoCAD, se realizó una jornada intensiva de dos días para perfeccionar las habilidades adquiridas en AutoCAD en las capacitaciones anteriores. Los ejercicios realizados durante la jornada fueron:</p> <ul style="list-style-type: none">- Elaboración de hoja de registro oficial con los requerimientos de la comunidad por cada participante.- Integración de planos de las propiedades en la hoja de registro.- Guardado de archivos en versión PDF.- Impresión de planos.- Uso básico de las funciones de AutoCAD.- Calculo de área y perímetros de terrenos.- Integración de puntos de GPS en AutoCAD.- Ordenamiento de datos de ubicación de terrenos, tomados con el GPS.- Entrega de formato de almacenamiento de datos de planos.- Entrega de formato de hoja de registro para planos.- Entrega de requerimientos básicos de un plano. <p>Con esta capacitación se lograron afinar los últimos detalles y se dio inicio al registro formal en el nuevo formato de las propiedades dentro de la finca de la comunidad indígena de Chuarrancho.</p>	<p>Para seguimiento de esta actividad durante los últimos días de la asistencia de la estudiante se brindaran las últimas asesorías con relación a la elaboración de los planos en AutoCAD.</p>

MEDIOS DE VERIFICACIÓN FOTOGRÁFICOS

DESCRIPCIÓN

FOTOGRAFÍA

08 de Octubre 2015

Capacitación teórica sobre conservación de suelos a promotores agrícolas.



12 de Octubre 2015

Charla informativa sobre importancia de los bosques y metodologías de reforestación, Escuela aldea Chiquin.



13 de Octubre de 2015
Jornada de reforestación con
estudiantes de Escuela Aldea
Chiquin.



14 de Octubre de 2015
Capacitación a mujeres sobre recursos naturales y defensa de los territorios.



22 de Octubre de 2015
Capacitación practica sobre conservación de suelos.



05 de Noviembre 2015
Capacitación sobre caldos minerales a promotores agrícolas.



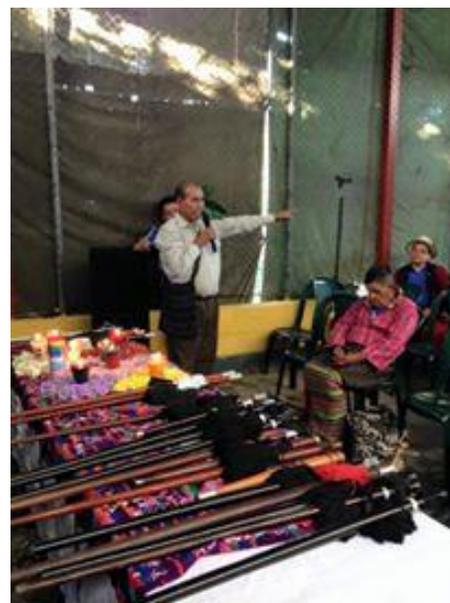
16 de Noviembre 2015
Capacitación sobre Amarantho a mujeres.



17 de Noviembre 2015
Reunión comunal II de EPS.



19 y 20 de Noviembre 2015
Encuentro De autoridades
ancestrales de Guatemala.



**Fechas varias de Noviembre
de 2015**
Entrevistas a autoridades
sobre agricultura y cambio
climático.



3.4 BIBLIOGRAFÍA

- Centro para la Acción Legal en Derechos Humanos, Guatemala (CALDH). (2014). *Continuum de violencias y resistencias en la vida, cuerpo y territorio de las mujeres*. Guatemala: CALDH.
- Colectiva Actoras de Cambio, Guatemala. (2012). *Guías metodológicas: dialoguemos sobre memoria histórica y violencia sexual con las mujeres*. Guatemala.
- Consejería de Medio Rural y Pesca, España. (2009). *Manual cómo plantar un árbol*. España: El Monte Asturiano.
- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Honduras (FHIA). (2011). *Guía sobre prácticas de conservación de suelos*. Cortés, Honduras: FHIA, Centro de Comunicación Agrícola.
- Gerez, P., & Purata V., S. (2008). *Guía práctica forestal de silvicultura comunitaria*. México: Comisión nacional forestal CONAFOR.
- Restrepo R, J. (2007). *Manual práctico ABC de la agricultura orgánica y caldos minerales*. Calí, Colombia.
- Sánchez, Á. (2009). *El juego y otras actividades lúdicas para la educación ambiental de los escolares*. Córdoba, Argentina: Innovación y experiencias educativas.





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA -FAUSAC-
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS
Y AMBIENTALES -IIA-



REF. Sem. 62/2018

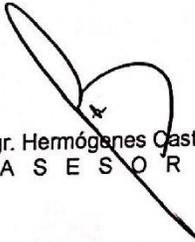
EL TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO: "SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA KAQCHIKEL CHAJOMA' DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO, GUATEMALA, C.A."

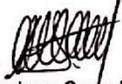
DESARROLLADO POR LA ESTUDIANTE: MERCEDES DEL ROSARIO MONZÓN ESCOBEDO

CARNÉ: 200810400

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. César Linneo García
Ing. Agr. Hermógenes Castillo
Ing. Agr. Edwin Enrique Cano Morales

Los Asesores y la Dirección del Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales de la Facultad de Agronomía, hace constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y el Reglamento de este Instituto. En tal sentido pase a la Dirección del Área Integrada para lo procedente.


Ing. Agr. Hermógenes Castillo
A S E S O R


Ing. Agr. Edwin Enrique Carjo Morales
SUPERVISOR-ASESOR


Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DIRECTOR DEL IIA

WNR/nm
c.c. Archivo





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
COORDINACIÓN AREA INTEGRADA –EPS-



Ref. SAIEPSA.04.Seg.S.2021

Guatemala, 2 de julio de 2021

TRABAJO DE GRADUACIÓN: SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA KAQCHIKEL CHAJOMÁ DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO; DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD -CEIBA- Y COMUNIDAD INDÍGENA DE CHUARRANCHO, GUATEMALA, C.A.

ESTUDIANTE: MERCEDES DEL ROSARIO MONZÓN ESCOBEDO

No. CARNÉ 200810400

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a la Investigación Titulada:

“SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA KAQCHIKEL CHAJOMÁ DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO , GUATEMALA, C.A.”

LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. César Linneo García
Ing. Agr. Hermógenes Castillo
Ing. Agr. Edwin Cano Morales

Los Asesores de Investigación, Docente Asesor de EPSA y la Coordinación del Área Integrada, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y Reglamento de la Facultad de Agronomía. En tal sentido, pase a Decanatura.

“Id y Enseñad a Todos”



Vo. Bo. Ing. Agr. M.A. Pedro Peláez Reyes
Coordinador Area Integrada – EPS

cc.archivo
PPR/azud



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Hereditada Internacionalmente



No. 58.2021

Trabajo de Graduación:

"SISTEMATIZACIÓN SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL PUEBLO MAYA KAQCHIKEL CHAJOMÁ DEL MUNICIPIO DE CHUARRANCHO; DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN Y EL DEARROLLO DE LA COMUNIDAD -CEIBA- Y COMUNIDAD INDÍGENA DE CHUARRANCHO, GUATEMALA. C.A."

Estudiante:

Mercedes del Rosario Monzón Escobedo

Carné:

200810400

"IMPRÍMASE"

Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DECANO

