

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

**TRABAJO DE GRADUACIÓN DIAGNÓSTICO, INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS
REALIZADOS EN LA COMUNIDAD INDIGENA XINCA-POCOMAM, SAN CARLOS
ALZATATE, DEPARTAMENTO DE JALAPA, GUATEMALA C.A.**



FREDY WALDER RALIOS MELECIO

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN DIAGNÓSTICO, INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS
REALIZADOS EN LA COMUNIDAD INDIGENA XINCA-POCOMAM, SAN CARLOS
ALZATATE, DEPARTAMENTO DE JALAPA, GUATEMALA C.A.**

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

POR

FREDY WALDER RALIOS MELECIO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

RECTOR

DR. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

| | |
|-------------------|--|
| DECANO | Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López |
| VOCAL I | Dr. Tomás Antonio Padilla Cámbara |
| VOCAL II | Ing. Agr. M.A César Linneo García Contreras |
| VOCAL III | Ing. Agr. M. Sc. Eberto Raúl Alfaro Ortiz |
| VOCAL IV | Perito Agr. Walfer Yasmany Godoy Santos |
| VOCAL V | Perito Cont. Neydi Yasmine Juracán Morales |
| SECRETARIO | Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón |

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2017

Guatemala, octubre de 2017

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 sus consideraciones, el informe final de Graduación titulado:

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y VALORIZACIÓN PARTICIPATIVA DE MATERIALES GENÉTICOS LOCALES DE MAÍZ (*Zea mays* L.), SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA.

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me suscribo.

Atentamente,

Fredy Walder Ralios Melecio.

ACTO QUE DEDICO

A:

Dios

A ti sea la Honra, Gloria Y Honor, que me diste la fuerza, la inteligencia, la sabiduría y la perseverancia para lograr este triunfo. Reconoced que Jehová es Dios; el nos hizo, y no a nosotros mismos; pueblos suyo somos y ovejas de su prado. Porque Jehová es bueno; para siempre es su misericordia, y su verdad por todas la generaciones (Salmo 100: 3,5).

Mis Padres

Teresa Melecio Aguilar de Ralios y José Ralios Castro por el amor, sacrificio y esfuerzo que desde siempre me ha dado, por inculcarme el valor y el temor a Dios, y otorgarme la mejor herencia de vida, los amo.

Mis Hermanos

Rubilia, Maira y Jaime, por su apoyo y cariño. Y que este logro les sirva de ejemplo a mis sobrinos Kevin, Mishell, Sandy y Abner no olvidando que con Dios se pueden alcanzar los anhelos del corazón.

Mi Esposa

Karina Celeste González y González, por tu paciencia y comprensión hoy hemos logrado un triunfo más porque los dos somos uno y mis logros son tuyos; Dios nos ha bendecido con nuestro amor compartiendo alegrías y tristezas pero siempre gozos en Cristo Jesús.

Mi hijo (a)

Quiero que tu vida sea exitosa, la humildad tiene su recompensa, Dios te pondrá en alto y en toda prueba te ayudara. Anhele verte pronto en mis brazos. Te amo y te bendigo.

AGRADECIMIENTOS

A:

Dios

Hemos aquí un final de un camino e inicio de otro, gracias por la oportunidad de vivir y estar aquí para dar un paso más en nuestras vidas, ayúdanos a ser personas de bien, luchadores inalcanzables de nuestros sueños. Te ofrecemos nuestro porvenir y nuestro camino para que nos guíes y nos traces el trayecto adecuado para tener una vida fructífera y vencedora ayúdanos a dar siempre lo mejor, danos tu bendición en todo momento. Y todo lo que hacéis, sea de palabra o de hecho, hacedlo todo en el nombre del Señor Jesús, dando gracias a Dios Padre por medio de él (colosenses 3:17).

Mis Amigos

Ing. Agr. Mario Méndez, Ing. Agr. M. Sc. Heberto Rodas, José Moran, Huber Quezada, Carlyone Izaguirre, Renato Ramírez, Luis Emilio (QEPD), Eleodoro Noguera, Emiliana Mejía, José Alvarado, familia González y González, familia Lima Villagrán por estar ahí apoyándome en todo momento.

Mis asesores

Dr. David Monterroso, Ing. Agr. Wener Ochoa e Ing. Agr. Oscar Leiva, Ing. Agr. Baltazar Arévalo por su acompañamiento y paciencia en la elaboración de este documento.

CIMMYT

Por darme la oportunidad de ejercer mi EPS, por su apoyo Y confianza.

San Carlos Alzatate

A la Junta Directiva de Comunidad Indígena Xinca-Pocomam 2014- 2015, en especial a don Virgilio Jiménez Nájera y Nely Lima por su confianza y hacerme sentir parte de su familia.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| Contenido | Página |
|---|------------|
| ÍNDICE DE CONTENIDO | i |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vi |
| ÍNDICE DE CUADROS | vii |
| RESUMEN | ix |
| | |
| CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO CON ENFOQUE TERRITORIAL Y AGRÍCOLA DEL MUNICIPIO DE SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA, GUATEMALA | 1 |
| 1.1 PRESENTACIÓN | 2 |
| 1.2 MARCO REFERENCIAL | 2 |
| 1.2.1 Ubicación y localización | 2 |
| 1.2.2 Extensión territorial | 3 |
| 1.2.3 Vías de acceso | 3 |
| 1.2.4 Población urbana y rural | 3 |
| 1.2.5 Pobreza y pobreza extrema | 3 |
| 1.2.6 Historia | 4 |
| 1.2.7 Condiciones climatológicas | 5 |
| 1.2.8 Orografía | 5 |
| 1.2.9 Recursos naturales | 5 |
| 1.2.10 Suelos | 6 |
| 1.2.11 Bosques | 6 |
| 1.2.12 Uso de la tierra | 6 |
| 1.2.13 Áreas protegidas | 7 |
| 1.2.14 Tenencia de la tierra | 7 |
| 1.2.15 Comunidad indígena Xinca-Pocomam | 8 |
| 1.2.16 Organizaciones no gubernamentales | 10 |
| 1.2.17 Sistemas agrícolas | 11 |
| 1.2.18 Producción y comercialización agrícola | 11 |
| 1.2.19 Producción y comercialización pecuaria | 11 |
| 1.2.20 Minería en Guatemala | 12 |
| 1.2.21 Santa Rosa: Mina El Escobal | 13 |
| 1.3 OBJETIVO | 17 |
| 1.3.1 Objetivo general | 17 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 17 |
| 1.4 METODOLOGÍA | 17 |

| | Página |
|---|-----------|
| 1.4.1 Fase de gabinete inicial..... | 17 |
| 1.4.2 Fase de campo..... | 17 |
| 1.4.3 Fase de ordenamiento y análisis de la información..... | 18 |
| 1.4.4 Fase de gabinete final..... | 18 |
| 1.5 RESULTADOS..... | 19 |
| 1.5.1 Análisis FODA..... | 26 |
| 1.6 CONCLUSIONES..... | 29 |
| 1.7 RECOMENDACIONES..... | 30 |
| 1.8 BIBLIOGRAFÍA..... | 31 |
| 1.9 ANEXOS..... | 32 |
| | |
| CAPÍTULO II. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y VALORIZACIÓN PARTICIPATIVA DE MATERIALES GENÉTICOS LOCALES DE MAÍZ (<i>Zea mays</i> L.), SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA..... | 34 |
| 2.1 INTRODUCCIÓN..... | 35 |
| 2.2 MARCO TEÓRICO..... | 37 |
| 2.2.1 MARCO CONCEPUAL..... | 37 |
| A. El maíz..... | 37 |
| B. Patrimonios intangibles de la nación y humanidad..... | 37 |
| C. Diversidad del maíz en Guatemala..... | 38 |
| D. Teocintle, antecesor del maíz actual..... | 40 |
| E. Agrobiodiversidad y plantas transgénicas..... | 43 |
| F. Importancia de la conservación..... | 44 |
| G. Conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> | 45 |
| H. Maíz criollo..... | 46 |
| I. Uso de descriptores para caracterización..... | 47 |
| J. Antecedentes..... | 49 |
| 2.3 OBJETIVOS..... | 50 |
| 2.3.1 Objetivo General..... | 50 |
| 2.3.2 Objetivos Específicos..... | 50 |
| 2.4 HIPÓTESIS..... | 50 |
| 2.5 METODOLOGÍA..... | 51 |
| 2.5.1 Selección de productores..... | 51 |
| 2.5.2 Entrevistas..... | 51 |
| 2.5.3 Talleres participativos..... | 51 |
| 2.5.4 Colecta y manejo del germoplasma de maíz..... | 53 |

| | Página |
|---|--------|
| 2.5.5 Variables medidas | 54 |
| 2.5.6 Identificación y jerarquización de los valores asociados al manejo y conservación de la diversidad del maíz | 57 |
| 2.5.7 Procesamiento y análisis de la información | 58 |
| 2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 59 |
| 2.6.1 Variables cuantitativas | 59 |
| 2.6.2 Variables categóricas..... | 62 |
| 2.6.3 Valores asociados al manejo y conservación de la diversidad del maíz ... | 65 |
| 2.7 CONCLUSIONES..... | 68 |
| 2.8 RECOMENDACIONES | 69 |
| 2.9 BIBLIOGRAFÍAS | 70 |
| 2.10 ANEXOS | 73 |

CAPÍTULO III.SERVICIOS REALIZADOS EN SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA DURANTE EL PERIDO DE FEBRERO – NOVIEMBRE 2015.....80

| | |
|--|-----------|
| 3.1 PRESENTACIÓN | 81 |
| 3.2 SERVICIO 1. ESTABLECIMIENTO, MANEJO DE SEMILLEROS Y VIVEROS DE CAFÉ VARIEDAD SARCHIMOR.....82 | 82 |
| 3.2.1 OBJETIVO GENERAL | 82 |
| 3.2.2 METODOLOGÍA | 82 |
| 3.2.3 Apoyo y participación institucional | 84 |
| 3.2.4 Recursos..... | 84 |
| 3.2.5 Preparación de semilleros | 84 |
| 3.2.6 Sistema de siembra | 85 |
| 3.2.7 Riegos..... | 85 |
| 3.2.8 Diseño del vivero | 86 |
| 3.2.9 Alineación de las bolsas | 87 |
| 3.2.10 Trasplante del almácigo a la bolsa..... | 87 |
| 3.2.11 Manejo del vivero..... | 88 |
| 3.2.12 RESULTADOS..... | 89 |
| 3.2.13 EVALUACIÓN..... | 89 |
| 3.3 SERVICIO 2. PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO POR MEDIO DEL CULTIVO DE LA LOMBRIZ COQUETA ROJA (EISENIA FOETIDA), LOMBRICOMPOST.....90 | 90 |
| 3.3.1 OBJETIVOS..... | 90 |
| A. Objetivo General | 90 |
| B. Objetivos Específicos..... | 90 |

| | Página |
|------------|--|
| 3.3.2 | METODOLOGÍA..... 90 |
| 3.3.3 | RESULTADOS 93 |
| 3.3.4 | EVALUACIÓN 93 |
| 3.4 | SERVICIO 3. EL SISTEMA PEP COMO TECNOLOGÍA ALTERNATIVA PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA 94 |
| 3.4.1 | OBJETIVOS 94 |
| A. | Objetivo General..... 94 |
| B. | Objetivos Específicos 94 |
| 3.4.2 | METODOLOGÍA..... 94 |
| A. | Reconocimiento del área 94 |
| 3.4.3 | RESULTADOS 95 |
| A. | Informe del sistema PEP´s fase II de san Carlos Alzatate..... 95 |
| 3.4.4 | EVALUACIÓN 98 |
| 3.5 | SERVICIO 4. AGENDA INDÍGENA XINKA-POQOMAM DEL MUNICIPIO DE SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA. 99 |
| 3.5.1 | INTRODUCCIÓN..... 99 |
| 3.5.2 | MARCO TEÓRICO..... 100 |
| A. | Pueblos Indígenas..... 100 |
| B. | Los Derechos Colectivos de los Pueblos Indígenas..... 100 |
| C. | Territorio, ambiente y recursos naturales 101 |
| D. | Cosmovisión y derechos culturales 101 |
| E. | Los lugares sagrados 102 |
| F. | Cosmogonía maya (creación, orden y misión) 102 |
| G. | Equilibrio y armonía..... 103 |
| H. | La vida en el pensamiento indígena..... 104 |
| I. | La Constitución Política de la República de Guatemala establece..... 104 |
| J. | Convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes 105 |
| K. | La Declaración de Naciones Unidas sobre los derechos de los Pueblos Indígenas..... 107 |
| L. | Convención internacional sobre la eliminación de todas las formas de discriminación racial 108 |
| M. | Convenio sobre la Diversidad Biológica 108 |
| N. | Convención sobre la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales 109 |

| | Página | |
|-------|---|-----|
| 3.5.3 | OBJETIVOS..... | 110 |
| A. | Objetivo General | 110 |
| B. | Objetivos Específicos..... | 110 |
| 3.5.4 | METODOLOGIA | 110 |
| A. | Estrategia de interlocución e incidencia | 110 |
| B. | Estrategia de inclusión | 111 |
| 3.5.5 | RESULTADOS..... | 111 |
| A. | Eje medio ambiente | 111 |
| a. | Parar las licencias y autorizaciones | 112 |
| b. | Reparación por los daños ocasionados | 112 |
| c. | Verificación de daños..... | 112 |
| d. | Consulta de buena fe..... | 112 |
| e. | Debates participativos..... | 113 |
| f. | Justicia ambiental | 113 |
| g. | Agenda de revisión legal..... | 113 |
| h. | Enfrentamientos y conflictos con autoridades..... | 113 |
| i. | Con relación con la deforestación | 114 |
| j. | Con relación con los agroquímicos..... | 115 |
| k. | Con relación a la sequia y contaminación del rio Ostúa | 115 |
| l. | Con relación al uso generalizado e intensivo del plástico | 116 |
| m. | Con relación a los vertederos de basura | 116 |
| n. | Con relación a los organismos modificados..... | 117 |
| B. | Eje pueblos ancestrales..... | 118 |
| C. | Eje juventud | 120 |
| D. | Eje género..... | 122 |
| 3.5.6 | BIBLIOGRAFÍA..... | 124 |
| 3.5.7 | ANEXOS | 125 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Página |
|-------------|---|
| Figura 1. | Ubicación geográfica San Carlos Alzatate..... 4 |
| Figura 2. | Dimensión ambiental, San Carlos Alzatate, Jalapa. 8 |
| Figura 3. | Dimensión económica, San Carlos Alzatate, Jalapa..... 12 |
| Figura 4. | Mapa de derechos mineros del departamento de Jalapa 14 |
| Figura 5. | Informe de Resultados de Análisis de Suelos, Finca de la Comunidad Indígena..... 33 |
| Figura 6. | Calcomanías elaboradas en contra de la minería..... 33 |
| Figura 7. | Maíz silvestre (<i>Zea mays subs. Huehuetenanguensis</i>)..... 41 |
| Figura 8. | Distribución de los maíces silvestres en Guatemala, A) <i>Zea mays</i> subsp. <i>Huehuetenanguensis</i> (B) <i>Zea luxurians</i> 42 |
| Figura 10. | a) Longitud, b) Grosor, c) Ancho de granos. d) Diámetro de la mazorca, e) Longitud de la mazorca. 48 |
| Figura 11. | A) Presentación de la investigación a productores de la zona B) Intercambio de información y experiencias personales por parte de los productores..... 52 |
| Figura 12. | C) Aporte de experiencias y saberes en torno a la importancia del maíz, D) Productor con diferentes tipos de maíces. 52 |
| Figura 13. | A) Selección del germoplasma, B) Mazorca de maíz blanco joya, C) compra de maíz tipo Jiménez 16. 53 |
| Figura 14. | A) Color dorsal del endospermo, B) Peso de 100 semillas, C) Mazorca de maíz tipo Jiménez 16. 54 |
| Figura 15. | Dendrograma que muestra la relación jerárquica de los maíces nativos colectados en San Carlos Alzatate. 60 |
| Figura 16. | Porcentaje de colores identificados en la evaluación por cada tipo de maíz en el Municipio de San Carlos Alzatate..... 64 |
| Figura 17. | Porcentaje tipos de granos identificados en la evaluación del maíz criollo en el Municipio de San Carlos Alzatate. 64 |
| Figura 18A. | Tipos de maíces identificados del municipio de San Carlos Alzatate 78 |
| Figura 19. | Capacitaciones impartidas Asociación de Ingenieros Agrónomos Veteranos del Colegio Ingenieros Agrónomos de Guatemala (ASIAV-CIAG)..... 83 |
| Figura 20. | Siembra semilla al voleo, camellón de café variedad <i>Sarchimor</i> , germinación de la semilla. 85 |
| Figura 21. | Limpieza y circulación del área de vivero 86 |
| Figura 22. | Embolsado y colocación de bolsas en bloques 87 |
| Figura 23. | Trasplante del almácigo al vivero en el estado de papalota. 88 |
| Figura 24. | Plantación en vivero..... 89 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Figura 25. | Cartilla que detalla el proceso de producción de lombricompost. | 91 |
| Figura 26. | Elaboración de cajón, colocación de sustrato y lombrices. | 92 |
| Figura 27. | Cosecha de abono orgánico tipo lombricompost | 92 |
| Figura 28. | Elaboración y cosecha de aboneras demostrativas en la comunidad de entre Ríos y Sabanetas..... | 93 |
| Figura 29. | Mantenimiento y visitas domiciliarias del sistema PEP | 95 |
| Figura 30. | Bombas de succión a pedal que son utilizadas para riego, abrevaderos y uso domestico. | 98 |
| Figura 31. | Participación de la Junta Directiva de la Comunidad Indígena para las propuestas y soluciones a las demandas planteadas. | 125 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | | |
|------------|--|----|
| Cuadro 1. | Licencias en exploración y explotación de departamento de Jalapa..... | 15 |
| Cuadro 2. | Se presenta el FODA Interinstitucional, Fortalezas y Debilidades. | 19 |
| Cuadro 3. | Se presenta el FODA Interinstitucional, Oportunidades y Amenazas | 21 |
| Cuadro 4. | FODA de comisionados de campo, Fortalezas y Debilidades..... | 22 |
| Cuadro 5. | Se presenta el FODA de comisionados de campo, Oportunidades y Amenazas | 24 |
| Cuadro 6. | Se presentan los ejes de trabajo y listado de actividades de importancia para la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam..... | 27 |
| Cuadro 7. | Se presentan las problemáticas detectadas en cultivos de importancia, para los informes de servicios..... | 29 |
| Cuadro 8. | Miembros de Junta Directiva de la Comunidad Indígena Xinca- Pocomam..... | 32 |
| Cuadro 9. | Razas de maíz en Guatemala..... | 39 |
| Cuadro 10. | Variables cuantitativas según su clasificación, unidad de medida (UM), acrónimos y su descripción utilizada para la caracterización de maíces criollos, San Carlos Alzatate, Jalapa..... | 55 |
| Cuadro 11. | Variables cualitativas registradas según su clasificación, unidad de medida (UM), acrónimos y su descripción utilizada para la caracterización de maíces criollos, San Carlos Alzatate, Jalapa. | 56 |
| Cuadro 12. | Dimensión económica de valor | 58 |
| Cuadro 13. | Matriz con las características resumidas por colecta para el análisis de aglomerados. | 59 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Cuadro 14. | Se presentan los promedios de las variables para análisis de conglomerados jerárquico..... | 61 |
| Cuadro 15. | Características predominantes de las mazorcas y maíces en el Municipio de San Carlos Alzatate | 63 |
| Cuadro 16. | Identificación de Valores..... | 65 |
| Cuadro 17. | Suma de la identificación de valores..... | 66 |
| Cuadro 18. | Intensidad de valores..... | 66 |
| Cuadro 19. | Suma de la intensidad de valores..... | 67 |
| Cuadro 20A. | Entrevista para informantes claves..... | 73 |
| Cuadro 21A. | Entrevista autoridades y técnicos | 74 |
| Cuadro 22A. | Cuestionario para la identificación de valores..... | 75 |
| Cuadro 23A. | Formato utilizado para capturar características de las muestras de 15 mazorcas por agricultor | 77 |
| Cuadro 24. | Informe Fase I del sistema PEP, San Carlos Alzatate, Jalapa. | 96 |
| Cuadro 25. | Informe Fase II del sistema PEP, San Carlos Alzatate, Jalapa | 97 |

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y VALORIZACIÓN PARTICIPATIVA DE MATERIALES GENÉTICOS LOCALES DE MAÍZ (*Zea mays* L.), DIAGNOSTICO Y SERVICIOS DESARROLLADOS EN EL MUNICIPIO DE SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA.

RESUMEN

El presente documento es el resultado del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) realizado en el período febrero-noviembre del año 2015, ambientada por la Asociación de Ingenieros Agrónomos Veteranos del Colegio Ingenieros Agrónomos de Guatemala (ASIAV-CIAG), Movimiento para el Desarrollo Rural (MDR), Junta Directiva de la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam, Fundación para el Desarrollo y Fortalecimiento de las organizaciones de Base (FUNDEBASE), presentes en el municipio de San Carlos Alzatate, Jalapa, trabajando con comunidades en proyectos de desarrollo comunitario y productivo, velando por el territorio y la soberanía alimentaria, contribuyendo a la reflexión y la promoción de buenas prácticas productivas, con el objetivo fomentar en las familias la visión de desarrollo dentro del hogar y la comunidad.

La realización de diagnóstico tuvo como finalidad identificar las fortalezas y debilidades así como priorizar las necesidades más inmediatas de la Junta Directiva de la Comunidad Indígena, así mismo resaltar sus fortalezas y oportunidades, generando a su vez, la información general básica de los componentes tanto agrícolas, socioculturales y económicos que las conforman, la información se obtuvo mediante un análisis FODA y una matriz de priorización de problemas. Identificando los problemas en cultivos de Maíz, Café, Aguacate y Agricultura Orgánica, fundamentándose en una base meramente técnica y científica, que permitió sistematizar dicha información para la implementación de los proyectos de investigación y servicios.

Siendo Guatemala centros de origen y diversificación de razas de maíz y de sus parientes silvestres, juega un papel central en la agricultura de todas las culturas indígenas, a partir de ello, se desarrolló con el objetivo de identificar, caracterizar y valorizar materiales genéticos de maíz (*Zea mays* L.), que permitirá crear alternativas, promoviendo la diversificación para elevar la productividad de sus agroecosistemas de tal forma que se mantenga la producción de este grano básico, lo que representa elementos teóricos para lograr la autosuficiencia alimentaria y asegurar de esta manera la conservación de los maíces en San Carlos Alzatate.

De acuerdo con los resultados obtenidos permitió la clasificación de 15 materiales de maíz, en grupos relativamente homogéneos, el primer grupo conformado por Jiménez 16, Salpor Jiménez y Amarillo Tapalapa, que comprende las mazorcas más grandes, por ejemplo longitud de la mazorca y peso de 100 semillas. El segundo grupo mucho más amplio con nueve colectas conformado Blanco Joya, Capemiel, Pajaleño Carmelo, Azul Duraznito, Azul Breve Nolberto, Blanco Carmelo, Negrito Pedro, Victoriano H5 y Amarillo Tapalapa, comprende tamaños con un promedio de olotes/mazorca/grano de tamaño mediano y mayor número de granos por hilera de la mazorca. El tercer grupo está compuesto por Arriquín Amarillo, Siete Cueros y Arriquín Blanco Sabanetas, que comprende tamaños menores en cuanto a variable longitud de la mazorca y peso de 100 semillas.

Así mismo, se llevó a cabo una serie de servicios respondiendo a las necesidades y problemáticas de la población del municipio de San Carlos Alzatate, dentro de los cuales se pueden mencionar: a) Establecimiento, manejo de semilleros y viveros de café variedad *sarchimor*. Así como también la producción de abono orgánico por medio del cultivo de la lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*), lombricompost, entregando una cartilla sobre el tema de conservación de suelos en la agricultura campesina sostenible donde detalla el proceso para la elaboración de este abono, para mejorar los medios de producción agrícola y calidad de vida de las familias, a través del acceso al agua para la producción de alimentos y generación de ingresos que contribuyan a diversificar su dieta alimenticia y estado nutricional como parte de la defensa y construcción de la Soberanía Alimentaria se realizó el servicio sobre sistema PEP como tecnología alternativa para la soberanía alimentaria. d) Con el fin de avanzar en la construcción de acuerdos y visibilizar las demandas de la población, han planificado llevar a cabo la Agenda Indígena Xinka-Poqomam de San Carlos Alzatate, con el propósito de lograr su implementación durante gobierno actual.

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO CON ENFOQUE TERRITORIAL Y AGRÍCOLA DEL MUNICIPIO DE SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA, GUATEMALA



1.1 PRESENTACIÓN

El diagnóstico del municipio de San Carlos Alzatate del departamento de Jalapa, constituye un esfuerzo consensuado entre diversos actores locales en el seno de la Junta Directiva de la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam, con apoyo de instituciones sectoriales con presencia en el municipio, comisionados de campo, así como líderes y lideresas de la sociedad civil.

El diagnóstico se definió mediante un proceso participativo con enfoque territorial y agrícola contando con los liderazgos de la Comunidad Indígena y el acompañamiento técnico del Ejercicio Profesional Supervisado de la FAUSAC. Es importante señalar que se asumieron todos aquellos antecedentes de los encuentros Asociación de Ingenieros Agrónomos Veteranos del Colegio Ingenieros Agrónomos de Guatemala (ASIAV-CIAG), el Movimiento para el Desarrollo Rural (MDR) con la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam.

En estas actividades, el diálogo franco y abierto entre participantes sobre las características locales, sus problemas y las soluciones a los mismos, fue la manera de alcanzar los acuerdos necesarios que permitieron avanzar la realizaron diversas actividades de: Diagnóstico, problematización e identificación de las potencialidades y de visualización para la obtención de resultados. Así realizar estrategias, para la elaboración del protocolo de Investigación y los diferentes servicios de importancia en el Municipio.

El diagnóstico realizado en el municipio de San Carlos Alzatate es la imagen del municipio, que caracteriza, cuantifica, cualifica y ubica las dinámicas propias de su territorio, desde tres dimensiones de desarrollo: la dimensión económica, ambiental y la dimensión sector agrícola. El diagnóstico nos ayuda encontrar las potencialidades para el desarrollo a través de una metodología participativa.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Ubicación y localización

San Carlos Alzatate, Constituye uno de los 7 municipios del departamento de Jalapa. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 126 km de la ciudad capital y a 37 km de la cabecera departamental.

El municipio está localizado a una altitud de 1,800 m, a una latitud de 14°29'48" y longitud 90°03'30". Geográficamente, limita al norte con Jalapa (Jalapa); al este con Monjas

(Jalapa); al sur con Casillas, San Rafael las Flores (Santa Rosa) y Jutiapa (Jutiapa) y al oeste con Mataquescuintla (Jalapa) y San Rafael Las Flores (Santa Rosa) (IGN, 2000).

1.2.2 Extensión territorial

Según el Instituto Geográfico Nacional (IGN), el municipio tiene una extensión territorial de 181 km², mientras que el Instituto Nacional de Estadística (2002) le atribuye una extensión de 190 km². En términos agrarios la totalidad de las tierras, suman 137 caballerías.

1.2.3 Vías de acceso

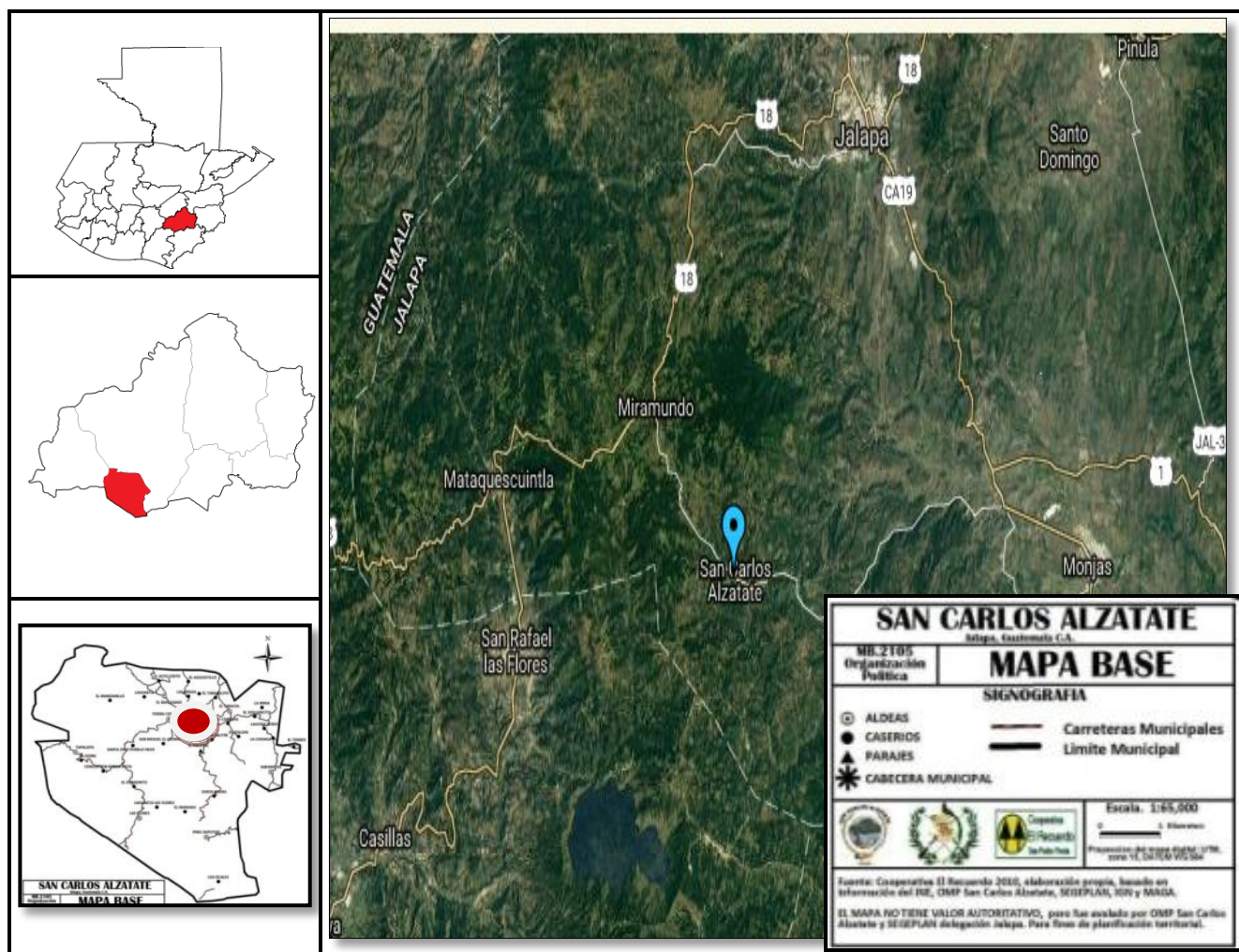
La principal vía de acceso es por medio de la carretera que conduce a Jalapa, vía aldea Morazán, aldea de Monjas a 39 km de distancia. Desde Jutiapa se tiene acceso vía la aldea Pino Zapatón; y desde Mataquescuintla, vía la aldea Miramundo. Existen otras conexiones de menor importancia vía Aldea las Flores que conectan con la aldea de Ayarza, jurisdicción del departamento de Santa Rosa y desde San Antonio, vía Rio Blanco a Laguna Verde (IGN 2000).

1.2.4 Población urbana y rural

Según el XI censo de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística (2002), en San Carlos Alzatate se estima una población total de 18,000 habitantes habiendo un incremento poblacional anual de 3.7 % aproximadamente. La densidad poblacional del municipio estimada para el 2020 se estima de 250 por Km², las microrregiones más densamente pobladas según la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam son las del Centro del Municipio, Barrio Camelia, Barrio las Palmitas, Barrio entre Ríos, Barrio Barrialito, Aldea el Pino Zapatón, Sabanetas, Aldea las Flores, habiendo una menor concentración en la microrregiones Tapalapa y Matasano (figura 1).

1.2.5 Pobreza y pobreza extrema

En San Carlos Alzatate, la tasa oficial de pobreza general es de 84.9 % y la tasa de pobreza extrema es de 32.9 %. Con relación al ODM, la meta municipal para el 2015 es de 25.2 con una brecha de -7.8. La migración a E.E.U.U. se da más en la juventud, por la falta de oportunidades laborales en el municipio; además, los migrantes contribuyen por medio de remesas familiares al desarrollo de sus familias (SEGEPLAN, 2010)



Fuente: Google Earth, 2017.

Figura 1. Ubicación geográfica San Carlos Alzatate.

1.2.6 Historia

Este municipio tuvo su origen en la época colonial, como resultado del desplazamiento interno que se dio a raíz del proceso de colonización y que obligó a pequeños grupos de poblaciones a refugiarse en las montañas para huir del sangriento despojo de tierras y esclavización a que eran sometidos. El lugar fue habitado desde entonces por indígenas Pipiles, Pocomames y Xincas cuyos descendientes son los actuales habitantes.

Alzatate se deriva del náhuatl y quiere decir “Garza de Río”. Otra versión consiste en que el nombre derivó de un niño que al ayudar a su abuelo a cargar leña, le decía Álzate Tata. Inicialmente, San Carlos Alzatate formaba parte de la hacienda Potrero Grande, la cual

pertenecía al departamento de Santa Rosa, ésta fue dividida en sectores y el municipio recibió el nombre de Santa Cruz Alzatate. Luego, en honor a la imagen de San Raymundo de Peñafort, se asignó el nombre de San Raymundo Alzatate a quien se le conoce como patrono del pueblo. "En 1,938 el intendente de este Municipio, Tiburcio Santiago, lo denominó con el nombre de San Carlos Alzatate, como se le conoce actualmente" (DMP 2015).

1.2.7 Condiciones climatológicas

El clima predominante en la región es templado, según la clasificación de climas de Thornhwhite, se presenta a alturas de 1,200 a 2,500 m, la temperatura máxima promedio es de 23 grados centígrados y la mínima media durante el año es de 10 grados centígrados. La precipitación pluvial, oscila entre 1,100 a 1,349 milímetros promedio anual, con una humedad relativa de 75 % en los meses de época seca y superior al 80% en los de época lluviosa, especialmente en septiembre y octubre. Según las zonas de vida de Holdridge, en el Municipio prevalecen los bosques húmedos montanos y húmedos subtropicales (SEGEPLAN, 2010).

1.2.8 Orografía

El Municipio está asentado sobre estribaciones montañosas, que son una extensión de la Sierra Madre. Se considera parte del altiplano oriental de la República. La Cabecera Municipal se asienta a la orilla del río Alzatate. El relieve es bastante quebrado y montañoso, y alcanza pendientes de hasta 60 % o más de inclinación. Se conocen, dentro del territorio, muy pocos valles aluviales y cuando existen son muy pequeños.

Los suelos presentan una alta susceptibilidad a la erosión hídrica. El territorio que ocupa es el más montañoso de todos los municipios de Jalapa, y entre las principales montañas se tiene: El Gallal en la parte sur, El Cedral al oeste, El Cimarrón y Montepeque al noroeste, las montañas de Las Ilusiones y El Pacayal al norte, así también se tiene el volcán Alzatate, con 2,500 m. de altura, por lo cual se constituye en uno de los más importantes del área. Todas esas montañas forman parte de la Sierra Madre Oriental (SEGEPLAN, 2010).

1.2.9 Recursos naturales

Entre los recursos naturales con lo que cuenta el Municipio se pueden mencionar: los suelos, bosques, hidrografía, flora, fauna y canteras que se explotan dentro del Municipio.

1.2.10 Suelos

Los suelos del Municipio, se asientan sobre materiales volcánicos en un 98 % y sobre clases misceláneas en el 2 % restante. Las características más importantes de los suelos son las siguientes: Poseen un declive entre 25 a 60 % en promedio, con drenajes que varían de moderados a rápidos, la capacidad de humedad es alta, con pocas capas limitantes a las raíces, tienen muy alta tendencia a la erosión, fertilidad natural regular y presentan problemas para su manejo. Las áreas de cultivos son limitadas. Según la clasificación agrologica de los suelos, San Carlos Alzatate posee "suelos de las clases VII y VIII, impropios para cultivos limpios pero aptos para cultivos permanentes con prácticas intensas de conservación". Estas características limitan el desarrollo agrícola de la región, lo que permite únicamente los cultivos de subsistencia, como maíz, frijol, café y árboles frutales. Un porcentaje menor está constituido por bosques de diferentes especies, que es aprovechado para la extracción de leña y usos en carpintería, sin existir actividades de reforestación.

1.2.11 Bosques

Los bosques del municipio de San Carlos Alzatate, pertenecen a la faja subtropical a la denominada sabana sub-tropical o bosque seco y se componen de especies coníferas, latifoliadas y mixtos, las variedades maderables más comunes son el pino, roble, y el encino. Dentro de las montañas del Municipio están los siguientes: Buena Vista, Manzanillo, Zarza Negra, Peña Blanca, El Cedral, Ilusiones, El Pacayal y el volcán Alzatate (figura 2)

Algunos árboles son talados con permiso de la Junta Directiva de la Comunidad Indígena de San Carlos Alzatate, en cuyo caso se paga un derecho de Q.10.00; es importante señalar que en esto solo se autoriza si es para consumo familiar, si el mueble se vendiera fuera del mismo, la madera deberá ser comprada en otro lugar y no talada en la localidad. Parte de la madera se destina a la actividad de construcción, postes y tutores agrícolas, pero el uso principal es para leña (SEGEPLAN, 2010).

1.2.12 Uso de la tierra

Por lo general, la intensidad en el uso de la tierra disminuye a medida que aumenta el tamaño de la explotación agrícola y viceversa, en el Municipio se intensifica cada vez más el uso de la tierra derivado de que la explotación es cada vez menor, por efectos de herencia y sucesión, este fenómeno se conoce como atomización.

Los cultivos tradicionales en el área son: café, maíz y frijol, en su mayor parte son cultivos de subsistencia, a excepción del café, porque se destina para la venta a intermediarios que generalmente lo comercializan en el área de Santa Rosa. La actividad agrícola depende únicamente de los regímenes de lluvias, por ser muy pocos los agricultores que poseen acceso a las fuentes de agua para poder regar en la estación seca, por lo tanto, solo se produce una cosecha anual. En el período de estudio, se observó la producción de aguacate, granadilla, jocote de corona, naranja, durazno, melocotón y hortalizas, en aquellos sectores que tienen acceso a afluentes de agua para la instalación de sistemas de riego. A partir de la década de los ochenta, se introdujo, de manera intensiva la producción de café y últimamente se siembra papa, cultivos que sustituyeron al trigo que antes era el cultivo principal (SEGEPLAN, 2010).

1.2.13 Áreas protegidas

El municipio de San Carlos Alzatate, cuenta con un área protegida, declarada zona de vida definitiva por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), está constituida por el “Volcán Alzatate”, que cuenta con una zona núcleo de 535 hectáreas y zona de amortiguamiento de 1,749 hectáreas y que está perdiendo su cobertura forestal; sin embargo, se carece de un plan de manejo que garantice la conservación de los recursos naturales del lugar (flora y fauna local), dada su importancia para la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que provea al municipio (figura 2).

1.2.14 Tenencia de la tierra

San Carlos Alzatate se caracteriza porque sus tierras están organizadas social, jurídicamente y administradas por la Comunidad Indígena, por lo que todos los miembros son poseedores de las tierras que componen el Municipio. La tierra es de propiedad comunal, la que se define como “la tierra que el productor aprovecha como miembro de una comunidad, cuya propiedad pertenece a la comunidad en su conjunto”.

La tenencia de tierra es comunal, donde cada persona posee un documento de posesión de tierra, siendo distribuida entre los miembros de la comunidad en usufructo vitalicio o con derecho de uso, este es hereditario y permite al comunero utilizar una o más parcelas de dimensiones variables de acuerdo con las características y la extensión de la propiedad común. Sólo entre los miembros de la comunidad, se pueden realizar negocios de compra y venta de terrenos (SEGEPLAN, 2010).



Fuente: Municipalidad de San Carlos Alzate, 2016.

Figura 2. Dimensión ambiental, San Carlos Alzate, Jalapa.

1.2.15 Comunidad indígena Xinca-Pocomam

La comunidad indígena nace por iniciativa de un grupo de vecinos para tratar asuntos que interesen a la propia comunidad, y que deben atender para el progreso material, económico, intelectual y moral por todos los medios que estén al alcance, y animados en

común acuerdo toman la determinación de constituirse en una agrupación que llene los fines indicados con la denominación de Comunidad Indígena de Santa Carlos Alzatate, es una entidad privada, campesina, de desarrollo no lucrativa, apolítica y no religiosa, que fue creada en el año de 1860 por acuerdo gubernativo 107 del 24 de noviembre de 1873 al crearse el Departamento de Jalapa, cuenta con personería jurídica y estatutos que fueron creados por acuerdo gubernativo de fecha 29 de enero de 1946 y modificados el 26 de marzo de 1,971.

Está conformada por la junta directiva que es electa en asamblea general para un periodo de dos años según los estatutos, con la siguiente estructura, presidente, vicepresidente, tesorera, secretaria, prosecretario, vocales propietarios del primero al quinto, vocales suplentes, del primero al quinto. Aunque no se cuenta con fuentes de financiamiento, únicamente se obtiene de los asociados un mínimo de Q. 5.00 para gastos de administración, y quince centavos que corresponde al tres por millar que se paga directamente a la SAT. Existe responsabilidad en la junta directiva en brindar atención a los asociados en cuanto a la administración de las tierras, solución de conflictos derivados de la tenencia de tierras, representar a los asociados ante las instituciones nacionales e internacionales, sin embargo se hace necesario fortalecer a la Junta Directiva, organizaciones comunitarias, comisionados de campo, agrupaciones de jóvenes y mujeres a través de la organización de las directivas comunitarias, capacitaciones, para que sean agentes gestores del desarrollo integral de su comunidad.¹

La máxima autoridad es la Asamblea General y su administración recaen en la Junta Directiva, electa para un periodo de dos años según los estatutos, con la siguiente estructura, presidente, vicepresidente, tesorera, secretaria, prosecretario, vocales propietarios del primero al quinto, vocales suplentes, del primero al quinto. Aunque no se cuenta con fuentes de financiamiento, únicamente se obtiene de los asociados una cuota anual de Q. 5.00 para gastos de administración, y quince centavos que corresponde al tres por millar que se paga directamente a la SAT. Existe responsabilidad en la Junta Directiva en brindar atención a los asociados en cuanto a la administración de las tierras, solución de conflictos derivados de la tenencia de tierras, representar a los asociados ante las instituciones nacionales e internacionales, sin embargo se hace necesario fortalecer a la Junta Directiva, organizaciones comunitarias, comisionados de campo, agrupaciones de jóvenes y mujeres a través de la organización de las directivas comunitarias, capacitaciones, para que sean agentes gestores del desarrollo integral de su comunidad.

¹Jiménez. N.V. 2015. Origen de la comunidad indígena. (Entrevista). San Carlos Alzatate, Jalapa. Comunidad Indígena Xinca-Pocomam.

Una de las preocupaciones más relevantes de la Comunidad indígena es el problema de la minería. A raíz de la división que existe dentro de la comunidad, se tiene un alto riesgo que el gobierno central permita la explotación de los metales preciosos dentro de las aldeas, violando con ello los derechos de tierras comunitarias en donde se indica que el gobierno municipal establecerá, previa consulta con las autoridades comunitarias, los mecanismos que garanticen a los miembros de las comunidades el uso, conservación y administración de las tierras comunitarias; así también se viola el acuerdo de identidad y derechos de los pueblos indígenas, en donde indica que el reconocimiento de la identidad de los pueblos indígenas es fundamental para la construcción de la unidad nacional basada en el respeto y ejercicio de los derechos políticos, culturales, económicos y espirituales de todas y todos los guatemaltecos. Razón por la cual la Junta Directiva de la Comunidad Indígena ve la necesidad de realizar una consulta de vecinos para pronunciarse en contra de actividades mineras que afecten el bienestar de la población.

1.2.16 Organizaciones no gubernamentales

Para la Comunidad Indígena existen tres instituciones muy afines que contribuyen en algunas actividades planificadas con los socios activos y que ayudan a ver de mejor manera el que hacer de la misma.

- A. Fundación para el fortalecimiento de organizaciones de base (FUNDEBASE): es una Asociación de Base que trabaja en el municipio de San Carlos Alzatate desde hace 10 años y desarrolla proyectos productivos y pase en cadena, en donde todos los grupos organizados tienen el compromiso de ir compartiendo sus proyectos con otros compañeros de grupos, también tienen el componente de organización y capacitación, la conservación de suelos y el uso de semillas criollas.
- B. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. A través del Programa Maya, en alianza con el proyecto Cactus; “Incidencia Juvenil Xinka” Avanzando hacia la inclusión social y participación política, con equidad de género y en armonía con el medio ambiente. Capacita a treinta Jóvenes sobre derechos de los pueblos indígenas y la recuperación de la identidad, idioma y costumbres Xinka.
- C. Asociación de Mujeres Nuevo Amanecer (ASODEMNA): es una Asociación que trabaja en el Municipio de San Carlos Alzatate, con grupos de mujeres en diferentes temáticas y desarrollando proyectos productivos, ellos fortalecerán los siguientes temas: Plan de fortalecimiento Institucional y Facilitadores de Talleres de Capacitación sobre Género y Derechos de los Pueblos Indígenas.¹

1.2.17 Sistemas agrícolas

El uso de la tierra en el Municipio, se centra mayoritariamente en el sistema de subsistencia y en el de monocultivo, aunque este último sin la aplicación del componente tecnológico necesario, por no contar con los ingresos suficientes ni con las características fisiográficas adecuadas del terreno.

1.2.18 Producción y comercialización agrícola

El crecimiento poblacional y la necesidad de producción de alimentos han provocado un crecimiento de la frontera agrícola y una explotación orientada al autoconsumo. La producción de café es la más importante. El Maíz es el segundo producto mayormente producido pero también destinado al autoconsumo. La producción agrícola representa el 90% aprox. de la economía.

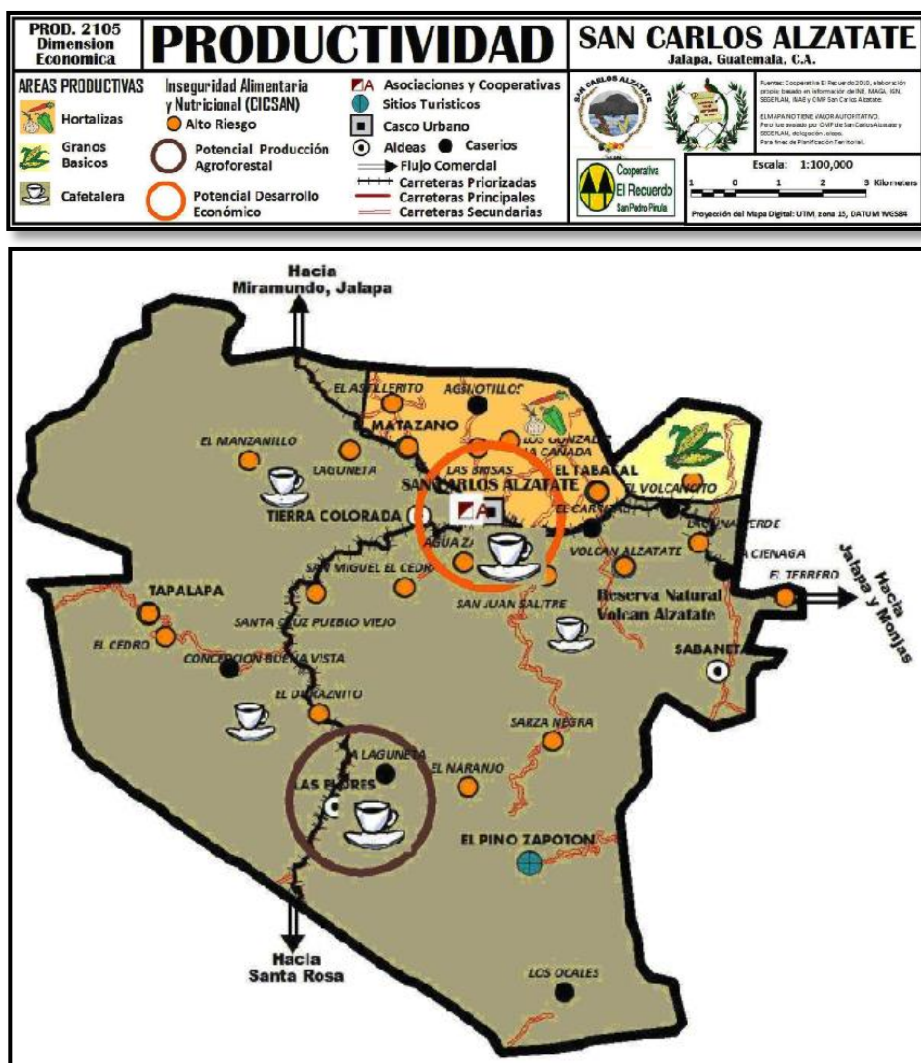
El café es el cultivo más importante en términos comerciales producido principalmente por los pequeños productores (80.83 %), sin tener medios de comercialización solo mediante los intermediarios. Existen otros cultivos de autoconsumo (frijol, papa, coliflor, aguacate, granadilla, jocote, duraznos, melocotones, y miel etc.) de los cuales un pequeño porcentaje es para la venta. La exportación de productos agrícolas es limitada.

Pese a que existen diferentes sistemas de producción en el área, la productividad es muy baja. La combinación de la siembra de cultivos anuales en terrenos inclinados, la constante pérdida de la capa orgánica original, la tala de la vegetación original, la poca tradición de prácticas de conservación de suelos, ocasiona un sistema inestable que requiere cada vez más de mayor inversión de mano de obra y fertilizantes para mantener los niveles actuales de producción. Los riegos de mayor relevancia son de origen natural. Sólo el 10% usa la tecnología de riego por goteo y aspersión, principalmente para la producción de verduras y hortalizas (figura 3).

1.2.19 Producción y comercialización pecuaria

Los animales más comunes en los hogares son las gallinas (el 87 % de las familias y de mayor manejo comercial), luego siguen los cerdos (40 % de las familias) y las cabras (en 23 % de las familias). Con menos frecuencia se encuentra, ovejas (21 %), chompipes (17 %), patos (16 %) y el ganado bovino (4 %). Existe una relación entre la presencia de algunos de estos animales y el (micro-) clima de cada lugar.

La ganadería bovina en el área es muy incipiente y funciona como un ahorro y como alimento nutricional. Uno de los problemas con el ganado es la falta de pastos ya que más de la mitad las familias tienen que pagar para usar potreros de otros dueños. Además las grandes extensiones en pastos necesarias para el ganado provocan competencia con suelos para la agricultura (SEGEPLAN, 2010).



Fuente: Municipalidad de San Carlos Alzate, 2016.

Figura 3. Dimensión económica, San Carlos Alzate, Jalapa.

1.2.20 Minería en Guatemala

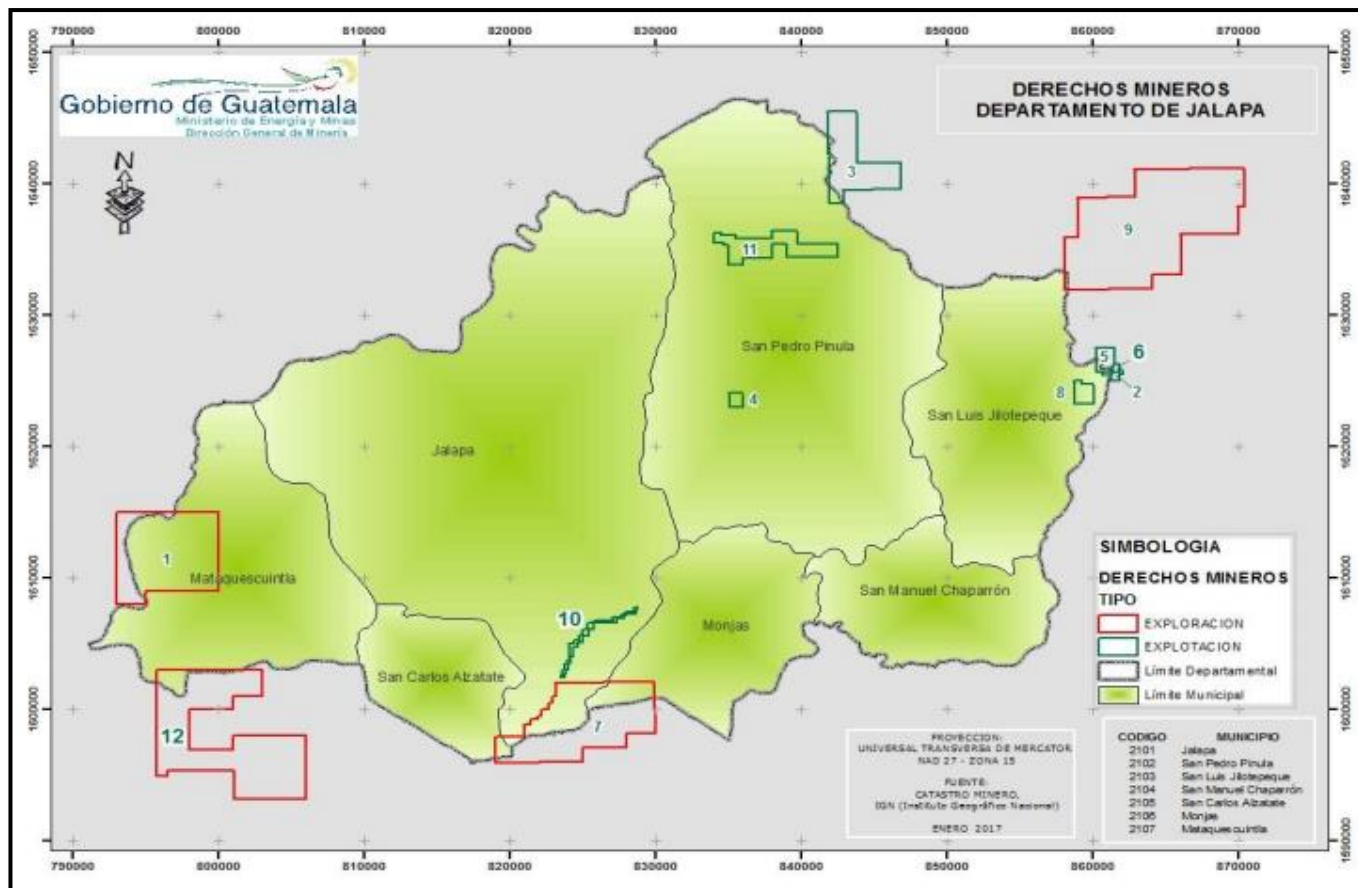
Los estudios de caso de Guatemala se concentran en la Mina Marlín, administrada por Montana Exploradora S. A.; la Mina El Escobal, administrada por Minería San Rafael S. A. (cuya licencia todavía es de exploración); y Mina el Tambor, administrada por

Exmigua(con un año de licencia de explotación, aunque a un no inicia operaciones) (INCEFI, 2014).

1.2.21 Santa Rosa: Mina El Escobal

El proyecto El Escobal opera por medio de Minera San Rafael, subsidiaria de la tranasnacional Tahoe Resources Inc. Minera San Rafael también tienen en trámite licencias que llegan muy cerca de la ciudad de Guatemala. El Escobal consiste en una concesión de 40 kilómetros cuadrados para explorar plata de alta pureza, oro, plomo, cinc y otros metales (licencia de exploración Oasis), en un área ubicada entre el municipio de Mataquescuintla y San Carlos Alzatate, Jalapa. El Escobal tiene reservas recuperables de 71.7 millones de onzas de plata de 271 g/t y espera producir en promedio 20 millones de onzas por año, a un costo de menos de US\$ 3 por onza (MEM, 2011).

Esta empresa utilizará tecnología mixta: por excavaciones subterránea y química de metales (lixiviación por cianuro). En el municipio de San Rafael las Flores, la pobreza afecta al 71 % de habitantes y la extrema pobreza al 26 %. En el municipio de Mataquescuintla, la pobreza involucra al 75 % de habitantes y la extrema pobreza afecta al 30 %, incluyendo población de pueblo Xinka. En el municipio de San Carlos Alzatate, cuya población originaria es de los pueblos Pipil, Pocomam y Xinca, la extrema pobreza afecta al 60 % de habitantes. Los grupos de vecinos afectados, campesinos, ganaderos y cafetaleros, han presentado oposiciones al estudio de impacto ambiental (EIA), así como recursos civiles y penales en contra de las operaciones de empresas. El proyecto afectará tierras de uso comunal, especialmente de la comunidades Xinka e indígenas de Santa María Xalapa y San Carlos Alzatate, en Jalapa; de Yupiltepeque, en Jutiapa; y de Las Lomas, Guazacapan, Jumaytepeque y San Juan Tecuaco, en Santa Rosa (figura 4) (ICEFI, 2014).



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2017.

Figura 4. Mapa de derechos mineros del departamento de Jalapa

Cuadro 1. Licencias en exploración y explotación de departamento de Jalapa.

| EXPEDIENTE | TIPO DE LICENCIA | NOMBRE | MINERALES | AREA (Km ²) | DEPARTO. | MUNICIPIO |
|-------------|------------------|---------------------------|---|-------------------------|---------------------|--|
| LEXR-030-07 | Exploración | ANDRÉS 1 | Oro, plata, níquel, cobalto, cromo, plomo, zinc, antimonio y tierras raras. | 44.0000 | Guatemala y Jalapa | San José Pínula y Mataquescuintla |
| LEXT-247 | Explotación | MITCH 2 | Bentonita y caolín | 0.6000 | Jalapa y Chiquimula | San Luis Jilotepeques, San José la Arada e Ipala |
| LEXT-281 | Explotación | AÍRELA 3 | Jadeíta, nefrita, guatemalita, feldespatos y mármol. | 18.9175 | Zacapa y Jalapa | Cabañas, San Diego y San Pedro Pínula |
| LEXT-594 | Explotación | PIEDRINERA LA COLINA 4 | Basalto y tobas | 0.9900 | Jalapa | San Pedro Pínula |
| LEXT-607 | Explotación | EL SALTO 5 | Bentonita | 2.1920 | Chiquimula y Jalapa | San José la Arada y San Luis Jilotepeque |
| LEXT-256 | Exploración | CAMINOS 6 | Bentonita | 0.3200 | Jalapa y Chiquimula | San Luis Jilotepeque, San José la Arada e Ipala |

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2017.

..... Continúa cuadro 1.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|------------------------|---|---------|---------------------|---|
| LEXR-041-06 | Exploración | LUCERO 7 | Oro, plata, níquel, cobalto, cromo, plomo, zinc, antimonio y tierras raras. | 45.8250 | Jalapa y Jutiapa | San Carlos Alzatate, Jalapa, Monjas y Jutiapa |
| LEXT-046-05 | Explotación | CANTERA PIÑUELAS 8 | Bentonita y caolín | 2.0162 | Jalapa | San Luis Jilotepeque |
| LEXR-821 | Exploración | EL PATO II 9 | Oro y plata | 78.5000 | Chiquimula y Jalapa | San José la Arada, Chiquimula y San Luis Jilotepeque |
| LEXT-608 | Explotación | EL CARAMO 10 | Arena y grava | 1.9991 | Jalapa | Jalapa |
| LEXT-002-10 | Explotación | LA VENTANA VERDE 11 | Jade | 11.1250 | Jalapa | San Pedro Pínula |
| LEXR-089-08 | Exploración | JUAN BOSCO 12 | Oro, plata, níquel, cobalto, cromo, plomo, zinc, antimonio y tierras raras. | 59.9166 | Jalapa y Santa Rosa | Mataquescuintla, Nueva Santa Rosa, Casillas y San Rafael las Flores |

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2017.

1.3 OBJETIVO

1.3.1 Objetivo general

Describir la problemática en el área agrícola del municipio de San Carlos Alzate, enfatizando la deficiencia que posee los materiales nativos, con el propósito de contribuir a mejorar la producción y calidad de vida de grupos de agricultores de la región.

1.3.2 Objetivos específicos

- A. Determinar los principales problemas que afronta el cultivo de importancia en la región.
- B. Realizar un análisis FODA para esta región, para conocer sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

1.4 METODOLOGÍA

Inicialmente, se realizó una recopilación y revisión de toda la información bibliográfica disponible relacionado al área de estudio, para cumplir con los objetivos propuestos, se procedió a levantar información con el apoyo de materiales didácticos y de técnicas de observación, los cuales se realizaron en las siguientes fases:

1.4.1 Fase de gabinete inicial

Se procedió a la recopilación de toda la información disponible a cerca del Municipio como: aspecto biofísico, aspecto social, del aspecto cultural y económico, visitas a organización vinculadas al sector agrícola y asociadas a la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam.

1.4.2 Fase de campo

Se realizaron recorridos en las comunidades con el fin de corroborar toda la información obtenida en la fase inicial de gabinete, y poder así determinar la situación actual de las condiciones sociales, agroecológicas, culturales, ambientales y tecnológicas presentes en ella.

- A. Esta etapa, fue la más importante del diagnóstico, ya que permitió el acercamiento a la realidad social de las comunidades. Las actividades realizadas fueron las siguientes:
- B. Presentación ante los comisionados de campo y la Junta Directiva de La Comunidad Indígena Xinca-Pocomam.
- C. Conocer a los líderes, lideresas y socios de la comunidad Indígena Xinca-Pocomam.
- D. Recorridos de campo en el área de estudio y sus alrededores, con la finalidad de corroborar la información obtenida mediante la revisión bibliográfica.

1.4.3 Fase de ordenamiento y análisis de la información.

Una vez recabada toda la información se procedió a su ordenamiento en base a la información general del área de trabajo, condiciones climáticas y sus actividades productivas. Luego de tener ordenada la información se llevó a cabo su respectivo análisis y discusión de lo obtenido, para luego el planteamiento de algunas recomendaciones, y por último concluir de acuerdo a los objetivos planteados.

1.4.4 Fase de gabinete final

Consistió en la elaboración del informe final de diagnóstico, el cual refleja la situación actual de las áreas productivas, determinando así los problemas existentes y alternativas de solución de los mismos en dicho Municipio.

Se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), Con la Junta Directiva e instituciones no Gubernamentales y otro FODA con comisionados de campo para conocer la situación actual, tanto social, ambiental, cultural y una evaluación de las prácticas agrícolas que se estaban desarrollando en el área de extensión agrícola. Se completó con la información recabada en las comunidades y se procedió a priorizar las problemáticas con el objetivo principal de proponer un tema de Investigación y tres o más servicios a la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam del Municipio de San Carlos Alzatate.

Es importante tomar en cuenta un plan de sostenibilidad para ayudar a visualizar de mejor manera la ejecución de las actividades propuestas en los servicios y para esto es necesario generar alianzas institucionales, involucramiento directo de las y los socios activos a quienes ha sido destinado, que se sumen a la responsabilidad en el mantenimiento, gestión y/o

bienes creados por la ayuda con anterioridad obtenida. Por eso en la ejecución de los servicios también es necesario dejar a la Comunidad Indígena bien fortalecidas y capacitada que tenga bien claros sus objetivos para darle continuidad a los servicios. También es necesario que la evaluación y el monitoreo sean efectivos en su momento.

1.5 RESULTADOS

Cuadro 2. Se presenta el FODA Interinstitucional, Fortalezas y Debilidades.

| MICROAMBIENTE | |
|--|--|
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| Organizaciones locales con interés en el tema agrícola, medio ambiente y equidad de género. | La Municipalidad se desliga en el desarrollo de la comunidad Indígena. |
| La participación de organizaciones de base con esquemas organizativos fortalecidos y visión de proyecto contribuye a la implementación de actividades de intervención. | Limitado involucramiento institucional del MAGA, FONADES y MIDES como ente rector de las políticas agropecuarias a nivel nacional. |
| Se rigen por sus propios estatutos, donde obtienen derechos y obligaciones de los asociados con respecto al territorio. | Organización comunitaria incipiente. |
| Territorio de hombre y mujeres con una cultura de ser trabajadoras. | Escasa oferta política en la tenencia y generación de empleo y educación para la población en general. |
| La población cuenta con un recurso humano en su mayoría jóvenes con potencial de aporte para la comunidad. | Incremento en la migración a EE.UU. |
| Suelos potencialmente agrícolas, permitiendo agro- diversidad de cultivos. | Limitada capacidad en la generación de propuestas de desarrollo en las comunidades para el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales. |
| Se cuenta con servicios mínimos en lo que respecta salud. | Escasos conocimientos sobre técnicas apropiadas para el aprovechamiento y uso adecuado del suelo. |
| Se cuenta con infraestructura mínima para la educación primaria y básica. | Ineficiencia de propuestas para la construcción y ubicación de infraestructuras productivas. |
| Defensa de DDHH y territorio. | Ausencia de asesoría y apoyo permanentes para el manejo y mejoramiento de los cultivos. |

..... Continúa cuadro 2.

| | |
|--|--|
| Suelos potencialmente agrícolas, permitiendo agro- diversidad de cultivos. | Limitada capacidad en la generación de propuestas de desarrollo en las comunidades para el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales. |
| Se cuenta con servicios mínimos en lo que respecta salud. | Escasos conocimientos sobre técnicas apropiadas para el aprovechamiento y uso adecuado del suelo. |
| Se cuenta con infraestructura mínima para la educación primaria y básica. | Ineficiencia de propuestas para la construcción y ubicación de infraestructuras productivas. |
| Defensa de DDHH y territorio. | Ausencia de asesoría y apoyo permanentes para el manejo y mejoramiento de los cultivos. |
| Un 90% de sus tierras son de potencialidad agrícola. | carencia de políticas de protección, control y forestación lo que ha conllevado un tala inmoderada de árboles en las comunidades |
| | limitada oferta para seguir estudios medios y superiores en la comunidad |
| | Baja capacidad técnica e insuficiencia de medicamentos, así como inadecuadas condiciones para recibir atención. |
| | Precios bajos de café cereza por falta de un beneficio e instituciones interesados en el café pergamino. |
| | Disminución de caudal en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano. |
| | No hay control y registro de la propiedad. |
| | Desconocimiento de las funciones de los miembros de las juntas directivas |
| | Falta de una estrategia de implementación con organizaciones con distintos grados de desarrollo. |

Cuadro 3. Se presenta el FODA Interinstitucional, Oportunidades y Amenazas

| MACROAMBIENTE | |
|--|---|
| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
| Intereses sobre la protección del medio ambiente en la población. | El crecimiento de la migración desestabiliza la armonía y la estructura familiar y social |
| Organizaciones interesadas en trabajar en el medio ambiente y la productividad en la comunidad. | El mantener una producción de autoconsumo o de monocultivo repercutirá en el agotamiento del suelo y así mismo en la seguridad alimentaria de la población y en general ingresos. |
| Presencia de madreSelva que genera y clasifica zonas de riesgos de minerías en diferentes comunidades. | El uso excesivo de productos químicos permitirá desacelerar el agotamiento de desuso del suelo. |
| Hay organizaciones tanto locales como nacionales interesados en invertir en el territorio. | La ausencia de políticas sobre el aprovechamiento y uso adecuado de los recursos naturales, fomentaría el crecimiento de la tala inmoderada, los incendios forestales, la desprotección de recargas hídricas. |
| Hay organización que trata la conservación de los suelos. | Incremento de enfermedades en café, maíz y Hortícolas. |
| Se despiertan interés en algunas instituciones en la producción de los ríos y aguas. | Explotación de recursos naturales por las empresas mineras. |
| Articular esfuerzos con organizaciones gubernamentales y civiles. | No se respetan las consultas comunitarias y consultas de vecinos. |
| | Por la división política que existe haya poca asistencia a las capacitaciones. |
| | No hay control de ingresos y egresos económicos en la Junta Directiva. |
| | La ausencia de políticas sobre el aprovechamientos y uso adecuado de los recursos naturales, fomentaría el crecimiento de la tala inmoderada, los incendios forestales y la desprotección de recargas hídricas. |

Cuadro 4. FODA de comisionados de campo, Fortalezas y Debilidades

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|---|
| Se cuenta con bosques. | Se cuenta con el apoyo de la comunidad indígena y ONG's para la protección de los recursos naturales. |
| Se cuenta con aire puro. | Poco conocimiento de la legislación ambiental. |
| Se cuenta con área protegida | Poco apoyo de las autoridades de gobierno. |
| Se cuenta con el apoyo de la comunidad indígena y ONG's para la protección de los recursos naturales. | Poco conocimiento de la legislación ambiental. |
| Se cuentan con estatutos de la comunidad indígena. | Falta de conciencia de algunos pobladores en la protección de los recursos naturales. |
| Se cuenta con un clima templado que permite la producción de diversos grupos agrícolas. | Falta de reforestación en nacimientos. |
| Se cuenta con variedad de fauna y flora. | Mala disposición de los desechos sólidos a nivel municipal. |
| Apoyo de la población ante amenazas externas contra los recursos naturales. | Mala disposición de los desechos sólidos a nivel municipal. |
| Organizaciones con presencia local que trabajan con enfoque de género. | No se cuenta con un relleno sanitario. |
| Se cuenta con líderes y lideresas comunitaria. | No se practica la clasificación de los desechos sólidos. |
| Involucramiento de iglesia católica. | División política. |
| Educación y recurso humano en la juventud. | Violencia intrafamiliar. |
| Organizaciones no gubernamentales que apoyan a la juventud. | Discriminación. |
| Responsabilidad en jóvenes interesados en desarrollo. | Poca participación de jóvenes-mujeres en organizaciones. |
| Estamos organizados como una comunidad indígena con sus propias leyes internas. | Acceso a una mala educación-salud. |

.... Continúa cuadro 4.

| | |
|---|--|
| | |
| Contamos con nuestros propios recursos naturales. | Falta de compromiso social. |
| Nuestras tierras son fértiles. | Desconocimiento de las leyes. |
| Resalte de nuestra identidad ante las organizaciones internacionales. | Falta de empleo. |
| Capacidad de gestión. | Explotación laboral. |
| Autonomía. | Falta de valores. |
| Alianzas Institucionales. | Machismo- feminismo. |
| Estructura Organizativa. | Poca participación. |
| Marco Legal. | Falta de comunicación entre líderes. |
| La junta Directiva es un espacio incluyente. | Migración. |
| Territorio Comunal. | Formación política. |
| Reconcomiendo Comunitario. | Limitada oferta para seguir estudios medio y superiores a falta de becas de estudio. |
| | Escasa oferta política en la tenencia y generación de empleo y educación para la población en general. |
| | Falta de política para generar empleo. |
| | Falta de conocimientos de nuestros estatutos a nuestra población. |
| | Falta de preparación académica o de oportunidades. |
| | Perdida de nuestra identidad y nuestro idioma. |
| | Poca formación y capacitación (socias y socios). |
| | Falta de recursos |
| | Falta de identidad política y cultural. |
| | Falta de sentido de pertenencia. |
| | Concentración de funciones. |
| | Manual de funciones, atribuciones y procedimientos en la Junta Directiva. |
| | Ausencia de control y registro de actuaciones y procedimientos. |

Cuadro 5. Se presenta el FODA de comisionados de campo, Oportunidades y Amenazas

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|--|---|
| Utilización de productos y métodos naturales en el campo agrícola. | Especies de flora y fauna en peligro de extinción |
| Instituciones que imparten capacitaciones en la protección de los ríos y aguas. | Incremento en la tala de árboles para consumo familiar. |
| Participación en la formación política. | Enfermedades en café (roya) y maíz (requema). |
| Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. | Falta de normativas en el manejo y tratamientos de manejo de desechos sólidos. |
| Organizaciones que se esfuerzan para el bien del agricultor. | Aparición de epidemias gastrointestinales a raíz de la contaminación de aguas negras en el Rio Ostúa. |
| Cooperativas. | Infertilidad de los suelos. |
| Se cuenta con ONG's para el desarrollo del municipio. | Uso excesivo de alimentos envasados en productos plásticos. |
| Participación en consejos Nacionales Ancestrales. | Envenenamiento de suelos, agua y aire por plaguicidas. |
| Se cuenta con asesoría jurídica. | Llegada de la minería. |
| Organizaciones interesados en trabajar en el medio ambiente y la productividad en las comunidades. | Extracción de nuestros recursos naturales. (minerías) |
| Organizaciones que tratan la conservación de suelo. | Abuso de poder por funcionarios públicos locales. |
| Participación en espacios local, regional y nacional. | Desintegración familiar |
| Acercamiento y coordinación con autoridades judiciales. | Altos precios de los agroquímicos. |
| | Incendios forestales. |
| | Abuso sexual. |
| | Mala planificación familiar. |
| | Drogas y alcoholismo. |
| | Mala formación educación de padres a hijos. |
| | Politización de los programas sociales. |

... Continúa de cuadro 5.

| | |
|--|---|
| | Incendios forestales. |
| | Abuso sexual. |
| | Mala planificación familiar. |
| | Drogas y alcoholismo. |
| | Mala formación educación de padres a hijos. |
| | Politización de los programas sociales. |
| | Pocas oportunidades hacia la educación. |
| | Delincuencia juvenil. |
| | Inseguridad social. |
| | No respetar de parte de los gobiernos las consultas comunitarias. |
| | Desconocimiento por parte de la juventud. |
| | Pérdida de Bosques. |
| | Contaminación del agua. |
| | Promoción de semillas transgénicas. |
| | Falta de banco de semillas criollas. |
| | Las intenciones de terceros de desconocer a la comunidad (junta directiva). |
| | Uso de agroquímicos (descuido del medio ambiente). |
| | Manipulación de terceros en las asambleas comunitarias. |
| | Politización de los recursos del gobierno. |
| | Criminalización por la defensa y exigencia de derechos. |
| | Delincuencia común. |
| | Agresiones sexuales. |

1.5.1 Análisis FODA

Los resultados del análisis muestran que los problemas más relevante en las comunidades de San Carlos Alzatate es la pobreza en la que viven sus habitantes, esta problemática refleja diversos efectos sobre la población, entre los que destacan la baja productividad agrícola, la desintegración familiar, la delincuencia y alcoholismo, la migración a otros centros urbanos o al extranjero por falta de fuentes de trabajo, los cuales hacen que las condiciones de vida en las aldeas sean precarias.

Para entender los problemas que afectan a la población se identificaron las debilidades y amenazas que los generan, de estas se pueden mencionar las principales: como la mala planificación familiar lo que genera que se observen familias muy numerosas y con pocos recursos económicos para satisfacer las necesidades de la familia, esto está ligado al alto grado de analfabetismo ya que sus precarias condiciones económicas no les permiten tener acceso a la educación.

Por otra parte el desempleo que aqueja a muchos de los pobladores, los limita a tener acceso a información del cuidado y manejo de los recursos naturales, por eso la existencia de mucha deforestación en los alrededores de las aldeas, la cual es causada a su vez por la necesidad que tienen las personas para la obtención de leña como recurso energético y también por la tala inmoderada de árboles para sacar madera para la construcción de viviendas.

El uso intensivo de fertilizantes y plaguicidas ha causado erosión de los suelos y la pérdida de su fertilidad, bajando así la productividad agrícola en la región, finalmente no existe diversificación en los cultivos. Uno de los principales problemas porque lucha la población es la explotación de minerales, provocando conflictos mineros locales y nacionales, al no respetar sus derechos y las consultas de los pueblos indígenas.

Cuadro 6. Se presentan los ejes de trabajo y listado de actividades de importancia para la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam

| EJES DE TRABAJO | LISTADO DE ACTIVIDADES |
|--|--|
| <p>Desarrollo productivo, Protección de tierra y territorio</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar sobre el impacto que tendrá la minería. • Conocer los documentos que elabora la municipalidad en cuanto a otorgar tierras. • Promover aboneras orgánicas para recuperar la tierra. • Promoción de semillas criollas. • Reforestación con árboles nativos de la comunidad. • Elaborar pronunciamientos contra la minería como Comunidad Indígena. • Campañas y acciones de concientización de la protección del medio ambiente. • Recuperación de prácticas ancestrales. • Realizar viveros forestales y frutales en terrenos comunales. • Formación a líderes sobre aboneras orgánicas. • Crear bancos de semillas criollas. • Mapeo de recursos hídricos del municipio. • Capacitar sobre producción orgánica |
| <p>Incidencia política</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer las denuncias. • Promover que se declaren nuevas áreas protegidas. • Coordinación con autoridades de salud para monitoreo de fuentes de agua. • Usar medios de comunicación para temas de minería. • Consulta para detener avance de concesiones mineras. • Incidir en INAB, DIPROMA y CONAP sobre temas de extracción maderera. • Realizar una Jornada de concientización general para valorar y cuidar todo lo que tenemos. • Promover campañas sobre uso del agua y los suelos. • No permitir que se escrituren las tierras, sin consentimiento de la Comunidad Indígena. • Promover una política municipal de cuidado de bosques. • Capacitación y formación sobre Ley de acceso a la información. • Denuncias y manifestaciones cuando haya abuso de poder de los funcionarios públicos. • Coordinación de alianzas con organizaciones para hacer frente a la minería. |

... continúa cuadro 6.

| | |
|---|--|
| <p>Mujer</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con enfoque de género. • Desarrollar campañas para reducir el acoso sexual. • Promover y garantizar el acceso a tierra de las mujeres. • Réplicas de formación en temas del que hacer de la Junta Directiva. • Desarrollar programas de capacitación sobre su rol en la Comunidad Indígena. |
| <p>Juventud</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitarles sobre el funcionamiento e importancia de participar en la Comunidad Indígena. • Realizar campañas en centros educativos para promover los estatutos de la Comunidad Indígena. |
| <p>Fortalecimiento Institucional</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas de promoción de la identidad cultural. • Capacitar al pueblo y líderes sobre dignidad. • Capacitar a líderes y lideresas sobre comportamiento en las asambleas. • Formación de comisiones de trabajo. • Gestión de recursos para la formación y capacitación de líderes. • Mejorar las capacidades de organización de base. • Formación en elaboración de proyectos y gestión de recursos. • Tener control adecuado del registro de actas y documentos. • Divulgar las atribuciones y funciones de la Junta de la Comunidad Indígena. • Coordinar con CONAP para protección de recursos naturales y forestales. • Elaboración de la agenda indígena Xinca-Pocomam • Elaborar un manual de procedimiento interno. • Promover la autoformación e información. • Crear escuelas de formación. • Crear un proceso de transición entre Junta Directiva. • Realización de un censo interno de los empadronados. • Capacitar constantemente a los líderes para que en toma de decisiones, sean proactivos y conscientes de brindar un mejor servicio a sus asociados. • Realizar capacitaciones cada vez que haya nuevos miembros y nueva Junta Directiva. Sobre funcionamiento y rol de la Comunidad Indígena • Promover procesos de participación y formación política • Desarrollar capacidades de gestión. |

Cuadro 7. Se presentan las problemáticas detectadas en cultivos de importancia, para los informes de servicios.

| PROYECTOS PRIORITARIOS | ACTIVIDADES | RECURSOS |
|-----------------------------|--|--|
| Café | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer viveros con variedades resistentes a Roya (<i>Hemileia vastatrix</i>). • Manejo de plantación: podas, plagas, enfermedades, fertilización, manejo de sombra. • Gestión y Formación de cooperativa ante FEDECOCAGUA. | Parcela comunal Tres comunidades del municipio. |
| Aguacate | <ul style="list-style-type: none"> • Semillero con aguacate criollo y almacigo • Establecimiento de viveros • Podas y fertilización. • Conservación de suelos | Asesoría técnica durante todo el EPS Plantaciones Establecidas. |
| Maíz | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de plagas y enfermedades. • Caracterización de variedades criollas y mejoramiento. • Prueba de variedades (parte alta y baja) | Asesoría técnica durante el EPS. Plantaciones establecidas. |
| Agricultura Orgánica | <ul style="list-style-type: none"> • Lombricompost(<i>Eisenia foetida</i>) | Elaboración de cajas. |

1.6 CONCLUSIONES

1. La principal actividad económica de esta comunidad, es la agricultura, ésta es una actividad de subsistencia basada en el cultivo de café, maíz, frijol, aguacate, en algunos casos tienen hortalizas, por razones de tradición y cultura la gente sigue con estas siembras a pesar de que sus rendimientos son mínimos, utilizando el 80% de la cosecha para auto consumo y el 20% restante para la venta en los mercados de del municipio, con lo que se ayudan para obtener ingresos económicos. Otra forma para obtener ingresos familiares es que los hombres venden su fuerza de trabajo en fincas cafetaleras de la región.

2. Por los bajos rendimientos agrícolas y por falta de capacitación, los agricultores se han visto en la necesidad de seguir talando áreas boscosas para tener nuevas tierras donde sembrar, obtener madera para la construcción de viviendas y como fuente de leña, esto hace que se amplíe la frontera agrícola, dejando como resultado el empobrecimiento de los suelos y áreas susceptibles a la erosión.

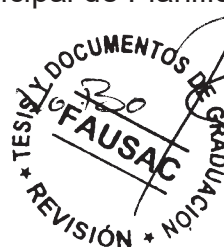
3. El desempleo es otro factor que afecta grandemente en el poco desarrollo de la comunidad, ya que los agricultores, al no haber fuentes de trabajo se ven obligados a buscarlo en otros lados, algunos migran a la ciudad capital y otros optan por armarse de valor y viajar a E.E.U.U en busca de nuevas oportunidades de trabajo. Esta situación provoca desintegración familiar dejando a la mujer como encargada del hogar y de los hijos, los cuales en muchos casos al no tener la figura paterna en casa, caen en problemas de alcoholismo o forman parte de las maras.
4. La Comunidad Indígena representa el principal potencial organizacional para la cohesión propia, territorial y la defensa de la propiedad comunal.

1.7 RECOMENDACIONES

1. Las organizaciones que ya trabajan en el área deben enfocar sus esfuerzos en brindar ayuda técnica en el área agrícola pecuaria y forestal, dándole el debido seguimiento para que no se pierda el trabajo iniciado, con el fin de mejorar la calidad de los productos y dándoles una orientación de cómo comercializar los productos obtenidos.
2. Se debe fomentar la organización y participación de las mujeres en los proyectos productivos con un enfoque de equidad y género, ya que son ellas un pilar importante en el desarrollo de la comunidad.
3. Es indispensable que se promueva la diversificación agrícola y de proyectos productivos tecnificados y pecuarios adaptados a la región con el fin de generar fuentes de empleo y de esta manera se estará evitando que los agricultores migren a otros lugares por buscar trabajo.
4. Fortalecer el trabajo de la Comunidad Indígena.

1.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Google Earth. 2017. San Carlos Alzatate mapa (en línea). US. Consultado 20 ago. 2016. Disponible en <http://www.maplandia.com/guatemala/jalapa/sn-carlos-alzata/san-carlos-alzatate/>
2. ICEFI (Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales, Guatemala). 2014. La minería en Guatemala: realidad y desafíos frente a la democracia y el desarrollo. Guatemala. 2 ed. 82 p.
3. IGN (Instituto Geográfico Nacional, Guatemala). 2000. Diccionario geográfico nacional. Guatemala. 4 v.
4. INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2002. XI censo nacional de población y VI de habitación: proyecciones de población 2000-2010 (en línea). Guatemala. Consultado 20 feb. 2016. Disponible en <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/02/20/jZqeGe1H9WdUDngYXkWt3GIhUUQCukcg.pdf>
5. Jiménez, NV. 2015. Origen de la comunidad indígena (entrevista). San Carlos Alzatate, Jalapa, Guatemala, Comunidad Indígena Xinca-Pocomam, Presidente de la Junta Directiva.
6. SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Guatemala). 2010. Plan de desarrollo San Carlos Alzatate, Jalapa. Guatemala 2011-2025 (en línea). Guatemala. Consultado 15 feb. 2016. Disponible en <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-san-carlos-alzatate>
7. MEM (Ministerio de Energía y Minas, Guatemala). 2011. Anuario estadístico. Guatemala. 12 p.
8. MEM (Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Minería. Guatemala). 2017. Mapas de derechos mineros otorgados por departamentos (en línea). Guatemala. Consultado 20 mar. 2017. Disponible en <http://www.mem.gob.gt/mineria/catastro-minero/derechos-mineros-otorgados-por-depto/>
9. Municipalidad de San Carlos Alzatate, Jalapa, Guatemala. 2015. Información general del municipio de San Carlos Alzatate. Guatemala, Municipalidad de San Carlos Alzatate, Dirección Municipal de Planificación. s.p.

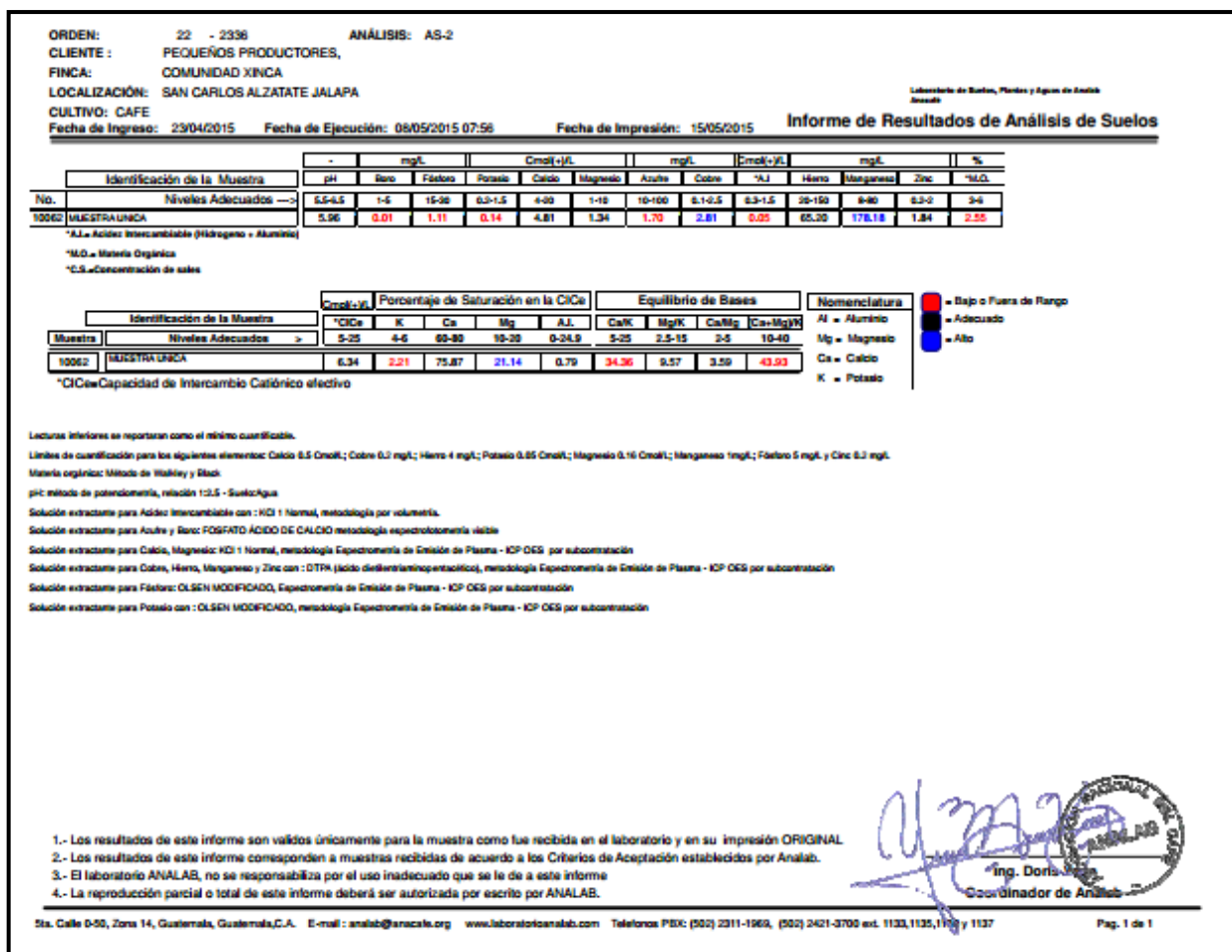

 Polando Barrera

1.9 ANEXOS

Cuadro 8. Miembros de Junta Directiva de la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam
2014 - 2015

| NOMBRE | CARGO |
|-----------------------------------|--------------------|
| Vitalino Jiménez y Jiménez | Presidente |
| Virgilio Jiménez Nájera | Vicepresidente |
| Nely Judith Lima Villagrán | Secretaria |
| Marvin Osmundo Hernández | Prosecretario |
| Elba Margarita Nájera Méndez | Tesorera |
| José Adán Nájera Morales | Vocal I |
| Francisco Alonso Rodríguez Nájera | Vocal II |
| José Antonio Hernández | Vocal III |
| Cliotilde Segura Ramírez | Vocal IV |
| José Nájera Mateo | Vocal V |
| Santos Nicolás Nájera Lorenzo | Vocal I suplente |
| Eduviges Nájera Gómez | Vocal II suplente |
| Santiago Hernández Santiago | Vocal III suplente |
| Ramón Guadalupe González Nájera | Vocal IV suplente |
| Nolberto Rafael López | Vocal V suplente |
| 150 comisionados de campo | |

Fuente: Elaboración propia, 2016.



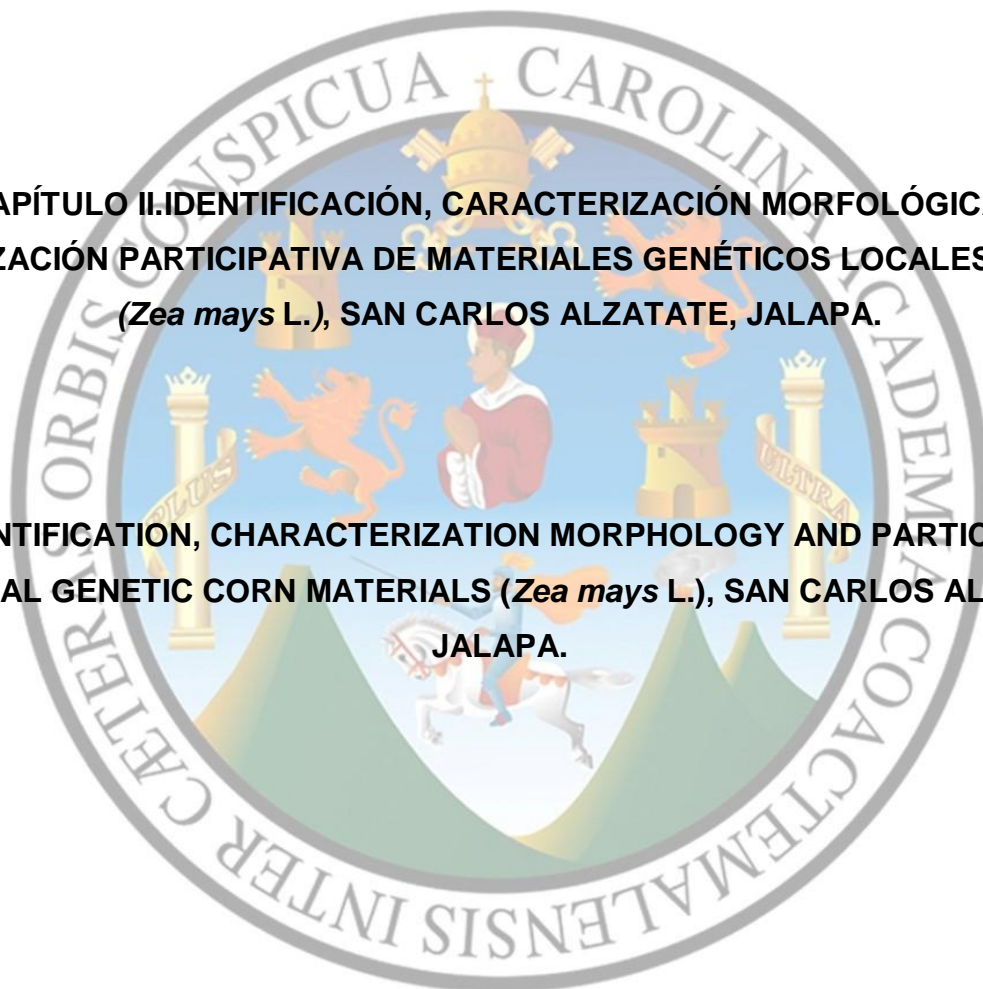
Fuente: Elaborado por Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas de Anacafé, 2015.
 Figura 5. Informe de Resultados de Análisis de Suelos, Finca de la Comunidad Indígena.



Fuente: Elaboración de la Junta Directiva de la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam
 Figura 6. Calcomanías elaboradas en contra de la minería.

**CAPÍTULO II. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y
VALORIZACIÓN PARTICIPATIVA DE MATERIALES GENÉTICOS LOCALES DE MAÍZ
(*Zea mays* L.), SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA.**

**IDENTIFICATION, CHARACTERIZATION MORPHOLOGY AND PARTICIPATION
OF LOCAL GENETIC CORN MATERIALS (*Zea mays* L.), SAN CARLOS ALZATATE,
JALAPA.**



2.1 INTRODUCCIÓN

La producción de maíz en Guatemala constituye una de las actividades más importantes del sector rural, ya que satisface distintas necesidades alimenticias, culturales, sociales, y económicas. Además de ser el cultivo más extendido, es una de las plantas más valiosas y arraigadas a la cultura, pero que en los últimos años la diversidad del maíz criollo se han perdido y están siendo amenazadas por un conjunto de procesos tan diversos como la destrucción del medio ambiente, el cambio en los patrones culturales, sequias prolongadas, cambios en las actividades económicas rurales y el reemplazo por variedades introducidas ocasionados por los planes de desarrollo en la agricultura moderna, con miras a mejorar la producción, arriesgando con ella la diversidad genética.

Siendo Guatemala centros de origen y diversificación de razas de maíz y de sus parientes silvestres, juega un papel central en la agricultura de todas las culturas indígenas, debido a su amplia adaptación a distintos ambientes; a su tolerancia y resistencia a enfermedades, plagas y cambios en las condiciones climáticas y edáficas; a sus múltiples usos como alimento o forraje, esta riqueza es única, debe conservarse y considerarse un recurso genético importante. Desde el punto de vista cultural, el cultivo del maíz no implica solo a la planta, sino también la organización y creación de innumerables técnicas para cultivarlo, el surgimiento y persistencia de creencias, el simbolismo en ceremonias religiosas y retribución al trabajo comunitario.

Sin embargo, los maíces nativos se cultivan con pocas alteraciones en los agroecosistemas, mientras que con los maíces mejorados se introducen insumos que alteran el metabolismo o desarrollo de la planta y mediante el uso de agroquímicos se desgastan los suelos y contaminan el agua. Por lo que se ha concluido que las semillas mejoradas no han ofrecido los resultados deseados, en tanto que su adaptación contempla ambientes específicos y el manejo de una gran cantidad de insumos que, en definitiva, alteran los ecosistemas.

Estas alteraciones a los agroecosistemas han propiciado grandes superficies de tierras infértiles por el alto uso de insumos químicos y con una alta erosión del suelo; no obstante, en la agricultura campesina, aparentemente se tienen menos problemas ambientales, pero han disminuido los rendimientos. Por lo tanto, la milpa, donde el maíz criollo es uno de sus principales componentes, promueve la conservación de la agrobiodiversidad al contemplar elementos en los que prevalecen algunas características locales de las semillas, derivado del manejo agroecológico que el campesino aplica en función de sus conocimientos y experiencias ancestrales, lo que implica una forma de producir sin comprometer la agrobiodiversidad.

Los sistemas convencionales de producción agrícola actuales son complejos y los márgenes de utilidad son reducidos por cuestiones de comercialización y competitividad dejando fuera a los campesinos tradicionales. Estos sistemas convencionales de producción se caracterizan por la compra de insumos, semillas mejoradas entre otros, que son híbridos desarrollados con tecnologías muy recientes y con altos costos. Además, los agricultores de maíz no tienen acceso a fuentes formales de financiamiento, y están obligados a pedir préstamos informales, sujetos a altas tasas de interés y a enormes riesgos derivados de la precariedad de los medios y prácticas productivas.

Actualmente algunos productores han sustituido el cultivo de maíz por el cultivo de café y otros han adoptado semillas mejoradas, sin embargo han llegado a la conclusión que el maíz criollo no puede ser sustituido, ya que aquellas presentan desventajas, por ejemplo: susceptibilidad a las enfermedades y escasa resistencia al almacenamiento, lo cual no satisface las necesidades de los productores. Por ello, muchos agricultores conservan sus maíces que por años han venido trabajando, pero de alguna forma la introducción de los maíces mejorados han provocado una modificación en la producción campesina propiciando la extinción de algunas variedades criollas.

Considerando la baja rentabilidad de los sistemas agrícolas tradicionales, la sustitución y adopción de otros cultivos, y especies mejoradas a partir de su modificación genética, la importación de maíz, los cambios tecnológicos de la producción de maíz o por búsqueda de empleo fuera de la actividad agrícola, cada una de estas tendencias tienen el potencial de reducir tanto la superficie como la diversidad genética del maíz, Por ello, muchos campesinos han abandonado la producción de maíz, sustituyéndola por otras actividades como la ganadería y el comercio, inclusive, optan por otras alternativas más drásticas para generar ingresos, como la migración, con el consecuente abandono de la actividad agrícola

A partir de ello, surge la importancia de identificar, caracterizar morfológicamente y valorizar los materiales genéticos locales de maíz criollo, considerando que es una primera experiencia para el área de San Carlos Alzatate, para establecer las bases que permitan la sostenibilidad y contribuir a la conservación *in situ* de la diversidad del maíz criollo para el desarrollo, al mismo tiempo promover la producción de alimentos básicos y una cultura de prevención que dará pauta para llegar a recomendar estrategias en la producción de semillas de maíz criollo. En este sentido, permitirá crear alternativas, promoviendo la diversificación para elevar la productividad de sus agroecosistemas de tal forma que se mantenga la producción de este grano básico, lo que representa elementos teóricos para lograr la autosuficiencia alimentaria y asegurar de esta manera la conservación de los maíces en San Carlos Alzatate.

La investigación se realizó en el periodo comprendido de febrero a noviembre de 2015, utilizando una metodología consistente en variables cuantitativas y cualitativas basadas en descriptores del Centro de Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CYMMIT) y el manual grafico para la descripción varietal de maíz del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), Utilizando para su cálculo el paquete estadístico SPSS Ver. 21 (Statiscal Package For Social Sciences) y Microsoft Excel 2007.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 MARCO CONCEPUAL

A. El maíz

Siendo Guatemala parte de uno de los ocho centros de origen y diversidad de plantas cultivadas, Esta riqueza es única y debe conservarse y utilizarse sosteniblemente para beneficio de la sociedad guatemalteca y del mundo. El maíz es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial, siendo ampliamente reconocido que su origen se encuentra en México y Guatemala. Se ha calculado que en el país se siembran alrededor de 700,000 ha, estando el 33 % en el altiplano central y occidental (Fuentes, MR. 1995).

Dada la importancia del maíz, se han realizado dos exploraciones importantes en Guatemala. McBryde (1945) hizo una extensa recolección en el país, la cual constó de 318 mazorcas procedentes de 38 sitios en 13 departamentos. Sin embargo, la recolección más importante fue desarrollada por Fuentes entre 1952 y 1953. Con toda la información de campo recabada se realizó la monografía “Razas de Maíz en la América Central” por Wellhausen *et al.* (1957).

B. Patrimonios intangibles de la nación y humanidad

El 22 de julio del año 2011, según el Acuerdo Ministerial 767-2011, se dictaminó procedente la declaratoria, del maíz (*Zea Mays*, L.), como Patrimonio Cultural de la Nación. Según investigaciones realizadas por el Arquitecto González Orozco, ER. (2015), la cultura del maíz son ancestros mayas “esta fue su sangre, de esta se hizo la sangre del hombre. Así entro el maíz-en la formación del hombre-por obra de los progenitores”. Los primeros hombres y sus mujeres han sido considerados por los miembros de la cultura maya abuelos, es decir señores y señoras principales. El hombre maya, desde que considera su aparición sobre la tierra ha tenido necesidad de medir y controlar el tiempo.

Para lograrlo, este pueblo se guio por las fases de la luna, por la rotación de las estrellas, de la tierra y el sol, creando varios calendarios para actividades específicas, EL CHOLQ'IJ, calendario sagrado o de la cuenta corta, es el contador de los días para la siembra y cosecha del sagrado grano de maíz, este calendario cuenta de 260 días el cual específica y determina el ritual del Pregón y la Danza Pa'ch, religiosidad que persiste en el corazón y espíritu de los hombres de maíz, del altiplano de nuestra Guatemala (González Orozco, ER. 2015).

C. Diversidad del maíz en Guatemala

De acuerdo con Wellhausen *et al.* (1957), existen 13 razas distintas y nueve subrazas, en las que se incluyen dos razas antiguas de maíz palomero o reventón, cuatro razas que fueron introducidas a Guatemala en épocas prehistóricas, y siete razas que se cree que se han originado a través de hibridaciones entre razas primitivas y de hibridación del maíz y del teocintle. Entre las razas primitivas se tiene a Nal-Tel, con las sub razas amarillo tierra baja, blanco tierra baja, amarillo tierra alta, blanco tierra alta y raza imbricada sin ninguna sub raza. Las razas exóticas y derivadas están constituidas por la raza Serrano; San Marceño; Quicheño; con dos subrazas, rojo y ramoso; raza negro de Chimaltenango, con las subrazas negro de tierra fría y negro de tierra caliente; raza Salpor; raza Salpor tardío; Olotón, Comiteco; Dzit Bacal; Tepecintle y raza Tuxpeño.

En América Central se reportan 14 razas, 13 de las cuales están localizadas en Guatemala (cuadro 9). Estos resultados han llevado a plantear a Guatemala como un centro de convergencia y divergencia de razas de maíz, especialmente el área occidental del país (Mangelsdorf, PC; Cameron, JW. 1942.). Se debe de tomar en cuenta que el maíz tiene polinización abierta, por lo cual existen materiales genéticos que resultan de la introgresión (retrocruzamiento reiterado) de algunas de las razas anotadas, lo cual contribuye a aumentar la diversidad genética de maíz en el país. Estudios isoenzimáticos conducidos por Bretting, Goodman y Stuber (1990) indicaron que la variación isoenzimática en el maíz guatemalteco está asociado con altitud sobre el nivel del mar. Las razas de la parte baja se diferenciaron de las razas de la parte alta y en general, estas últimas presentaron mayor variación genética. Así mismo, las razas de la parte alta tienen bastante similitud con los materiales genéticos de origen mexicano. Las razas Salpor, Quicheño y Nal-Tel fueron las razas más diferenciadas.

Cuadro 9. Razas de maíz en Guatemala.

| Raza | Sub-razas | Distribución | Características |
|-------------|---|--|--|
| Nal-Tel | Amarillo tierra baja; Amarillo tierra alta y Blanco tierra alta | Distribución en la zona de oriente y norte de Guatemala | Raza de color amarillo, Blanco; con adaptación a la zonas bajas y altas |
| Dzit bacal | | Distribuido en zona del oriente de Guatemala | Razas de grano de color blanco, distribuido en zonas bajo condiciones de sequia |
| Tuxpeño | | Distribución en la zona norte y sur del país en condiciones de baja altitud | Raza de grano blanco semi-dentado |
| Tepecintle | | Distribución en zonas bajas e intermedias de la costa sur y oriente | Razas de grano blanco y amarillo |
| Imbricado | | Distribución en zona de Huehuetenango | Razas de color amarillo y blanco, con la característica de disponer de glumas en el pericarpio |
| Serrano | | Distribución en zona intermedia de altitud. Se ubica en el centro y occidente del país | Raza de color amarillo y blanco, textura dentada |
| San Marceño | | Distribución en el altiplano de San Marcos | Raza de grano amarillo dentado |
| Quicheño | Rojo y ramoso | Distribución en el centro, norte y occidente de Guatemala | Raza de grano amarillo dentado |
| Salpor | | Distribución en el occidente, principalmente en Quetzaltenango, Quiché y Huehuetenango | Raza de grano blanco grande, dentado y muy harinoso. La mazorca dispone de pocas hileras (6-8) |

Fuente: MAGA, 2013.

....Continúa cuadro 9.

| | | | |
|---------------------|--|--|---|
| Olotón | | Distribución en el centro, norte y occidente de Guatemala | Amplia distribución en el país, mazorcas de grano de color blanco, amarillo |
| Comiteco | | Distribución en el nivel nacional, pero en condiciones intermedias de altitud | Raza de grano de color blanco y amarillo |
| Negro Chimaltenango | Negro de tierra fría; Negro de tierra caliente | Distribución en la zona Central del país que incluye condiciones frías y calientes | Raza de color de grano negro dentado |
| Salpor tardío | | Distribución en la zona del occidente del país en condiciones de baja altitud | Raza de color de grano blanco dentado y muy harinoso |

Fuente: MAGA, 2013.

D. Teocintle, antecesor del maíz actual

Dos especies de maíz silvestre se encuentran en Guatemala, lo cual fue confirmado por el inventario de parientes silvestres de los cultivos de Guatemala (Azurdia *et al.* 2011). Uno de los primeros reportes sobre la presencia en Guatemala de poblaciones de parientes silvestres de maíz fue realizado por Kempton y Popenoe (1937). La revisión desarrollada por Iltis *et al.* (1986) muestra con mayor detalle las localidades en las cuales se encuentran las poblaciones de teocintle en Guatemala. Más recientemente, Wilkes (1993) realizó una expedición en Guatemala para constatar la presencia de las poblaciones de teocintle previamente reportadas.

En la actualidad se reconoce la presencia de dos especies de teocintle en Guatemala: el *Zea luxurians* distribuido en el oriente de Guatemala (Departamentos de Jutiapa, Jalapa y Chiquimula) y el *Zea mays* subsp. *Huehuetenanguensis* (figura 8), considerado como la evolución genética del origen actual del maíz es uno de los parientes silvestres más cercanos, el cual representa un símbolo del nacionalismo guatemalteco. Este es el caso del maíz silvestre endémico de Huehuetenango, de donde ha tomado el nombre a nivel de subespecie (figura 7). Este taxón no es ampliamente distribuido en todo el Departamento, encontrándose en localidades de los municipios de Santa Ana Huista, San Antonio Huista, Jacaltenango y Nentón (Iltis *et al.* 1986), (USDA; CIAT; IPGRI; FAUSAC. 2004.). Por lo tanto, no es de extrañar el hecho que Huehuetenango, precisamente la región en donde

se encuentra distribuido el teocintle, haya sido considerada como el posible centro de origen del maíz en Mesoamérica. De cualquier manera, se reconoce la importancia que el teocintle ha jugado en la evolución del maíz, sin embargo, a la fecha no se han hecho esfuerzos para conocer y conservar la diversidad genética del teocintle huehueteco, agravándose el problema debido a que dicho taxón crece en forma silvestre a la orilla de áreas cultivadas y de carreteras, tal como ha sido planteado por Azurdía, Debouck y Martínez (1996), éste recurso está amenazado por poderosas transnacionales que patentan sin ética la biodiversidad alimentaria de la población guatemalteca y está altamente afectado por el proceso de erosión genética.

Existen en Guatemala unas ocho especies nativas del género *Tripsacum*. Especies de *Tripsacum* son consideradas cercanas a *Zea mays*, sin embargo, cruces experimentales realizados con dichas especies y maíz producen híbridos con diferentes grados de esterilidad. A través de retrocruzamientos, pequeñas porciones del genoma de *Tripsacum* puede ser incorporado al maíz (Goodman, MM. 1995). Es bien reconocido que los cruces de teocintle con maíz producen descendientes fértiles (Wilkes, G. 1993); además, tanto en México como en Guatemala se han registrado híbridos naturales entre teocintle y maíz. Asimismo, se reporta presencia de genes en ambas poblaciones por efectos de introgresión genética, ya sea por los agricultores o bien por la naturaleza (Goodman, MM. 1995).



Fuente: CONAP, 2008.

Figura 7. Maíz silvestre (*Zea mays* subs. *Huehuetenanguensis*)



Fuente: Azurdia *et al.*, 2011.

Figura 8. Distribución de los maíces silvestres en Guatemala, A) *Zea mays* subsp. *Huehuetenanguensis* (B) *Zea luxurians*.

Estudios conducidos por Mano, citado por Mano *et al.* (2005), indicaron que plántulas de *Z. mays* subsp. *Huehuetenanguensis*, pueden sobrevivir después de aplicarles un tratamiento de inundación con 12 cm de agua, porque son capaces de formar una corona de raíces adventicias. Esto sugiere que el germoplasma tiene el potencial de sobrevivir en áreas anegadas, hecho que incide en la mejora del maíz para resistencia a anegamiento.

El primer paso para identificar la posición del gen o genes responsables de este comportamiento fue la elaboración de un mapa genético de maíz, mediante el análisis de la segregación F2 del cruce obtenido entre un maíz cultivado y *Z. mays* subsp. *Huehuetenanguensis* proveniente de San Antonio Huista (Mano *et al.* 2005). Se detectó en el genoma de *Z. mays* subsp. *huehuetenanguensis* la presencia de un gen que potencialmente favorece a aquellos gametos que lo portan a tener un grano con un tubo polínico que crece más rápido, esto lo convierte en un material con características avanzadas desde el punto de vista de la polinización y supervivencia en el medio natural. Adicionalmente, se estableció la probable posición de los genes responsables de la resistencia a zonas inundadas (Mano *et al.* 2005). Se determinó que las regiones que contienen estos genes (llamados QTL en inglés, que significa *loci* para caracteres cuantitativos) se encuentran en los cromosomas 4 y 8 del genoma de *Z. mays* subsp. *Huehuetenanguensis* crucial para la creación de materiales cultivados de maíz resistentes a zonas inundadas.

E. Agrobiodiversidad y plantas transgénicas

La agrobiodiversidad (diversidad presente en las plantas cultivadas y sus parientes silvestres más cercanos) no está distribuida al azar en el mundo, sino que está localizada en los llamados centros de origen ubicados principalmente en la zona tropical del mundo. Guatemala se encuentra dentro de una de ellas (Mesoamérica), de donde es originario el maíz, el frijol, la yuca, el algodón y el chile como los más importantes. En dichas áreas se encuentran presentes los parientes silvestres de cada una de estas especies cultivadas, por lo que existe potencialmente la capacidad de intercambio genético entre ambos grupos (Azurdía 1999).

Azurdía (2004) indica que no cabe duda sobre la existencia de flujo genético entre los materiales silvestres y los cultivados. Por eso, la introducción de materiales genéticos transgénicos de maíz reviste una importancia crucial para el maíz. Los riesgos ecológicos y genéticos de introducir OVMs en centros de origen de plantas cultivadas son completamente desconocidos, cuando se deben tomar este tipo de decisiones con base en el conocimiento científico.

El uso de plantas transgénicas en la agricultura moderna es común en muchos países del mundo en los cuales dicho producto es de importancia nacional o bien, como fuente de divisas. Los precursores del uso de variedades transgénicas basan su soporte al uso de estos materiales genéticos en las ventajas que presentan los mismos. Entre ellas se menciona: un mejor control de plagas, enfermedades y malezas, alcance de productividad más alta, manejo del cultivo en forma más flexible, mantenimiento de productos alimenticios a más bajo costo, reducción en el uso de pesticidas, contribución a una

agricultura más sustentable y mejor seguridad alimentaria. Sin embargo, en contraposición a estas ventajas existen razones para pensar que el uso de materiales genéticos puede ser negativo debido a los riesgos que presenta su uso, especialmente en centros de origen y diversidad de plantas cultivadas. Los riesgos más importantes que se discuten son el efecto que puede tener estos productos sobre la salud humana, así como los riesgos que representa para el ambiente. En este aspecto, se teme que la introducción de estos organismos pueda producir pérdida de la diversidad biológica (Persley, GJ; Siedow, JN. 1999).

La tecnología utilizada en la generación de plantas transgénicas ha sido creada en países desarrollados, en los cuales no existen por lo general parientes silvestres de las plantas cultivadas; por lo que los riesgos ambientales y en particular, sobre la biodiversidad, no se han aceptado en su real dimensión. Sin embargo, ya existen estudios que tienden a demostrarlo. Por ejemplo, se sabe que el movimiento del polen o semillas ocurre en la misma frecuencia tanto en plantas transgénicas como en materiales no transgénicos (Hancock, JF; Grumet, R; Hokanson, SC. 1996); (Raybuld, AF; Gray, AJ. 1993).

F. Importancia de la conservación

Los maíces criollos están adaptados a nuestro ambiente, soportan sequías, suelos pobres, enemigos naturales y sobre todo porque las variedades criollas son la base genética para producir líneas de maíces, por lo que debería de ponerse mayor importancia a la conservación de las variedades criollas y no solo pensar en producir cantidades masivas de maíces híbridos, las cuales no pueden ser guardadas para futuras siembras. Además el alto costo de las semillas híbridas es otro factor determinante que influye mucho en la producción de granos, ya que en la actualidad existen semillas con precios sumamente altos que en muchas ocasiones no están al alcance de los pequeños productores (SICA 2016).

La diversidad genética del maíz está relacionada a una serie de factores en las zonas rurales como son migración, precios, niveles de productividad, comercialización, entre otros. A su vez, estos factores están vinculados con otros problemas que enfrentan los productores. Sin embargo, es importante diferenciar el problema de la conservación del maíz criollo de otros problemas, haciendo además una clasificación entre las diversas variedades criollas o locales, ya que no todos los maíces muestran el mismo comportamiento: algunos son comercializados en el mercado y otros son para autoconsumo. En algunos existirá un efecto precio y otros, por sus características inherentes serán conservados por el productor.

Ante las presuntas amenazas al cultivo del maíz (por ejemplo competencia con otras variedades, bajos precios, diversificación para la generación de ingresos) los productores tienen diferentes respuestas. Por ejemplo ante variaciones en el precio, quienes tengan subsidios estarán tentados a incrementar su volumen y reducir la diversidad cuando el subsidio promueve el monocultivo. En este sentido, es necesario conocer la dinámica de las poblaciones para determinar cuáles son los posibles efectos de estas modificaciones en las distintas variedades locales de maíz que se están cultivando y analizar cuál sería el impacto de los precios sobre la conservación y si un programa tendría efectos distributivos y si es suficiente para atenuar los efectos (Larson, J. 2008).

G. Conservación *in situ* y *ex situ*

La conservación *ex situ* de la biodiversidad comprende todos aquellos lugares o instalaciones diseñadas para guardar especímenes de fauna, flora y material genéticos, tanto de especies silvestres como de especies cultivadas y domesticadas. En contraparte, la conservación *in situ* de la biodiversidad se lleva a cabo en espacios naturales, delimitados para la protección de las especies, los ecosistemas y la variabilidad genética a nivel de genes y genomas (CONAP 2005).

La diferencia entre conservación *in situ* y *ex situ* es que la conservación *ex situ* se limita a guardar muestras de genes y de organismos, con lo cual puede contribuir a conservar poblaciones viables, pero no procesos y ecosistemas. Entre tanto, la conservación *in situ* no sólo protege los genes y genomas, sino también las especies y sus comunidades, el hábitat y los ecosistemas, y alcanza con ello la protección de todos los niveles de organización de la biodiversidad. Sin embargo, la agrobiodiversidad se puede conservar mediante la utilización de las metodologías *ex situ* y algunas *in situ*, especialmente en huertos familiares y sistemas tradicionales de cultivo, y corredores o espacios designados para crear conectividad entre áreas protegidas y corredores o espacios designados para crear conectividad entre áreas protegidas (CONAP 2005).

En Guatemala la conservación *in situ* se desarrolla principalmente a través del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Como ha sido discutido en la parte referente a parientes silvestres, el papel que juegan las áreas protegidas en la conservación de los parientes silvestres de las plantas cultivadas es mínimo; sin embargo, la identificación de áreas con alta concentración de diversidad en cuanto a parientes silvestres puede guiar la selección de nuevas áreas de conservación que incluyan este componente importante de la agrobiodiversidad (CONAP 2005).

El análisis de la conservación *in situ* en Guatemala (CONAP 2005) mostró que la agrobiodiversidad es un elemento que no se ha tomado en cuenta en los sistemas de

conservación *in situ* en Guatemala. Una de las razones que podrían justificarlo, en apariencia, es que el objetivo de dichas áreas de conservación se dirige con exclusividad a poblaciones de biodiversidad en condiciones silvestres. Sin embargo, no hay que olvidar que dentro de algunas categorías de áreas protegidas existen zonas especiales con diferente grado de manejo, como las zonas de amortiguamiento y las de usos múltiples, dentro de las cuales existen comunidades humanas que desarrollan una agricultura tradicional y cuentan con sistemas milpa.

H. Maíz criollo

Maíz “criollo” es un término campesino que comúnmente se utiliza para denotar que es un material nativo de la comunidad, región, estado o país y que se diferencia de un material extranjero, un maíz híbrido o una variedad mejorada. Está conformado por una población heterogénea de plantas, las cuales son diferenciadas por los agricultores por su color, textura, forma del grano, forma de la mazorca, ciclo de cultivo y uso. Son materiales que han sido formados por los agricultores durante muchos años, mediante una selección empírica, y lo conservan y manejan año tras año en un complejo sistema de intercambio - de semillas-. También puede considerarse como maíz criollo (“criollo hibridado” o “criollo mejorado”) a la población de plantas resultante de un cruzamiento natural o artificial (cruzamiento realizado por agricultores, por mejoradores o por ambos) con un material mejorado, siempre y cuando la población tenga un 75 % de la constitución genética del material criollo original y solo el 25 % del material mejorado (Aragón Cuevas *et al.* 2006).

La milpa

Uno de los agroecosistemas en el cual se mantiene la agrobiodiversidad es la “milpa”. La palabra milpa es de origen náhuatl, que significa “lo que se siembra en la parcela”, es trabajado de tal forma que, después de algunos años de siembra, se inicia un proceso de regeneración de la parcela. La milpa contribuye a la biodiversidad al ser sitios de creación y conservación de los cultivos nativos, pues se trata de un sistema integral de aprovechamiento, sistema tradicional que por muchos años ha sido trabajado en zonas rurales indígenas. Este sistema se ha practicado durante siglos por la población maya, que a lo largo del tiempo se ha venido modificando, sin lugar a duda los pueblos indígenas han mantenido vivas algunas prácticas y conocimientos a pesar de la influencia de la agricultura moderna, pero las prácticas tradicionales son algunas de las estrategias que han mantenido el sistema de producción de la milpa, al aplicar manejos amigables al medio que permiten la conservación de los recursos naturales (Cuanalo, CHE; Uican, CFA. 2006).

Actualmente se dice que la milpa es un agroecosistema donde se encuentra la mayor parte de la diversidad del maíz al ser una producción campesina, un espacio donde el campesino ejerce actividades agrícolas que pueden ser definida como un mercado de productos locales, donde se obtienen un sinfín de productos. Es un sistema agrícola más importante que comprende una conexión entre biodiversidad y cultura (Blanco, RJL. 2006).

A partir de ello se puede definir en tres niveles; como sistema técnico, como sistema productivo, y como sistema sociocultural (Aguilar, J; Illsley, C; Marielle, C. 2003), donde cada uno desempeña una función lo que hace posible el manejo holístico del agroecosistema.

El primero se refiere a un policultivo que reproducen muchas interacciones y principios ecológicos del ambiente donde se desarrolla, se encuentra estructurado y es manejado bajo el sistema de roza-tumba-quema, que involucra múltiples actividades como recursos técnicos, fitogenéticos, terrenos cultivados, conocimientos y rituales.

El segundo se refiere a actividades asociadas a la cacería, la recolección de especies, el pequeño comercio y el trabajo asalariado, es decir, que es la más importante para el campesino o productor, por lo que a partir de ella obtiene beneficios directos satisfaciéndose por sí mismo dependiendo de sus esfuerzos y dedicación.

El último, abarca a la familia, la comunidad, la organización política, la cosmovisión, el conocimiento, los valores, las manifestaciones rituales, las prácticas y costumbres asociados a la alimentación. Cada sistema social o cultural tiene su dinámica propia, sus objetivos, su organización, pero todos aseguran que el sistema productivo funcione y se reproduzca (Aguilar, J; Illsley, C; Marielle, C. 2003).

I. Uso de descriptores para caracterización

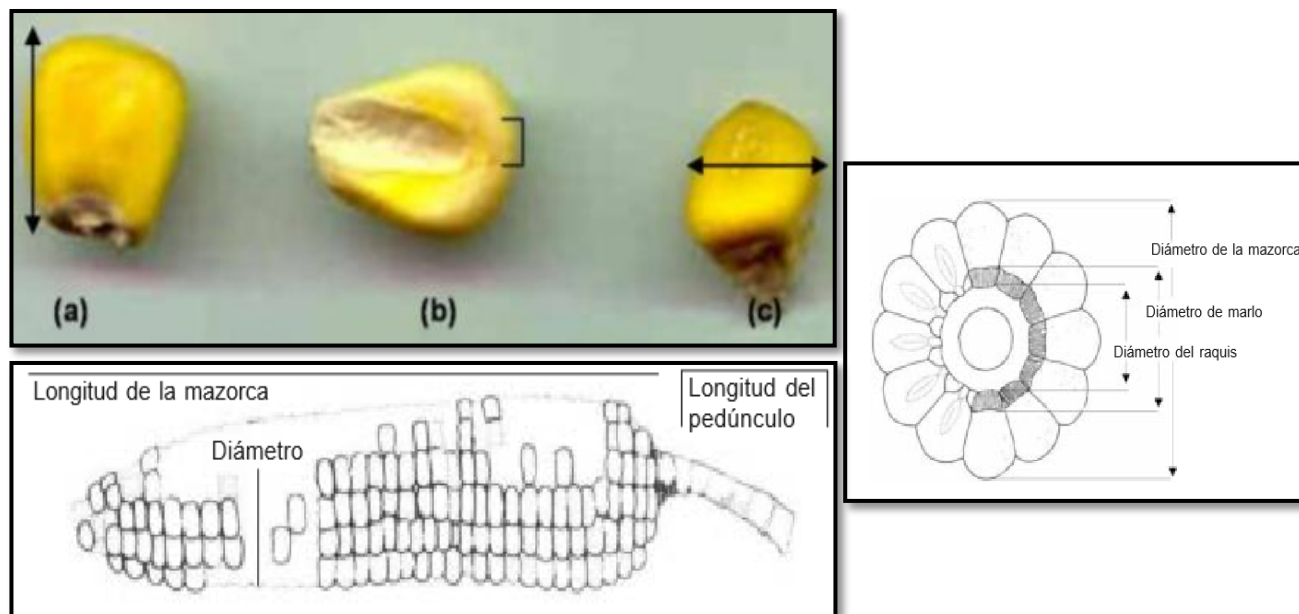
Los descriptores son las características mediante las cuales se podrá conocer el germoplasma y determinar su utilidad potencial. Deben ser específicos para cada especie. Muchos atributos pueden describir un material, pero los caracteres realmente útiles son aquellos que se pueden detectar a simple vista, alto valor taxonómico y agronómico que se puede aplicar a muestras pequeñas y permita diferenciar una característica de otra, ese conjunto debe constituir la lista de descriptores de la especie (Jaramillo, S; Baena, M. 2000).

En la caracterización se registra la expresión de caracteres cualitativos constantes en los diversos estados fisiológicos de la planta (fenotipo) los datos se toman desde la germinación, antes y durante la floración y durante la colecta o adquisición del material. No

todas las características de una planta se expresan con la misma intensidad, algunas especialmente las cuantitativas pueden presentar diferentes grados de expresión que se registran en escala de valor del uno al nueve, denominados estados del descriptor, tal es el caso de la resistencia a plagas o a factores abióticos (sequia, acidez y baja fertilidad del suelo) (Jaramillo, S; Baena, M. 2000).

Los ensayos de evaluación deben tener en cuenta la especie, el objetivo de evaluación, los sitios y obedecer a un método estadístico (varias localidades y repeticiones) o un diseño experimental. La evaluación de germoplasma también requiere un manejo homogéneo de las parcelas, tomar y registrar los datos observados sistemáticamente, para facilitar el análisis estadístico y poder concluir sobre la utilidad del material (Jaramillo, S; Baena, M. 2000).

En las figuras 9, se presentan las características cuantitativas y cualitativas, determinada de acuerdo a la característica en particular, y dependerá si son en peso, longitud, forma, tipo, color, disposición de granos y mazorcas.



Fuente: CIMMYT/IBPRI, 1991.

Figura 9.a) Longitud, b) Grosor, c) Ancho de granos. d) Diámetro de la mazorca, e) Longitud de la mazorca.

J. Antecedentes

En el municipio de San Pedro Pínula; Jalapa, se desarrolló procesos de innovación tecnológica para implementar actividades de manejo de germoplasma en el cultivo de maíz, que lleven a mejorar el rendimiento y la productividad en comunidades de la zona baja de San Pedro Pínula que son afectados por la sequía y así contribuir a la seguridad alimentaria y calidad de vida de los agricultores a través de mayor disponibilidad y calidad de alimentos, dicho proyecto fue financiado por la Cooperativa "El Recuerdo".

La evaluación se realizó con cien materiales de maíz, la procedencia de los genotipos estuvo distribuida así: veintidós colecciones nativas provenientes de Jutiapa, dieciocho variedades mejoradas y sesenta colecciones provenientes de la zona baja de Jalapa. Para la evaluación de los materiales se utilizó el diseño Láctice Alpha 10 x 10, con 2 repeticiones. Se tuvieron dos tipos de manejo de riego, uno sin estrés hídrico el cual dispuso de condiciones de riego normales durante todo el ciclo de cultivo y el otro con estrés hídrico, para lo cual no se aplicó riego durante 40 días en la fase de floración, determinando así su tolerancia al estrés hídrico. Además, se implementó el proceso de Fitomejoramiento Participativo donde se involucraron los agricultores de dicha zona en el cual ellos evaluaron los materiales de acuerdo a las características fenotípicas.

En sus conclusiones señalan que si bien, bajo condiciones de riego, se determinó que existen materiales que presentaron rendimientos hasta de 7,000 kg/ha. Entre los materiales criollos de San Pedro Pínula que sobresalen están Manuel Castro, Irene Agustín, Hilario Esteban con rendimientos de 6,277 kg/ha, 6,128 kg/ha y 5,934 kg/ha respectivamente. Entre las variedades mejoradas por el ICTA que sobresalen están: Pob. 3 VE 2 con un rendimiento de 7216 kg/ha, Pob 3 VE 3 y Pob 4 VE 2 con rendimientos de 7,010 Kg/ha y 7,009 kg/ha respectivamente.

Bajo condiciones de estrés hídrico la variedad con mayor rendimiento fue la mejorada por el ICTA Pob. 4 VE-3 con 5,283 kg/ha, entre estas también destacan Pob 1 VE 3 con 3,500 kg/ha y Pob 2 VE 1 con 3,374 Kg/ha. Los materiales locales sobresalientes son Guaje 2 (Jalapa), Guaje 3 (Jalapa) y Mario René (Jalapa) con rendimientos de 3,505 kg/ha, 3,081 kg/ha y 3,071 kg/ha respectivamente, estos materiales respondieron favorablemente a condiciones de estrés hídrico, cabe destacar que estos materiales superan en rendimiento a las variedades mejoradas ICTA B-1, ICTA B-5 e ICTA B-7 en un 47 %.

La evaluación del ensayo bajo condiciones de riego produjo una media de 3936.30 kg/ha y bajo condiciones de estrés hídrico la media de rendimiento fue de 1663.72 kg/ha. El efecto de estrés hídrico produjo en promedio una pérdida de 2314 kg/ha lo que equivale al 55 %.

La implementación de índices de selección permitió identificar materiales superiores en base a datos de evaluación de campo. Estos datos conjuntamente con la selección participativa permitió la identificación de materiales de mayor interés para los agricultores, entre estos sobresale el material criollo Irene Agustín-2 San Pedro Pínula (Galicia Vargas, EA. 2011.)

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo General

1. Identificar, caracterizar morfológicamente y valorar participativamente materiales genéticos locales de maíz (*Zea Mays L.*) en el Municipio de San Carlos Alzatate, Jalapa.

2.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las variedades de maíz criollo del Municipio de San Carlos Alzatate.
2. Caracterizar morfológicamente mazorcas y granos de maíz criollo del Municipio de San Carlos Alzatate.
3. Identificar y jerarquizar los valores asociados al manejo y conservación de la diversidad del maíz criollo en San Carlos Alzatate.

2.4 HIPÓTESIS

Al menos cinco tipos de maíces criollos son diferenciados de acuerdo a las características morfológicas específicas de cada una de ellas, sus usos y adaptación a condiciones agroecológicas definidas.

2.5 METODOLOGÍA

2.5.1 Selección de productores

Se indagó sobre la existencia de los agricultores que consideraran como los más reconocidos por las experiencias y conocimientos de dedicarse a la milpa, la conservación de la forma tradicional de llevar a efecto las labores de la milpa, tener la mayor diversidad de “tipos” de maíces y/o ser los que mejor conservan su maíz. Se seleccionaron 5 productores con los que se trabajó a partir de sondeos, encuestas y entrevistas. Para su selección se tomó en cuenta la disposición e interés para colaborar con el estudio, así mismo, no se contemplaron edades y sexo.

2.5.2 Entrevistas

Para conocer el manejo que realizan en cuanto a la producción de maíz, el tipo de semilla, como la obtienen, las labores culturales que realizan y la importancia que posee el uso de semilla criolla en la zona, se realizaron 25 entrevistas abiertas dirigidas a informantes claves, autoridades y técnicos, que poseen información o experiencias relevantes para el estudio, para recopilar información empírica “cara a cara” de acuerdo a una entrevistas que estará dirigida a captar información cualitativa que permitiera caracterizar la estrategia de producción de los campesinos, así como de las características de manejo y uso de la diversidad del maíz. Esta información sirvió para tener una primera aproximación al papel que juega el maíz en la comunidad y los valores asociados al mismo (cuadro 20A y 21A).

2.5.3 Talleres participativos

Se realizaron dos talleres, con la participación de 50 productores asociados a la Fundación para el Desarrollo y Fortalecimiento de las organizaciones de Base, FUNDEBASE y la Junta Directiva de la Comunidad Indígena Xinka-Poqomam, el primero fue sobre agroecología, agrosistemas milpa, feria de semillas, el cual consistió en el análisis de los sistemas agrícola, importancia del maíz y su diversidad, intercambio de semillas del ciclo anterior, espacio que permitió que los campesinos aportaran de manera colectiva sus experiencias y saberes en torno a la importancia del maíz, así también la transmisión de conocimientos acumulados que se tiene de una generación a otra al permitirse el intercambios de información, experiencias personales a través de la continua experimentación y puntos de vista divergentes entre los participante. El segundo, consistió en dar a conocer la información obtenida en el primer taller y al mismo tiempo se capacitó a los productores para la medición de variables de mazorca y grano para caracterizar sus

maíces, al mismo tiempo que se abordaron temas de interés de los productores como, el manejo de plagas con preparados de origen natural (figura 10 y 11).



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 10. A) Presentación de la investigación a productores de la zona B) Intercambio de información y experiencias personales por parte de los productores.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 11. C) Aporte de experiencias y saberes en torno a la importancia del maíz, D) Productor con diferentes tipos de maíces.

2.5.4 Colecta y manejo del germoplasma de maíz

Se realizaron visitas domiciliarias a los productores que asistieron a los talleres y otros que recomendaron, a fin de coleccionar de diez a quince mazorcas de maíz por cada uno de ellos o con las que se encontraban disponibles, obtenidas del traspatio del agricultor o de sus parcelas, en los casos que el productor ya tenía desgranado el maíz se coleccionó 0.5 kg de semilla (figura 12). Se dio primordial importancia a la búsqueda y coleccion de poblaciones de maíz a los agricultores que tienen mayor diversidad de “tipos” de maíces. Evaluándose un total de 200 mazorcas de 15 productores.

Los diferentes tipos de maíces fueron colocados en bolsas plásticas independientes, identificándose claramente en el exterior de la bolsa correspondiente a su asignación que el productor le da.

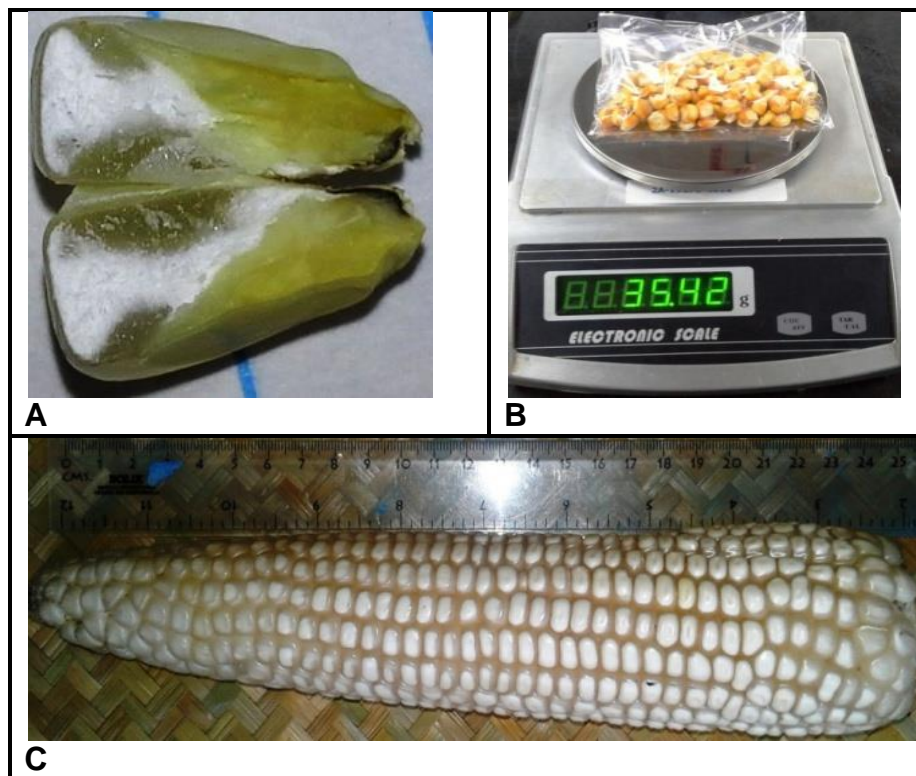


Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 12. A) Selección del germoplasma, B) Mazorca de maíz blanco joya, C) compra de maíz tipo Jiménez 16.

En gabinete se procedió a la descripción cuantitativa y cualitativa de las mazorcas y granos coleccionados, la información de cada ejemplar fue concentrada en el correspondiente formato, conteniendo los siguientes apartados: de la mazorca: (1) diámetro, (2) longitud, (3) Número de hileras, (5) Número de granos por hilera, (6) diámetro del olote, (7) peso de grano de la mazorca. Cualitativas: (a) forma, (b) color, (c) disposición de las hileras. De una submuestra de 10 granos de cada mazorca se obtuvieron los siguientes parámetros: (1) grosor, (4) anchura, (5) longitud, (6) peso seco de 100 granos usando una balanza digital con un decimal y las cualitativas: (a) textura, (b) color (Cuadro 23A).

Finalmente, se hizo un registro fotográfico de mazorcas y granos de cada productor para poder comparar las diferencias de cada uno de los materiales identificados (figura 13 y 17A).



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 13. A) Color dorsal del endospermo, B) Peso de 100 semillas, C) Mazorca de maíz tipo Jiménez 16.

2.5.5 Variables medidas

Las variables fueron enfocadas a conocer características externas de la mazorca y el grano tomando en cuenta variables cuantitativas y cualitativas con base a los descriptores de maíz del Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos del CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y del Trigo) y el Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Maíz del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), la finalidad de tomar en cuenta los dos descriptores es para tener una mejor respaldo en cuanto a la medición de variables (cuadro 10 y 11).

Cuadro 10. Variables cuantitativas según su clasificación, unidad de medida (UM), acrónimos y su descripción utilizada para la caracterización de maíces criollos, San Carlos Alzatate, Jalapa.

| No. | Variables cuantitativas UM | Acrónimo | Descripción |
|-----|-------------------------------|----------|---|
| 1 | Longitud de la mazorca (cm) | LM | La medición se realizó con la ayuda de una regla desde la base del pedúnculo hasta el ápice, registrando el promedio de diez mazorcas |
| 2 | Diámetro de la mazorca (cm) | DM | Tomado en la parte central de la mazorca utilizando un vernier, se registro el promedio de diez mazorcas bien formadas |
| 3 | Número de granos por hilera | NGH | Se contabilizaron en forma directa desde la base hasta el ápice de la mazorca, en la muestra de diez mazorcas bien formadas. |
| 4 | Numero de hileras por mazorca | NHM | Utilizando un marcador se hizo un conteo de forma visual, se registro el promedio en la muestra de diez mazorcas bien formadas |
| 5 | Diámetro del olote (cm) | DO | Tomando en la parte central del olote abarcando el marlo y el raquis, se registro el promedio de diez olotes |
| 6 | Longitud del grano (mm) | LG | Con la ayuda de un vernier, fueron registradas las dimensiones del grano, promedio de diez granos consecutivos de una hilera en el punto medio de la mazorca |
| 7 | Ancho del grano (mm) | AG | |
| 8 | Grosor del grano (mm) | GrG | |
| 9 | Peso de 100 semillas (g) | P100S | La muestra constó de 100 granos por colecta con su repetición (200 granos), se registró el promedio de las dos lecturas y el peso se obtuvo con una báscula semianalítica sensible a 0.001 g. |

Fuente: CIMMYT/IBPRI, 1991.

Cuadro 11. Variables cualitativas registradas según su clasificación, unidad de medida (UM), acrónimos y su descripción utilizada para la caracterización de maíces criollos, San Carlos Alzatate, Jalapa.

| No. | Variables cualitativas | Acrónimo | Descripción |
|-----|---------------------------------------|----------|--|
| 1 | Formas de la mazorca | FM | Se realizó tomando en cuenta el Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Maíz del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). |
| 2 | Color del olote | CO | Se definió de forma visual en las diez mazorcas bien formadas tomado encuesta el descriptor SNICS. |
| 3 | Disposición de hileras en la Mazorcas | DHM | Según las ilustraciones de los descriptores SNICS. |
| 4 | color del grano | CG | Se definió de forma visual en las 10 mazorcas bien formadas tomado encuesta el descriptor SNICS. |
| 5 | Tipo de grano | TG | Se realizó al tacto, identificando las texturas de las semillas tomado encuesta el descriptor SNICS. |
| 6 | Forma de la corona del grano | FCG | Se realizó tomando en cuenta el Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Maíz del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. |
| 7 | Color dorsal del endospermo | CDE | Se realizó en forma visual determinando el tejido de reserva de la semilla tomado encuesta el descriptor SNICS. |

Fuente: SNICS-SAGARPA, 2012.

2.5.6 Identificación y jerarquización de los valores asociados al manejo y conservación de la diversidad del maíz

Consistió en elaborar una cuesta cerrada basadas en cuatro dimensiones de valores asociados al maíz y se agruparon en cuatro grupos: económico, ambientales, sociales y culturales, para cada dimensión de valor se establecen cinco preguntas que pueden ser respondidas solamente con cinco alternativas (cuadro 22A).

Al aplicar las cuestas, lo que se le pregunta es si está de acuerdo, en desacuerdo o si eran neutrales ante las afirmaciones de cada pregunta. Si mencionan estar de acuerdo o en desacuerdo se les preguntaba si estaban poco de acuerdo o muy de acuerdo, o en su caso poco en desacuerdo o muy desacuerdo. A partir de la respuesta que dio el campesino, se llenó la hoja de respuestas marcando el cuadro con una X correspondiente a la afirmación del cuestionario.

Una vez completado cada cuestionario, se procedió a procesar la información recabada buscando determinar las dimensiones de valor establecidas involucradas en el manejo de la diversidad del maíz y con qué intensidad. Para ello se asignó una escala cardinal a cada posible respuesta que va del -1 para muy en desacuerdo, -0.5 para poco en desacuerdo, 0 para neutral, 0.5 para poco de acuerdo y 1 para muy de acuerdo, de manera muy similar a una Escala Likert orientada a la identificación y jerarquizar valores. Con esta metodología es posible identificar lo siguiente: cuales son las dimensiones de valor que estas influyendo en las decisiones del campesino, cual es más que otras y en qué sentido e intensidad (cuadro 12).

El uso de la encuesta permitió la convivencia con las comunidades campesinas en sus actividades cotidianas generando un ambiente de confianza, el tamaño de la población estudiada fue de 25 encuestas aplicadas a personas con muchos conocimientos acumulados, miembros que por su forma de trabajo y su liderazgo mantienen un reconocimiento explícito por parte de sus compañeros.

Cuadro 12. Dimensión económica de valor

| VALORES ECONÓMICOS | MUY EN DESACUERDO -1 | POCO EN DESACUERDO -0.5 | NEUTRAL 0 | POCO DE ACUERDO +0.5 | MUY DE ACUERDO +1 |
|---|-------------------------|----------------------------|--------------|-------------------------|----------------------|
| Usted produce maíz porque le deja dinero | X | | | | |
| usted produce maíz porque si lo compra le sale más caro | | | | | X |
| Usted siembra maíz porque es el cultivo del que tiene obtiene más producción es sus tierras | | | | X | |
| Usted siembra maíz porque recibe ayuda del gobierno (MAGA) | X | | | | |
| El maíz que usted siembra lo cambia por otras cosas | | X | | | |

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

2.5.7 Procesamiento y análisis de la información

La información generada de las entrevistas fue procesada en una hoja de cálculo del programa de Microsoft Excel 2007, se hizo una categorización de acuerdo a los usos, importancia, tecnología y problemáticas de manejo de los maíces criollos. Durante los talleres se registraron las relatorías, las cuales fueron analizadas para retomar los comentarios de los productores con respecto a la importancia del cultivo de maíz, características, los tipos y usos de los maíces criollos y la forma de evaluar algunas características importantes de mazorca y grano. Con esta información se hizo un guion de valores asociados al maíz y se agruparon en cuatro grupos: económicos, ambientales, sociales y culturales (cuadro 22A).

Por su parte, con los datos morfológicos obtenidos de la medición de las variables de mazorca y grano se construyó una base de datos en Microsoft Excel 2007 para calcular las medias de cada variable y construir gráficas. Posteriormente se hizo un análisis de Conglomerados Jerárquico para el grafico del dendrograma con el paquete estadístico SPSS Ver. 21 (Statiscal Package for the Social Sciences).

Una vez completados los cuestionarios se procedió a procesar la información en Microsoft Excel 2007, determinando si las dimensiones de valor establecidas estaban o no involucradas en el manejo de la diversidad del maíz, si están influyendo de manera positiva o negativa, y con qué intensidad.

2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.6.1 Variables cuantitativas

Cuadro 13. Matriz con las características resumidas por colecta para el análisis de aglomerados.

| TIPOS DE MAICES | LM | DM | NHM | NGH | DO | P100S | LG | AG | GrG |
|---------------------------|-------|------|------|------|------|-------|------|-----|-----|
| Amarillo Tapalapa | 21.2 | 3.62 | 9.8 | 44.2 | 1.71 | 29.10 | 11.4 | 8.3 | 3.4 |
| Anaranjado Tapalapa | 20.1 | 4.55 | 9 | 40 | 2.33 | 54.34 | 10.5 | 12 | 4.6 |
| Arriquín Amarillo | 13.4 | 3.98 | 12.6 | 31.8 | 2.15 | 27.57 | 9.5 | 8.7 | 3.9 |
| Arriquín Blanco Sabanetas | 16.95 | 3.81 | 13 | 42.4 | 2.14 | 20.88 | 10 | 7.4 | 3.1 |
| Azul Breve Nolberto | 15.7 | 4.14 | 12.6 | 39.4 | 2.23 | 31.43 | 10 | 8.9 | 3.8 |
| Azul Duraznito | 18.2 | 4.04 | 11 | 46.3 | 2.03 | 40.41 | 11.9 | 10 | 4.1 |
| Blanco Carmelo | 17.2 | 4.05 | 13 | 39.5 | 2.07 | 33.74 | 11.5 | 8.8 | 3.3 |
| Blanco Joya | 18.3 | 4.14 | 12.6 | 45.2 | 2.57 | 33.70 | 11.3 | 9 | 3.7 |
| Capemiel | 18.45 | 4.23 | 13.2 | 43 | 2.5 | 34.86 | 9.7 | 9.9 | 4.5 |
| Jiménez 16 | 24.15 | 5.34 | 15 | 40.3 | 3.45 | 45.35 | 10.9 | 9.7 | 4.9 |
| Negrito Pedro | 17.9 | 3.68 | 11.2 | 40.1 | 1.87 | 30.41 | 11.6 | 8.4 | 3.6 |
| Pajaleño Carmelo | 18.9 | 4.49 | 11.4 | 40.8 | 2.53 | 36.63 | 10.9 | 10 | 4.1 |
| Salpor Jiménez | 25.2 | 4.84 | 13 | 39.4 | 2.44 | 46.10 | 11.6 | 11 | 4.9 |
| Siete Cueros | 16.35 | 3.98 | 12 | 31.7 | 1.99 | 30.98 | 9.7 | 9 | 3.6 |
| Victoriano H5 | 17.9 | 4.44 | 14.2 | 41.1 | 2.33 | 30.35 | 11 | 9.8 | 3.6 |

LM: Longitud de la mazorca (cm), **DM:** Diámetro de la mazorca (cm), **NHM:** Número de hileras por mazorca, **NGH:** Número de granos por hilera, **DO:** Diámetro del olote (cm), **LG:** Longitud del grano (mm), **AG:** Ancho del grano (mm), **GrG:** Grosor del grano (mm).

En la figura 14, se presenta el dendrograma generado a partir de la información del cuadro anterior.

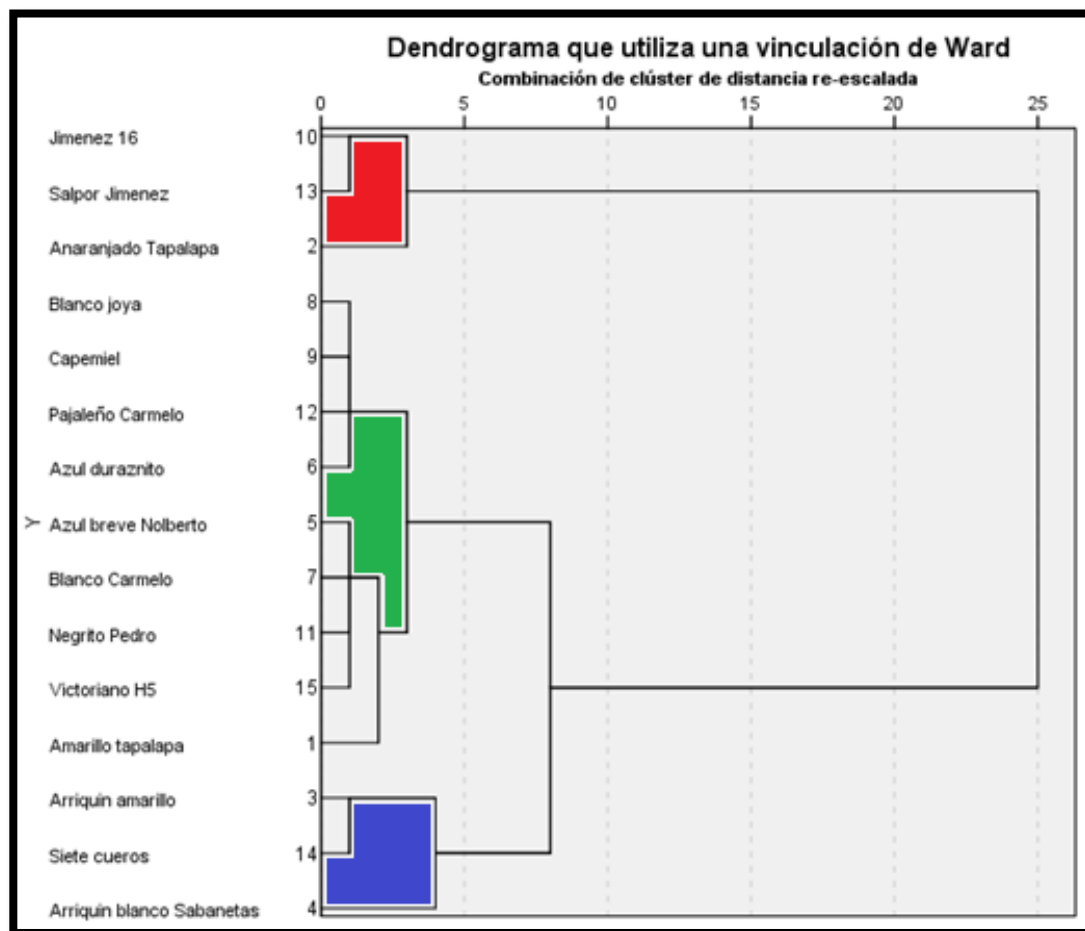


Figura 14. Dendrograma que muestra la relación jerárquica de los maíces nativos colectados en San Carlos Alzate.

El análisis de agrupamiento permitió la clasificación de los 15 materiales de maíz, en tres grupos relativamente homogéneos, esto en función a la similitud encontrada entre los caracteres de tipo morfológicos cuantitativos registrados a partir de ellos, tal y como se puede apreciar en la figura 14. Si consideramos un corte al 5 % encontramos un conglomerado muy particular comprendido por tres tipos (10, 13, 2) que comprende las mazorcas más grandes, por ejemplo longitud de la mazorca y peso de 100 semillas. El segundo grupo mucho más amplio con nueve colectas (8,9, 12, 6, 5, 7, 11, 15, 1) comprende tamaños con un promedio de olores/mazorca/grano de tamaño mediano y mayor número de granos por hilera de la mazorca. El siguiente grupo de tres colectas (3, 14, 4) comprende tamaños menores en cuanto a variable longitud de la mazorca y peso de 100 semillas (cuadro 14).

Cuadro 14. Se presentan los promedios de las variables para análisis de conglomerados jerárquico.

| COLECTAS | LM | DM | NHM | NGH | DO | P100S | LG | AG | GrG |
|----------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| | (cm) | (cm) | (No.) | (No.) | (cm) | (g) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 10-2 | 23.15 | 4.91 | 12.33 | 39.90 | 2.74 | 48.59 | 11.00 | 10.83 | 4.80 |
| 8-1 | 18.19 | 4.09 | 12.11 | 42.18 | 2.20 | 33.40 | 11.03 | 9.29 | 3.79 |
| 3-4 | 15.57 | 3.92 | 12.53 | 35.30 | 2.09 | 26.48 | 9.73 | 8.37 | 3.53 |

El primer grupo está conformado por Jiménez 16, Salpor Jiménez y Amarillo Tapalapa, el segundo grupo está conformado Blanco Joya, Capemiel, Pajaleño Carmelo, Azul Duraznito, Azul Breve Nolberto, Blanco Carmelo, Negrito Pedro, Victoriano H5 y Amarillo Tapalapa, el tercer grupo está compuesto por Arriquín Amarillo, Siete Cueros y Arriquín Blanco Sabanetas.

Estos resultados nos llevan a comprender que el manejo de germoplasma por parte de los agricultores, a nivel local, ha propiciado un proceso de evolución constante en las poblaciones nativas, viéndose reflejada en el grado de diferenciación fenotípica entre las poblaciones locales.

En este sentido, se dice que los agricultores influyen en la diversidad genética de sus cultivos mediante una serie de acciones, cuando deciden la cercanía entre las poblaciones cultivadas, facilitando el cruzamiento potencial por vecindad. De esta manera el material genético se intercambia y se obtienen maíces con características semejantes a otras variedades. Generalmente los agricultores son quienes deciden el grado de la diversidad genética, aunque el campesino no logre comprender profundamente los procesos genéticos que se van desarrollando, esto ocurre desde el momento que decide combinar sus semillas en la siembra.

Como se mencionó anteriormente, los cruzamientos se llevan a cabo de forma natural por la polinización, ya sea por el acarreo del polen por el viento o por los insectos como vectores importantes de la dispersión del polen. Estos son algunos de los mecanismos que determinan la distribución potencial de la diversidad genética. Además, el campesino también es un agente de dispersión de las especies cultivadas, al intercambiar sus semillas con otros productores dentro y fuera de su comunidad, de esta forma se

incrementa la diversidad como una parte evolutiva del proceso de desarrollo de las plantas cultivadas que el campesino muchas veces no logra explicar.

Por lo tanto, los campesinos entrevistados afirman que estas variedades se obtienen de forma natural. Por su parte los que utilizan la técnica de combinación de semillas, afirman que es muy importante debido a que trabajar muchos años una sola variedad, ocasiona degeneración durante los ciclos de cultivo, por ello no se debe trabajar una sola variedad. En cambio la explicación científica sustenta que existen varios factores, uno de ellos, los factores climatológicos que han presentado cambios drásticos, lo que reduce el crecimiento de los maíces, y la condición de la fertilidad del suelo, cuando por varias ciclos se siembra en la misma área.

2.6.2 Variables categóricas

Se muestran las variables categóricas en el cuadro 15. En el que se aprecia que existe una relación para forma de la mazorca se representan en doce tipos de maíces la forma cónica cilíndrica, La disposición de hileras de granos que más abundó en los maíces *in situ* fue la rectas; sin embargo, Amarillo Tapalapa, Blanco Joya y Victoriano H5 presentan la disposición ligeramente en espiral y Arriquín Blanco Sabanetas en forma espiral, aunque con un porcentaje bajo, siendo éstos los más diversos para este carácter. Esta variabilidad encontrada, se sustenta por diversos factores naturales, uno de ellos es la polinización cruzada de la planta de maíz que al no existir un mecanismo de aislamiento en las parcelas, no se identifican maíces de razas pura, pero sí una diversidad de maíces con características diferentes.

Cuadro 15. Características predominantes de las mazorcas y maíces en el Municipio de San Carlos Alzate

| TIPOS DE MAICES | FM | DHM | CG | TG | FCG | CDE | CO |
|---------------------------|----|-----|----|----|-----|-----|----|
| Amarillo Tapalapa | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 1 |
| Anaranjado Tapalapa | 2 | 1 | 6 | 5 | 2 | 6 | 1 |
| Arriquín Amarillo | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 |
| Arriquín Blanco Sabanetas | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| Azul Breve Nolberto | 2 | 1 | 11 | 5 | 1 | 11 | 1 |
| Azul Duraznito | 2 | 1 | 10 | 3 | 2 | 10 | 1 |
| Blanco Carmelo | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Blanco Joya | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Capemiel | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Jiménez 16 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 |
| Negrito Pedro | 2 | 1 | 12 | 5 | 2 | 10 | 1 |
| Pajaleño Carmelo | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 |
| Salpor Jiménez | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Siete Cueros | 3 | 1 | 9 | 2 | 1 | 5 | 1 |
| Victoriano H5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 |

Forma de la mazorca **(FM)**; 1) Cónica 2) Cónica cilíndrica 3) Cilíndrica, Disposición de hileras de la mazorca **(DHM)**; 1) recta 2) Ligeramente en espiral 3) En espiral 4) Irregular, Color del grano **(CG)**; 1) Blanco 2) Blanco cremoso 3) Amarillo claro 4) Amarillo medio 5) Amarillo naranja 6) Naranja 7) Rojo Naranja 8) Rojo 9) Rojo oscuro 10) Azul 11) Azul Oscuro 12) Negro, Tipo de grano **(TG)**; 1) Harinoso, 2) Dentado, 3) Semi-dentado, 4) Semi-cristalino, 5) Cristalino, 6) Reventador, 7) Dulce, 8) Ceroso, Forma de la corona del grano **(FCG)**; 1) Hendida 2) Convexa 3) Puntigruda, Color dorsal del grano **(CDE)**; 1) Blanco 2) Blanco cremoso 3) Amarillo claro 4) Amarillo medio 5) Amarillo naranja 6) Naranja 7) Rojo naranja 8) Rojo 9) Rojo oscuro 10) Azul 11) Azul oscuro 12) Negro. Color del Olote **(CO)**; 1) blanco, 2) morado.

En cuanto al color del grano, el color amarillo medio y blanco cremoso mostró mayor representatividad con un 27 %, y como segunda variante el color blanco (figura 15). Esto obedece a cuestiones de preferencias, rendimiento y dureza o tipo de grano. El maíz blanco es cultivado por la mayoría de los productores por razones culturales, como el uso en cualquier producto alimenticio, mientras que los demás tipos son cultivados por muy pocos productores por cuestiones de preferencia.

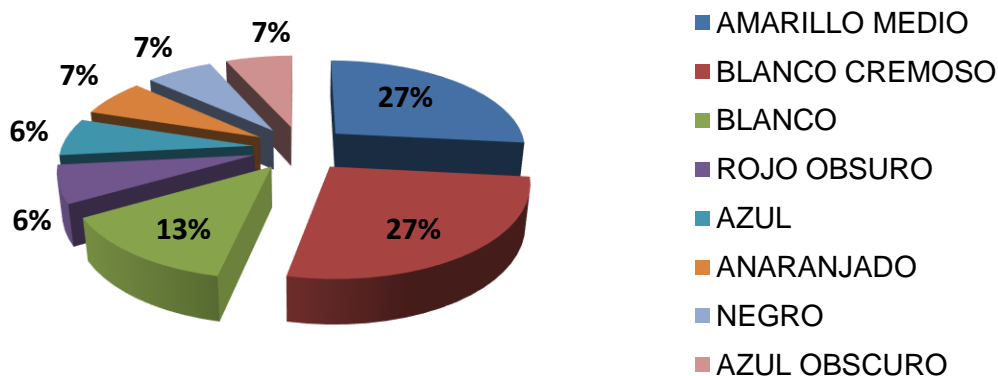


Figura 15. Porcentaje de colores identificados en la evaluación por cada tipo de maíz en el Municipio de San Carlos Alzatate.

En el caso del tipo de grano predominó el dentado, de igual manera, en proporción más baja los tipos cristalino; además, con un 20 % granos tipo Semidentado, en menor proporción el tipo semi-cristalino y harinoso (figura 16). Se identificó el predominio de los maíces dentados al ser de mayor resistencia, características que pueden ser un indicador de dureza, lo que permite resistencia a plagas en el almacenamiento del grano.

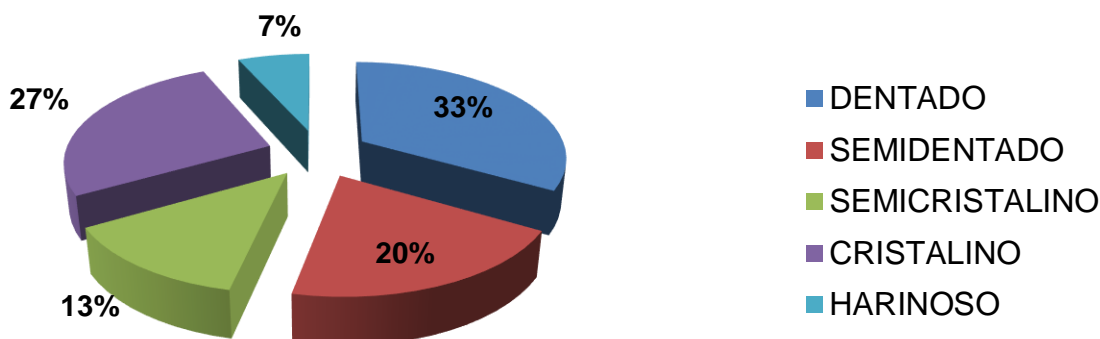


Figura 16. Porcentaje tipos de granos identificados en la evaluación del maíz criollo en el Municipio de San Carlos Alzatate.

2.6.3 Valores asociados al manejo y conservación de la diversidad del maíz

La suma de los cuestionarios levantados la población estudiada proporciona los resultados presentados en el cuadro 16.

Cuadro 16. Identificación de Valores

| No. | VALORES ECONOMICOS | Promedios (n=25) |
|-----|--|------------------|
| 1 | Usted produce maíz porque le deja dinero | -0.38 |
| 2 | usted produce maíz porque si lo compra le sale más caro | -0.76 |
| 3 | Usted siembra maíz porque es el cultivo del que obtiene más producción en sus tierras | -0.84 |
| 4 | Usted siembra maíz porque recibe ayuda del gobierno (MAGA) | -0.9 |
| 5 | El maíz que usted siembra lo cambia por otras cosas | -0.24 |
| | VALORES AMBIENTALES | |
| 6 | El maíz que siembra está bien adaptado a sus tierras y siempre le garantiza producción | 0.88 |
| 7 | Las tierras en las que siembra maíz no se erosionan con este cultivo | -0.9 |
| 8 | Usted siembra diferentes tipos de maíz criollo | 0.64 |
| 9 | Aprovecha otras plantas y animales silvestres en su milpa | 1 |
| 10 | El uso de fertilizantes y químicos es malo para la tierra | 0.54 |
| | VALORES SOCIALES | |
| 11 | El maíz le sirve para establecer buenas relaciones con otras personas | 0.76 |
| 12 | Usted ayuda y recibe ayuda de otros para producir maíz | 0.64 |
| 13 | Si no siembra maíz la gente lo ve mal. | -0.2 |
| 14 | Intercambia maíz con familiares y conocidos | 0.14 |
| 15 | Hay fiestas y tradiciones relacionadas al maíz en su comunidad | 0.22 |
| | VALORES CULTURALES | |
| 16 | Su abuelo y su padre también sembraban maíz | 1 |
| 17 | El maíz que siembra le gusta más para comer que el que se vende en el mercado | 1 |
| 18 | Aunque tuviera dinero para comprar el maíz seguiría sembrándolo en sus parcelas | 1 |
| 19 | El maíz es una planta sagrada y hay que agradecer que se da bien la cosecha | 0.94 |
| 20 | Usa el maíz para remedios o comidas especiales | 0.58 |

A partir de lo anterior, se obtienen las sumas de los promedios de cada dimensión de valor, presentados en el cuadro 17.

Cuadro 17. Suma de la identificación de valores

| Dimensiones de valor | Suma (n=25) |
|-----------------------------|--------------------|
| Valores culturales | 4.52 |
| Valores ambientales | 2.16 |
| Valores sociales | 1.56 |
| Valores económicos | -3.12 |

Puede observarse que para las 25 personas encuestadas, los valores que más influyen de manera positiva en el manejo del maíz y su diversidad son los culturales, seguidos de los ambientales y los sociales, mientras que los valores económicos más bien tienen una influencia negativa.

El análisis del cuadro 8 hace que al sumarse valores con diferentes signos, tiendan a anularse, por lo que no refleja la intensidad con la que influye un valor en las decisiones del campesino. Lo anterior puede ser mejor representado si cada uno de los valores otorgados a cada respuesta del cuestionario se eleva al cuadrado, es decir haciendo un cambio de escala que mantenga el orden pero que exhiba la intensidad, con ello, se elimina el signo negativo de los valores y se puede realizar un análisis absoluto de la intensidad. Así, los valores extremos -1 y 1 se transforman en un 1 absoluto, el valor 0 queda igual y los valores -0.5 y 0.5 se transforman a 0.25, mientras que la suma máxima posible en el extremo sigue siendo 5 para cada dimensión de valor (cuadro 18 y 19).

Cuadro 18. Intensidad de valores

| No. | VALORES ECONOMICOS | Promedios (n=25) |
|------------|---|-------------------------|
| 1 | Usted produce maíz porque le deja dinero | 0.49 |
| 2 | usted produce maíz porque si lo compra le sale más caro | 0.64 |
| 3 | Usted siembra maíz porque es el cultivo del que obtiene más producción en sus tierras | 0.76 |
| 4 | Usted siembra maíz porque recibe ayuda del gobierno (MAGA) | 0.85 |
| 5 | El maíz que usted siembra lo cambia por otras cosas | 0.46 |

...Continúa cuadro 18.

| VALORES AMBIENTALES | | |
|----------------------------|--|------|
| 6 | El maíz que siembra está bien adaptado a sus tierras y siempre le garantiza producción | 0.82 |
| 7 | Las tierras en las que siembra maíz no se erosionan con este cultivo | 0.85 |
| 8 | Usted siembra diferentes tipos de maíz criollo | 0.46 |
| 9 | Aprovecha otras plantas y animales silvestres en su milpa | 1 |
| 10 | El uso de fertilizantes y químicos es malo para la tierra | 0.61 |
| VALORES SOCIALES | | |
| 11 | El maíz le sirve para establecer buenas relaciones con otras personas | 0.64 |
| 12 | Usted ayuda y recibe ayuda de otros para producir maíz | 0.82 |
| 13 | Si no siembra maíz la gente lo ve mal. | 0.1 |
| 14 | Intercambia maíz con familiares y conocidos | 0.25 |
| 15 | Hay fiestas y tradiciones relacionadas al maíz en su comunidad | 0.25 |
| VALORES CULTURALES | | |
| 16 | Su abuelo y su padre también sembraban maíz | 1 |
| 17 | El maíz que siembra le gusta más para comer que el que se vende en el mercado | 1 |
| 18 | Aunque tuviera dinero para comprar el maíz seguiría sembrándolo en sus parcelas | 1 |
| 19 | El maíz es una planta sagrada y hay que agradecer que se da bien la cosecha | 0.91 |
| 20 | Usa el maíz para remedios o comidas especiales | 0.37 |

Cuadro 19. Suma de la intensidad de valores

| DIMENSIONES DE VALOR | SUMA (n=25) |
|-----------------------------|--------------------|
| Valores culturales | 4.28 |
| Valores ambientales | 3.74 |
| Valores económicos | 3.2 |
| Valores sociales | 2.06 |

Lo más importante a destacar de este análisis es que, a diferencia del análisis precedente en el que la dimensión económica apareciera con el valor más bajo y negativo, ahora se pierde el signo y se exhibe las intensidades. Es decir, no es que la dimensión económica sea la menos relevante para la toma de decisiones del campesino, ahora resulta de mayor intensidad que las sociales, pero hay valores contrapuesto que resultan en una suma negativa y aparentemente de menor intensidad, situación que se corrige con este análisis.

Lo más relevante, es que la dimensión económica no es la que tiene menos intensidad en la toma de decisiones de los campesinos, sino que se convierte en la tercera más importante. Aún más, a partir de este análisis las dimensiones culturales y ambientales se convierten en las más importantes. Esto implica que a diferencia del cuadro 8, aquí si aparecen diferencias claras entre las dimensiones cuando se analiza la intensidad de valor. Es importante tener en cuenta que el hecho de que una dimensión de valor aparezca con más intensidad que otra, no necesariamente implica que es la dimensión que más influye para el manejo de una mayor diversidad del maíz. Por el contrario, puede ser que siendo una dimensión de valor muy importante para la tomas de decisiones del campesino, el sentido en el que influye sea negativo, y por lo tanto, afecta el manejo de mayor diversidad, como parece ser en el caso de la dimensión económica.

2.7 CONCLUSIONES

1. Los materiales locales identificados permitió la clasificación de 15 materiales de maíz, en grupos relativamente homogéneos, el primer grupo conformado por Jiménez 16, Salpor Jiménez y Amarillo Tapalapa, que comprende las mazorcas más grandes, por ejemplo longitud de la mazorca y peso de 100 semillas. El segundo grupo mucho más amplio con nueve colectas conformado Blanco Joya, Capemiel, Pajaleño Carmelo, Azul Duraznito, Azul Breve Nolberto, Blanco Carmelo, Negrito Pedro, Victoriano H5 y Amarillo Tapalapa, comprende tamaños con un promedio de olotas/mazorca/grano de tamaño mediano y mayor número de granos por hilera de la mazorca. El tercer grupo está compuesto por Arriquín Amarillo, Siete Cueros y Arriquín Blanco Sabanetas, que comprende tamaños menores en cuanto a variable longitud de la mazorca y peso de 100 semillas. Se forman 3 grupos diferentes, cada uno de ellos agrupa a los materiales de maíz con características morfológicas similares.

2. Con respecto a la caracterización morfológica de la mazorca y grano de maíz criollo, revelan que existe una amplia variabilidad de maíces, esto en función a la similitud encontrada entre los caracteres de tipo morfológico cualitativos registrados a partir de ellos, se ve reflejando la diversidad genética de estos maíces existentes en San Carlos Alzatate, sin embargo las características que predominan es el tipo de maíz Jiménez 16.
3. Los campesinos que mantienen la diversidad del maíz en sus comunidades y parcelas, poseen un conjunto de valores respecto al maíz y su diversidad, tanto del condicionamiento ambiental como de la identidad cultural, también es claro que están expuestas a un contexto económico y social mayor común, que induce igualmente algunas características que se comparten, como el desestimulo económico a la producción de maíz.

2.8 RECOMENDACIONES

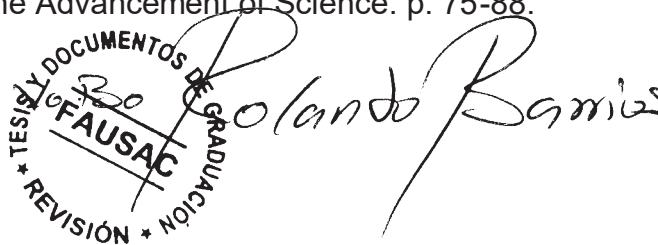
1. Evaluar los diferentes materiales locales en diferentes localidades del municipio de San Carlos Alzatate, con diferencias en cuanto a condiciones agroecológicas, para llegar a determinar su comportamiento agronómico, esto posibilita a complementar los datos ya obtenidos en esta evaluación.
2. Es necesario impulsar estrategias de fitomejoramiento participativo con las comunidades a fin de seleccionar y conservar algunas variedades “puras” de interés de los productores con un esquema de manejo acorde a sus condiciones.
3. Se recomienda incrementar investigaciones multidisciplinarias, que permitan profundizar en los riesgos asociados al manejo del cultivo del maíz, así como utilizar metodologías como los marcadores moleculares para profundizar en las relaciones filogenéticas entre razas.

2.9 BIBLIOGRAFÍAS

1. Aguilar, J; Illsley, C; Marielle, C. 2003. Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos. *In* Esteva, G; Marielle, C. (comps.). Sin maíz no hay país. México, CONACULTA. 152 p.
2. Aragón Cuevas, F; Suketoshi T; Hernández Casillas J.M; Figueroa Cárdenas J; Serrano Altamirano V. 2006. Actualización de la información sobre los maíces criollos de Oaxaca; informe final SNIB-CONABIO proyecto no. CS002. México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. 119 p.
3. Azurdia, C; Debouck, D; Martínez, E. 1996. Pérdida de recursos genéticos de especies silvestres ligadas a especies cultivadas: una experiencia reciente. *In* Azurdía, C (ed.). Lecturas en recursos fitogenéticos. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 48-49.
4. Azurdia, C. 1999. Usando los recursos genéticos: un acercamiento al acceso y tecnología; estrategia nacional para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Guatemala, CONAMA / CONAP / MAGA / GEF. 89 p.
5. Azurdia, C. 2004. Priorización de la diversidad biológica de Guatemala en riesgo potencial por la introducción y manipulación de organismos vivos modificados. Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 108 p.
6. Azurdia, C; Williams, KA; Williams, DE; Van Damme, V; Jarvis, A; Castaño, SE. 2011. Guatemalan atlas of crop wild relatives (en línea). US, USDA / ARS / CIAT / FAUSAC. Consultado 20 feb. 2016. Disponible en <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.html?docid=22225>
7. Blanco, R.J.L. 2006. Erosión de la agrobiodiversidad en la milpa de los Zoque Popoluca de Soteapan: Xutuchincon y Aktevet. Tesis PhD. México, Universidad Iberoamericana. 502 p.
8. Bretting, PK; Goodman, MM; Stubber, CW. 1990. Isozymatic variation in guatemalan races of maize. *Amer. J. Bot.* 77(2):211-225.
9. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 2005. Situación actual de la conservación *in situ* de la biodiversidad en Guatemala; informe de diagnóstico. Guatemala. 92 p. (Documento técnico 32 (13-2005)).
10. _____. 2008. Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Guatemala. 450 p.
11. Cuanalo, CHE; Uican, CFA. 2006. Resultados de la investigación participativa en la milpa sin quema. *Terra Latinoamericana* 24(3):401-408.

12. Fuentes, MR. 1995. Desarrollo de germoplasma de maíz para el altiplano de Guatemala. Presentado en: XVI Reunión Andina. Bolivia. 16 p.
13. Galicia Vargas, EA. 2011. Fitomejoramiento participativo, evaluación y colección de materiales de maíz criollos en el municipio de San Pedro Pínula, Jalapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 24, 25, 70.
14. González Orozco, ER. 2015. El ceremonial del pregón y la danza de la Pa'ch: cosmovisión Maya-Mam de "Tojch'um" (correspondencia personal). San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, Guatemala, Asociación Cultural Nan Jal "Madre Tierra". 2 p.
15. Goodman, MM. 1995. Maize *Zeamayz* (Graminea-Maydea). In Smart, J; Symonds, NW (eds.). Evolution of crop plants. United Kingdom, Longman Group. p. 192-202.
16. Hancock, JF; Grumet, R; Hokanson, SC. 1996. The opportunity for escape of engineered genes from transgenic crops. HortScience 32(7):1080-1085.
17. IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources, Italia); CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, México). 1991. Descriptores para maíz (en línea). México. Consultado 15 ago. 2015. Disponible en <http://www.bioversityinternational.org/Publications/Pdf/104.pdf>
18. Iltis, H; Kolterman, D; Benz, BF. 1986. Accurate documentation of germplasm: the lost Guatemalan teocintle (*Zea*, Gramineae). Econ. Bot. 40(1):69-77.
19. INE (Instituto Nacional de Ecología). El caso del maíz, incentivo para la conservación. In Taller sobre agrobiodiversidad en México (2008, México). Memorias. México. 50 p.
20. Jaramillo, S; Baena, M. 2000. Material de apoyo a la capacitación en conservación *ex situ* de recursos fitogenéticos. Cali, Colombia, Instituto Interamericano de Recursos Fitogenéticos. 98 p.
21. Kempton, JH; Popenoe, W. 1937. Teocintle in Guatemala. Carnegie Inst. Wash. Publ. no. 483:199-218.
22. Mano, Y; Muraki, M; Fujimori, M; Takamizo, T; Kindiger, B. 2005. AFLPs-SSR maps of maize x teocintle and maize x maize: comparison of map length and segregation distortion. In Plant Breeding 124:432-439.
23. _____. 2005. Identification of QTL controlling adventitious root formation during flooding conditions in teocintle (*Zea mays* ssp. *huehuetenanguensis*) seedlings. Euphytica 142:33-42.

24. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala, a escala 1:250,000). Guatemala. 1 CD.
25. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Viceministerio de Desarrollo Económico Rural –VIDER-, Programa de Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina –PAFFEC-, Guatemala); Unión Europea. 2013. El cultivo del maíz. Guatemala. p.17.
26. Mangelsdorf, PC; Cameron, JW. 1942. Western Guatemala, a secondary center of origin of cultivated maize varieties. Bot. Mus. Leafl. Harvard Univ. 10(8):217-252.
27. McBryde, FW. 1945. Cultural and historical geography of southwest Guatemala. Smithsonian Inst. Publ. 4:1-184.
28. Municipalidad de San Carlos Alzatate, Jalapa, Guatemala. 2016. Información general del municipio San Carlos Alzatate. Jalapa, Guatemala, Municipalidad de San Carlos Alzatate, Dirección Municipal de Planificación. s.p.
29. Persley, GJ; Siedow, JN. 1999. Applications of biotechnology to crops; benefits and risks. Council form Agricultural Science and Technology 12:8.
30. Raybuld, AF; Gray, AJ. 1993. Genetically modified crops and hybridization with wild relatives: a UK perspective. J. Appl. Ecol. 33:199-219.
31. SICA (Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, Servicios de Información Agropecuaria, Ecuador). 2001. Producción orgánica de quinua (en línea). Consultado 15 ene. 2016. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/mountain_partnership/docs/1_produccion_organica_de_cultivos_andinos.pdf
32. SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, México); SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México). 2012. Guía técnica para la descripción varietal. México. 32 p.
33. USDA; CIAT; IPGRI; FAUSAC. 2004. Atlas de los parientes silvestres de las plantas cultivadas nativas de Guatemala. Guatemala. Sin publicar.
34. Wellhausen, EJ; Fuentes, A; Hernández, A; Mangelsdorf, PC. 1957. Races of maize in Central America. USA, National Research Council Publications. 511 p.
35. Wilkes, G. 1993. Conservation of maize crop relatives in Guatemala. In Potter, C; Cohen, J; Janczewski, D (eds.). Perspectives on biodiversity. USA, Division of the American Association for the Advancement of Science. p. 75-88.



2.10 ANEXOS

Cuadro 20A. Entrevista para informantes claves.

| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE AGRONOMÍA | |
|---|----------------------|
| Identificación, caracterización y valorización materiales genéticos de maíz | |
| Entrevista para informantes claves | |
| No. Entrevista _____ | Entrevistador: _____ |
| Nombre del entrevistado: _____ | |
| Edad: _____ | Escolaridad: _____ |
| Comunidad y municipio: _____ | |
| Fecha: _____ | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Quién le enseñó a cultivar maíz y desde cuando lo cultiva? 2. Sabe usted alguna leyenda sobre el maíz, de cómo fue creada esta planta? 3. Usted por qué siembra maíz? 4. Cuántos tipos de maíz conoce y cuantos se siembran en su comunidad? 5. Por qué se siembran diferentes tipos de maíz? 6. Usted cree que el maíz se puede dar en cualquier tipo de tierra sin dañarla? 7. Que otras plantas y animales se aprovechan en la milpa? 8. Bajo que "sistema" se siembra cada tipo de maíz (Yunta, Tractor)? 9. Como se trabaja el maíz en su comunidad, quienes participan. 10. Se acostumbra regalar o intercambiar maíz, con quienes? 11. Se prestan tierras para cultivar el maíz? 12. Que costumbres se tienen en la siembra y la cosecha, hay celebraciones o fiestas? 13. Para qué se usa cada tipo de maíz? 14. Que es lo que se puede vender de una cosecha de maíz y que no se puede vender. 15. Es negocio producir maíz? 16. Para usted cuanto cree que debería de valer el maíz? 17. Como se imagina su comunidad si no se sembrara maíz? 18. Usted cree que alguna vez se va a dejar de sembrar maíz en su comunidad? 19. Cuáles son los principales problemas en la producción de maíz? 20. Que se necesita para mejorar la producción de maíz en su comunidad? | |

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Cuadro 21A. Entrevista autoridades y técnicos

| |
|--|
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE AGRONOMÍA</p> <p>Identificación, caracterización y valorización de materiales genéticos de maíz</p> <p style="text-align: center;">Entrevista autoridades y técnicos</p> <p>No. Entrevista _____ Entrevistador: _____</p> <p>Nombre del entrevistado: _____</p> <p>Edad: _____ Escolaridad: _____</p> <p>Comunidad y municipio: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cuáles son las principales actividades productivas?2. Cuáles son los principales cultivos?3. Qué importancia tiene la producción de maíz en la región?4. Qué tipos o variedades de maíz se siembran en la región?5. Qué factores determinan el uso de diferentes tipos o variedades de maíz?6. Ha cambiado el uso de tipos o variedades de maíz en los últimos 5 años?7. Cuáles son los principales problemas en la producción de maíz?8. El maíz es una buena alternativa productiva para la región?9. Que otras alternativas de producción se podrían desarrollar?10. La superficie dedicada al maíz se ha reducido en los últimos años?11. Cree usted que se pueda llegar a dejar de producir maíz en la región? |
|--|

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Cuadro 22A. Cuestionario para la identificación de valores

| No | VALORES ECONOMICOS | MUY EN DESACUERDO -1 | POCO EN DESACUERDO -0.5 | NEUTRAL 0 | POCO DE ACUERDO +0.5 | MUY DE ACUERDO +1 |
|----|--|----------------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|----------------------|
| 1 | Usted produce maíz porque le deja dinero | | | | | |
| 2 | usted produce maíz porque si lo compra le sale más caro | | | | | |
| 3 | Usted siembra maíz porque es el cultivo del que obtiene más producción en sus tierras | | | | | |
| 4 | Usted siembra maíz porque recibe ayuda del gobierno (MAGA) | | | | | |
| 5 | El maíz que usted siembra lo cambia por otras cosas | | | | | |
| | VALORES AMBIENTALES | | | | | |
| 6 | El maíz que siembra está bien adaptado a sus tierras y siempre le garantiza producción | | | | | |
| 7 | Las tierras en las que siembra maíz no se erosionan con este cultivo | | | | | |
| 8 | Usted siembra diferentes tipos de maíz criollo | | | | | |
| 9 | Aprovecha otras plantas y animales silvestres en su milpa | | | | | |
| 10 | El uso de fertilizantes y químicos es malo para la tierra | | | | | |
| | VALORES SOCIALES | | | | | |
| 11 | El maíz le sirve para establecer buenas relaciones con otras personas | | | | | |
| 12 | Usted ayuda y recibe ayuda de otros para producir maíz | | | | | |
| 13 | Si no siembra maíz la gente lo ve mal. | | | | | |
| 14 | Intercambia maíz con familiares y conocidos | | | | | |
| 15 | Hay fiestas y tradiciones relacionadas al maíz en su comunidad | | | | | |

Fuente: Elaboración propia, 2015.

..... Continúa cuadro 22A.

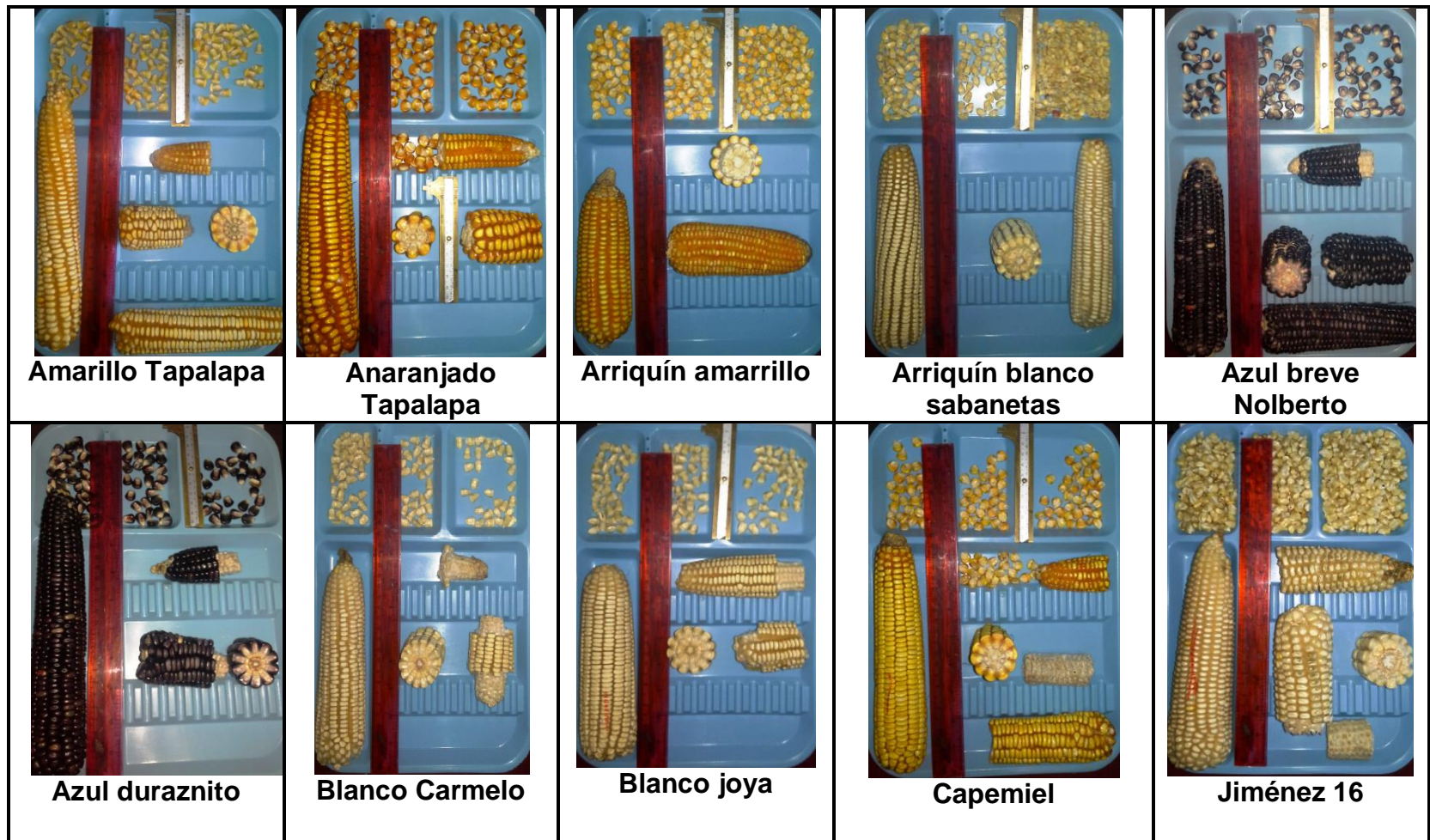
| VALORES CULTURALES | | | | | | |
|---------------------------|---|--|--|--|--|--|
| 16 | Su abuelo y su padre también sembraban maíz | | | | | |
| 17 | El maíz que siembra le gusta más para comer que el que se vende en el mercado | | | | | |
| 18 | Aunque tuviera dinero para comprar el maíz seguiría sembrándolo en sus parcelas | | | | | |
| 19 | El maíz es una planta sagrada y hay que agradecer que se da bien la cosecha | | | | | |
| 20 | Usa el maíz para remedios o comidas especiales | | | | | |

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Cuadro 23A. Formato utilizado para capturar características de las muestras de 15 mazorcas por agricultor

| FORMATO PARA REGISTRO DE CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS DE LAS COLECTAS DE MAICES CRIOLLOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|----|-----|-----|----|-------|-------|----|-----|--------------|----|-----|-------|----|-----|-----|
| REG | CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS | | | | | | | | | CUALITATIVAS | | | | | | |
| | MAZORCA | | | | | | GRANO | | | MAZORCA | | | GRANO | | | |
| | LM | DM | NHM | NGH | DO | P100S | LG | AG | GrG | FM | CO | DHM | CG | TG | FCG | CDE |
| | cm | cm | no. | no. | Cm | G | Mm | mm | mm | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia, 2015.



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Figura 17A. Tipos de maíces identificados del municipio de San Carlos Alzatate

.....continúa figura 17A.



Fuente: Elaboración propia, 2015.

**CAPÍTULO III. SERVICIOS REALIZADOS EN SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA
DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO – NOVIEMBRE 2015.**



3.1 PRESENTACIÓN

En el municipio de San Carlos Alzatate el cultivo principal es el café, que debido a la caída de precios, no aporta alternativas económicas que satisfagan las necesidades económicas de la población. Sin embargo, un 75 % de los productores se dedican al cultivo del café como parte de su cultura. Surge entonces, la necesidad de buscar nuevas alternativas, diversificar la producción, sin dejar de atender el cultivo del café.

Uno de los problemas que afecta al caficultor, las más importantes por la severidad de las infecciones es la Roya (*Hemileia vastatrix*) que están ligadas a las condiciones ambientales. Debido al aumento de la incidencia se han realizado diversos esfuerzos en el sentido de introducir nuevas técnicas agronómicas que comprenden el control de plagas y enfermedades. En el primer servicio se estableció un vivero con plantas genéticamente resistentes a la roya como opción para la renovación de plantaciones viejas en zonas muy afectadas por la enfermedad.

La vida útil de máxima productividad de los cafetales comienza a descender a los 5/6 años después de su plantación, llegando a niveles críticos de producción a partir de los 8/10 años. Estos problemas no son debidos únicamente a la fisiología de la planta de café, si no a las malas técnicas de fertilización utilizando solamente abonos químicos completos (NPK), que agotan el "Humus" del suelo y ocasionan la disminución de la capacidad de intercambio catiónico (CIC) del suelo y facilita la formación de sales minerales que aumentan la salinidad, conductividad y bloqueo del suelo, hasta que los cafetales no pueden asimilar los fertilizantes ni macro y micro elementos necesarios para su perfecto desarrollo, y en consecuencia comienzan los problemas de todo tipo que los hacen improductivos.

Ante el alto costo de los insumos agrícolas y uso excesivo de agroquímicos principalmente de los fertilizantes químicos utilizados ha provocado que los agricultores no fertilicen sus cultivos, además de un deterioro de la salud debido a la toxicidad y el inadecuado manejo en la aplicación de los plaguicidas. Esta situación es casi generalizada en países tercermundistas como el nuestro, por lo que es imperante buscar alternativas viables tanto en el tiempo como económicamente.

Como una alternativa del uso de los agroquímicos y la severidad de la roya, se realizó como segundo servicio la producción de abono orgánico por medio del cultivo de la lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*), lombricompost. Ya que es un abono de fácil preparación y el tiempo de elaboración es relativamente corto, y lo más importante es que los materiales utilizados se pueden encontrar fácilmente en las comunidades, al cual se brindó los conocimientos y herramientas necesarios a los distintos agricultores que participaron, para utilizar en sus distintos cultivos tanto hortícolas como tradicionales.

El tercer servicio consistió en asistencia y asesoría técnica a beneficiarios con bombas PEP´ para mejorar los medios de producción agrícola y calidad de vida de las familias, a través del acceso al agua para la producción de alimentos y generación de ingresos que contribuyan a diversificar su dieta alimenticia y estado nutricional como parte de la defensa y construcción de la Soberanía Alimentaria.

Como servicio cuarto se realizó la Agenda indígena Xinca-Pocomam de San Carlos Alzatate, con el fin de avanzar en la construcción de acuerdos y visibilizar las demandas de la población, donde se plasman los argumentos para la defensa de la vida en todas sus expresiones, ya sean estas legales, filosóficas, espirituales, así mismo se recogen las expectativas para el futuro inmediato, mediana y larga duración, que se convierten en orientaciones para las acciones de las distintas dependencias del Estado así como de las expresiones organizadas de la sociedad civil.

La producción de aguacate puede llegar a convertirse en un medio complementario del déficit económico que sufre la agricultura de San Carlos Alzatate. El asocio con frutales, además de proporcionar sombra al café, sirve para diversificar el cultivo obteniendo frutas tanto para el autoconsumo como para la venta. Sirven para amortiguar los años de bajas cosechas y estabilizar la economía familiar.

3.2 SERVICIO 1. ESTABLECIMIENTO, MANEJO DE SEMILLEROS Y VIVEROS DE CAFÉ VARIEDAD SARCHIMOR

3.2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer un vivero de café a nivel de almacigo, en la Aldea Entre Ríos, como estrategia al combate de la roya utilizando la variedad resistente a la roya *sarchimor*.

3.2.2 METODOLOGÍA

Para este servicio se identificaron propuestas anteriores, para evidenciar, métodos, actividades y sus resultados en la respuesta de la comunidad frente a estas ideas, como también se acordó de manera mutua (comunidad Indígena Xinca-Pocomam - ASIAV CIAG - EPS), los objetivos a cumplir durante la ejecución de los servicios, en cuanto a su manera y tiempo de ejecución.

Se sostuvieron varias entrevistas y charlas dirigidas tanto al personal administrativo como de trabajo a fin de recabar información de interés pertinente a actividades productivas, socioeconómicas y culturales ligadas a la caficultura. Donde se planteó inicialmente socializar el trabajo a realizar en el tiempo de duración del Ejercicio Profesional Supervisado con los socios de la Comunidad Indígena. Seguidamente se realizaron visitas de asistencia técnica para diagnosticar los procesos relacionados con temas de propagación y viveros de café.

El vivero demostrativo se construyó en un sitio comunal cercano a una vivienda donde se le puede brindar seguridad y control a los manejos que implican el desarrollo de esta propuesta; también buscando facilidad y comodidades para los trabajos, como cargue y descargue de material, y riesgos.

Con el apoyo de Ingenieros Agrónomos Veteranos del Colegio Ingenieros Agrónomos de Guatemala (ASIAV-CIAG), se realizaron talleres y capacitaciones sobre manejo de la Roya del café, almácigos en café-aguacate, podas en café-aguacate, muestreo de suelos, enjertación de café en estado de soldadito, agricultura orgánica tipo lombricompost y manejo del cultivo de aguacate (figura 18).



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 18. Capacitaciones impartidas Asociación de Ingenieros Agrónomos Veteranos del Colegio Ingenieros Agrónomos de Guatemala (ASIAV-CIAG).

Las capacitaciones se realizaron en un local comunal con el fin de contar con las comodidades necesarias para el aprendizaje y el material necesario para una buena orientación y asimilación del conocimiento por parte de los aprendices. Para sufragar los costos se solicitó a las autoridades administrativas de Fundación para el Desarrollo y Fortalecimiento de las organizaciones de Base (FUNDEBASE), los recursos para el establecimiento del vivero Entre Ríos.

3.2.3 Apoyo y participación institucional

La ejecución de estos servicios fue posible gracias al apoyo de las personas de las comunidades y organizaciones no gubernamentales. Estas instituciones fueron las siguientes:

1. Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Asociación de Ingenieros Agrónomos Veteranos del Colegio Ingenieros Agrónomos de Guatemala (ASIAV-CIAG).
3. Movimiento para el Desarrollo Rural (MDR).
4. Junta Directiva de la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam de San Carlos Alzatate.
5. Fundación para el Desarrollo y Fortalecimiento de las organizaciones de Base, (FUNDEBASE).

3.2.4 Recursos

1. Semilla de café variedad *Sarchimor*.
2. Alambre espigado
3. Malla hexagonal galvanizada
4. Clavos de 2 pulgas
5. Alambre de amarre
6. sacos de tierra negra, 15 kilogramos de ceniza, 1.5 kilogramo de Cal y 1 saco de arena de rio.
7. Tablas de 3 metros
8. Bolsas de polietileno de 7x10
9. Paleógrafo, papel y marcadores.
10. Ayuda educativa: Crecimiento de una planta de café y su relación con la producción.
11. Parcela para realizar las prácticas.

3.2.5 Preparación de semilleros

El semillero se realizó en las instalaciones de la Comunidad Indígena Xinca-Pocomam en el mes de marzo, donde permaneció 55 días previos al trasplante, los sustratos utilizados para la preparación del semillero fueron cinco sacos de tierra negra, 15 kilogramos de ceniza, 1.5 kilogramo de Cal y 1 saco de arena de rio, la que producirá un buen drenaje y disminuirá los riesgos de ataques de enfermedades producidas por hongos. Se procedió a mezclar la tierra negra con arena de rio cernida y a desinfectar la mezcla con ceniza y cal, obteniendo una textura franco arenosa, luego de sobre el camellón se dejó 1.5 pulgadas de arena.

Las dimensiones de la camellón fue 1.20 de ancho, 2.5 metros de largo y 25 cm de alto, construida de madera, para 4 libras de semilla de café variedad *sarchimor*. Es importante mencionar que no se utilizaron agroquímicos para el mal del talluelo (figura 19).

3.2.6 Sistema de siembra

Se utilizó semilla de café variedad Sarchimor donada por Ingenieros Agrónomos Veteranos del Colegio Ingenieros Agrónomos de Guatemala, se sembró utilizando la metodología al voleo, protegiéndola con acículas de pino, para crear condiciones adecuadas de humedad y temperatura y a la vez protegerlo de la acción directa del agua de riego, agua de lluvia o cualquier otro agente extraño.

Después de 45 días de la siembra las plántulas emergieron, en ese momento se levanto la cobertura formando un tapesco de 1 metro sobre el semillero, esto facilito las labores de manejo y permitió el desarrollo normal de la misma.

3.2.7 Riegos

Los riegos al inicio de la siembre fueron constantes hasta los 30 días por las fechas de verano, después de emerger la planta dos veces por semana o bien en días alternos



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 19. Siembra semilla al voleo, camellón de café variedad *Sarchimor*, germinación de la semilla.

3.2.8 Diseño del vivero

La localización del vivero se realizó en el Barrio Entre Ríos, con un área de 500 m², con topografía ligeramente inclinada y con acceso a agua. Se realizó una limpieza del área y la circulación de la misma por ser un área de la comunal (figura 20).



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 20. Limpieza y circulación del área de vivero

Se emplearon bolsas de polietileno negro, perforadas, con dimensiones de 7x9 pulgadas respectivamente, la decisión sobre el tamaño de la bolsa a utilizar dependió del tiempo que se tenga planificado para que la planta permanezca en el vivero, entre más pequeña es la bolsa menor el tiempo que puede permanecer en el vivero o al contrario, una bolsa más grande presenta mejores condiciones para que la planta pueda alcanzar un mayor crecimiento sin sufrir deterioro en su desarrollo. Estas recomendaciones fueron dadas durante las capacitaciones de los ingenieros agrónomos jubilados.

El suelo utilizado para el llenado de bolsas se obtuvo del mismo lugar, con buenas características de fertilidad las cuales se mejoraron al incorporar arena de río y por consiguiente se obtuvieron plantas de buena calidad.

3.2.9 Alineación de las bolsas

Una vez llenas las bolsas se procedió al alineamiento en hileras triples, separadas con una calle de 50 centímetros, por la disponibilidad de riego y humedad permitió una menor profundidad al suelo (figura 21).



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 21. Embolsado y colocación de bolsas en bloques

3.2.10 Trasplante del almácigo a la bolsa

Un día antes del trasplante se realizó un riego profundo con el propósito de facilitar la extracción de las plántulas. En el semillero no hubo presencias de brotes de mal de talluelo, por lo tanto no se hizo ningún tratamiento preventivo, las plántulas se sumergieron en agua para lavar el suelo y poder detectarles lesiones o manchas, así mismo evitar su deshidratación.

Se realizó la siembra cuando sus hojas cotiledóneas estaban abiertas, como tarde, estado de soldadito tomando en cuenta la selección de plantas sanas, vigorosas y con raíces bien formadas.

Para el trasplante fue necesario asignar un encargado específico con experiencia en esta labor y detectar errores que pueden causar daños posteriores. Cuando la raíz es muy larga y tiene más de 15 cm de longitud es necesario hacer una poda de raíz (3-4 cm de la planta), la cual facilitara la siembra de las plántulas y además habrá una estimulación que causara aumento de raíces laterales (figura 22).



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 22. Trasplante del almácigo al vivero en el estado de papalota.

3.2.11 Manejo del vivero

En épocas seca se efectuaron riegos constates con el propósito de mantener la planta en continuo crecimiento y evitar un déficit hídrico, en época de invierno dos vez a la semana, se efectuaron deshierbes cada 20 días.

En una bomba de 20 litros se disolvió 1.5 kilogramos de fertilizante completo 15-15-15, para esta actividad se les quito la boquilla para depositar 30 cc de solución en cada bolsa, haciendo un total de 7.5 kilogramos de fertilizante en 100 litros de agua, para este procedimiento es necesario que el fertilizante este completamente disuelto en el agua.

Cuando la planta tenía dos pares de hojas verdaderas, fue necesario el uso del fertilizante foliar Bayfolan forte a cada 30 días, que ayudó a suplir las necesidades de micronutrientes y un buen desarrollo del vivero.

3.2.12 RESULTADOS

Se realizaron 3 capacitaciones sobre almacigo, podas y densidad de siembra en café con el apoyo de los Ingenieros Agrónomos Veteranos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala (ASIAV-CIAG), beneficiando a 25 familias con 150 plantas para su debido trasplante (figura 23).

3.2.13 EVALUACIÓN

Con la ejecución de este servicio, se logró obtener una producción final de aproximadamente 4,000 plantas de café, listos para su establecimiento en campo definitivo, El total de plantas producidas, fue puesto a disposición de la entidad administrativa de FUNDEBASE, siendo una contribución importante, al proceso de restablecimiento y renovación del área ocupada por plantaciones poco productivas.



Figura 23. Plantación en vivero.

3.3 SERVICIO 2. PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO POR MEDIO DEL CULTIVO DE LA LOMBRIZ COQUETA ROJA (*EISENIA FOETIDA*), LOMBRICOMPOST.

En el cultivo de café la fertilización es uno de los pilares más importantes para la productividad de la caficultura Alzatatence, siendo así un parte esencial para el buen manejo de una finca cafetalera. Al revisar los costos de producción para un quintal de café, se detecta dentro de los insumos que la fertilización es uno de los rubros más altos. Considerando la importancia se realizó la producción de fertilizante orgánica tipo lombricompost, como técnica o más bien una biotecnología, que esta la alcance de los caficultores, que al utilizarse adecuadamente, mejora la fertilidad del suelo debido a que este material incrementa la descomposición de la materia orgánica y los microorganismos benéficos, obteniendo una humificación natural del suelo. Logrando así mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas en beneficio de la producción del cultivo de café.

3.3.1 OBJETIVOS

A. Objetivo General

- a. Producir lombricompost por medio del cultivo de la lombriz coqueta roja. (*Eisenia foetida*).

B. Objetivos Específicos

- a. Generar conciencia en la sociedad acerca del uso de la lombriz como alternativa eficiente y rentable en el incremento de la productividad agrícola
- b. Contribuir con la economía local y el aprovechamiento de los recursos existentes a nivel agro.
- c. Disminuir la dependencia de productos químicos, con la implementación de abono orgánico “lombricompost” en los cultivos.

3.3.2 METODOLOGÍA

El servicio se realizó en las instalaciones de la comunidad indígena, aldea Sabaneta y Aldea el Duraznito, de parte de FUNDEBASE se entregó una cartilla sobre el tema de conservación de suelos en la agricultura campesina sostenible donde detalla el proceso para la elaboración de este abono (figura 24).

Para realizar este servicio se realizaron cajas de madera de 2 x 1 x 1 m. Se colocaron 10 sacos de sustrato alimenticio, estos sustratos fueron estiércol de vaca, cabra, y caballo; también se usaron mangueras de jardín y recipientes para mantener húmedas las cajas y para la protección de las lombrices se utilizaron 6 yardas de nylon de polietileno.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 24. Cartilla que detalla el proceso de producción de lombricompost.

El estiércol se regó con agua por tres días antes de la colocación de las lombrices para que la caja estuviera totalmente mojada y evitar intoxicación proteica de las lombrices con el estiércol. Se colocó láminas para proporcionar sombra, mantener la humedad y dar protección contra pájaros. Se colocaron 1 kg de lombrices por caja manteniendo constantemente la humedad al sustrato con riegos diarios (figura 25). Se le hizo un agujero al nylon de polietileno para escurrimiento de legía para utilizarlo como foliar.

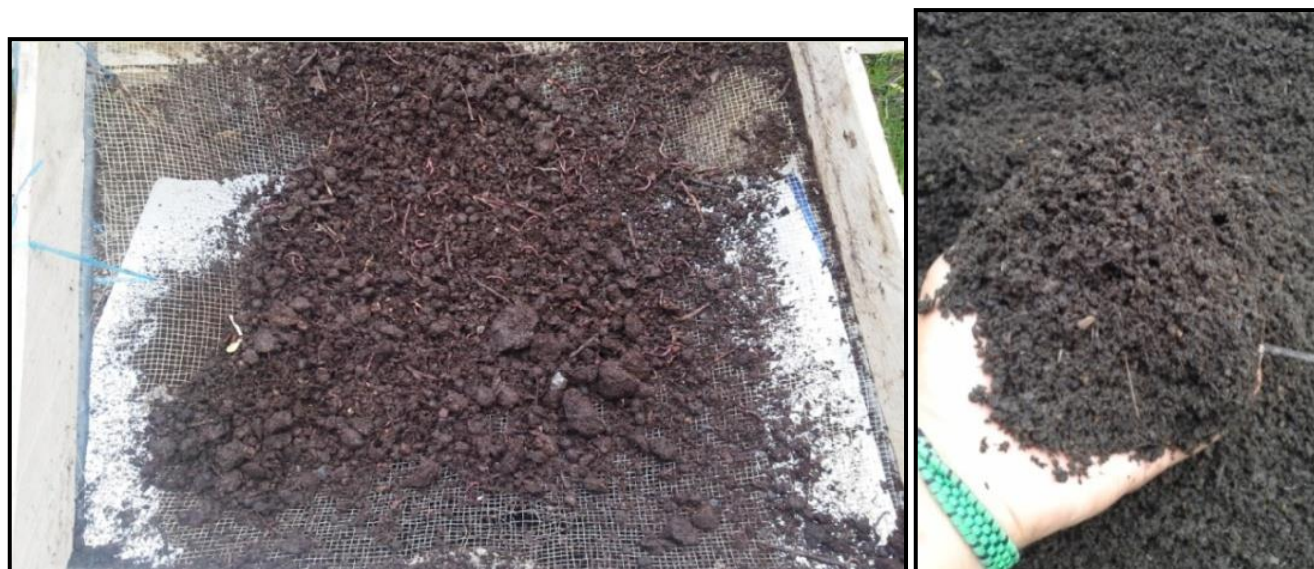
Desde los 27 días de colocadas las lombrices se procedió a observar la reproducción de las lombrices en cada uno de los sustratos, para lo cual se realizaron muestreos semanales en cada cajón.

Para facilitar este trabajo, se deja a las lombrices sin alimento y sin riego durante 7 días, después se colocan “trampas” con alimento nuevo para atraer a las lombrices y sacarlas del módulo. Separadas las lombrices se procedió a cernir en una zaranda metálica para separar el resto de lombrices. Esta operación se repite dos o tres veces o las que sean necesarias para extraer todas las lombrices del abono, incluyendo a las que nacen durante esos días (figura 26).



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 25. Elaboración de cajón, colocación de sustrato y lombrices.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 26. Cosecha de abono orgánico tipo lombricompost

3.3.3 RESULTADOS

Se cosecharon 18 sacos en dos coseches en las instalaciones de la comunidad indígena, 15 sacos en la Aldea Sabanetas y 25 sacos en la Aldea el Duraznito. Se observó la aceptación y la inquietud por realizar este tipo de abonos en forma individual o comunal, por lo que se busca apoyo para implementar una abonera por comunidad en donde el agricultor pueda observar el desarrollo de todo el proceso (figura 27).

3.3.4 EVALUACIÓN

Se lograron establecer seis cajones demostrativos en las comunidades el Duraznito y Sabanetas, como réplica para las familias de las comunidades asociadas a FUNDEBASE y como producción de la lombriz coqueta roja.



Figura 27. Elaboración y cosecha de aboneras demostrativas en la comunidad de entre Ríos y Sabanetas.

3.4 SERVICIO 3. EL SISTEMA PEP COMO TECNOLOGÍA ALTERNATIVA PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

La bomba de succión a pedal PEP es una máquina mecánica de succión de agua a pistones accionados con pedales que se utiliza para extraer o succionar agua en pozos artesanales no mayores de ocho metros y en longitudes cortas, ha sido diseñada por ingenieros suizos de la asociación “Agua para el Tercer Mundo-Suiza”, es usada por miles de agricultores en Asia, América Latina y África y construida por artesanos en talleres de pequeñas localidades rurales y tiene un costo aproximado de \$ 2,000.

La Comunidad Indígena Xinca-Pocomam, mediante el Vicepresidente de la Junta Directiva el señor Virgilio Nájera Jiménez, logra gestionar ante el proyecto “Agua para el Tercer Mundo”, con bombas de sistema PEP, donadas por REDSAG, designada a apoyar a las familias de escasos recursos para tener un sistema de extracción de agua de sus pozos de una forma más adecuada. Los cuales son utilizados para mejorar los medios de producción agrícola y calidad de vida de las familias a través del acceso de agua para la generación de alimentos y de ingresos que contribuyan a diversificar la dieta alimenticia y el estado nutricional para la construcción de la soberanía alimentaria.

3.4.1 OBJETIVOS

A. Objetivo General

Mejorar los medios de producción agrícola y calidad de vida de las familias, a través del acceso al agua para la producción de alimentos y generación de ingresos que contribuyan a diversificar su dieta alimenticia y estado nutricional como parte de la defensa y construcción de la Soberanía Alimentaria.

B. Objetivos Específicos

Asistencia técnica y asesoría técnica a beneficiarios de bombas de pedal PEP.

3.4.2 METODOLOGÍA

A. Reconocimiento del área

Se inició realizando un recorrido en las diversas comunidades con las familias patrocinadas por REDSAG, para determinar y priorizar los distintos problemas con los que contaban (figura 28).



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Figura 28. Mantenimiento y visitas domiciliarias del sistema PEP

3.4.3 RESULTADOS

A. Informe del sistema PEP fase II de san Carlos Alzatate

Como segunda fase se benefició un total de 15 bombas PEP para contribuir con la biodiversidad, la soberanía alimentaria y a la promoción de la agroecología de los pueblos indígenas de San Carlos Alzatate del Departamento de Jalapa.

Se monitorearon las PEP donde los 15 sistemas se encuentran instalados y en buenas condiciones para su manejo. Cinco de las cuales se encuentran en las comunidades siguientes;

1. Comunidad Indígena, Barrio Entre Ríos, donde se localiza un vivero agroforestal donde están integradas 25 beneficiarios donde ha quedado como una PEP demostrativa para los demás beneficiario, número de la PEP 417.
2. Marcial Jiménez Martínez, Barrio entre Ríos, numero de la PEP429.
3. Emilio González Santiago, Caserío La Cañada, numero de PEP 408.
4. Rigoberto Hernández Nájera, Aldea Sabanetas, numero de la PEP 423.
5. Armando González Santiago, Caserío La Cañada, numero de la PEP 419.

Cuadro 24. Informe Fase I del sistema PEP, San Carlos Alzatate, Jalapa.

| Beneficiario | Comunidad | Instalado | Tipo de fuente | Tarima | Amarrado o nivelado | Como opera | Fugas | Balancín | Desgaste de válvula | Tarugo adecuado | Válvula con roldana | Mantenimiento | Apoyo a promotor |
|----------------------------|------------|-----------|----------------|--------|---------------------|------------|-------|----------|---------------------|-----------------|---------------------|---|--|
| Crisanto Mateo Nájera | Las Flores | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | pies | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | Los balancines no estaban adecuados pero se corrigió. | Los recursos son escasos por lo que no se reciben apoyos como alimentación o transporte, además las carreteras están en malas condiciones por lo que no hay muchos transporte por vehículos. |
| Marco Tulio Rafael | Sabanetas | ✗ | Pozo artesanal | ✗ | ✗ | manos | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | La PEP no se instaló por falta de agua pero se trasladó a un grupo de jóvenes estudiantes de sabanetas. | |
| Everardo Pérez Nájera | Las Flores | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | manos | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | Cambio de balancín y anillos | |
| Walter Esaú Rafael Agustín | Sabanetas | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | manos | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Saturnino Aguilar | Las Flores | ✗ | Pozo artesanal | ✗ | ✗ | manos | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | No está instalado por abandono y paso a nombre de Sergio Nájera González, Barrio entre Ríos | |
| Rolando Ramírez Nájera | Laguneta | ✓ | Nacimiento | ✓ | ✗ | manos | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | No tiene tarima adecuada, se le cambiaron pines. | |
| Orlando Ramírez González | Laguneta | ✓ | Nacimiento | ✓ | ✓ | manos | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Se formalizo el diseño para su uso adecuado | |

Cuadro 25. Informe Fase II del sistema PEP, San Carlos Alzatate, Jalapa

| Beneficiario | Comunidad | Instalado | Tipo de fuente | Tarima | Amarrado o nivelado | Como opera | Fugas | Balancín | Desgaste de válvula | Tarugo adecuado | Válvula con roldana | Mantenimiento | Apoyo a promotor |
|---------------------------------|-----------------------|-----------|----------------|--------|---------------------|------------|-------|----------|---------------------|-----------------|---------------------|--|--|
| José santos Galicia Raymundo | Sabanetas | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | pies | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Se nivelo y se le dio el tamaño adecuado. | Los recursos son escasos por lo que no se reciben apoyos como alimentación o transporte, además las carreteras están en malas condiciones por lo que no hay muchos transporte por vehículos. |
| Sergio Nájera González | Barrio Entre Ríos | ✓ | Rio | ✓ | ✓ | pies | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Pedro Hernández González | Las Flores | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | pies | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | Se cambiaron de balancines | |
| Olga Mariana Agustín | Sabanetas | ✗ | Pozo artesanal | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Los entrego por falta de agua, paso a Guadalupe González, Aldea Laguna verde | |
| Eduviges Morales | Barrio Entre Ríos | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | pies | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | Se cambiaron codos por fuga | |
| Eddy Valdemar Hernández Jiménez | Las Flores, Duraznito | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | manos | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Mario González Nájera | Sabanetas | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | manos | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Víctor Manuel García | El Volcancito | ✓ | Pozo artesanal | ✓ | ✓ | pies | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | Los balancines fueron cambiados y el empaque se sustituyo | |

3.4.4 EVALUACIÓN

El monitoreo que se realiza referente al sistema PEP ha tenido ventajas para el manejo del sistema por la presencia del promotor nombrado que ha obtenido buenos resultados, las personas han puesto de su interés y han descubierto el valor en los sistemas, la asistencia técnica es necesaria para cambiar las diferentes partes del sistema que necesitan de su mantenimiento y capacitar al beneficiario.

Algunas problemáticas que hemos observado es el distanciamiento de las comunidades, la falta de transporte, falta de agua, abandono del sistema PEP personas que tienen interés pero el sistema no da el distanciamiento a la fuente donde se recolecta el agua (figura 29). Los sistemas que no están en uso se han recuperado para luego buscar un beneficiario que le dé el uso adecuado y que tenga fuente de agua.



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Figura 29. Bombas de succión a pedal que son utilizadas para riego, abrevaderos y uso doméstico.

3.5 SERVICIO 4. AGENDA INDÍGENA XINKA-POQOMAM DEL MUNICIPIO DE SAN CARLOS ALZATATE, JALAPA.

3.5.1 INTRODUCCIÓN

Ambientada por la participación de la Junta Directiva de la Comunidad Indígena Xinka-Pocomam, Fundación para el Desarrollo y Fortalecimiento de las Organizaciones de Base (FUNDEBASE), Programa Maya, en alianza con el proyecto Cactus, Centro de Salud (área de saneamiento ambiental), Consejo Parroquial, Comisión Pro-consulta, líderes y líderes destacadas en la comunidad, con el fin de avanzar en la construcción de acuerdos y visibilizar las demandas de la población, han planificado llevar a cabo la Agenda Indígena Xinka-Poqomam de San Carlos Alzatate, con el propósito de lograr su implementación durante el período del próximo gobierno.

Las entidades de Estado, no han incluido en sus políticas, estrategias, programas y proyectos a partir del sistema de conocimientos de los pueblos indígenas. En este sentido cobra la importancia de estructurar cuatro ejes temáticos desde la perspectiva de Pueblos Ancestrales, Juventud, Género y Medio Ambiente que desarrollan propuestas conjuntas elaboradas de forma coordinada, con la participación de organizaciones con experiencia en distintos ámbitos de intervención aunque no suele ser ninguna garantía, permite sentar las bases para las negociaciones durante los cuatro años de gobierno.

En consecuencia, se considera correcto se realice una agenda para establecer espacios de participación y consulta a los pueblos indígenas sobre la problemáticas socio-ambientales, económico, político, cultural y articular en sus políticas públicas los aportes desde el pensamiento de los Pueblos Indígenas. De manera que existan políticas y programas respetuosos de las decisiones de los pueblos indígenas en cuanto a la conservación y manejo de la continuidad de la existencia de los seres humanos en el planeta Tierra.

Con este rigor se considera que la Agenda Indígena Xinka-Pocomam de San Carlos Alzatate, -por su contenido y proyecciones-, propone y convoca a un diálogo Institucional entre la Corporación Municipal y la población para asumir decisiones concretas y consensuadas en dirección a generar cambios económicos, sociales, culturales, políticos y administrativos para erradicar la exclusión y la discriminación de la población indígena.

En el presente documento desde el pensamiento de los Pueblos Indígenas, se plasman los argumentos para la defensa de la vida en todas sus expresiones, ya sean estas legales, filosóficas, espirituales, así mismo se recogen las expectativas para el futuro inmediato, mediana y larga duración, que se convierten en orientaciones para las acciones

de las distintas dependencias del Estado así como de las expresiones organizadas de la sociedad civil.

3.5.2 MARCO TEÓRICO

A. Pueblos Indígenas

En la actualidad, las definiciones más utilizadas son la del Relator especial de Naciones Unidas para la Subcomisión de Prevención de la Discriminación y Protección de las Minorías, José Martínez-Cobo; y la de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) con motivo de la redacción del Convenio 169 de Pueblos Indígenas y Tribales el año 1989.

- a) Según el Dr. Martínez-Cobo Los Pueblos Indígenas son comunidades, pueblos y naciones indígenas los que, teniendo una continuidad histórica con sociedades previas a la invasión y pre-coloniales que se desarrollaron en sus territorios, se consideran distintos de otros sectores de las sociedades ahora prevalecientes en esos territorios, o partes de ellos. Ellos forman actualmente sectores no dominantes de la sociedad y están determinados a preservar, desarrollar y transmitir a futuras generaciones sus territorios ancestrales, y su identidad étnica, como la base de su continúa existencia como pueblos, de acuerdo a su propio modelo cultural, instituciones sociales y sistemas legales
- b) Según Organización Internacional del Trabajo (OIT). A los pueblos en países independientes, considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas o parte de ellas.

B. Los Derechos Colectivos de los Pueblos Indígenas

Los derechos colectivos han sido reconocidos como aquellos derechos que van más allá del individuo al reconocer su pertenencia a un colectivo con una visión del mundo y unas aspiraciones comunes, que reflejan valores culturales y espirituales diferentes a aquellos en los cuales se fundamenta el resto de la sociedad. Los Derechos colectivos de los Pueblos Indígenas, el Dr. Agustín Grijalva lo caracteriza de la manera siguiente:

“Los derechos colectivos son derechos humanos específicos de los cuales son titulares ciertos grupos humanos. Los derechos colectivos son parte de los llamados derechos de

tercera generación cuyo reconocimiento internacional fue históricamente posterior a la de los derechos civiles y políticos (primera generación) y a la de los derechos económicos, sociales y culturales (segunda generación). Algunos derechos de tercera generación son el derecho al desarrollo, a la paz, al patrimonio artístico y cultural, a un ambiente sano, los derechos de los pueblos indígenas y los de los consumidores.

Los derechos colectivos se distinguen de otros derechos de tercera generación porque es relativamente posible determinar quiénes concretamente pueden reclamarlos o son afectados por su violación. De esta suerte, los derechos de tercera generación al desarrollo o a la paz los tenemos todos los miembros de la sociedad, son derechos difusos en cuanto a su violación nos afecta a todos pero no es posible determinar específicamente a quienes. En contraste, los derechos colectivos tienden a referirse a grupos más específicos (AIDPI, 1995).

C. Territorio, ambiente y recursos naturales

Son derechos de los pueblos indígenas reconocidos en la Declaración de Naciones Unidas como los pobladores legítimos de los territorios que han habitado históricamente sus antecesores. Para la cultura indígena la tierra ancestral es fuente de vida y parte esencial de su identidad, es un concepto comunitario de pertenencia y uso: no es la tierra quien pertenece al individuo, sino el grupo quien pertenece a la tierra. El derecho sobre los territorios ancestrales va más allá de la reivindicación por la propiedad de la tierra, incluye también el derecho a organizar su vida según sus tradiciones y valores, lo que incluye la conservación del entorno ambiental.

Este derecho choca frontalmente con las políticas de la mayoría de los Estados que promueven la colonización de tierras indígenas para monocultivos o extracción de recursos naturales, renovables y no renovables, como la madera, el carbón, los minerales o el petróleo. Millones de indígenas de todo el mundo han sido desplazados de sus territorios o sufren los impactos ambientales y sociales que supone un uso irracional de los recursos naturales por parte de los Estados y las empresas transnacionales (ADPIG, 2012).

D. Cosmovisión y derechos culturales

Como cosmovisión podemos entender todas aquellas percepciones, creencias y valores que forman la visión del mundo que comparte un grupo de personas, y que guía su forma de actuar y organizarse comunitariamente. La cosmovisión incluye todos aquellos aspectos políticos, sociales, económicos y culturales que conforman un estilo de vida: el

idioma, las creencias espirituales, la historia (oral y escrita), la literatura, la música, la danza, la relación con el entorno ambiental, las herramientas, las técnicas para garantizar la seguridad alimentaria (caza, pesca, recolección, producción, entre otros). Esta visión general nos ayuda a entender que las reivindicaciones específicas de los pueblos indígenas sobre sus derechos culturales van mucho más allá que un idioma, una música o un tipo de artesanía. Es, en definitiva, una forma de vida propia.

Esta diversidad cultural – entendiendo cultura como todo el abanico de valores y creencias que organizan la vida de un grupo – colisiona con la voluntad unitaria y unificadora de los gobiernos estatales, que priman la unidad cultural por encima de la diversidad (AIDPI, 1995).

E. Los lugares sagrados

Son espacios naturales o contruidos de confluencia de la energía cósmica, donde los Ajq'ijab' (guías espirituales) se comunican con la divinidad, las deidades, el cosmos y con los ancestros para la revitalización energética de las personas, las familias, comunidades e instituciones. Los lugares sagrados son espacios naturales o contruidos importantes para la organización espiritual, social, científica y productiva. Los lugares Sagrados Naturales son los cerros, valles, montañas, volcanes, nacimientos de agua, grutas, cataratas, ríos, recodos, lagunas, lagos, cavernas, piedras naturales, entre otros, en cuya formación no necesitó de actividad del ser humano sino son obras perfectas legadas por el Creador y Formador, que representan lo femenino y masculino, como concepción de la paridad en la cosmovisión maya.(AIDPI, 1995).

F. Cosmogonía maya (creación, orden y misión)

Es el conjunto de narraciones e historias ideadas con la intención de dar respuesta a como aconteció la creación del universo y la mujer-hombre. Los mitos elaborados por las diferentes culturas desde la antigüedad hasta nuestros días y que intentan explicar el origen del universo y el principio de los tiempos, es lo que llamamos cosmogonías. En general, estas llamadas “narraciones cosmogónicas” nos retrotraen a un momento originario en el cual el mundo no estaba formado, o aún no estaba configurado tal como lo vemos. Los elementos constitutivos se hallaban en desorden y el relato mítico nos narra, precisamente, el proceso de reagrupamiento, de integración del material. Las narraciones cosmogónicas no sólo representan una configuración ontológica del universo, sino que de ellas también se derivan ciertas necesidades éticas para la preservación en la unidad del mismo.

La cosmogonía maya la encontramos relatada en el Pop Wuj, el libro sagrado de los mayas k'iche's. En el principio todo es quietud, silencio y el Creador y Formador inician con el movimiento, separan las aguas de la tierra, aparecen las montañas y las quebradas, luego las distintas especies de animales y por último aparecen las cuatro parejas humanas hechas de la masa de las mazorcas blancas, amarillas, rojas y negras. Procuran que una característica fundamental del ser humano es el ser agradecido con el Creador y Formador.

En la cosmogonía maya se establece el orden, la cadena o interdependencia de unos y otros. Sin embargo, la comprensión de la naturaleza es tarea del pensamiento científico y fue lo que desarrollaron los astrónomos y matemáticos mayas, quienes partieron de la observación, la experiencia y la sistematización de sus registros de tiempo y cantidades. De esta actividad científica se desarrolló el sistema matemático winaq o sea vigesimal. Por otro lado, el conocimiento científico no se separa del conocimiento anatómico y astronómico, lo que permitió vincular la experiencia espiritual y las prácticas agrícolas, más todo su sistema de organización política y social (AIDPI, 1995).

G. Equilibrio y armonía.

Son principios filosóficos del pensamiento indígena sobre la vida en su esencia fundamental y en su expresión sociológica. Equilibrio no es sinónimo de quietud, tranquilidad o inmovilidad, equilibrio en este caso es una construcción permanente. Por el movimiento cósmico o la dinámica social, la realidad no está en equilibrio. La búsqueda permanente del equilibrio es una tarea personal y colectiva. De la misma manera sucede con la armonía, sin embargo, esta categoría nos acerca mejor a la percepción de esta realidad, la expresión más genuina de la dialéctica del movimiento y la armonía. En la armonía del movimiento esta la vida, la integridad, la madurez y la inteligencia.

Los distintos cuerpos vivientes trabajan perfectamente en armonía según el diseño arquitectónico primigenio del Creador y Formador. De estas observaciones matemáticas, arquitectónicas, de ingeniería de las abuelas y los abuelos es que se derivan estas categorías del pensamiento indígena sobre equilibrio y armonía. El tiempo, el espacio, los elementos del universo están conectados e interconectados, el ser humano lo mismo. Los elementos del universo se complementan, se equilibran y se armonizan sin perder la diversidad y la diferencia (AIDPI, 1995).

H. La vida en el pensamiento indígena.

El concepto de vida en el pensamiento indígena implica espacio, tiempo, movimiento y cuatro factores básicos como son la tierra, el agua, el aire y el fuego, en una profunda y permanente interrelación, de la cual surge la vida desde el más pequeño microorganismo hasta el más enorme ser viviente. En el idioma k'iche' y kaqchikel, vida se expresa con la raíz k'as que es lo mismo decir que está vivo (también deuda). La vida es un regalo y es al mismo tiempo una deuda. La experiencia de vivir = k'aslem, k'aslik o k'aslemal es estar en permanente conexión consciente con los elementos básicos de la vida y atender las orientaciones de las abuelas y abuelos. En el discurso de los sabios consejos (pixab'anik) de las abuelas y abuelos, ellos dicen que debemos aprender que todo tiene su q'ijralxik (su día de nacimiento, sol o su día), todo ser humano tiene ch'umilal, su estrella que orienta; todo elemento k'oucha kupatan (tiene una razón de ser). Chi b'ana jun toqob' mi b'ank'exchech le ché, ja', awajib', chikop xuqujé chech le winaq, awas (por favor no dañen la vida de los animales, árboles, pájaros, el agua y las personas, no es bueno, es incorrecto porque cada uno forma parte de nuestra vida). Profundizando en el concepto q'ij, día o sol, implica: tiempo, espacio, movimiento e interdependencia dinámica de los cuatro elementos fundamentales de la vida. Entonces, la dignidad, la grandeza y los secretos de la naturaleza están ahí en la vida. Quitar la vida a un árbol, animal, ser humano o una montaña, río u otro, es asumir la "deuda" de lo que estamos destruyendo (AIDPI, 1995).

I. La Constitución Política de la República de Guatemala establece

El Estado guatemalteco ha adquirido la responsabilidad y el compromiso de promover, respetar, proteger y garantizar los Derechos Colectivos de los Pueblos Indígenas en el país, a través del Derecho Internacional. La ratificación de acuerdos y convenios internacionales adquieren una figura legal dentro del sistema jurídico nacional que tiene preeminencia sobre el sistema jurídico nacional (Cfr. Art. 46). Además en su parte dogmática que establece los fundamentos constitucionales como verdades absolutas, establece:

Artículo 1.- Protección a la Persona: El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común.

Artículo 2.- Deberes del Estado. Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona (CPRG, 1989).

J. Convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes

Entre los convenios ratificados por el Estado guatemalteco puede citarse el Convenio No.169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, el cual fue Adoptado el 27 de junio de 1989 por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo en su septuagésima sexta reunión y que entró en vigor el 5 de septiembre de 1991, de conformidad con el artículo 38 y que establece en materia medioambiental en su **Parte I. Política General Artículo 4:**

Deberán adoptarse las medidas especiales que se precisen para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y el medio ambiente de los pueblos interesados.

Tales medidas especiales no deberán ser contrarias a los deseos expresados libremente por los pueblos interesados.

El Artículo 5 instituye tomar en cuenta en la aplicación de las disposiciones del Convenio 169:

1. Deberán reconocerse y protegerse los valores y prácticas sociales, culturales, religiosos y espirituales propios de dichos pueblos y deberá tomarse debidamente en consideración la índole de los problemas que se les plantean tanto colectiva como individualmente;
2. Deberá respetarse la integridad de los valores, prácticas e instituciones de esos pueblos;

En este sentido, se respaldan las prácticas y el sistema de conocimientos de los pueblos Maya, Garífuna y Xinka en materia de conservación, uso y manejo de los recursos naturales.

En el Artículo 6 este convenio establece la responsabilidad de los gobiernos de realizar Consultas de buena fe en casos de implementación de actividades que incluyan territorios indígenas:

1. consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;

En el Artículo 7 se recalca que los pueblos indígenas tienen derecho a participar en el diseño de “desarrollo” que no afecte radicalmente sus sistemas tradicionales de vida que incluye la relación sociedad-naturaleza. En el mismo artículo se subraya que en caso de ser los modelos de “desarrollo” impulsados desde el Estado, el Estado deberá velar porque existan estudios que evalúen la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que estas actividades de desarrollo puedan tener sobre estos pueblos, además, estos estudios deberán efectuarse en cooperación con los pueblos interesados; este artículo respalda las consultas de buena fe que se han venido realizando en diferentes territorios indígenas de Guatemala en vías de la implementación de proyectos de exploración y explotación minera a cielo abierto y la construcción de hidroeléctricas.

1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

En la **Parte II. Tierras del Convenio 169, Artículo 13** se insiste en la obligación gubernamental de respetar la relación sociedad-naturaleza de los pueblos indígenas. En el Artículo 15 se acentúa los derechos de los pueblos indígenas a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

1. Al aplicar las disposiciones de esta parte del Convenio, los gobiernos deberán respetar la importancia especial que para las culturas y valores espirituales de los pueblos interesados reviste su relación con las tierras o territorios, o con ambos, según los casos, que ocupan o utilizan de alguna otra manera, y en particular los aspectos colectivos de esa relación.
2. En caso de que pertenezca al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo, o tenga derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras. Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades.

En el Artículo 16 del mismo Convenio se ampara el derecho de los pueblos indígenas a no ser trasladados de las tierras que ocupan y a recibir una indemnización plena en caso contrario.

2. Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de esos pueblos se consideren necesarios, sólo deberán efectuarse con su consentimiento, dado libremente y con pleno conocimiento de causa. Cuando no pueda obtenerse su consentimiento, el traslado y la reubicación sólo deberá tener lugar al término de procedimientos adecuados establecidos por la legislación nacional, incluidas encuestas públicas, cuando haya lugar, en que los pueblos interesados tengan la posibilidad de estar efectivamente representados (OIT, 1989).

K. La Declaración de Naciones Unidas sobre los derechos de los Pueblos Indígenas

La Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas, 107a. sesión plenaria, 13 de septiembre de 2007 es otro instrumento que favorece el ejercicio de los derechos de los Pueblos Indígenas. En primer lugar ésta herramienta internacional reconoce “el respeto de los conocimientos, las culturas y las prácticas tradicionales indígenas contribuyen al desarrollo sostenible y equitativo y a la ordenación adecuada del medio ambiente”, reconoce también en concordancia con otros Acuerdos y Convenios internacionales “la importancia fundamental del derecho de todos los pueblos a la libre determinación, en virtud del cual éstos determinan libremente su condición política y persiguen libremente su desarrollo económico, social y cultural”

En el Artículo 8, 28 y 32 se instauran las responsabilidades de los Estados para establecer mecanismos eficaces para la prevención, resarcimiento e indemnización en caso de actividades que despojen a los Pueblos indígenas de sus tierras, territorios y recursos, traslados forzados, toda forma de asimilación o integración forzada; toda forma de propaganda que tenga como fin promover o incitar a la discriminación racial o étnica dirigida contra ellos, o actos que los priven de su integridad como pueblos distintos, de sus valores culturales o su identidad étnica. Para la prevención en caso de amenaza en contra de la libre determinación de los Pueblos Indígenas, en el Artículo 32 se instituye que:

Los Estados celebrarán consultas y cooperarán de buena fe con los pueblos indígenas interesados por conducto de sus propias instituciones representativas a fin de obtener su consentimiento libre e informado antes de aprobar cualquier proyecto que afecte a sus tierras o territorios y otros recursos, particularmente en relación con el desarrollo, la utilización o la explotación de recursos minerales, hídricos o de otro tipo (ONU, 2007).

L. Convención internacional sobre la eliminación de todas las formas de discriminación racial

Otro instrumento internacional que apoya a los pueblos indígenas en el ejercicio de sus derechos es la convención internacional sobre la eliminación de todas las formas de discriminación racial, adoptada y abierta a la firma y ratificación por la asamblea general en su resolución 2106 A (XX), de 21 de diciembre de 1965, y que entra en vigor: 4 de enero de 1969, de conformidad con el artículo 19. En esta convención en su Artículo 1 se establece:

En la presente convención la expresión “discriminación racial” denotará toda distinción, exclusión, restricción o preferencia basada en motivos de raza, color, linaje u origen nacional o étnico que tenga por objeto o por resultado anular o menoscabar el reconocimiento, goce o ejercicio, en condiciones de igualdad, de los derechos humanos y libertades fundamentales en las esferas política, económica, social, cultural o en cualquier otra esfera de la vida pública.

Este convenio puede amparar a los Pueblos Indígenas en caso de ser sus derechos colectivos o individuales menoscabados en el uso, manejo y tenencia de sus territorios en casos de implementación de proyectos que afecten las tierras que ocupan (CIEFDR, 1965).

M. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En Junio de 1992 se establece en Río de Janeiro Brasil el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que Guatemala firmó. En este Convenio se afirma “que la conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad”; su redacción, discusión y ratificación surge en un marco de preocupación por la considerable reducción de la diversidad biológica como consecuencia de determinadas actividades humanas.

Este Convenio reconoce:

La estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos, y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos tradicionales, las innovaciones y las prácticas pertinentes para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.

En este Instrumento Internacional se subraya que:

La conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica tienen importancia crítica para satisfacer las necesidades alimentarias, de salud y de otra naturaleza de la población mundial en crecimiento, para lo que son esenciales el acceso a los recursos genéticos y a las tecnologías, y la participación en esos recursos y tecnologías. En este Convenio se entiende por “utilización sostenible”: “la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras” (CDB, 1992).

N. Convención sobre la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales

La necesidad de incorporar la cultura como elemento estratégico a las políticas de desarrollo nacionales e internacionales, así como a la cooperación internacional para el desarrollo, teniendo en cuenta asimismo la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas (2000), con su especial hincapié en la erradicación de la pobreza.

Se reconoce además “la importancia de los conocimientos tradicionales como fuente de riqueza inmaterial y material, en particular los sistemas de conocimiento de los pueblos autóctonos y su contribución positiva al desarrollo sostenible, así como la necesidad de garantizar su protección y promoción de manera adecuada”. Siendo el sistema de conocimientos de los Pueblos Maya, Garífuna y Xinka primordiales para la conservación ambiental, este instrumento respalda el libre ejercicio de las prácticas y saberes de los estos pueblos en materia de conservación, uso y manejo de los recursos naturales.

Este Convenio observa que los procesos de globalización y urbanización mundial demandan la rápida evolución de tecnologías informáticas y comunicativas, que pese a los beneficios de interacción cultural que ofrecen, se constituyen en un desafío para la diversidad cultural, especialmente en lo que respecta a los riesgos de desequilibrios en las líneas de pobreza entre países ricos y países pobres.

En la serie de responsabilidades que adquirió el Estado Guatemalteco conforme este convenio está entre otros, el establecido en el Artículo 7. Identificación y seguimiento:

Identificará los procesos y categorías de actividades que tengan, o sea probable que tengan, efectos perjudiciales importantes en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y procederá, mediante muestreo y otras técnicas, al seguimiento de esos efectos.

Una segunda responsabilidad Estatal que respalda la preocupación de los Pueblos Indígenas plasmada en la Agenda desde la Perspectiva de Pueblos Indígenas es la que se presenta en el Artículo 8. Conservación in situ incisos g) y j)

En el Artículo 10. Se instituye la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, en el inciso c) particular- mente se solicita a los Estados “proteger y alentar la utilización consuetudinaria de los recursos biológicos, de conformidad con las prácticas culturales tradicionales que sean compatibles con las exigencias de la conservación o de la utilización sostenible”; y en el Artículo 14, incisos a), b) y e) se dice de la Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso (CPPDEC, 2005).

3.5.3 OBJETIVOS

A. Objetivo General

Elaboración de la Agenda Indígena Xinca-Poqomam de San Carlos Alzatate, que radica en la necesidad de buscar soluciones conjuntas entre Estado y la Población Indígena, para la solución de problemas.

B. Objetivos Específicos

1. Línea base sobre los conflictos y problemas de los ejes temáticos.
2. Proponer propuestas de estrategias y acciones conjuntas.
3. Aportar elementos para la formulación de la Agenda Indígena Xinca-Poqomam de San Carlos Alzatate.

3.5.4 METODOLOGIA

A. Estrategia de interlocución e incidencia

Con el acercamiento para presentar los ejes temáticos desde la perspectiva del Pueblo Ancestral, Juventud, Género y Medio Ambiente, se realizó la Agenda Xinca-Poqomam del Municipio de San Carlos Alzatate del Departamento de Jalapa, y así recibir el respaldo e involucramiento de las diferentes instituciones locales.

Este acercamiento viene a resaltar la importancia de que el Estado inicie acciones más plurales e incluyentes en donde se respeten y ejerzan plenamente los derechos de los pueblos indígenas guatemaltecos.

1. Una primera fase de la estrategia se describen los ejes temáticos y abordados por el proyecto de “Incidencia Juvenil Xinca” Avanzando hacia la inclusión social y participación política, con equidad de género y en armonía con el medio ambiente.
2. Una segunda fase, se discutió y analizó las problemáticas y vacíos identificados durante los diálogos-encuentros entre las diferentes instituciones presentes.
3. Una tercera fase lo constituyo la implementación de acciones y posibles vías de solución de parte de las instituciones que permitió identificar consensuar las posibles soluciones.
4. Como cuarta fase se implantaron las demandas, entidades e instituciones de gobierno responsables para conceptualizar y determinar el alcance de los ejes temáticos de las propuestas indígenas.

B. Estrategia de inclusión

La moderación y sistematización de resultado de dichos diálogo-encuentros se elaboró por EPS de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el apoyo del Proyecto “Incidencia Juvenil Xinka” Avanzando hacia la inclusión social y participación política, con equidad de género y en armonía con el medio ambiente. Ejecutado por Proyecto CACTUS.

3.5.5 RESULTADOS

A. Eje medio ambiente

Los problemas ambientales como el calentamiento global, la erosión de la tierra, escasez de agua dulce y las amenazas a la biodiversidad de los diferentes ecosistemas de, son causados por la actividad humana, principalmente por la explotación a gran escala de las empresas transnacionales que proporcionan materias primas para la demanda industrial a nivel internacional como el caso de las madereras, empresas hidroeléctricas y la industria minería a cielo abierto.

La existencia de minerales en territorios indígena de San Carlos Alzatate, los cuales son apetecidos por la industria minera a nivel internacional, ha generado múltiples conflictos entre las comunidades indígenas, municipalidad y las empresas extractoras, éstas últimas han recibido el respaldo de importantes instituciones del Estado.

Estos hechos y procesos muestran violación a contenidos de las normas internacionales ratificados por el Estado de Guatemala, contradicciones y profundos conflictos de intereses entre los distintos sectores de la sociedad guatemalteca. Sin embargo, la participación en la definición de las prioridades y el desarrollo, así como el derecho a la consulta son derechos irrenunciables de los Pueblos Indígenas, y más si se trata de la vida de la madre tierra, de las plantas, los animales y de todos los seres humanos.

a. Parar las licencias y autorizaciones

Que las autoridades del Estado y la Municipalidad responsables deroguen las licencias y autorización de exploración, explotación minera y madereras en la Población Indígena de San Carlos Alzatate.

b. Reparación por los daños ocasionados

Revisar las condiciones en que se realizan las exploraciones y explotaciones, evaluar los efectos para la población e impulsar programas de verdadera reparación por los daños causados en las diferentes comunidades de la Población Indígena de San Carlos Alzatate.

c. Verificación de daños

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales monitoree las actividades de las mineras mediante la realización de estudios sobre la calidad de agua, del aire, causas de las enfermedades de los pobladores circundantes, métodos y productos químicos que utilizan para la extracción de los diferentes minerales.

d. Consulta de buena fe

Respetar las normativas nacionales e internacionales vigentes que estipulan que antes de iniciar cualquier proyecto, planificar su desarrollo o decisión administrativa que afecté a la población indígena de San Carlos Alzatate, debe realizarse la consulta con la participación

de los mismos, y no a espaldas de ellos o en contra de ellos. Que los resultados de las mismas sean vinculantes.

e. Debates participativos

El Ministerio de Finanzas y de Energía y Minas debe generar espacios para debatir y concretar proyectos nacionales, cuyos beneficiarios sean las mismas comunidades y el Estado de Guatemala en su conjunto.

f. Justicia ambiental

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales debe ser parte importante y procurador del ambiente y los recursos naturales, haciendo ejercicio de su mandato para garantizar la justicia ambiental, ambiente sano y calidad de vida del municipio de San Carlos Alzatate y particularmente de las comunidades indígenas relacionadas al manejo sostenible de los recursos naturales.

g. Agenda de revisión legal

Desde la perspectiva y el mandato de la agenda indígena Xinka-Poqomam de San Carlos Alzatate debe impulsar un programa de revisión de la ley de minería, de agua, forestal y otros relacionados a los recursos naturales y ambientales. Utilizando como guía y normas los mandatos del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, los Acuerdos de paz y los distintos instrumentos internacionales ratificados por el Estado de Guatemala.

h. Enfrentamientos y conflictos con autoridades

Como parte de las políticas del Estado relacionados a la exploración y explotación de las minas en la población indígena Xinka-Pocomam de San Carlos Alzatate, es importante que se priorice los objetivos y los intereses nacionales, respetando derechos históricos, culturales y el patrimonio tangible e intangible de la población.

El Estado debe evitar la guerra de las transnacionales contra los pueblos indígenas y no ser parte o socio de las transnacionales para devastar los recursos naturales y producir un nuevo desplazamiento de poblaciones indígenas en nombre de un “desarrollo ajeno” que privatiza la vida. Cuyas ganancias son para las empresas transnacionales y de un

pequeño grupo que históricamente se han adueñado de los recursos e instituciones del país.

i. Con relación con la deforestación

- i. Que la municipalidad crea la oficina forestal municipal y a la vez cree programas de reforestación para la protección de recursos hídricos.
- ii. Mediante la Oficina Forestal Municipal se divulgue los programas PIMPEP para genera ingresos y empleos para pequeños poseedores de tierras con vocación forestal o agroforestal.
- iii. Que la Oficina de Planificación Municipal se gestionen estufas mejoradas para disminuir el consumo de leña en las comunidades.
- iv. Revisar los criterios y condiciones de licencias para las empresas industriales de extracción de recursos forestales, además fortalecer los mecanismos de control y penalización de las acciones de devastación de los recursos forestales.
- v. Desarrollar e impulsar políticas públicas para el manejo sostenible de los recursos forestales en las que se establezcan programas impulsadas por las organizaciones comunitarias y la población indígena Xinca-Pocomam de San Carlos Alzatate.
- vi. Desarrollar políticas públicas para la conservación y protección de la biodiversidad en territorios indígenas que reconozcan instituciones propias de los pueblos indígenas y programas impulsadas por las mismas.
- vii. Impulsar estudios participativos con la población que hace avanzar la frontera agrícola de manera que se identifiquen alternativas viables, que por un lado contribuya a las necesidades de la población.
- viii. Participación directa de representantes legítimos de las comunidades en la transformación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Instituto Nacional de Bosques y el Instituto Nacional de Biodiversidad de acuerdo a la realidad cultural y las normativas propias del pueblo Indígena Xinca-Pocomam.
- ix. Implementación de la ley y el reglamento de Lugares Sagrados del pueblo Indígena Xinka-Poqomam.

j. Con relación con los agroquímicos

- i. Recopilar información sobre los productos ofrecidos comercialmente y explicar en forma amplia sobre los efectos para la salud, la tierra, el agua, los animales y las personas; debido al uso intensivo, extensivo y permanente tanto en fincas como en las pequeñas parcelas.
- ii. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales implemente acciones de información, control y encaminará denuncias para la penalización.
- iii. Solicitar al Ministerio de Agricultura y Ganadería conjuntamente con organizaciones de los Pueblos Indígenas para que desarrolle en corto plazo una política pública que defina aumentar la productividad agrícola eliminando el uso de fertilizantes, herbicidas y fungicidas químicos pero proponiendo mecanismos concretos de producción de abono orgánico y productos naturales para el control de plagas y enfermedades en los cultivos.

k. Con relación a la sequía y contaminación del río Ostúa

- i. Que la municipalidad, en coordinación con las entidades especializadas del gobierno central, deben contar con planes y sistemas de conservación de los ríos, nacimientos de agua y demás recursos naturales para garantizar ambiente sano y calidad de vida para los habitantes.
- ii. Que la municipalidad, en coordinación con las entidades especializadas del gobierno central, deben construir las plantas de tratamiento de las aguas servidas antes que vayan a las cuencas de los barrancos y ríos.
- iii. Todas las instituciones del Estado y las organizaciones de la sociedad civil deben contribuir en la formación de la conciencia y de las actitudes sobre el uso adecuado del agua.
- iv. Solicitar a las universidades y centros tecnológicos para que investiguen y produzcan tecnología accesible para el tratamiento de las aguas servidas, de manera que ayuden a rescatar las quebradas y ríos de la contaminación.
- v. Las municipalidades y comunidades coordinen esfuerzos para evitar basureros en los barrancos y orillas de los caminos para evitar la contaminación.

I. Con relación al uso generalizado e intensivo del plástico

- i. Impulsar campaña nacional permanente para concientizar sobre el uso del plástico y sus efectos para la madre naturaleza. En esta campaña deben estar involucradas las emisoras radiales locales, sistemas de cables locales, abarroterías, centros educativos, iglesias y comunidad indígena. entre otros. Como parte de la campaña solicitar que se utilicen fundas de papel reciclado, mantas u otras.
- ii. Solicitar a la municipalidad que en las zonas, colonias y comunidades rurales se formen grupos de trabajo para recoger todo el material plástico, para descontaminar el suelo y las cuencas de las quebradas y ríos.
- iii. Que la municipalidad establezca un centro de acopio y que los mismos se puedan reciclar.
- iv. Impulsar una campaña de revalorización de los productos de barro como los comales, sartenes, jarros, ollas, floreros, vasos y platos que producen los pueblos indígenas. Por un lado generan fuentes de trabajo y por lo otro se contribuye a utilizar objetos que no contaminan el ambiente.

m. Con relación a los vertederos de basura

- i. Las municipalidades en coordinación con el MARN, MAGA, MINEDUC, las universidades y los Pueblos Indígenas deben impulsar estudios y campañas de sensibilización sobre el manejo de la basura: recolección, ubicación, clasificación y reciclaje.
- ii. Las municipales deben tener un plan integrado de manejo de la basura coherente con la necesidad y los objetivos del saneamiento ambiental que procuren calidad de vida para la población.
- iii. Que la municipalidad se comprometa a establecer un relleno sanitario que sea óptimo para la población y disminuir la contaminación en el lugar denominado Coche monte, Ubicado carretera Aldea Pino Zapatón.
- iv. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales tiene que desarrollar una reglamentación para el establecimiento de los rellenos sanitarios o los espacios para el depósito de la basura recolectada por la empresa municipal o privada. Con una reglamentación clara, precisa, sencilla y segura, y que sea del conocimiento de la

ciudadanía para que contribuyan en el logro de los objetivos de saneamiento ambiental y puedan exigir al gobierno municipal el manejo adecuado de la basura recolectada.

- v. Un programa para el manejo y clasificación de la basura es una tarea de las municipalidades, comercio, centros educativos, comités de vecinos, comisionados de campo. entre otros.
- vi. Normar el pago del tren de aseo por parte de la municipalidad para crear educación y un ambiente saludable en la población.
- vii. La población como productora de la basura y beneficiaria de un plan integrado de manejo y control de la basura puede y debe participar activamente en las mismas, pero con orientaciones claras, sencillas y con mecanismos concretos a su alcance, de no hacerlo se pueden implementar sanciones estimulantes. En este sentido, los centros educativos, las iglesias y todas las instituciones se deben involucrar hasta convertir en hábito la clasificación de la basura, su depósito en el lugar adecuado, entre otros.

n. Con relación a los organismos modificados

- i. Estudios y monitoreo sobre organismos genéticamente modificados que vienen como ayuda alimentaria para comunidades indígenas.
- ii. Que el MAGA Divulgue por todos los medios el impacto de los OGM's en la alimentación, en los cultivos, en la biodiversidad, en la cultura y la salud.
- iii. Los OGM's es una amenaza al sagrado maíz.
- iv. A solicitud de la agenda indígena Xinka-Poqomam ordenar que NO se siembren cultivos transgénicos en las tierras y territorios indígenas.
- v. Que la Municipalidad mediante el MAGA divulgue que la introducción de semillas genéticamente modificadas tienen efectos profundos en la cultura y economía para las familias, las comunidades y los pueblos indígenas de Guatemala.
- vi. Impulsar acciones coordinadas con las organizaciones y comunidades indígenas para la protección y conservación de las semillas criollas de la población.

- vii. Promoción y desarrollo de alimentos locales y de origen ancestral con alto contenido nutricional producidos por las familias y comunidades indígenas.

B. Eje pueblos ancestrales

El Estado de Guatemala es garante del respeto y la promoción de los derechos de los pueblos ancestrales, por tanto es el primer responsable para combatir las acciones de conocimientos de los pueblos ancestrales de parte de las corporaciones nacionales y transnacionales que privatizan la vida.

Este eje abarca todos aquellos asuntos relacionados con las relaciones institucionales, el reconocimiento del derecho propio y la autoridad indígena, los mecanismos a la consulta y la participación; las normas ambientales y el derecho consuetudinario; la autonomía indígena; los procesos de planificación y gestión, entre otros.

Entre las acciones de la Agenda desde el pensamiento de los pueblos indígenas para contrarrestar los problemas y sus efectos, se proponen:

- i. Generación y diversificación de empleos temporal para beneficiar a familias afectadas por el hambre estacional.
- ii. Programas educativos para la divulgación de los estatutos y territorio desde el punto de vista del pueblo indígena.
- iii. Generación al acceso a mercados y precios justos para la producción de café para la población indígena.
- iv. Empoderamiento del pueblo indígena para el rescate, la conservación y protección del uso sostenible de los recursos naturales, a base de la medicina natural y con miras a conservar la salud desde el pensamiento de los pueblos indígenas.
- v. Respeto y reconocimiento de la cofradía indígena con una lógica de principios de interculturalidad.
- vi. Campaña de divulgación sobre los estatutos y derechos colectivos de los pueblos indígenas a la población en general.
- vii. Realizar consultas en torno a futuros proyectos que sean vinculantes al desarrollo comunal y así consensuar su viabilidad.

- viii. Propiciar y divulgar las semillas criollas en base al conocimiento indígena.
- ix. Apoyar con alternativas de crédito para la producción de café, además de propiciar asesoría técnica y canales de comercialización.
- x. Impulsar programas y proyectos para el fortalecimiento de la agricultura orgánica.
- xi. Protección de bancos de semillas criollas como patrimonio cultural de los pueblos indígenas.
- xii. Conservar, implementar y divulgar formas ancestrales de conservación de los bienes naturales del pueblo indígena.
- xiii. Aprovechar el gas metano como alternativa de biocombustible y sustituto del gas propano.
- xiv. Creación de espacios para la participación y toma de decisiones tomando en cuenta la dinámica social, territorio y poder local ancestral.
- xv. Políticas públicas para garantizar y fomentar la organización propia de los pueblos indígenas.
- xvi. Reconocimiento político y social de la autoridad comunitaria y formas propias de organización de la población indígena de San Carlos Alzatate.
- xvii. Creación de la alcaldía indígena designando recursos financieros para su implementación y funcionamiento.
- xviii. Que la municipalidad coordine acciones conjuntas con la comunidad indígena para unificar esfuerzos para el desarrollo de la población.
- xix. Creación de un modelo educativo para incorporar el idioma Xinka-Poqomam, a fin de recuperar el idioma.
- xx. Coordinar acciones para la reducción de riesgos y desastres, tomando en cuenta la cosmovisión de la población.
- xxi. Programas de divulgación de los derechos de los pueblos indígenas.
- xxii. Diseñar estrategias de análisis conjunto y desarrollo de acciones para la protección del conocimiento tradicional en las actividades de ciencia y tecnología.

- xxiii. Formalización de los acuerdos de coordinación y reglamentación conjunta entre autoridades indígenas y municipales.
- xxiv. Fortalecer los mecanismos de participación en los Consejos de Desarrollo, Consejos Municipales y comisionados de campo.
- xxv. Promover los valores de la cultura Xinca-Poqomam en las autoridades vinculadas a la seguridad y operadores de justicia.
- xxvi. Crear un programa para fortalecer la economía familiar, que garantice a la población a su permanencia en los territorios respectivos y acciones proactivas que eviten en el futuro, una cultura de consumo y de dependencia hacia alimentos importados.

C. Eje juventud

Este eje abarca todos aquellos asuntos relacionados con la –adolescencia y juventud- con transmisión, protección y recuperación del conocimiento tradicional indígena. Contiene temas como: La migración, formación política, estudios medios y superiores, generación de empleos, delincuencia juvenil, alcoholismo y drogadicción, entre otras.

Entre las acciones de la Agenda desde el pensamiento de los pueblos indígenas para contrarrestar los problemas y sus efectos, se proponen:

- i. Creación de la oficina municipal de la niñez, adolescencia y juventud.
- ii. Implementación de programas de alfabetización y educación básica a jóvenes y adultos, principalmente a mujeres.
- iii. Gestión de la municipalidad a la Federación de Cooperativas Cafetaleras de Guatemala. FEDECOCAGUA, para la creación de la Cooperativa Cafetalera Juvenil Xinca-Pocomam, que sean Administradas por Jóvenes desempleados que no ejercen su profesión.
- iv. Contrataciones de maestros de las mismas comunidades para contar con pertinencia cultural, con el fin de dar seguimientos a los procesos educativos de desarrollo en su propio territorio y asegurar su participación en la implementación de políticas educativas.

- v. Fortalecimiento de la economía y generación de empleos para reducir la migración de jóvenes.
- vi. Propiciara y apoyar a jóvenes que viven espacios rurales en el ámbito de su propia visión.
- vii. Identificar e intercambiar experiencias de Proyectos Educativos Comunitarios.
- viii. Establecer mesas de coordinación entre autoridades indígenas y magisterio para evaluar la situación actual en la educación de Jóvenes.
- ix. Diversificación de la economía a través de micro, pequeña y mediana empresa rural desde la lógica Xinka, con énfasis en la juventud y la mujer para potencializar la capacidad creativa y productiva de la población.
- x. Fortalecer los Institutos de Educación Básica en todas las aldeas, incluyendo la transferencia de las telesecundarias a institutos nacionales o por cooperativa.
- xi. Programas y asignación de presupuesto para la contratación de maestras y maestros bilingües, becas y bolsas de estudio para niñas y jóvenes Xincas, para garantizar el derecho a la educación.
- xii. Incorporar en la curricular de estudios de todos los niveles temas relacionados con: Los estatutos, Derechos Individuales y colectivos de los Pueblos indígena Xinka, género, interculturalidad e Historia.
- xiii. Promover y fomentar la diversión y recreación sana para jóvenes por medio de la municipalidad.
- xiv. Normar y desarrollar un día sobre la valorización de la cultura Xinka, como identidad para la niñez, la adolescencia y la juventud, bajo la responsabilidad directa del Ministerio de Educación y la municipalidad.
- xv. Implementar programas de capacitación para el desarrollo de destrezas y habilidades para jóvenes con énfasis en arte y música.
- xvi. Gestionar y promover capacitaciones de parte de INTECAP para disminuir la violencia juvenil de la población.
- xvii. Impulsar y fiscalizar la despolitización del proceso de selección del magisterio y de las autoridades departamentales de educación.

D. Eje género

Este eje abarca todos aquellos asuntos que tienen una afectación real o potencial sobre – Hombres y Mujeres- que se encuentran en él, contiene temas como: el desempleo, racismo y discriminación, cosmovisión, acceso a satisfactores sociales, bienestar económico, entre otras.

Entre las acciones de la Agenda desde el pensamiento de los pueblos indígenas para contrarrestar los problemas y sus efectos, se proponen:

- i. Promover la autoestima en la mujer como agente de cambio.
- ii. Organización y participación con equidad de género en el ámbito político.
- iii. Políticas y programas de desarrollo educativo para reducir el analfabetismo para hombres y mujeres.
- iv. Política y programas municipales para la creación de créditos con equidad de género.
- v. Implementación de políticas para la erradicación del racismo y la discriminación en los diferentes centros educativos y en la población en general.
- vi. Promover la participación de la mujer en espacios políticos a nivel municipal y comunitario.
- vii. Apoyar financieramente el desarrollo de proyectos locales de uso sostenible de la biodiversidad.
- viii. Mayor presencia de las entidades estatales en las aldeas, caseríos y área urbana, para que los programas sociales lleguen a las familias de pobreza y pobreza extrema Xinka-Pocomam, sin discriminación alguna.
- ix. Participación equidad de integración entre hombres y mujeres en puestos de toma de decisión, en esferas de la administración pública, con prioridad en el consejo de desarrollo, comisionados de campo, lideresas en instituciones de estado.
- x. Crear una política y los mecanismos para presentar estadísticamente, la distribución del gasto público con criterios de identidad cultural y género.

- xi. Creación de un programa de créditos con montos y plazos diferenciados, especialmente para las mujeres Xinka-Poqomam que incluye la transferencia no reembolsable como capital semilla para facilitar el acceso al capital de trabajo para la implementación de proyectos productivos.
- xii. Fortalecimiento de las intuiciones de gobierno con personal capacitado para implementar la Asistencia técnica, la capacitación y la asesoría para la micro, pequeña y mediana empresa rural, con equidad de género.
- xiii. Generar y promocionar fuentes de empleo reenumerado para mujeres considerando su propia experiencia comunitaria.
- xiv. Fortalecer la oficina encargada en el ministerio de agricultura para implementar la asistencia técnica, capacitación, asesoría agrícola, pecuaria, forestal, hidro-biológicos, artesanal, de servicios, agroindustria, comercio y empresarial a grupos de productores comunitarios con pertinencia cultural y equidad de género.
- xv. Fomentar el acceso de la mujer, durante el desarrollo de su vida, a servicios de atención de la salud, a información pertinente y adecuada a su cultura y de buena calidad.
- xvi. Realizar tareas de prevención de la violencia intrafamiliar a través de los operadores de justicia estatales en coordinar con las organizaciones y autoridades Xinkas.
- xvii. Mejoramiento de la calidad de los procesos de alfabetización para la incorporación a la educación básica.
- xviii. Gestión de los programas sociales para el pueblo indígena Xinka-Poqomam Eliminación del racismo y la discriminación hacia la mujer de la población indígena.
- xix. Creación de un plan de trabajo y asignación de presupuesto para la reactivación de la Oficina Municipal de la Mujer.

3.5.6 BIBLIOGRAFÍA

1. ANC (Asamblea Nacional Constituyente, Guatemala). 1985. Constitución política de la República de Guatemala; Art. 44, 46, 58, 66-69. Guatemala, Editorial. 79 p.
2. CERD (Comité para la Eliminación de la Discriminación Racial, Suiza). 1965. Convención internacional sobre la eliminación de todas las formas de discriminación racial. Suiza. 52 p.
3. Gobierno de Guatemala; URNG (Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca, Guatemala). 1995. Acuerdo sobre identidad y derechos de los pueblos indígenas. Guatemala, Oficina de Derechos Humanos del Arzobispado. Guatemala. P 78-86.
4. OIT (Organización Internacional del Trabajo, Suiza). 1989. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. 52 p.
5. ONU, US. 1992. Convenio sobre la diversidad biológica. US. 30 p.
6. ONU, US. 2007. Declaración de Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas. US. 19 p.
7. UNESCO, Italia. 2005. Convención sobre la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales. Roma, Italia. 16 p.

30
Polando Ramos



3.5.7 ANEXOS



Fuente: elaboración propia, 2016.

Figura 30. Participación de la Junta Directiva de la Comunidad Indígena para las propuestas y soluciones a las demandas planteadas.