

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN
SERVICIOS COMUNITARIOS REALIZADOS EN LAS ALDEAS LAS RUINAS Y
SETZI DEL MUNICIPIO DE CHISEC DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ
GUATEMALA C.A.

DAVID ALEJANDRO LÓPEZ AVILA

GUATEMALA, OCTUBRE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

SERVICIOS COMUNITARIOS REALIZADOS EN LAS ALDEAS LAS RUINAS Y
SETZI DEL MUNICIPIO DE CHISEC DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ
GUATEMALA C.A.

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

POR

DAVID ALEJANDRO LÓPEZ AVILA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRONOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, OCTUBRE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

MAESTRO WALTER RAMIRO MAZARIEGOS BIOLIS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL PRIMERO	Dr. Marvin Roberto Salguero Barahona
VOCAL SEGUNDO	Dr. Gricelda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. M.A Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL CUARTO	Br. Carmen Aracely García Pirique
VOCAL QUINTO	P. Agr. Fernando Almengor Orenos
SECRETARIO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López

GUATEMALA, OCTUBRE 2022

Guatemala, octubre 2022

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

Honorables miembros:

De conformidad con las normativas del programa del EPS de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación "**Servicios comunitarios realizados en las aldeas Las ruinas y Setzi del municipio de Chisec departamento de Alta Verapaz Guatemala C.A.**" como requisito para 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 es grato suscribirme,

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized oval shape with a small 'h' or similar mark inside, and a horizontal line extending from the bottom left.

David Alejandro López Avila

ACTO QUE DEDICO

AL CREADOR DEL UNIVERSO

Dador de la vida, fuente de sabiduría e inspiración

MIS PADRES

Nery Lopez Barillas y Delfina Avila Ixcot un ser único al cual le agradezco por haberme apoyado todos estos años y por siempre estar a mi lado, con quien tengo una deuda que jamás podrá ser pagada.

MIS HERMANOS

María del Rosario, Irene Abigail, Dairy Azucena y Nery Francisco por haber depositado en mí la confianza y apoyarme incondicionalmente, este triunfo también es de ustedes.

MI MEJOR AMIGA

Jaqueline Guerra mi mejor amiga y novia con especial cariño, por tu apoyo, compañía y amistad todos estos años.

MIS AMIGOS

El grupo de los Bukis por apoyarme siempre

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

MI PAÍS

Que me ofreció un refugio y me forjó en una sociedad en la cual he encontrado grandes valores para ser un hombre de bien.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Inmortal Academia Carolina Guatemalense, distinguida entre las demás.

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Centro de formación profesional que me abrió sus puertas durante estos años, con el cual estaré agradecido por siempre al permitirme ser un profesional orgullosamente egresado de sus aulas.

AGRADECIMIENTOS

A MI SUPERVISOR

Ing. Agr. Marino Barrientos

Quien me brindó su confianza y la oportunidad de poder desarrollar mi Ejercicio Profesional Supervisado dentro de un ambiente de armonía y profesionalismo, muchas gracias por su colaboración en este éxito alcanzado.

A MIS AMIGOS

Con los que compartí gratos momentos y que han demostrado su amistad, gracias por brindarme su apoyo.

LA MUNICIPALIDAD

De Chisec, Alta Verapaz, por haberme brindado las facilidades para realizar mi trabajo de graduación en su localidad.

Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE HAN HECHO POSIBLE LA REALIZACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
Resumen.....	VI
1 CAPÍTULO I	1
DIAGNÓSTICO DE LAS COMUNIDADES LAS RUINAS Y SETZI DEL MUNICIPIO DE CHISEC DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ GUATEMALA C.A...1	1
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	3
1.2.1 Localidad	3
1.2.2 Extensión.....	4
1.2.3 Colindancias.....	4
1.2.4 Organización político-administrativa.....	5
1.2.5 Actividades económicas	7
1.2.6 Características biofísicas.....	8
1.2.7 Hidrografía.....	10
1.2.8 Condiciones climáticas	11
1.2.9 Altitud y topografía.....	12
1.3 OBJETIVOS	14
1.3.1 General.....	14
1.3.2 Específicos	14
1.4 METODOLOGIA	14
1.4.1 Recopilación de información secundaria	14
1.4.2 Recopilación de información Primaria	15
1.4.3 Síntesis y tabulación de la información	16
1.5 Resultados	17
1.5.1 Identificación de problemas.....	17
1.5.2 Problemas señalados por pobladores	17

	PÁGINA
1.5.3 Problemas priorizados	19
1.5.4 Priorización de problemas	19
1.6 PLAN DE SERVICIOS	22
1.6.1 Introducción	22
1.6.2 Antecedentes	23
1.6.3 Justificación	23
1.6.4 Objetivo	23
1.6.5 Servicio uno: Implementación de Secadora Solar en la aldea Setzi	24
1.6.6 Presentación	24
1.6.7 Objetivo	25
1.6.8 Metodología.....	25
1.6.9 Servicio dos: Seguimiento del establecimiento de un vivero agroforestal comunitario en la aldea Setzi.....	28
1.6.10 Presentación	28
1.6.11 Objetivo	28
1.6.12 Metodología.....	29
1.6.13 Servicio tres: Vermicompostera.....	31
1.6.14 Presentación	31
1.6.15 Objetivo	31
1.6.16 Metodología.....	32
1.6.17 Servicio cuatro: Asistencia técnica a Programas municipales; vivero municipal, apoyo para el establecimiento de proyectos avícolas con el patrocinio de Plan Internacional y el seguimiento de campañas de reforestaciones.	34
1.6.18 Presentación	34
1.6.19 Objetivo	35
1.6.20 Metodología.....	36
1.7 CONCLUSIONES	40
1.8 BIBLIOGRAFÍA	41

PÁGINA

1.9	ANEXOS	43
2	CAPÍTULO II	46
	SERVICIOS REALIZADOS EN LAS ALDEAS LAS RUINAS, SETZI Y EL ACOMPAÑAMIENTO A PLAN INTERNACIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PROYECTOS AVÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE CHISEC DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ GUATEMALA C.A.	46
2.1	Introducción.....	47
2.2	SERVICIO I: IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECADORA SOLAR	49
2.2.1	INTRODUCCIÓN.....	49
2.2.2	OBJETIVOS	50
2.2.3	General.....	50
2.2.4	Específicos	50
2.2.5	METODOLOGÍA.....	50
2.2.6	Material y equipo	52
2.2.7	RESULTADOS	53
2.2.8	CONCLUSIONES.....	56
2.2.9	RECOMENDACIONES	56
2.3	SERVICIO II: SEGUIMIENTO AL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO AGROFORESTAL COMUNITARIO EN LA ALDEA SETZI DEL MUNICIPIO DE CHISEC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ	57
2.3.1	INTRODUCCIÓN.....	57
2.3.2	OBJETIVOS	58
2.3.3	General.....	58
2.3.4	Específicos	58
2.3.5	METODOLOGÍA.....	59
2.3.6	Material y equipo	66
2.3.7	RESULTADOS	66

PÁGINA

2.3.8	CONCLUSIONES.....	69
2.3.9	RECOMENDACIONES	69
2.4	SERVICIO III: VERMICOMPOSTERA	70
2.4.1	INTRODUCCIÓN.....	70
2.4.2	OBJETIVOS	71
2.4.3	General.....	71
2.4.4	Específicos	71
2.4.5	METODOLOGÍA.....	71
2.4.6	Materiales.....	75
2.4.7	RESULTADOS	75
2.4.8	CONCLUSIONES.....	78
2.4.9	RECOMENDACIONES	79
2.5	SERVICIO IV: ASISTENCIA TÉCNICA A PROGRAMAS MUNICIPALES: VIVERO MUNICIPAL, Y APOYO A PLAN INTERNACIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PROYECTOS AVÍCOLAS Y EL SEGUIMIENTO A CAMPAÑAS DE REFORESTACIONES.....	80
2.5.1	INTRODUCCIÓN.....	80
2.5.2	OBJETIVOS	81
2.5.3	General.....	81
2.5.4	Específicos	81
2.5.5	METODOLOGÍA.....	81
2.5.6	Materiales.....	83
2.5.7	RESULTADOS	84
2.5.8	CONCLUSIONES.....	91
2.5.9	RECOMENDACIONES	91
2.6	BIBLIOGRAFÍA	92
2.7	ANEXOS.....	93

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1 Ubicación geográfica del municipio de Chisec	3
Figura 2 Ubicación de las comunidades.....	4
Figura 3. Colindancias municipio de Chisec.....	5
Figura 4. Mapa del municipio de Chisec A.V.....	10
Figura 5. Temperatura máxima y mínima promedio de Chisec A.V.	12
Figura 6 Presentación del estudiante ante comité de mujeres en aldea Setzi	15
Figura 7 Reuniones con autoridades municipales y comunales.....	16
Figura 8. Problemas identificados por comunitarios.....	18
Figura 9. Priorización de problemas según el gráfico de Vester	19
Figura 10 Cronograma de actividades a realizar en la secadora	27
Figura 11 Cronograma de actividades para la continuación del Proyecto “Vivero Agroforestal Comunitario”	30
Figura 12 Cronograma de actividades para la continuación del Proyecto “Vermicompostera”	33
Figura 13 Cronograma de actividades a realizar para la implementación de corrales para aves de engorde.....	37
Figura 14 Cronograma de actividades “Vivero Agroforestal municipal”.....	39
Figura 15. Mesa de trabajo para la identificación de debilidades en los proyectos ejecutados.	43
Figura 16. Socialización de proyecto avícola aldea Rubel Ho.....	43
Figura 17. Socialización de proyecto avícola aldea Santa Rosa	44
Figura 18. Socialización de proyecto avícola aldea Setzac.....	44
Figura 19. Socialización de proyecto avícola aldea Caquiha	45
Figura 20 Limpieza del lugar seleccionada	50
Figura 21 Estructura de la secadora solar.....	51
Figura 22. Apoyo de los pobladores en la construcción	54

PÁGINA

Figura 23 Estructura de madera finalizada.....	54
Figura 24 Tendales	55
Figura 25 Secadora Solar Aldea Setzi	55
Figura 26 Preparación de sustrato	62
Figura 27 Plántulas de cedro en semillero	64
Figura 28 Trasplante o repique de semillero a bolsas.....	65
Figura 29 Vivero agroforestal ubicado en Aldea Setzi.....	68
Figura 30 Construcción de cajones para vermicomposteras.....	72
Figura 31 Lombricompostera Aldea Setzi	76
Figura 32 Lombricompost cosechado	76
Figura 33 Base de hojarasca	77
Figura 34. Vermicompostera municipal.....	78
Figura 35 Presentación ante diferentes autoridades comunales (COCODE).....	82
Figura 36 Reforestaciones en diferentes sectores del municipio	83
Figura 37. Socialización del proyecto con algunas comunidades de la región.....	85
Figura 38 Entrega de insumos para la producción avícola.....	88
Figura 39. Entrega de insumos para el establecimiento de proyectos avícolas aldea rinconcito del norte	89
Figura 40 Reforestación con ayuda del ejército de Guatemala.....	90
Figura 41 Recepción de mallas para corrales	90
Figura 42. Limpieza del área para la construcción de la secadora solar en la aldea Setzi.....	93
Figura 43. Transporte de materiales	93
Figura 44. Preparación del sustrato	94
Figura 45. Semillero	94
Figura 46 Plantas de cedro con una semana de trasplante	95
Figura 47 Plantas de cedro con 45 días de trasplante	95
Figura 48 Reforestación escuela Carolina	96
Figura 49 Entrega de insumos aldea Setzac.....	96
Figura 50 Donación de plantas aldea Rinconcito del norte	97

PÁGINA

Figura 51 Plantas de Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>).....	97
Figura 52. Bolsas llenadas en el segundo semestre (septiembre-febrero) de producción.....	98
Figura 53. Siembra de cardamomo.....	98
Figura 54 Reforestación con apoyo de la Escuela Oficial Rural de Sesuchaj.....	99

ÍNDICE DE CUADROS**CUADRO****PÁGINA**

Cuadro 1. Lista de ríos caudalosos del municipio de Chisec.	10
Cuadro 2. Matriz de Vester	19
Cuadro 3. Tiempo de trasplante de semillero a bolsa	67
Cuadro 4. Especies que están siendo producidas en el vivero agroforestal comunitario ubicado en la aldea Setzi del municipio de Chisec, Alta Verapaz.....	67
Cuadro 5. Cantidad de especies donadas por especie y comunidad	86
Cuadro 6. Especie de planta y cantidad establecidas en las diferentes microrregiones del municipio para la ejecución del EPSA.	87
Cuadro 7. Cantidad de familias beneficiadas con insumos para proyectos avícolas por microrregión y por comunidad.	88
Cuadro 8 Número de árboles sembrados en los meses de junio-agosto del 2021	88

RESUMEN

El presente documento fue elaborado dentro del marco del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía “EPSA”, llevado a cabo en el período comprendido de septiembre del año 2021 a febrero del año 2022, siendo la última etapa de la formación profesional, en la cual el estudiante integra los conocimientos adquiridos durante su proceso de formación. Las actividades del EPSA se realizaron bajo la supervisión y apoyo de la municipalidad de Chisec, Alta Verapaz en la Unidad de Gestión Ambiental Municipal.

El diagnóstico se enfocó en la determinación y priorización de los problemas percibidos y planteados por las comunidades las Ruinas y Setzi del municipio de Chisec, se identificó como problema crítico las pocas alternativas de desarrollo y como efectos y causas, la falta de apoyo de instituciones públicas (Municipalidad) y la inseguridad alimentaria, dicha información se obtuvo a través del diagnóstico rural participativo, en el cual se entabla diálogo con las autoridades de las aldeas (COCODES) y miembros de la comunidad complementándolo con información de fuentes secundarias.

En el Capítulo I se presenta el diagnóstico de las comunidades: Las ruinas y Setzi del municipio de Chisec departamento de Alta Verapaz, Guatemala, el diagnóstico realizado en las comunidades mencionadas llevó a la obtención de información mediante la aplicación del diagnóstico rural participativo. Al estar en contacto con las familias se compiló información de gran importancia para dar inicio al Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía -EPSA-, donde se adquirió una visión más clara de la realidad y se lograron identificar y priorizar diversos problemas como erosión, uso excesivo de los recursos naturales renovables, problemas de anegación, poca valoración de los recursos naturales, pocas alternativas de desarrollo, falta de acceso a la tierra, poco o nulo apoyo de instituciones públicas entre otros, gracias a la priorización de los problemas se logró desarrollar un plan de servicios con base en los datos recabados en el diagnóstico.

En el Capítulo II, se presentan los servicios realizados: implementación de una secadora solar en la aldea Setzi, seguimiento a la descentralización del vivero municipal, establecimiento de un vivero agroforestal comunitario, la implementación de una vermicompostera, asistencia técnica al vivero agroforestal municipal, seguimiento a las vermicomposteras ubicadas en el barrio la pista y apoyo para el establecimiento de proyectos avícolas en seis comunidades de la región (Chaquiquiche, Caserío Santa Rosa, Caquiha, Sechinapemech, Las Palmas y Rinconcito del Norte)



1 CAPÍTULO I

**DIAGNÓSTICO DE LAS COMUNIDADES LAS RUINAS Y SETZI DEL MUNICIPIO
DE CHISEC DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ GUATEMALA C.A.**

1.1 INTRODUCCIÓN

Chisec es uno de los 17 municipios del departamento de Alta Verapaz, se encuentra ubicado al noreste del departamento y al norte de Guatemala, en la región denominada Franja Transversal del Norte, a 290 km de la ciudad de Guatemala y a 78 km de la cabecera departamental de Alta Verapaz (Cobán). Se conforma por un territorio quebrado en un 50% y el restante plano, con una altitud de 230 metros sobre el nivel del mar.

El municipio se encuentra integrado por 86 aldeas y 53 caseríos, organizados en 13 microrregiones. Las comunidades Las Ruinas y Setzi, se encuentran conformadas en un 90% por personas que pertenecen a la comunidad lingüística Queqchí, las cuales siguen conservando las costumbres religiosas y creencias ancestrales, otros idiomas hablados en la región son: pocomchí, k'iche, kaqchikel, mam, el español representa el 10% restante.

El diagnóstico realizado en las comunidades Las Ruinas y Setzi llevó a la obtención de información mediante la aplicación del diagnóstico rural participativo. Al estar en contacto con las familias se compiló información de gran importancia para dar inicio al Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía -EPSA-, donde se adquirió una visión más clara de la realidad.

Mediante el diagnóstico y con el apoyo de los miembros de los Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural (COCODE) se analizó la problemática existente en las comunidades y se lograron identificar oportunidades afines a actividades agrícolas de la región. Conocer la problemática, es de vital importancia para la comprensión y el análisis de las dificultades y necesidades y así poder tener una acertada participación dentro de la búsqueda de soluciones para los problemas comunitarios latentes.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Localidad

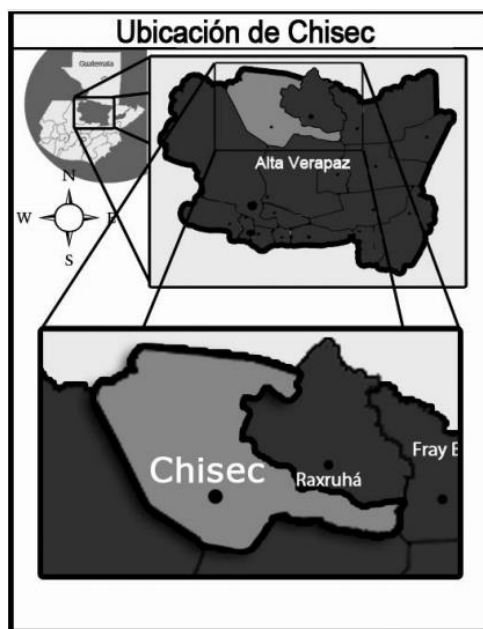
El municipio de Chisec pertenece al departamento de Alta Verapaz, se encuentra ubicado al noreste de Guatemala en la región denominada Franja Transversal del Norte. La distancia de la cabecera departamental es de 82 kilómetros y a 290 kilómetros de la ciudad de Guatemala. Se encuentra localizado a $15^{\circ} 48' 45''$ latitud norte y $90^{\circ} 17' 25''$ longitud oeste.

Distancia de las comunidades del centro del municipio:

Setzi se ubica a 7.8km

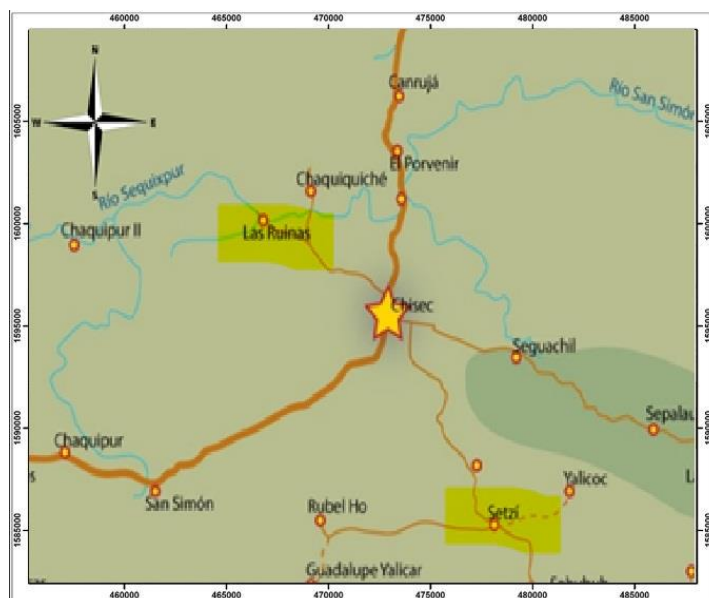
Las Ruinas se ubica a 4km.

Figura 1 Ubicación geográfica del municipio de Chisec



Fuente: (ORDOÑEZ, 2016)

Figura 2 Ubicación de las comunidades



Fuente: (Lima, 2016)

1.2.2 Extensión

El municipio tiene una extensión territorial de 1,008 kilómetros cuadrados (SEGEPLAN, 2009).

1.2.3 Colindancias

Al Norte: con el municipio de Sayaxche del departamento de Peten

Al Sur: con Cobán y San Pedro Carchá

Al Este: Raxruha

Al Oeste: con Cobán y Uspantán (Quiche)

Figura 3. Colindancias Municipio de Chisec



Fuente: (Lima, 2016)

1.2.4 Organización político-administrativa

La organización de la municipalidad de Chisec periodo 2020-2024, la conforma:

- Alcalde: Fidencio Lima
- Síndico I: Leonardo Ical
- Síndico II: Elías Coc
- Síndico Suplente: Alfonso Caal
- Concejal I Eusebio Coc
- Concejal II Teresa Coc
- Concejal III Gervin Gutiérrez
- Concejal IV Reginaldo Coc
- Concejal V Luis Godoy
- Concejal Suplente I Pedro Xol
- Concejal Suplente II Mavis Barrios

A. Administración local e instituciones

El municipio cuenta con algunas instituciones de gobierno y otras que únicamente desarrollan trabajo en el mismo por ser parte de su cobertura.

La presencia de entidades públicas en el municipio es débil, sin embargo, se cuenta con el apoyo de diversas organizaciones no gubernamentales y de cooperación internacional que apoyan la labor de la municipalidad en temas específicos, como salud, conflictividad agraria, desarrollo comunitario y participación ciudadana.

B. Funcionamiento del gobierno municipal

El Concejo Municipal está integrado por 1 alcalde, 2 síndicos, 7 concejales, de acuerdo con el código Municipal, Decreto 12-2002 del Congreso de la República, todos los miembros del concejo coordinan comisiones de trabajo, con el propósito de atender todos los sectores de la población de forma equitativa.

Dentro de la estructura de la municipalidad existe una Dirección municipal de planificación –DMP-, una Dirección municipal de la mujer –DMM-, catastro, juzgado de asuntos municipales, deporte, tercera edad y policía municipal.

C. Formas de organización comunitaria

En el municipio de Chisec el 14 de enero del año 2,003, se integró por vez primera el COMUDE, en este se integran las comisiones de Finanzas, Educación, Salud, Seguridad y Orden, organización de mujeres, Juventud, Participación Ciudadana, Tierras y Riesgo (Segeplan, 2015).

Según pobladores de las comunidades seleccionadas existe una baja participación ciudadana en espacios de toma de decisiones, esto a pesar de los espacios que existen dentro de los Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural y de la administración municipal. De acuerdo con Ley de Consejos de Desarrollo, el municipio de Chisec tiene integrados 154 Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE- de primer nivel, 13 Consejos Comunitarios de Desarrollo de Segundo Nivel (Segeplan, 2015).

El Coordinador del COCODE de II nivel es quien ejerce las funciones de alcalde regional, además tiene un espacio físico en el que se le puede localizar para tratar asuntos

comunitarios, éste, además, recibe el apoyo de entidades públicas como RENAP y catastro municipal principalmente, con el propósito facilitar a la población la prestación de estos servicios y agilizar los procesos.

Otras formas de organización comunitaria lo constituyen los comités, de los cuales se tiene un registro de 115. El 3.48% abordan la temática de agua potable, y se localizan en Pozo Seco, Lomas del Norte, Sauce y San Pedro Limón, estos cuentan con el aval de la Contraloría General de Cuentas para que la recaudación y administración de fondos. El 19.13% están vinculados a la temática de pueblos indígenas, el resto de los comités abordan otras temáticas como productividad, salud y desarrollo comunitario (SEGEPLAN, 2009).

1.2.5 Actividades económicas

La producción del municipio está focalizada en la microrregión de playitas, de la cual dependen el resto de las microrregiones para poder abastecerse. A ello hay que agregarle que las condiciones de pobreza y pobreza extrema del municipio limita el acceso a los alimentos. Chisec es el noveno municipio a nivel nacional en pobreza general y el décimo en pobreza extrema (SEGEPLAN, 2019) .

La vivienda que prevalece en el municipio es del tipo rancho, está concentrada mayoritariamente en el área rural, su estructura es predominantemente de madera, y el piso es de tierra. La población carece de acceso a fuentes de agua potable y de saneamiento, debido a que no se cuenta con políticas municipales.

Otro de los grandes problemas que afronta el municipio es la alta conflictividad agraria, siendo la cuarta más alta a nivel nacional, con problemas de regularización y conflictos entre posesionarios y propietarios (SEGEPLAN, 2019).

a. Producción agrícola

La agricultura es un sector determinante en la actividad económica de la región relacionada con la tenencia, concentración y uso de la tierra.

La mayoría de los habitantes se dedican a la agricultura, entre los principales productos que se cultivan están: cardamomo, maíz, frijol, chile, pimienta gorda, café, cacao, achiote, manía, yuca, bananos, plátanos y piña, los que abastecen el mercado local.

Algunos productos como maíz y frijol son destinados al autoconsumo y para subsistencia, ya que se venden cuando hay excedente (Lima, 2016).

b. Producción forestal

El vivero municipal cuenta con una hectárea de terreno y en el área destinada al trasplante, tiene la capacidad de albergar 1,200,000 plantas durante cada ciclo de producción, estos varían dependiendo la especie. Entre las especies que producen se encuentran: Teca (*Tectona grandis*), Melina (*Gmelina arborea*), especies nativas; Conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Santa María (*Callophyllum brasiliense*), Puntero (*Enterolobium cyclocarpum*) y San Juan (*Vochysia guatemalensis*). Especies maderables finas: Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Rosul (*Dalbergia retusa*).

c. Producción pecuaria

La microrregión Chisec rural posee zonas para el pastoreo y ganadería, por las amplias montañas encontramos crianza de ganado bovino y porcino. Aunque también se encuentra ganadería de traspatio, con aves como: patos, pavos, gallinas, coquechas. Y en menor cantidad también encontramos cultivo de peces (Pamela, 2011).

1.2.6 Características biofísicas

Chisec, se encuentra ubicada dentro de la Región fisiográfica de Las Tierras Altas Sedimentarias, en la Subregión de la Sierra de Chamá, donde debido a la dominancia del fenómeno de Karst, las corrientes de drenaje superficial son escasas. Se observan rocas como carbonatos (calizas, dolomías y evaporitas), anhidrita, clásticas y material coluvio-aluvial. Las edades de las distintas geoformas corresponden a los períodos geológicos del Cretácico superior, Terciario y Cuaternario (MAGA, 2001)

El estudio “Clasificación de reconocimientos de los suelos de la República de Guatemala” elaborado por Simons, en el año 1959; establece que, en el municipio, existen varios tipos de suelos, tales como:

Suelos Sebax

Son suelos con textura arcillosa, de consistencia plástica, interno moderado y espesores de 35 cms.

Suelos Guacapa

Suelos de textura arcillosa, de consistencia friable, con drenaje interno moderado y espesores menores de 50 cm.

Suelos Chacalté

Suelos de textura arcillosa, de consistencia friable, drenaje interno rápido, con espesores menores de 50 cm.

Suelos Tamahú

Estos se encuentran al Sur del municipio, son suelos franco-arcillosos, de consistencia friable, drenaje interno rápido, espesores de 45 cm. Son considerados poco profundos sobre calizas.

El municipio fisiográficamente forma parte de lo que se conoce como tierras Altas Sedimentarias, que se caracteriza por una predominante topografía ondulada, con pendientes suaves a onduladas, así como también de cerros con alta pendiente.

Los suelos del municipio de Chisec se clasifican dentro de las clases agrologica III, y VII muy escasamente en las clases VI, IV, VIII. Por su fisiografía sus pendientes topográficas oscilan entre el 5% a 12% y de 12% a 32%, En su topografía se encuentran los “siguanes” y cerros redondeados, como también los sumideros y cuevas, producto de la disolución química de las calizas.

Clase III: Tierras cultivables sujetas a medianas limitaciones, aptas para el riego con cultivos muy rentables, con productividad mediana con profundidad en micro relieves, topografía plana ondulada o suavemente inclinada.

Clase VII: Tierras no cultivables, incluye suelos muy fuertes y quebrados con pendientes muy inclinadas, poco profundos y de textura deficiente, con serios problemas de erosión y drenaje, no aptos para cultivos, no obstante, puede considerarse algún tipo de cultivo perenne.

Figura 4. Mapa del municipio de Chisec A.V.



Fuente: (Segeplan, 2015)

1.2.7 Hidrografía

Existen 18 ríos, un riachuelo, 10 arroyos y ocho quebradas que fluyen a través del territorio, la mayor parte de ellos desaparecen y reaparecen debajo de las torres cársticas del área (Insivumeh, 2016).

Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 3,023 mm en el área montañosa sur y 1,800 mm en la parte baja. El municipio se encuentra en la parte baja de la Cuenca del río Negro o Chixoy, el que circunda la parte norte de la cabecera, drenando en dirección oeste a norte, desemboca en las aguas del río La Pasión, desembocando finalmente en el río Usumacinta en la frontera con México. Algunos ríos de mayor caudal en el municipio son:

Cuadro 1. Lista de Ríos caudalosos del municipio de Chisec.

Río San Simón	Tiene su origen en las faldas de la cordillera montañosa conocida como la Ventana, al Sur del municipio y drena en dirección norte hasta desembocar en las aguas del río Sebol.
Río Sequixpur	Se localiza al sur de la cabecera, drena sus aguas en dirección de Oeste a Norte, hasta desembocar en aguas del río San Simón. En dicho río desembocan la quebrada La Ceiba y Sechinapemech.
Río Candelaria	Se localiza al norte de la cabecera municipal, drena sus aguas en dirección Noreste a Norte, finalmente desemboca en el río Sebol.
Río Chaquirocja	Se localiza al este de la cabecera municipal, drena sus aguas en dirección Sur a Norte, hasta desembocar en aguas del río San Simón.
Río Limón	Se localiza al oeste de la cabecera municipal, drena sus aguas en dirección Oeste a Norte, hasta desembocar en el río Negro o Chixoy.
Río San Román	Se localiza al norte de la cabecera Municipal, tiene sus afluentes en la cordillera montañosa de Chinaja, finalmente desemboca en el río Negro o Chixoy.

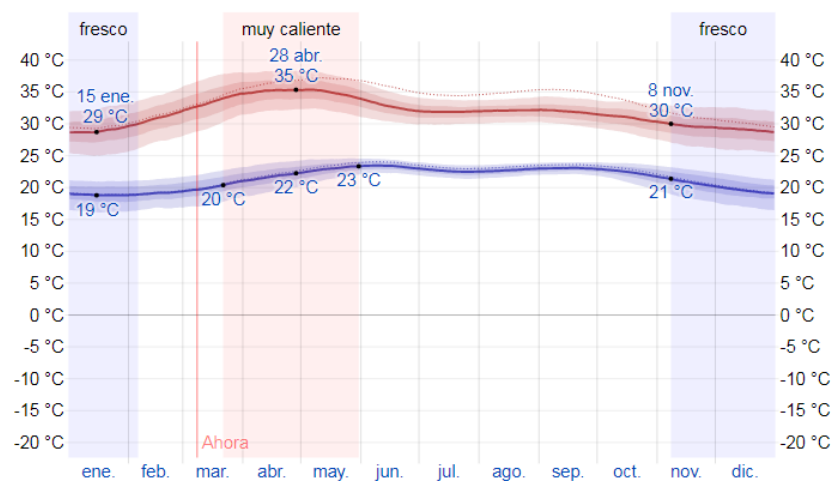
Fuente: (Ibañez, 2001)

1.2.8 Condiciones climáticas

La temperatura en Chisec A.V. cuenta con una máxima de 35°C y una mínima de 19°C. La precipitación media anual registrada es de 1547.5mm, presentándose el 75% entre junio y noviembre, por ello existe un déficit hídrico en los meses de diciembre a mayo, que es la época seca. Las mayores precipitaciones pluviales oscilan entre 2,800 milímetros en el área montañosa sur y 1,600 mm. La humedad relativa es del 84%, con

vientos de 3.0 Km/Hr. Los días en que se tiene mayor cantidad de brillo solar son los del mes de mayo con 216 horas al mes, y diciembre presenta los días más cortos con 119 horas (Insivumeh, 2016).

Figura 5. Temperatura máxima y mínima promedio de Chisec A.V.



Fuente: (Ventures, 2021)

1.2.9 Altitud y topografía

La cabecera municipal de Chisec se encuentra a una altitud de 230 metros sobre el nivel del mar, por lo que su clima es cálido. La altitud del municipio varía de 200 a 600 metros sobre el nivel del mar, las pendientes están distribuidas a sí:

- 28 del territorio del 0 -4%,
- 29 14% con pendientes entre 4 - 8%,
- 19 % de 8-16%
- 19% con pendientes mayores de 32%.

Entre las principales montañas están: Sierra Chinajá, montañas de Rubelsanto y Tzulul Sechaj y los Islotes El Limón, Icbolay, Mercedes y San Francisco.

Zona de vida

Con base en la clasificación de zonas de vida de Holdridge, el área de estudio se encuentra en la zona de vida denominada como: Bosque muy Húmedo subtropical cálido (bmh-s(c)), que se caracteriza por ser la más extensa en Guatemala, presentando una amplia diversidad de flora y fauna (MAGA, 2001).

Flora

La flora del municipio es muy variada, debido al clima caliente, que favorece a la reproducción de orquídeas como también árboles frutales y maderas como caoba, cedro, irayol, hormigo, jocote fraile, amapola y ceiba, entre otras (Mejicanos, 2011).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

- Conocer la situación agroeconómica actual y el avance de los proyectos implementados durante el EPS, realizado en el período de marzo a agosto de 2021 en las aldeas Las Ruinas y Setzi del municipio de Chisec departamento de alta Verapaz.

1.3.2 Específicos

- Conocer la estructura y el funcionamiento bajo el cual se rige la municipalidad de Chisec y la sinergia interinstitucional para la ejecución de proyectos con organizaciones no gubernamentales.
- Identificar y priorizar los problemas para la elaboración de un plan de servicios a implementar en las comunidades Las Ruinas y Setzi.

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Recopilación de información secundaria

En esta etapa se realizó una revisión y documentación bibliográfica sobre aspectos generales de la organización y funcionamiento del Municipio de Chisec, departamento de Alta Verapaz, la información secundaria se obtuvo a través de consultas a la biblioteca virtual de la universidad de San Carlos de Guatemala, además, de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM) se obtuvieron aspectos básicos de organización y división actual de las comunidades, se realizaron consultas en los portales del Instituto Nacional de Estadística (INE), el Instituto Geográfico Nacional (IGN), así como la consulta de documentos de graduación de estudiantes de agronomía, de años anteriores.

1.4.2 Recopilación de información Primaria

En esta etapa se llevó a cabo el diagnostico rural participativo en el cual se realizaron:

a) Entrevista con actores aislados

Se realizó durante el desarrollo de actividades de inducción y reconocimiento de la comunidad con miembros participantes o relacionados al proyecto del vivero agroforestal, Secadora, reforestaciones y crianza de pollos entre ellos encontramos:

- Técnico de Heifer internacional encargado de Alta Verapaz
- Comité de trabajo de la aldea Setzi.
- Comité de trabajo para la crianza de pollos en las aldeas: Chaquiquiche, Caserío Santa Rosa, Caquiha, Sechinapemech, Las Palmas y Rinconcito del Norte



Figura 6 Presentación del estudiante ante comité de mujeres en aldea Setzi

b) Observación de campo

Durante el desarrollo de las distintas actividades se observaba y se realizaban anotaciones de temas de interés identificados, respecto a la realidad de la comunidad.

c) Mesa redonda con COCODE y organizaciones no gubernamentales.

Se realizó una mesa de dialogo donde se plantearon los intereses de las instituciones cooperantes con la intención de unificar objetivos y metodologías, para agilizar la gestión de los recursos en base a las necesidades planteadas.

También se realizaron mesas de diálogo con el COCODE de segundo nivel, para conocer las actividades socioculturales y ambientales de interés común.



Figura 7 Reuniones con autoridades municipales y comunales

1.4.3 Síntesis y tabulación de la información

En esta etapa se llevó a cabo la tabulación, procesamiento y análisis de la información obtenida tanto información primaria como información secundaria para poder finalizar el

diagnostico en las comunidades Las Ruinas, Setzi del Municipio de Chisec departamento de Alta Verapaz.

1.5 Resultados

1.5.1 Identificación de problemas

Se trabajó con la matriz de Vester para poder identificar el problema crítico o central.

La matriz de Vester consiste en una serie de filas y columnas que muestran tanto horizontal como verticalmente las posibles causas de una situación problemática.

Lo que se realiza básicamente es enfrentar los problemas entre sí basándonos en los siguientes criterios de calificación 0, 1, 2 y 3 los cuales representan:

- 0: No lo causa
- 1: Lo causa indirectamente o tiene una relación de causalidad muy débil
- 2: Lo causa de forma semidirecta o tiene una relación de causalidad media
- 3: Lo causa directamente o tiene una relación de causalidad fuerte (Betancourt, 2018)

1.5.2 Problemas señalados por pobladores

- Erosión
- Uso excesivo de los recursos naturales renovables
- Problemas de anegación
- Poca valoración de los recursos naturales
- Pocas alternativas de desarrollo
- Falta de acceso a la tierra
- Falta de empleo
- Falta de insumos en los centros de salud

- Poco apoyo de instituciones públicas
- Mal estado de la carretera
- Inseguridad alimentaria
- Carencia de un polideportivo
- Falta de un lugar para comercializar sus productos
- Falta de comunicación entre los COCODES y la población

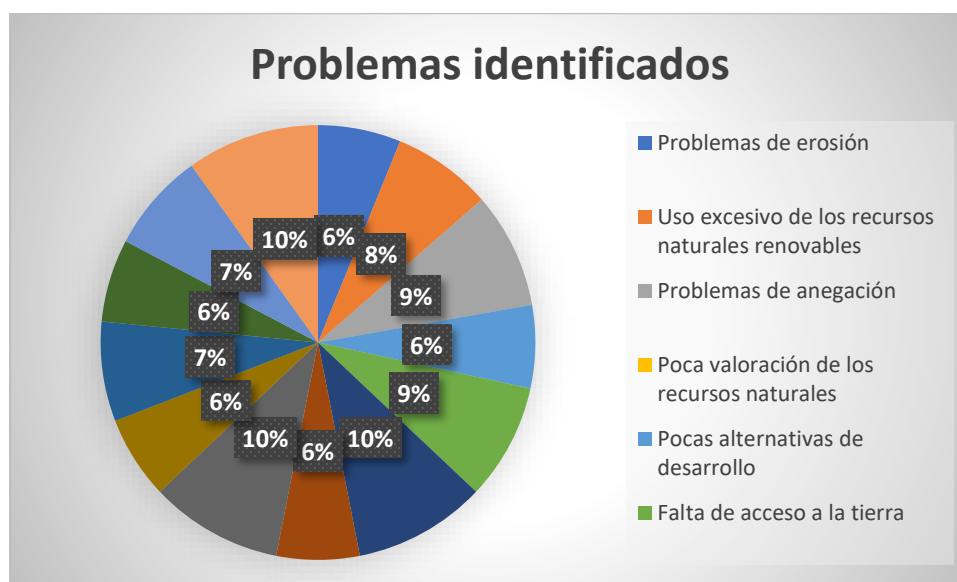


Figura 8. Problemas identificados por comunitarios

1.5.3 Problemas priorizados

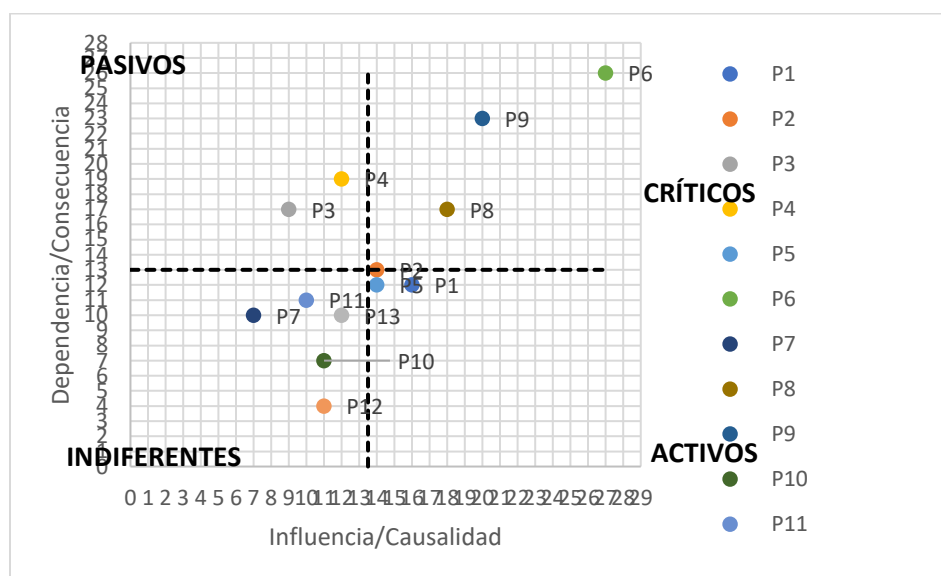
Utilizando los trece problemas principales identificados se procedió a realizar la matriz Vester.

Cuadro 2. Matriz de Vester

Código	Variable	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	INFLUENCIA
P1	Problemas de erosión	0	2	2	3	3	2	2	0	2	0	0	0	0	16
P2	Problemas de anegación	2	0	3	2	3	2	0	0	2	0	0	0	0	14
P3	Poca valoración de los recursos naturales	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	0	0	3	9
P4	Bajos rendimientos en los cultivos	2	3	2	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	12
P5	Uso excesivo de los recursos naturales renovable	0	0	2	2	0	3	3	2	1	0	1	0	0	14
P6	Pocas alternativas de desarrollo	3	3	3	3	3	0	1	3	2	2	2	1	1	27
P7	Falta de acceso a la tierra	1	1	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	7
P8	Inseguridad alimentaria	2	2	0	3	0	3	1	0	3	0	2	1	1	18
P9	Falta de apoyo de instituciones públicas	1	0	2	2	0	3	1	3	0	3	3	1	1	20
P10	Falta de insumos en los centros de salud	0	0	0	0	0	3	0	2	3	0	1	0	2	11
P11	Mal estado de la carretera	1	2	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	10
P12	Falta de un lugar para comercializar sus productos	0	0	0	1	0	2	2	1	3	0	1	0	1	11
P13	Falta de comoniacion entre COCODES y poblacion	0	0	3	0	1	1	0	2	1	2	1	1	0	12
DEPENDENCIA		12	13	17	19	12	26	10	17	23	7	11	4	10	109

1.5.4 Priorización de problemas

Figura 9. Priorización de problemas según el grafico de Vester



A. Problema critico

- Representados en el cuadrante I como críticos, se identificaron tres problemas siendo dos de estos: inseguridad alimentaria, falta de apoyo de instituciones públicas (Municipalidad), los cuales representan causas y efectos del problema central:
- Problema 6: Pocas alternativas de desarrollo

B. Problemas pasivos

Representados en el cuadrante II como pasivos, siendo esto los efectos de nuestro problema central:

- Problema 3: Poca valoración de los recursos naturales
- Problema 4: Bajos rendimientos en los cultivos

C. Problemas indiferentes

Representados en el cuadrante III, estos son problemas que tienen una mínima relación con el problema central por lo que no se tomarán en cuenta para la realización del árbol de problemas:

- Problema 11: Mal estado de la carretera
- Problema 12: Falta de un lugar para comercializar sus productos
- Problema 13: Falta de comunicación entre COCODES y población
- Problema 7: Falta de acceso a la tierra

D. Problemas activos

Representados en el cuadrante IV, con activo alto y un pasivo bajo, son las causas del problema central o crítico en estos encontramos:

- Problema 5: Uso excesivo de los recursos naturales renovables
- Problema 2: Problemas de anegación
- Problema 1: Problemas de erosión

Basándonos en los datos obtenidos por la matriz de Vester y por medio de la observación se priorizaron los problemas críticos que reflejan los resultados, representados en el cuadrante I como críticos, se identificaron cuatro problemas, los cuales representan causas y efectos del problema central en la comunidad en la cual existen “pocas o nulas alternativas de desarrollo”.

Las fuentes de empleo en la región son nulas y las existentes se encuentran principalmente en la cabecera municipal, las mismas son muy limitadas dejando al resto de la población a merced de la agricultura la cual se limita a una agricultura de subsistencia debido a la falta de tierra y tecnificación. Por lo que se consideró dentro del marco de EPSA, el problema central la búsqueda de alternativas para el desarrollo económico de la región y en base al cual se derivaron las actividades desarrolladas en el capítulo II de Servicios.

1.6 PLAN DE SERVICIOS

1.6.1 Introducción

El Plan de Servicios formo parte del Ejercicio Profesional Supervisado realizado en el periodo comprendido del 01 de septiembre del año 2021 al 28 de febrero del año 2022, el cual se realizó en las comunidades las Ruinas, Setzi y sumado a ello se trabajó con el apoyo de Plan Internacional en 6 comunidades (Chaquiquiche, Caserío Santa Rosa, Caquiha, Sechinapemech, Las Palmas y Rinconcito del Norte) para la implementación de proyectos avícolas en el municipio de Chisec departamento de Alta Verapaz Guatemala. Este plan de servicios se realizó en el marco de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM), tiene como objetivo principal esquematizar y calendarizar los servicios realizados en las comunidades mencionadas anteriormente, las actividades que se establecen en este documento fueron realizadas en conjunto con: UGAM, HEIFER INTERNATIONAL, PLAN INTERTNATIONAL y habitantes de las comunidades.

El primer servicio fue la Implementación de una Secadora Solar en la aldea Setzi, de la mano con ello se llevaron a cabo capacitaciones sobre la importancia del secado y el valor agregado que brinda a sus productos el correcto secado en los granos de cacao. El segundo servicio fue la continuación del vivero agroforestal comunitario el cual se enfocado en la producción de plantas forestales y especias como: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*), Santa María (*Calophyllum brasiliense*), Pimienta Negra (*Piper nigrum*) y Canela (*Cinnamomum verum*). La finalidad de producir estas especies es generar ingresos mediante el apoyo de incentivos económicos por parte del INAB, además de producir plantas para reforestaciones en la comunidad y la implementación de sistemas agroforestales. Como tercer servicio se continuó con el manejo de las vermicomposteras una ubicada en las instalaciones del vivero agroforestal comunitario y la otra en cercanías del vivero agroforestal municipal. Sumado a lo anterior como cuarto servicio se brindó asistencia técnica a la administración municipal a través de diversos programas municipales enfocados a la gestión ambiental entre ellos destaca el apoyo brindado al vivero municipal en el cual se desarrollaron diversas actividades para fortalecer el manejo que la municipalidad brinda para el desarrollo comunitario,

además de ello se brindó apoyo para el establecimiento de proyectos avícolas en seis comunidades de la región (Chaquiquiche, Caserío Santa Rosa, Caquiha, Sechinapemech, Las Palmas y Rinconcito del Norte) con el apoyo de PLAN INTERNATIONAL.

1.6.2 Antecedentes

La Franja Transversal del norte es considerada la región más productiva en el ámbito Forestal, debido al clima que existe en la región con altas temperaturas y precipitaciones a lo largo del año. (Ministerio de agricultura y ganadería de Guatemala s. f.)

El Municipio de Chisec cuenta con suelos de vocación forestal por lo tanto existe una amplia ventana en el área agroforestal que contribuye a su desarrollo y al desarrollo comunitario.

En el marco de una agricultura convencional ha prevalecido el cultivo de granos básicos como el maíz y el frijol principalmente. La agricultura convencional ha ocupado grandes extensiones de tierra sin generar utilidades significativas para las comunidades por lo que actualmente es necesario buscar cultivos que contribuyan a la diversificación de especies que se puedan asociar con árboles bajo modelos agroforestales, además esto contribuye a mejorar los ingresos económicos de las familias de las comunidades (SEGEPLAN 2010).

1.6.3 Justificación

La elaboración de un plan de servicios es muy importante ya que proporciona un marco de trabajo que contribuye a solucionar problemas latentes en las comunidades del municipio de Chisec, permite solucionar problemas de interés individual y colectivo a nivel comunitario, bajo este contexto se brindara apoyo para mejorar la problemática del desarrollo agrícola que como comunidades afrontan. Un plan de servicios integral permitirá analizar la intervención de una forma adecuada y velar por el cumplimiento del trabajo que se pretende implementar.

1.6.4 Objetivo

- Definir un plan estratégico de servicios a realizar en las comunidades: Las Ruinas,

y Setzi pertenecientes a la Microrregión Chisec Rural.

1.6.5 Servicio uno: Implementación de Secadora Solar en la aldea Setzi

1.6.6 Presentación

El secado es una etapa fundamental para disminuir la humedad en diferentes tipos de granos, semillas y otros productos que se comercializan secos o deshidratados, esta práctica no se encuentra desarrollada entre los pequeños productores de cacao y pimienta negra de la región ya que carecen de la infraestructura necesaria para un secado mecánico o en patio, debido a que las mismas representa inversiones que no están a su alcance, por lo que el establecimiento de la secadora en la aldea Setzi es una alternativa viable, rentable y sostenible para mejorar la economía familiar campesina.

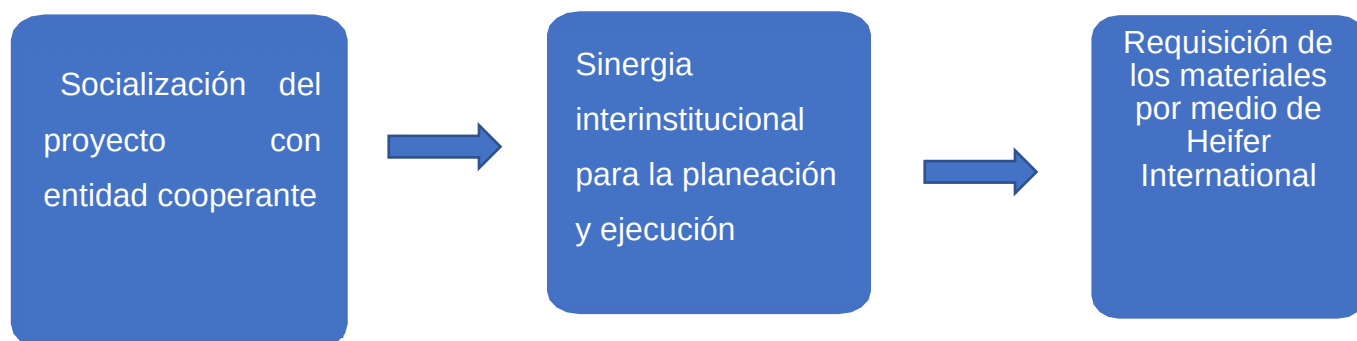
Se desarrolló el diseño de la secadora solar con los comunitarios gracias a ello esta tiene una buena aceptación no solo con los productores sino también con los compradores ya que estos notan que el grano se trata con mayor cuidado y limpieza, con lo cual se contribuye al desarrollo del municipio ya que la secadora le brinda un valor agregado a la producción de cacao, pimienta negra y canela, apoyando a docenas de familias participantes en el proyecto.

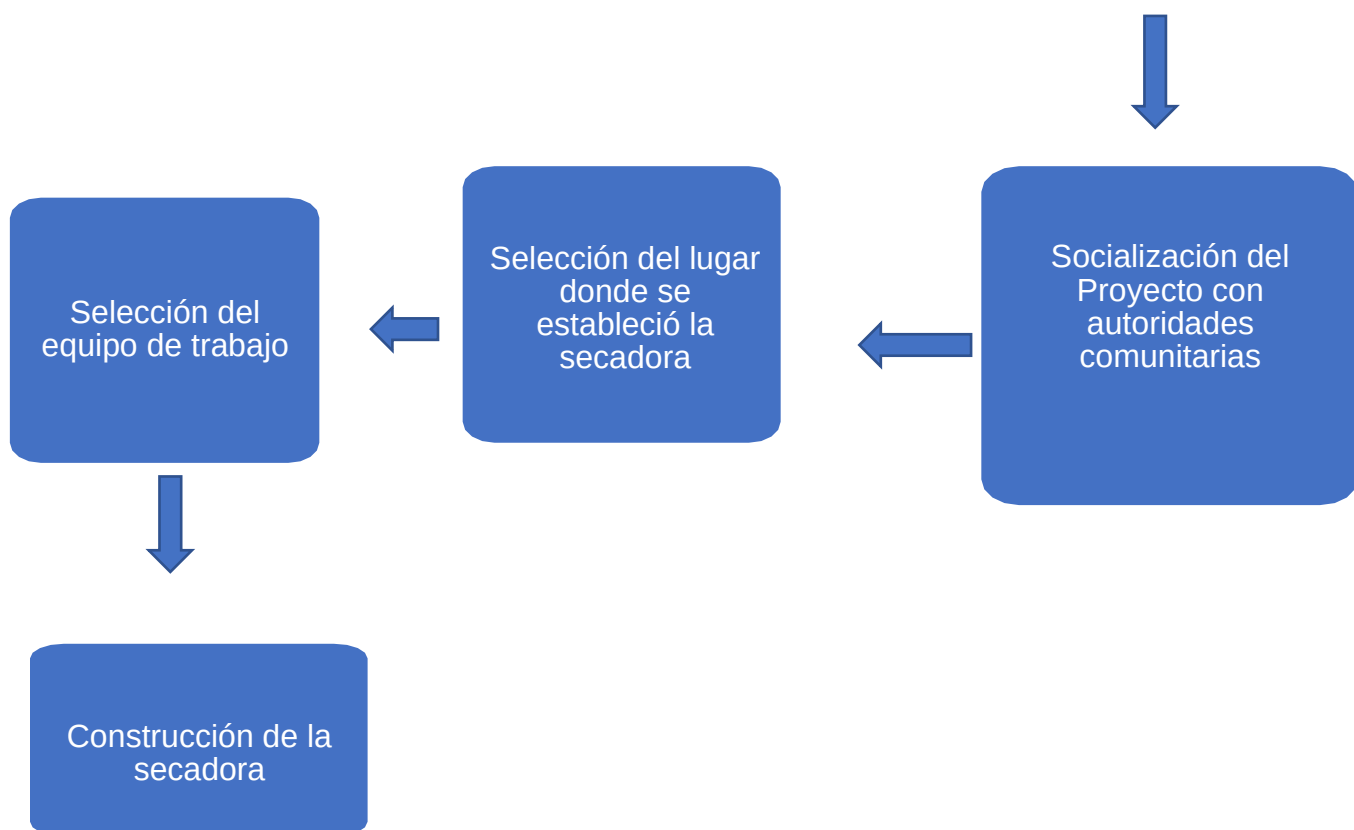
La estructura de secado es de bajo costo y de fácil uso y puede ser construida con mano de obra local. El modelo tiene 3 metros de ancho por 10 largo, con capacidad para dos tendales y un pasillo al centro, de 70 centímetros, por donde el productor se moviliza. Cada tendal tiene una capacidad para siete quintales aproximadamente lo que representa una capacidad total de secado de entre 14 y 15 quintales, el tiempo de secado dependerá de las condiciones climáticas.

1.6.7 Objetivo

- Implementar una secadora solar, contribuyendo con el desarrollo de la aldea Setzi, generando un valor agregado en el proceso de secado de los productos cultivados en la región.

1.6.8 Metodología





1.6.9 Servicio dos: Seguimiento del establecimiento de un vivero agroforestal comunitario en la aldea Setzi

1.6.10 Presentación

En Guatemala los problemas de la deforestación se deben al consumo desmedido de leña, el avance de la frontera agrícola, la tala ilegal de árboles, incendios forestales, plagas y enfermedades. Alrededor de 730 kilómetros cuadrados de bosque se pierden al año (Pamela, 2011).

Si bien muchas veces la pérdida de la masa boscosa es provocada por efectos naturales, alrededor del 60% de los casos es inducida por el ser humano, ya que la madera se utiliza para la fabricación de muebles, vivienda, para la fabricación de papel, y corrales, cercas para delimitar propiedades o potreros y como leña. Debido al significativo rol que esta desempeña es importante la producción y siembra de plantas que reemplacen las que se están extrayendo de las áreas boscosas.

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado realizado en la municipalidad de Chisec, Alta Verapaz, en el periodo de marzo del año 2021 al 28 de febrero del año 2022, se contribuyó con el establecimiento de un vivero agroforestal ubicado en la aldea Setzi, con la producción de más de 15,000 plantas en el primer semestre (marzo-agosto) y se espera duplicar ese monto para el siguiente ciclo productivo.

1.6.11 Objetivo

Replicar el modelo de trabajo empleado en el vivero agroforestal municipal y emplearlo en el vivero agroforestal comunitario establecido en la primera fase del EPSA, creando así una alternativa viable, rentable y sostenible para mejorar la economía familiar campesina.

1.6.12 Metodología

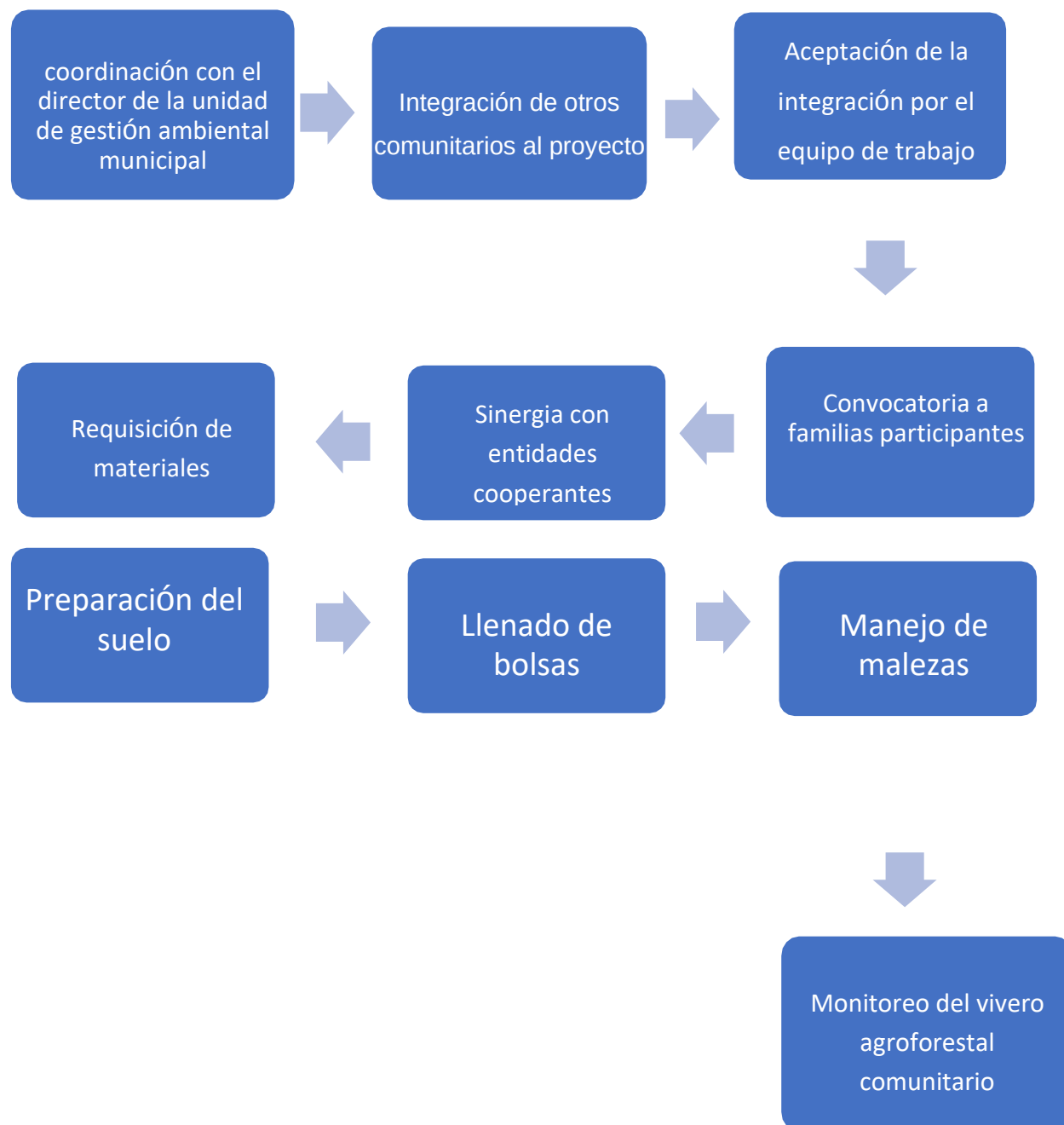


Figura 11 Cronograma de actividades para la Continuación Del Proyecto “Vivero Agroforestal Comunitario”

[illegible]

1.6.13 Servicio tres: Vermicompostera

1.6.14 Presentación

El uso de vermicompost puede ayudar significativamente a mantener y mejorar la fertilidad de un suelo. El compostaje es un método antiguo de abonamiento orgánico en la agricultura, por lo que en las comunidades de la microrregión Chisec Rural es una alternativa viable, rentable y sostenible para mejorar la economía familiar campesina.

Las vermicomposteras se encuentra ubicadas en áreas estratégicas, adjuntas al vivero agroforestal municipal y al vivero agroforestal comunitario, el producto obtenido es utilizado para mejorar el sustrato en ambos viveros, con lo cual se contribuye al desarrollo de las plántulas y estas a su vez contribuyen con el del municipio ya que ambos viveros apoyan a cientos de familias participantes en programas de reforestación e incentivos forestales.

Los cajones poseen medidas de 1 metro de ancho por 1 metro de alto y 5.20 metros de largo con una pendiente de 15%, ambos se encuentran bajo sombra para brindarles las condiciones óptimas a las lombrices.

1.6.15 Objetivo

Contribuir con la conservación de los suelos, mediante la capacitación técnica para el uso y producción de vermicompost, en la microrregión Chisec rural ubicada en el municipio de Chisec, Alta Verapaz.

1.6.16 Metodología

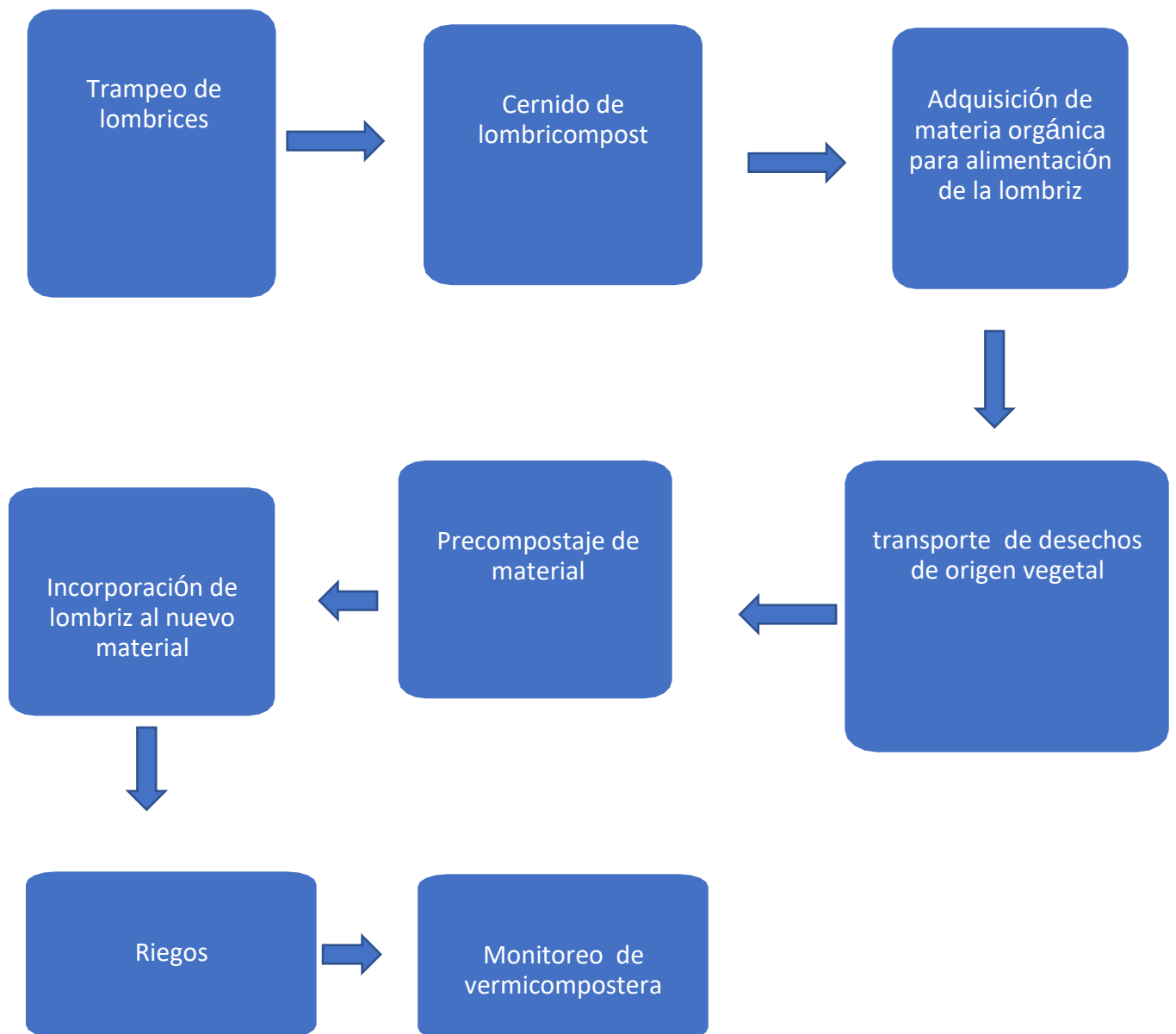


Figura 12 Cronograma de actividades para la Continuación Del Proyecto “Vermicompostera”

[illegible]

1.6.17 Servicio cuatro: Asistencia técnica a Programas municipales; vivero municipal, apoyo para el establecimiento de proyectos avícolas con el patrocinio de ¹ Plan Internacional y el seguimiento de campañas de reforestaciones.

1.6.18 Presentación

Para alcanzar el desarrollo social en la región , la política ha establecido objetivos para mejorar la situación de seguridad alimentaria y nutricional, salud, educación y acceso a vivienda, mediante la implementación de programas subsidiados ya sea de forma interna (municipal) o por medio de instituciones no gubernamentales, todo esto es realizado por medio de asistencia técnica con criterios de temporalidad, condicionado y orientado a la población más vulnerable, sin que esta asistencia llegue a crear dependencia.

La asistencia técnica en el ámbito agrícola y nutricional es responsabilidad del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, la cual se encarga de fortalecer las capacidades productivas de los hogares vulnerables a inseguridad alimentaria y nutricional, al igual que este la Facultad de agronomía de la universidad de San Carlos de Guatemala, como parte de la última etapa de formación de sus estudiantes a través del ejercicio profesional supervisado, brinda asistencia especializada a diversas entidades, estas pueden ser privadas o públicas.

¹ Plan International es una Organización No Gubernamental (ONG) fundada en 1937 que defiende la educación e igualdad, brindando ayuda humanitaria en zonas de guerra, emergencias y zonas de conflicto con refugiados y refugiadas, (Fundación Plan International España,2019)

1.6.19 Objetivo

Identificar debilidades por medio del diagnóstico y poner a disposición del gobierno municipal la asesoría en el campo agrícola necesaria, que esté vinculada a los aspectos esenciales de gestión local.

1.6.20 Metodología

- Establecimiento de proyectos avícolas con el patrocinio de Plan International

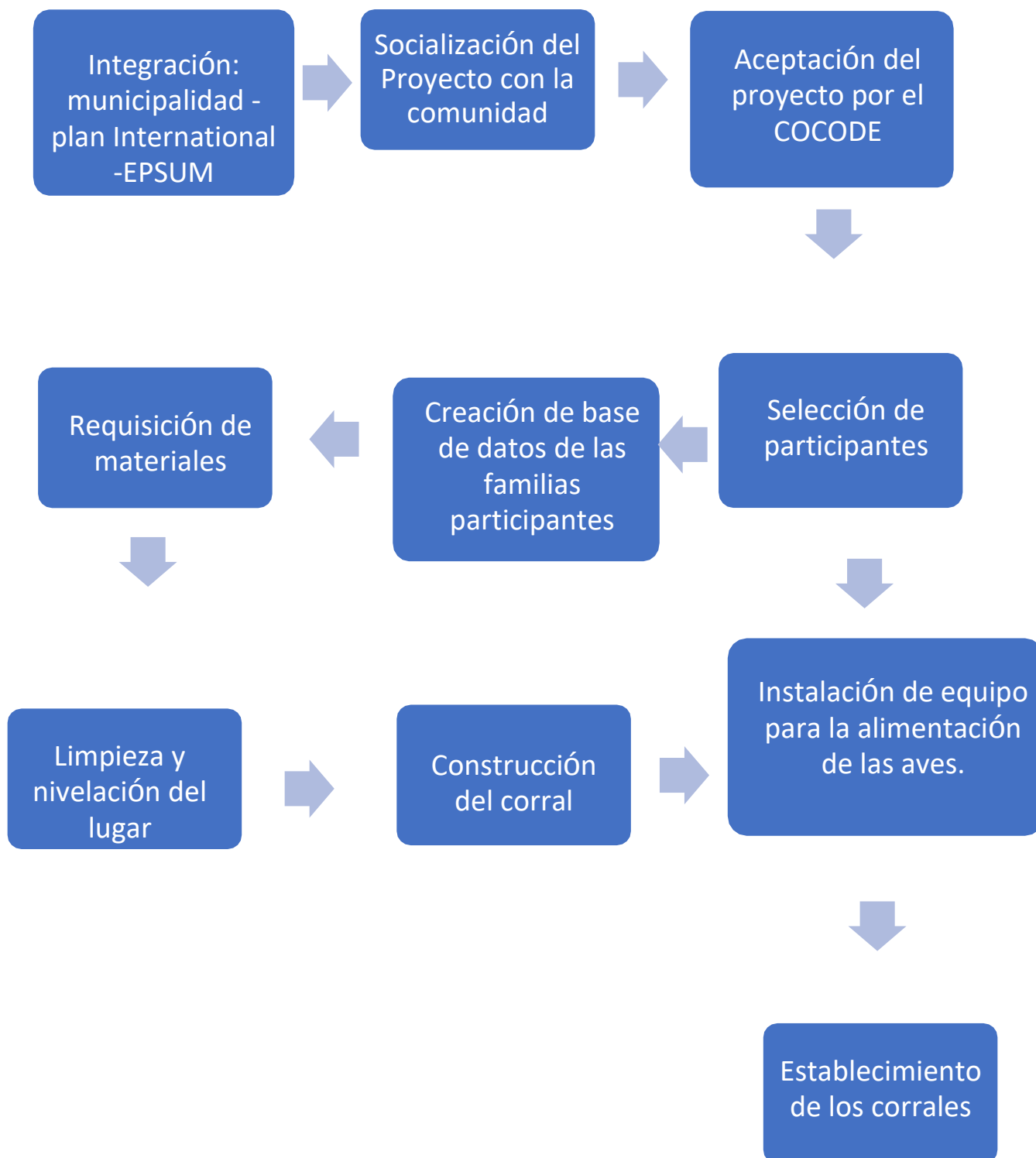


Figura 13 Cronograma de actividades a realizar para la implementación de corrales para aves de engorde

[illegible]

Asistencia técnica a vivero municipal,



Figura 14 Cronograma de actividades “Vivero Agroforestal municipal”

[illegible]

1.7 CONCLUSIONES

- Se identificaron 13 problemas: erosión, uso excesivo de los recursos naturales renovables, problemas de anegación, poca valoración de los recursos naturales, pocas alternativas de desarrollo, falta de acceso a la tierra, falta de empleo, falta de insumos en los centros de salud, poco o nulo apoyo de instituciones públicas, mal estado de la carretera, inseguridad alimentaria, falta de un lugar para comercializar sus productos, falta de comunicación entre los COCODES y la población.
- Se planificaron cuatro servicios, el primer servicio es la Implementación de una Secadora Solar en la aldea Setzi, el segundo servicio es la continuación del vivero agroforestal comunitario, como tercer servicio el manejo de las vermicomposteras ubicadas en las instalaciones del vivero agroforestal comunitario y la otra en cercanías del vivero agroforestal municipal. Como cuarto servicio se brindó asistencia técnica a la administración municipal a través de diversos programas municipales enfocados a la gestión ambiental entre ellos destaca el apoyo brindado al vivero municipal.

1.8 BIBLIOGRAFIA

1. Betancourt, D. (2018). *Matriz de Vester para la priorización de problemas*. www.ingenioempresa.com/matriz-de-vester.
2. Caal, E. (15 de marzo de 2021). *Antecedentes de la comunidad de Chisec, cultivos y principales actividades económicas*. (D. A. López Ávila, Entrevistador)
3. Chum, R. (22 de marzo de 2021). *Uso y cultivo de plantas medicinales, Chisec, Alta Verapaz*. (D. A. López Ávila, Entrevistador)
4. ENCOVI (Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, Venezuela). (2014). *Informe nacional de desarrollo humano*. <http://desarrollohumano.org.gt/estadisticas/estadisticas-desarrollo-humano/indice-de-desarrollo-humano-por-departamento-segun-componentes/>
5. Ibañez, H. (2001). *Análisis fisiográfico y geomorfológico de la república de Guatemala*. KLCO Print.
6. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala). (2016). *Mesa técnica agroclimática de Alta Verapaz*. <https://insivumeh.gob.gt/mesas-agroclimaticas/mta-altaverapaz/>
7. Lima, N. (2016). *Monografía municipal* [Archivo PDF]. <https://www.munichisec.lalp.gt/index.php/files/591/29-INFORMACION-ADICIONAL/1XnMUMgVQnQ3FM1YJpp2TyhHyS8TZvMco/29A-RESENA-HISTORICA-DE-CHISEC-AV.pdf>
8. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). (2001). *Características biofísicas de los suelos del norte del país* [Archivo PDF]. <https://www.maga.gob.gt/download/fisiografia.pdf>



9. ORDOÑEZ, L. (Febrero de 2016). *Diagnóstico empresarial de las asociaciones dedicadas al turismocomunitario en los municipios de chisec y raxruhá alta verapaz* [Archivo PDF]. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2016/01/01/Archila-Luis.pdf>
10. Parma, G. (2011). *Produccion agroforestal Alta verapaz* [Archivo PDF]. <https://desarrollohumano.org.gt/wp-content/uploads/2016/04/16-Fasciculo-Alta-Verapaz.pdf>
11. Parra, A. (01 de Julio de 2019). *Herramientas de calidad para la priorizacion de problemas* [Archivo PDF]. <https://web.cortland.edu/matresearch/HerraCalidad.pdf>
12. SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y de Programación de la Presidencia, Guatemala). (2009). *Perfil socioeconómico* [Archivo PDF]. [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMICA_PDF_1613](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMICA_PDF_1613)
13. _____. (2015). *Síntesis dimension social* [Archivo PDF]. [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=SOCIAL_PDF_1613](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=SOCIAL_PDF_1613)
14. _____. (2019). *Poblacion vulnerable, Franja transversal del Norte* [Archivo PDF]. <https://www.maga.gob.gt/download/franja-transversal.pdf>
15. Ventures, C. L. (01 de 01 de 2021). *El clima y el tiempo promedio E Chisec*. <https://es.weatherspark.com/y/11723/Clima-promedio-en-Chisec-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>



1.9 ANEXOS



Figura 15. Mesa de trabajo para la identificación de debilidades en los proyectos ejecutados.



Figura 16. Socialización de proyecto avícola aldea Rubel Ho



Figura 17. Socialización de proyecto avícola aldea Santa Rosa



Figura 18. Socialización de proyecto avícola aldea Setzac



Figura 19. Socialización de proyecto avícola aldea Caquiha

The background features a large, faint circular seal. The outer ring contains the Latin text "ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA". The inner circle depicts a coat of arms with a central shield showing a figure on horseback, flanked by a castle and a lion, and topped with a papal tiara. Below the shield are two green mountains.

2 CAPITULO II

**SERVICIOS REALIZADOS EN LAS ALDEAS LAS RUINAS, SETZI Y EL
ACOMPañAMIENTO A PLAN INTERNACIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO
DE PROYECTOS AVICOLAS EN EL MUNICIPIO DE CHISEC DEPARTAMENTO
DE ALTA VERAPAZ GUATEMALA C.A.**

2.1 Introducción

La vinculación del estudiante de agronomía a comunidades puede contribuir al desarrollo integral de la región, ya que estos se convierten en entes de transformación que apoyan a los productores agrícolas, dándoles a conocer las técnicas más propicias para producir de forma eficiente y amigable con el ambiente.

Es de suma importancia que los agricultores reciban una adecuada instrucción y capacitación para que puedan producir de forma eficiente, que logren administrar de forma adecuada sus terrenos, animales, etc. Y que puedan comercializar sus productos de forma correcta para que estos sean competitivos en los mercados nacionales e internacionales.

Debido a la importancia de la asistencia técnica y el acompañamiento a los agricultores en este documento se presentan los servicios realizados en el municipio de Chisec Alta Verapaz, los cuales fueron identificados y priorizados en la fase de diagnóstico del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía (EPSA). Los servicios mostrados a continuación corresponden a un semestre, comprendiendo el periodo del 1 de septiembre del 2,021 al 28 de febrero del 2,022. El área de trabajo se focalizó en las aldeas Setzi y Las Ruinas, sumado a ello con el apoyo de Plan Internacional se llevaron a cabo 6 proyectos avícolas en las comunidades: Chaquiquiche, Caserío Santa Rosa, Caquiha, Sechinapemech, Las Palmas y Rinconcito del Norte, todas ellas del municipio de Chisec departamento de Alta Verapaz.

Entre los servicios realizados en las comunidades encontramos la continuación del proyecto de vermicomposteras para el enriquecimiento de nutrientes y microorganismos en el suelo y el seguimiento al vivero agroforestal comunitario situado en la aldea Setzi, así como el apoyo a Plan Internacional para el establecimiento de proyectos avícolas en 6 comunidades (Chaquiquiche, Caserío Santa Rosa, Caquiha, Sechinapemech, Las Palmas y Rinconcito del Norte) de la región con lo cual se busca fortalecer la producción de aves de engorde con lo cual se contribuirá a mejorar los ingresos en las comunidades.

Con el objetivo de ofrecer una alternativa de bajo costo y poco impacto ambiental a los pequeños productores, se estableció una secadora en la aldea Setzi como una opción

para aprovechar los recursos naturales como la radiación solar para el secado de cacao, pimienta negra y pimienta gorda.

A su vez se continúa con el apoyo brindado al vivero municipal en el cual se desarrollaron diversas actividades con las cuales se fortaleció el manejo que la municipalidad brinda para el desarrollo de estas.

2.2 SERVICIO I: IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECADORA SOLAR

2.2.1 INTRODUCCIÓN

El secado es una etapa fundamental para disminuir la humedad en diferentes tipos de granos, en la aldea Setzi los más comercializados son: pimienta negra (*Piper nigrum*), pimienta gorda (*Pimenta dioica*) y cacao (*Theobroma cacao*), para este último el proceso de secado durante el beneficio es de suma importancia ya que es en esta etapa en la cual se da la fase oxidativa de fermentación, lo que juega un papel importante en la disminución del amargor y acidez del grano, así como en el desarrollo del color marrón. De no realizarse un secado adecuado o realizarlo de forma violenta no se logra un resultado uniforme debido a la interrupción de la hidrólisis enzimática, generando granos de color púrpura y sabor agrio (Zambrano et al., 2011).

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado realizado en la municipalidad de Chisec departamento de Alta Verapaz, en el periodo del 1 de septiembre del 2021 al 28 de febrero del 2022, se contribuyó con el establecimiento de una secadora solar ubicada en la aldea Setzi, con el fin de fortalecer no solo el beneficio del cacao en la comunidad, sino también el secado de pimienta negra y pimienta gorda.

La secadora solar es una estructura de secado de bajo costo y de fácil uso y puede ser construida con mano de obra local. El modelo implementado posee 3 metros de ancho por 10 metros de largo, con capacidad para dos tendales y un pasillo al centro, de 1 metro, por donde el productor se puede movilizar de forma fácil. Cada tendal tiene una capacidad para seis quintales aproximadamente lo que representa una capacidad total de secado de 12-14 quintales, el tiempo de secado dependerá de las condiciones climáticas como del tipo de grano a secar.

2.2.2 OBJETIVOS

2.2.3 General

Implementar una secadora solar, contribuyendo con el desarrollo de la aldea Setzi, generando un valor agregado en el proceso de secado de los productos cultivados en la región.

2.2.4 Específicos

- Socializar con al menos 20 personas de diversas comunidades sobre los beneficios del secado adecuado del cultivo de cacao (*Theobroma cacao*).
- Establecer una secadora solar de 30 metros cuadrados.

2.2.5 METODOLOGÍA

- A. Socialización del proyecto:** Con el COCODE y el equipo de trabajo formado para la trabajar el vivero agroforestal comunitario se socializo la idea de la creación de una secadora y los beneficios que esta traería a los participantes del proyecto.
- B. Selección del lugar:** En la comunidad de Setzi se realizó la búsqueda del lugar adecuado para la construcción de la secadora, siendo esta un área elevada que no sufriese de problemas de anegamiento.



Figura 20 Limpieza del lugar seleccionada

- C. **Adquisición del material:** Parte del material fue costeadado por Heifer International, la cual es una ONG que trabaja para combatir el hambre, la pobreza y cuidar del ambiente, promoviendo prácticas sostenibles e involucrando a pequeños productores en el desarrollo agrícola. Otra parte fue costeadada por el Epesista y una parte por los comunitarios.
- D. **Elaboración de secadora:** Para la creación de esta se llevaron a cabo los siguientes pasos:
- Limpieza y nivelación del terreno previamente seleccionado.
 - Se realizaron doce agujeros para colocar los soportes verticales sobre los cuales se construyó la estructura.
 - Se colocaron parales horizontales para brindarle soporte y firmeza a los parales.
 - Se colocó la estructura de las puertas
 - Se creó la estructura del techo
 - Se colocaron las bases y la estructura para los tendales.
 - Se colocó la malla en los tendales
 - Se cubrió la estructura con nylon grueso transparente, para así poder crear un efecto invernadero dentro de la estructura y que el material se seque de forma adecuada.



Figura 21 Estructura de la secadora solar

2.2.6 Material y equipo

- Madera: 16 postes de 3 metros de alto y 8 pulgadas de grueso, 14 tablas de 3 metros de largo, por 4 pulgadas de ancho. 10 libras de clavo de 2 pulgadas y 3 libras de clavos de 3 pulgadas.
- Dos rollos de malla de acero entretejida
- Carreta
- Palas
- Machetes
- Rastrillo
- Serrucho
- Martillo
- Metro
- Reglas de madera

2.2.7 RESULTADOS

El secador solar de polietileno realizado está basado en un diseño experimental diseñado por Heifer International, desarrollado para el uso de secado de alimento por industrias a pequeña escala. Este secador consiste en una estructura de madera cubierta con rollos de polietileno. Las dimensiones de dicho secador son 3 m de ancho, 10 m de largo y 3.5 m de alto.

Se elaboraron dos tendales en su interior de madera para el secado del cacao, de 1 metro de ancho por 10 metros de largo, con capacidad máxima de secado de 100 libras de cacao en una sola capa. Dicha estructura beneficiara a los pobladores de la aldea Setzi en el proceso del beneficio de cacao.

Sumado a ello se logró brindar charlas sobre la importancia del secado del cacao y como es que este aumenta la calidad del cacao con pobladores de la aldea Setzi, donde el productor bajo la metodología aprender haciendo apreció la diferencia entre un secado adecuado del grano con un color externo entre canelo y chocolate. Un color blanquecino en el grano es indicador de que no fue secado adecuadamente. El color interno debe ser de una tonalidad homogénea color chocolate (café), un color negro o morado indica un grano que no ha sido fermentado adecuadamente o el grano no estaba maduro al momento del corte. Otro aspecto considerado fue el sonido del grano seco, el cual se verificó al mover y hacer chocar los granos de cacao entre sí, cuando el sonido es “grueso” o grave, indica que requiere más tiempo de secado, y cuando el sonido es “ligero” o agudo, se ha logrado un secado adecuado. En el caso de la cascarilla, se busca una consistencia quebradiza que favorezca una fácil separación del grano, de lo contrario se le designa como pellejuda al quedar pegada al grano.

Dicho proyecto beneficio a más de 35 familias productoras de Cacao de forma directa en la aldea Setzi del municipio de Chisec, departamento de Alta Verapaz.



Figura 22. Apoyo de los pobladores en la construcción



Figura 23 Estructura de madera finalizada



Figura 24 Tendales



Figura 25 Secadora Solar Aldea Setzi

2.2.8 CONCLUSIONES

- Se estableció una secadora solar de aproximadamente treinta metros cuadrados en la aldea Setzi.
- Se realizaron talleres sobre la importancia del secado de los granos de Cacao, donde se expuso como el adecuado secado de los granos de Cacao influye en su sabor y coloración.

2.2.9 RECOMENDACIONES

- Escoger áreas comunales o municipales donde llevar a cabo los proyectos, y priorizarlas, donde el riesgo de catástrofe natural sea bajo.
- Informar a la población beneficiada sobre la importancia y las repercusiones que el proyecto trae a la comunidad a largo plazo.
- Incluir en el diseño del proyecto actividades que involucren a la mayor cantidad de comunitarios.
- En el caso de infraestructuras realizar diseños con ayuda de los comunitarios para involucrar al mayor número de participantes
- Emplear los medios de comunicación de las autoridades municipales como comunales (COCODE) para alcanzar el mayor número de participantes.

2.3 SERVICIO II: SEGUIMIENTO AL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO AGROFORESTAL COMUNITARIO EN LA ALDEA SETZI DEL MUNICIPIO DE CHISEC, DEPARTAMENTO DE ALTAVERAPAZ.

2.3.1 INTRODUCCIÓN

En Guatemala los problemas de la deforestación se deben al consumo desmedido de leña, el avance de la frontera agrícola, la tala ilegal de árboles, incendios forestales, plagas y enfermedades. Alrededor de 730 kilómetros cuadrados de bosque se pierden al año (Pamela, 2011).

Si bien muchas veces la pérdida de la masa boscosa es provocada por efectos naturales, alrededor del 60% de los casos es inducida por el ser humano, ya que la madera se utiliza para la fabricación de muebles, vivienda, para la fabricación de papel, y corrales, cercas para delimitar propiedades o potreros y como leña. Debido al significativo rol que esta desempeña es importante la producción y siembra de plantas que reemplacen las que se están extrayendo de las áreas boscosas.

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado realizado en la municipalidad de Chisec, Alta Verapaz, en el periodo de marzo del año 2021 al 28 de febrero del año 2022, se contribuyó con el establecimiento de un vivero agroforestal ubicado en la aldea Setzi, con la producción de más de 15,000 plantas en el primer semestre (marzo-agosto) y se espera duplicar ese monto para el siguiente ciclo productivo.

Los viveros agroforestales son de suma importancia ya que para que la siembra de los árboles en campo sea eficiente se necesita de plantas fuertes y libres de plagas y enfermedades, para garantizar esto la siembra de estos se debe realizar en lugares donde se les pueda brindar a las plántulas las condiciones necesarias para un buen desarrollo y crecimiento para que, al momento de ser trasplantadas a campo definitivo, estén en capacidad de soportar las condiciones del entorno

2.3.2 OBJETIVOS

2.3.3 General

Replicar el modelo de trabajo empleado en el vivero agroforestal municipal en el vivero agroforestal comunitario establecido en la primera fase del EPSA.

2.3.4 Específicos

- Brindar asesoría técnica y financiera para que las familias participantes puedan ser acreedoras de incentivos forestales.
- Producir más de 25,000 plantas de las especies: Santa María (*Calophyllum brasiliense*), Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Canela (*Cinnamomum verum*) en el vivero agroforestal de la aldea Setzi, departamento de Alta Verapaz.
- Desarrollar capacitaciones técnicas con las comunidades involucrados en el proyecto, sobre el manejo y cuidado de las plantas.

2.3.5 METODOLOGÍA

Primera Etapa

- E. **Socialización del proyecto con la comunidad**
- F. **Acuerdo de compromiso con el grupo interesado en trabajar el proyecto**
- G. **Selección del lugar:** Se realizó la búsqueda del lugar adecuado para la creación del vivero agroforestal.
- H. **Orientación del vivero:** El área productiva tiene una orientación de Este a Oeste, para que las plantas reciban la luz del sol durante la mayor parte del día.
- I. **Adquisición de materiales para el montaje del vivero**
- J. **Construcción del vivero:** El vivero cuenta con la infraestructura mínima requerida, la cual debe estar distribuida en diferentes áreas.
 - a. **Semilleros o germinadores:** son lugares preparados para la germinación y desarrollo inicial de las plantas. Estos son de forma rectangular, de 100 a 110 centímetros de ancho con largos variables, según las necesidades de producción. Se construyeron con troncos de árboles y otros en camellones de tierra. Debido al tipo de suelo que presenta la región y a la época lluviosa se realizó sobre el nivel del suelo, para permitir el drenaje del agua y evitar encharcamientos.
 - b. **Canteros o camellones para colocación de bolsas:** Estos son los lugares donde se trasplantaron y en donde crecen las plántulas, después que salen del semillero, hasta que estén lista para ser plantada en campo. Tienen 1 metro de ancho por 15 metros de largo. Los canteros, se construyeron al nivel del suelo, debido las condiciones del área.
 - c. **Espacios destinados para los pasillos y calles:** El ancho de los pasillos permite fácilmente el paso de una carreta.
 - d. **Área de preparación:** Esta es donde se coloca la tierra, el abono orgánico y el compostero. Allí se realiza el cernido, mezclado del sustrato y el llenado de las bolsas.

Área de galpones: Por el momento solo se cuenta con un área de vigilancia, donde se toman turnos para resguardar y prevenir hurtos en el vivero.

Limpieza del área

Nivelación del área

Cercas perimetrales: Es conveniente que el lugar donde está ubicado el vivero este protegido por una cerca perimetral, que impida la entrada de animales y de personas ajenas que puedan causar daños. Debido a que el vivero carece de ellas, el equipo de trabajo toma turnos para proteger las plantas.

Adquisición de insumos para el vivero

Preparación del sustrato: Los sustratos utilizados fueron de origen inorgánico; arena y vermiculita en algunas hileras, pero por lo general solo se utilizó suelo del área sin mezclar. La tierra se coló antes de usarla para eliminar raíces, terrones y otros elementos extraños.

Siembra: En los semilleros, cuando las semillas eran pequeñas la siembra se realizó al voleo; cuando eran medianas, se realizó en surcos separados de 2 a 5 centímetros; y cuando las semillas eran grandes en hoyos individuales.

La siembra se realizó a una profundidad igual o dos veces el tamaño de la semilla.

La cantidad de semillas a sembrar fue mayor que la cantidad de plantas necesaria o la cantidad de bolsas llenadas, esto tomando en cuenta el porcentaje de germinación y las posibles pérdidas por transporte, enfermedades o mal formaciones.

Llenado de bolsas

Manejo de plántulas en el semillero:

- a. Riego: Se realizo de una a dos veces al día, preferiblemente a primeras horas de la mañana o al atardecer.
- b. Fertilización: No se realizó ninguna aplicación de fertilizantes.
- c. Sombra: Se proporcionar sombra en todos los días de desarrollo de las plántulas en el semillero y luego al momento del trasplante.

- d. Desmalezado: Dentro del semillero, se realizó en forma manual una vez por semana y en los pasillos, una vez al mes, con machete u otra herramienta manual.
- e. Control de plagas y enfermedades: Contra daños físicos ocasionado principalmente por hongos e insectos. Durante la germinación es muy común el mal del talluelo, causado por exceso de humedad y por falta de aireación en el sustrato. Esto se previno con una buena ubicación del semillero, pero no se pudo realizar una adecuada preparación y desinfección del sustrato, por ello se presentaron algunos casos del mal del talluelo.

Trasplante a bolsas: Consistió en llevar las plántulas desde los semilleros hasta las bolsas cuando las plántulas tienen de 7 a 10 centímetros de altura. Para ello se debe tomar en cuenta lo siguiente;

- a. Riego: Abundantemente, sin encharcamiento, en las bolsas a donde se trasplantarán las plántulas.
- b. Remoción de la tierra: alrededor de la plántula, se toma esta con cuidado, se saca del semillero y se pone en un recipiente con agua hasta que se desprenda la tierra, para mejorar el pegue de plantas al agua se le agrego un enraizador.
- c. Poda de raíces: se cortan las raíces que sean mayores a 5 centímetros de largo. La poda no debe ser mayor del 30 por ciento del tamaño de la raíz.
- d. Elección de las mejores plántulas: Se eliminan las plántulas enfermas, malformadas y pequeñas, dejando solo las mejores.

En las bolsas: Se hace un hoyo en el centro del sustrato contenido en la bolsa, lo suficientemente profundo para introducir una plántula sin que se doble la raíz; luego se introduce la plántula en el hoyo hasta el nivel del tallo, cuidando que no se doblen las raíces; y por último se rellena el hoyo con sustrato y se apisona con los dedos. La edad de trasplante difiere entre especies.

Segunda Etapa

Adquisición de insumos para el vivero: Esto se realizó gracias al apoyo brindado por ²Heifer International

Preparación del sustrato: Los sustratos utilizados fueron de origen inorgánico; arena y vermiculita en algunas hileras, pero por lo general solo se utilizó suelo del área sin mezclar. La tierra se coló antes de usarla para eliminar raíces, terrones y otros elementos extraños.



Figura 26 Preparación de sustrato

² Es una ONG que trabaja para combatir el hambre, la pobreza y cuidar del ambiente, promoviendo prácticas sostenibles e involucrando a pequeños productores en desarrollo agrícola, (Heifer International, 2022)

Siembra: En los semilleros, cuando las semillas eran pequeñas la siembra se realizó al voleo; cuando eran medianas, se realizó en surcos separados de 2 a 5 centímetros; y cuando las semillas eran grandes en hoyos individuales.

La siembra se realizó a una profundidad igual o dos veces el tamaño de la semilla.

La cantidad de semillas a sembrar fue mayor que la cantidad de plantas necesaria o la cantidad de bolsas llenadas, esto tomando en cuenta el porcentaje de germinación y las posibles pérdidas por transporte, enfermedades o mal formaciones.

Llenado de bolsas: Esta actividad fue realizada por las familias de los comunitarios comprometidos con el proyecto.

Manejo de plántulas en el semillero:

- a. Riego: Se realizó de una a dos veces al día, preferiblemente a primeras horas de la mañana o al atardecer.
- b. Fertilización: No se realizó ninguna aplicación de fertilizantes.
- c. Sombra: Se proporcionó sombra en todos los días de desarrollo de las plántulas en el semillero y luego al momento del trasplante.
- d. Desmalezado: Dentro del semillero, se realizó en forma manual una vez por semana y en los pasillos, una vez al mes, con machete u otra herramienta manual.
- e. Control de plagas y enfermedades: Contra daños físicos ocasionado principalmente por hongos e insectos. Durante la germinación es muy común el mal del talluelo, causado por exceso de humedad y por falta de aireación en el sustrato. Esto se previno con una buena ubicación del semillero, pero no se pudo realizar una adecuada preparación y desinfección del sustrato, por ello se presentaron algunos casos del mal del talluelo.



Figura 27 Plántulas de cedro en semillero

Trasplante a bolsas: Consistió en llevar las plántulas desde los semilleros hasta las bolsas cuando las plántulas tienen de 7 a 10 centímetros de altura. Para ello se debe tomar en cuenta lo siguiente;

- a. Riego: Abundantemente, sin encharcamiento, en las bolsas a donde se trasplantarán las plántulas.
- b. Remoción de la tierra: alrededor de la plántula, se toma esta con cuidado, se saca del semillero y se pone en un recipiente con agua hasta que se desprenda la tierra, para mejorar el pegue de plantas al agua se le agrego un enraizador.
- c. Poda de raíces: se cortan las raíces que sean mayores a 5 centímetros de largo. La poda no debe ser mayor del 30 por ciento del tamaño de la raíz.
- d. Elección de las mejores plántulas: Se eliminan las plántulas enfermas, malformadas y pequeñas, dejando solo las mejores.
- e. En las bolsas: Se hace un hoyo en el centro del sustrato contenido en la bolsa, lo suficientemente profundo para introducir una plántula sin que se doble la raíz; luego se introduce la plántula en el hoyo hasta el nivel del tallo, cuidando que no se doblen las raíces; y por último se rellena el hoyo con sustrato y se apisona con los dedos. La edad de trasplante difiere entre especies.

Manejo de plantas en las bolsas

Para el manejo de las bolsas se tomó en cuenta lo siguiente;

- a. Riego: Diariamente después del trasplante, en las primeras horas de la mañana y al atardecer. Luego espaciar los riegos para mantener humedecido el sustrato sin encharcamiento.
- b. Sombra: Proveer sombra hasta que enraícen las plántulas, que es cuando les crecen hojitas nuevas.
- c. Movimiento de bolsas: Esta práctica es recomendada ya que se utilizaron bolsas y las plantas pasan mucho tiempo en vivero. Una vez organizadas en hileras para facilitar su manejo, las bolsas se deben cambiar regularmente de lugar en las hileras para evitar que estas echen raíces fuera de ellas.
- d. Desmalezado: Se arrancan las malezas de cada bolsa de forma manual, en los caminos y áreas de trabajo también se realiza un desmalezado
- e. Propagación vegetativa: La propagación vegetativa se realizó por esquejes para las plantas de pimienta negra (*Piper nigrum*), el material fue adquirió por medio de Heifer internacional.

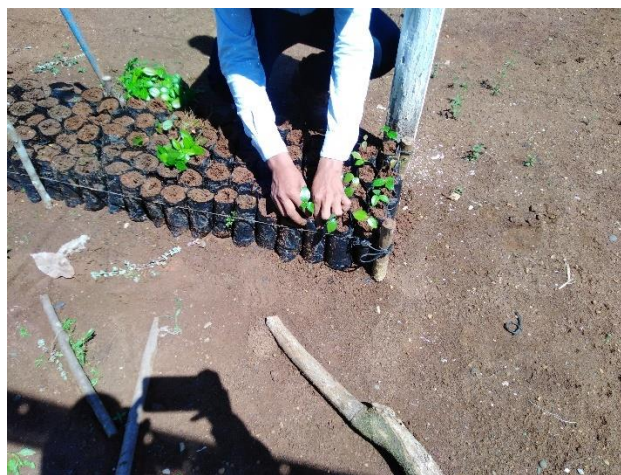


Figura 28 Trasplante o repique de semillero a bolsas

2.3.6 Material y equipo

Las herramientas y materiales que se requieren para la realización de este trabajo son: carretas, azadones, rastrillos, tijeras de podar, bombas de mochila, machetes, regaderas de mano, estacas, tamices (cedazo o zaranda) para cernir la tierra, mallas para umbráculos, alambre galvanizado, envases (bolsas, tubetes), cestas, bandejas, repuestos y accesorios para la bomba de agua, mangueras, guantes, navajas, semillas y cercas (tablas, bloques, alambre de púa, etc.); tierra negra, arena, abono orgánico, postes de madera, estacas entre otros.

2.3.7 RESULTADOS

Se continuo con el establecimiento del vivero agroforestal comunitario ubicado en la aldea Setzi del municipio de Chisec, departamento de Alta Verapaz. Este vivero abastecerá de plántulas y material vegetativo a las comunidades de la zona de la microrregión Chisec rural.

Se capacito a un total de 35 personas acerca del manejo del vivero agroforestal. Aprovechando la experiencia ya existente, especialmente de los conocimientos del administrador del vivero agroforestal municipal.

Se fortaleció el vivero agroforestal con la entrega de insumos tales como 100 millares de bolsas forestales de 4x8", 5x8", 6x8, donadas por Heifer International. Se fortaleció el vivero forestal con la entrega de semillas de la siguiente manera: 10 libras de semilla de Caoba, 10 libras de cedro, 5 libras de Canela, 10 libras de Pimienta gorda y 15 libras de Santa María

En la realización de semilleros el tiempo de germinación varia de especie a especie como podemos apreciar en el cuadro número 3.

Cuadro 3. Tiempo de trasplante de semillero a bolsa

Especie	Canela (Cinnamomum verum)	Caoba (Swietenia macrophylla)	Cedro (Cedrela odorata)	Santa María (Calophyllum brasiliense)	Pimienta dioica (Pimenta dioica)
Edad de trasplante	25-30 días	15-22 días	50-60 días	15-20 días	20-25 días

Características técnicas del vivero

Las instalaciones del vivero se encuentran en propiedad comunal.

Superficie del área: las dimensiones del terreno es 50 metros de largo por 30 metros de ancho, la superficie es de 1500 m². La distribución de la superficie es un 80% áreas de producción (semilleros, preparación de sustratos, platabandas) y un 20% está destinado para caminos, el terreno tiene una pendiente promedio de 8%, situación que obliga a tomar ciertas medidas de control de la erosión

Cuadro 4. Especies que están siendo producidas en el vivero agroforestal comunitario ubicado en la aldea Setzi del municipio de Chisec, Alta Verapaz

Especie	Bolsas llenadas	Cantidad Retirada
Caoba (Swietenia macrophylla)	4,770	4,500
Pimienta gorda (Piper dioica)	4,180	4,000
Cedro (Cedrela odorata)	5,180	5000
Santa María (Calophyllum brasiliense)	10,360	10000
Total, de plantas	24490	23,500



Figura 29 Vivero agroforestal ubicado en Aldea Setzi

2.3.8 CONCLUSIONES

- Se logró producir alrededor de 23,500 plantas en el vivero agroforestal comunitario de la aldea Setzi, entre las especies cultivadas tenemos: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Pimienta gorda (*Pimenta dioica*), Canela (*Cinnamomum verum*), Cedro (*Cedrela odorata*) y Santa María (*Calophyllum brasiliense*),
- Se logro capacitar a 16 participantes del vivero agroforestal de forma directa y a más de 48 de forma indirecta, desarrollando capacidades técnicas para la siembra, repique de las plántulas y la siembra en campo definitivo.

2.3.9 RECOMENDACIONES

- Para la implementación de un vivero agroforestal comunitario, lo más importante es decidir la ubicación de este, el terreno debe ser comunal o prestado a la organización.
- Se debe tener suficiente cantidad agua, durante todo el año y de buena calidad para evitar contaminación de las plántulas producidas.
- El área del vivero debe estar protegida por una cerca, y árboles plantados en lindero, los mismos que evitarán heladas, fuertes vientos, entrada de animales y personas.
- El vivero debe estar cerca de las viviendas para el cuidado de este.
- Deberá contar con vías de acceso para el transporte de personas, materiales herramientas, plantas e insumos

2.4 SERVICIO III: VERMICOMPOSTERA

2.4.1 INTRODUCCIÓN

El uso de vermicompost puede ayudar significativamente a mantener y mejorar la fertilidad de un suelo. El compostaje es un método antiguo de abonamiento orgánico en la agricultura, por lo que en las comunidades de la microrregión Chisec Rural es una alternativa viable, rentable y sostenible para mejorar la economía familiar campesina.

Las vermicomposteras se encuentra ubicadas en áreas estratégicas, adjuntas al vivero agroforestal municipal y al vivero agroforestal comunitario, el producto obtenido es utilizado para mejorar el sustrato en ambos viveros, con lo cual se contribuye al desarrollo de las plántulas y estas a su vez contribuyen con el del municipio ya que ambos viveros apoyan a cientos de familias participantes en programas de reforestación e incentivos forestales.

Los cajones poseen medidas de 1 metro de ancho por 1 metro de alto y 5.20 metros de largo con una pendiente de 15%, ambos se encuentran bajo sombra para brindarles las condiciones óptimas a las lombrices.

2.4.2 OBJETIVOS

2.4.3 General

Contribuir con la conservación de los suelos, mediante la capacitación técnica para el uso y producción de vermicompost, en la microrregión Chisec rural ubicada en el municipio de Chisec, Alta Verapaz.

2.4.4 Específicos

- Socializar con al menos 20 personas de diversas comunidades sobre los beneficios económicos, sociales y ambientales que implica la producción y utilización del abono orgánico lombricompost en la actividad agrícola local.
- Capacitar a 10 miembros de la aldea Setzi sobre el manejo adecuado de la lombricompostera.
- Producir 20 quintales de humus de lombriz.

2.4.5 METODOLOGÍA

Primera Fase (Marzo-agosto)

- A. Selección del lugar:** En la comunidad de Setzi se realizó la búsqueda del lugar adecuado para la elaboración de la abonera, siendo esta un área elevada que no sufriese de problemas de anegamiento.
- B. Adquisición del material:** Parte del material fue costeadado por Heifer International, la cual es una ONG que trabaja para combatir el hambre, la pobreza y cuidar del ambiente, promoviendo prácticas sostenibles e involucrando a pequeños productores en el desarrollo agrícola. Otra parte fue costeada por el Epesista y una parte por los comunitarios.
- C. Elaboración de cajas:** Las cajas tiene una medida de 5.20 metros de largo por 1 metro de ancho por 1 metro de alto, para la creación de esta se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- Limpieza y nivelación del terreno previamente seleccionado.
- Se realizaron cuatro agujeros para colocar los soportes sobre los cuales se construyó la caja.
- Se construyó el cajón a una altura considerable del suelo para protegerla de animales y la humedad, el cajón debe poseer una inclinación del 25% para que el lixiviado pueda fluir de manera adecuada.
- Concluida la construcción del cajón, en la parte más baja, se colocó una manguera, de donde se obtuvo el lixiviado de lombriz.
- Se cubrió el cajón con nylon grueso color negro, para así poder proteger la madera de la humedad.



Figura 30 Construcción de cajones para vermicomposteras

- D. **Adquisición de materia orgánica para el alimento de las lombrices:** Se preparo el alimento de las lombrices con restos de frutas y verduras, así como con estiércol vacuno, esta materia se adquirió de los mercados tanto mercado de campesinos como mercado municipal, de igual modo se recurrió al rastro municipal.
- E. **Precompostaje de la materia orgánica:** El Precompostaje es de suma importancia, ya que es en esta etapa donde se logra nivelar el pH de la materia orgánica, quitar el exceso de humedad, todo ello se realizó gracias a los volteos en los cuales se

eliminan los patógenos para posteriormente incorporar las lombrices en un medio neutro y con un porcentaje de humedad adecuado.

- F. **Incorporación de lombrices al sistema:** Luego que se incorporó el alimento a la abonera previamente precompostado, se procedió a realizar la siembra de lombrices, que consistió en trasladar las mismas al alimento preparado en la abonera con estiércol de vaca o residuos vegetales.
- G. **Cuidados de la abonera:** La abonera permaneció en un lugar seguro, bajo la sombra y la misma se mantuvo tapada con nylon, para que así estuviese protegida de la lluvia, el sol y los depredadores
- H. **Colecta de lixiviados:** Para la extracción de los lixiviados de lombriz se utilizaron botellas plásticas, las cuales se llenaban por medio del tubo que previamente se dejó establecido al momento de la creación de la caja. Este abono se puede utilizar en cualquier tipo de plantación. Se debe utilizar un litro de abono en una bomba de mochila llena de agua. Este abono puede ser almacenado alrededor de unos 25 días, ya que el mismo pierde sus propiedades.
- I. **Incorporación de nueva capa de alimento:** Debido al tamaño de la caja esta se trabajó en dos compartimentos en el primero se colocó la materia orgánica previamente deshidratada y compostada alrededor de una a dos semanas, en el otro compartimento se coloca una capa de aproximadamente 25cm de alto, cuando esta capa se termine se procede a colocar otra.
- J. **Colecta de lombricomposta:** Cuando se observó que las lombrices ya no tenían comida se realiza el trampeo de estas, consiste en colocar sacos de malla con estiércol fresco en la parte superior, este se deja de tres a cinco días luego se recogen los sacos con las lombrices, cuando la mayor parte de lombrices pasaron al saco en busca del nuevo alimento, se tomó el abono y se coloca en un cernidor para quitar restos de material no procesado. Se debe colocar un recipiente en la parte de abajo para recibir el lombricompost. Las lombrices que queden en el cernidor se regresaron al cajón para que sigan produciendo más lombricompost.

Segundo Fase

- K. **Adquisición de materia orgánica para el alimento de las lombrices:** Se preparo el alimento de las lombrices con restos de frutas y verduras, así como con estiércol vacunos, esta materia se adquirió de los mercados tanto mercado de campesinos como mercado municipal, de igual modo se recurrió al rastro municipal.
- L. **Precompostaje de la materia orgánica:** El Precompostaje es de suma importancia, ya que es en esta etapa donde se logra nivelar el pH de la materia orgánica, quitar el exceso de humedad, todo ello se realizó gracias a los volteos en los cuales se eliminan los patógenos para posteriormente incorporar las lombrices en un medio neutro y con un porcentaje de humedad adecuado.
- M. **Incorporación de lombrices al sistema:** Luego que se incorporó el alimento a la abonera previamente precompostado, se procedió a realizar la siembra de lombrices, que consistió en trasladar las mismas al alimento preparado en la abonera con estiércol de vaca o residuos vegetales.
- N. **Cuidados de la abonera:** La abonera permaneció en un lugar seguro, bajo la sombra y la misma se mantuvo tapada con nylon, para que así estuviese protegida de la lluvia, el sol y los depredadores
- O. **Colecta de lixiviados:** Para la extracción de los lixiviados de lombriz se utilizaron botellas plásticas, las cuales se llenaban por medio del tubo que previamente se dejó establecido al momento de la creación de la caja. Este abono se puede utilizar en cualquier tipo de plantación. Se debe utilizar un litro de abono en una bomba de mochila llena de agua. Este abono puede ser almacenado alrededor de unos 25 días, ya que el mismo pierde sus propiedades.
- P. **Incorporación de nueva capa de alimento:** Debido al tamaño de la caja esta se trabajó en dos compartimentos en el primero se colocó la materia orgánica previamente deshidratada y compostada alrededor de una a dos semanas, en el otro compartimento se coloca una capa de aproximadamente 25cm de alto, cuando esta capa se termine se procede a colocar otra.
- Q. **Colecta de lombricomposta:** Cuando se observó que las lombrices ya no tenían comida se realiza el trampeo de estas, consiste en colocar sacos de malla con estiércol fresco en la parte superior, este se deja de tres a cinco días luego se recogen

los sacos con las lombrices, cuando la mayor parte de lombrices pasaron al saco en busca del nuevo alimento, se tomó el abono y se coloca en un cernidor para quitar restos de material no procesado. Se debe colocar un recipiente en la parte de abajo para recibir el lombricompost. Las lombrices que queden en el cernidor se regresaron al cajón para que sigan produciendo más lombricompost.

2.4.6 Materiales

- Madera: 16 tablas de 2.60 metros de largo, por 0.15 metros de ancho 8 tablas de 1 metro. de largo, por 0.15 de ancho. ½ libra de clavo de 2 pulgadas.
- Carreta
- Palas
- Machetes
- Rastrillo
- Serrucho
- Martillo
- Metro
- Reglas de madera
- Malla de ¼ para crear una tapadera
- 1 rollo de Nylon

2.4.7 RESULTADOS

Se establecieron dos cajones para el cultivo de lombrices, los cajones poseen medidas de 1 metro de ancho por 1 metro de alto y 5.20 metros de largo con una pendiente de 15%. El lugar donde se establecieron los cajones se encontraba protegido de las lluvias y del sol extremo, era un lugar ventilado pero resguardado del viento, ya que la lombriz prefiere temperaturas entre 20°C y 29°C (sobrevive a temperaturas por encima y debajo de estas, pero reduce su desarrollo y reproducción). El alimento de las lombrices se

preparó con restos de frutas y verduras, así como con estiércol vacunos, provenientes del mercado de campesinos como mercado municipal y del rastro municipal.



Figura 31 Lombricompostera Aldea Setzi

Se logro capacitar a 10 personas de 2 comunidades productoras de cacao, maíz y canela de las aldeas: Las Ruinas y Setzi sobre el cuidado de la lombriz Coqueta roja (*Eisenia foetida*) en la producción de lombricompost, sumado a ello se logró capacitar a 3 jóvenes del instituto técnico en recursos naturales ITERN sobre los cuidados y manejo de la vermicompostera.



Figura 32 Lombricompost cosechado

Se cosechó en la primera fase 6 quintales de lombricompost el cual fue utilizado por los pobladores de la aldea Setzi en sus diferentes cultivos entre ellos podemos mencionar: sandia, maíz y achiote. Para la segunda etapa se han logrado cosechar de 22 quintales de humus de lombriz el cual ha sido utilizado en los viveros agroforestales tanto municipal como comunitario.



Figura 33 Base de hojarasca



Figura 34. Vermicompostera municipal

2.4.8 CONCLUSIONES

- Se logro capacitar a 8 personas de la aldea Setzi y 2 de la aldea las Ruinas en el cuidado de las vermicomposteras y sumado a ello se capacito a 3 estudiantes del Instituto Técnico en Recursos Naturales (ITERN) sobre el cuidado de la lombriz Eisenia foetida.
- Se cosecharon 22 quintales de humus de lombriz, obteniendo 7 quintales de la vermicompostera ubicada en el vivero agroforestal comunitario y 15 quintales de las vermicomposteras ubicadas en el vivero municipal.

2.4.9 RECOMENDACIONES

Elegir el lugar donde se colocará la vermicompostera es un punto crucial para el éxito y la buena producción de vermicompost, el mismo también deberá acoplarse al diseño y los requisitos que la lombriz requiere.

Dependiendo el diseño del recipiente en donde se tenga a las lombrices la alimentación de las lombrices, se aconseja realizarlo de forma semanal, y antes de alimentarlas, en caso de necesidad por compactación, anegamiento, etcétera, se recomienda mover el material con suavidad, preferentemente a mano y con guante reduciendo el riesgo de cortar las lombrices con la pala.

Triturar o cortar la materia orgánica en trozos pequeños no es imprescindible, pero se recomienda para acelerar el proceso para la obtención del vermicompost.

Se recomienda mantener una humedad entre 70% a 85%, para evitar el ingreso de hormigas al sistema.

2.5 SERVICIO IV: ASISTENCIA TÉCNICA A PROGRAMAS MUNICIPALES: VIVERO MUNICIPAL, Y APOYO A PLAN INTERNACIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PROYECTOS AVÍCOLAS Y EL SEGUIMIENTO A CAMPAÑAS DE REFORESTACIONES.

2.5.1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el nivel de asistencia técnica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, gracias al programa EPSUM y la Facultad de Agronomía han incrementado, esto ha sido de gran apoyo ya que la asistencia brindada por los estudiantes a municipalidades en el área rural incrementa los proyectos y programas que pueden realizar las mismas.

Los programas de asistencia técnica tienen como objetivo poner a disposición de los gobiernos la asesoría necesaria y que esté vinculada a los aspectos esenciales de gestión, cumpliendo de esta manera una función integradora y multiplicadora.

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado realizado en la municipalidad de Chisec, Alta Verapaz, en el periodo comprendido del 1 de septiembre del 2021 al 28 de febrero del 2022 se brindó apoyo por medio de asistencia técnica a diversos programas municipales enfocados a la gestión ambiental entre ellos destacan el apoyo brindado al vivero agroforestal municipal en el cual se desarrollaron diversas actividades con las cuales se fortaleció el manejo que la municipalidad ofrece, asimismo se brindó apoyo para el establecimiento de proyectos avícolas con el apoyo de Plan Internacional en seis comunidades: (Chaquiquiche, Caserío Santa Rosa, Caquiha, Sechinapemech, Las Palmas y Rinconcito del Norte), con ello se busca fortalecer las capacidades productivas, comerciales en el municipio.

2.5.2 OBJETIVOS

2.5.3 General

Identificar debilidades por medio del diagnóstico y poner a disposición del gobierno municipal la asesoría en el campo agrícola necesaria, que esté vinculada a los aspectos esenciales de gestión local.

2.5.4 Específicos

- Brindar seguimiento a las reforestaciones realizadas en el primer semestre del EPSA (marzo-agosto).
- Brindar asesoría técnica para la ejecución de proyectos de aves de engorde en el municipio de Chisec departamento de Alta Verapaz.
- Apoyar a la dirección técnica municipal en todas las actividades de carácter agrícola.

2.5.5 METODOLOGÍA

Vivero municipal

- Presentación ante autoridades municipales



Figura 35 Presentación ante diferentes autoridades comunales (COCODE)

- Presentación ante trabajadores del vivero agroforestal
- Exposición del manejo de forma oral por parte del empleado municipal encargado de las actividades de riego, siembra, etc.
- Inmersión por parte del estudiante a todas las actividades de forma teórica y práctica.
- Desarrollo de actividades prácticas en las instalaciones del vivero agroforestal en apoyo a los comunitarios.
- Presentación de diferentes modelos de sistemas agroforestales a los productores y comunidades, para consideración, presentándoles sus arreglos y beneficios.

Establecimiento de proyectos de aves de engorde

- Presentación ante autoridades municipales
- Presentación ante autoridades comunales (COCODE)
- Sinergia interinstitucional (Municipalidad-Plan Internacional)
- Selección de comunidades

- Planeación de métodos de intervención
- Creación de base de datos
- Aprobación de base de datos
- Requisición del material
- Entrega de insumos
- Construcción de área para aves de engorde
- instalación de equipo de alimentación
- Talleres sobre el cuidado de aves de engorde

seguimiento a campañas de reforestación

- Presentación ante autoridades comunales
- Ubicación de áreas reforestadas
- Resiembras
- Plateos



Figura 36 Reforestaciones en diferentes sectores del municipio

2.5.6 Materiales

Vivero municipal

- Azadón
- Carretas
- Pala
- Macana
- Rafia o pita agrícola
- Rastrillo
- Enraizador
- Identificadores
- Estacas

Establecimiento de proyectos de aves de engorde

- Computadora
- Transporte
- GPS
- Teléfono
- Rollos de malla
- Sacos de alimento para aves
- Bebederos
- Comedores

seguimiento a campañas de reforestaciones

- Azadón
- Carretas
- machetes
- Macana
- Rastrillo
- Vehículo tipo pick-up (para el transporte de árboles)

2.5.7 RESULTADOS

A. Vivero municipal

Con la asistencia brindada al vivero agroforestal municipal se logró asegurar la producción de plantas de manera continua para 13 comunidades de la región y que de esta manera los sistemas agroforestales tengan un seguimiento y con ello se pueda reducir el daño de la erosión en los suelos del municipio de Chisec, Alta Verapaz.

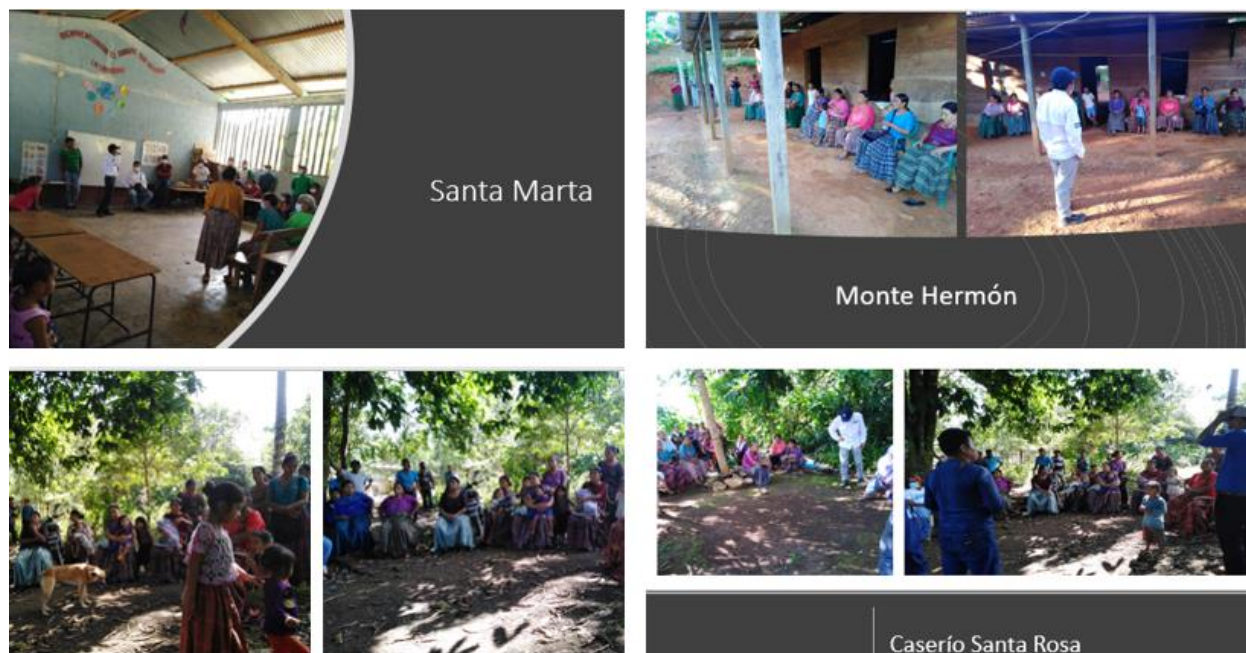


Figura 37. Socialización del proyecto con algunas comunidades de la región

Como parte del compromiso con la municipalidad de Chisec, Alta Verapaz se monitoreo el manejo forestal correcto para el adecuado desarrollo de las plántulas en vivero, con lo cual se logró beneficiar en el primer semestre (marzo-agosto) a 13 comunidades haciéndoles entrega de 34,196 de diferentes especies, las cuales se especifican en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Cantidad de plantas

Comunidad	Especies	Cantidad de plantas	Total, de plantas retiradas por comunidad
Sibicte	Cardamomo (<i>Elettaria cardamomum</i>)	14033	14653
	Canela (<i>Cinnamomum verum</i>)	540	
	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	80	
Cerro Alto	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	1540	3708
	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	1568	
	Guama (<i>Inga edulis</i>)	600	
Lomas del Norte	Guama (<i>Inga edulis</i>)	600	2168
	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	1568	
Limón Yalicar	Pimienta Gorda (<i>Pimenta dioica</i>)	1920	1920
Carolina	Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	400	1575
	Guama (<i>Inga edulis</i>)	600	
	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	305	
	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	270	
Setzi	Guama (<i>Inga edulis</i>)	4800	5272
	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	236	
	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	236	
Las Ruinas	Guama (<i>Inga edulis</i>)	2400	2400
Chaquiquiche	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	2500	2500
Total, de plantas donadas			34,196

En el cuadro anterior podemos apreciar la cantidad de árboles y las diferentes especies entregados a 13 comunidades comprometidas con proyectos de reforestación en la región las cuales no solo se ven beneficiadas con la entrega de los árboles sino también con incentivos forestales por parte del INAB.

Cuadro 6 Especie de planta y cantidad establecidas en las diferentes microrregiones del municipio dura la ejecución del EPSA.

COMUNIDAD	Bolsas llenadas	Plantas sembradas	
		Nombre común	Nombre técnico
Setzac	10000	Canela	Cinnamomum verum)
Santa Marta	8000	Cardamomo	Elettaria cardamomum
Sechinapemech	3500	Canela	Cinnamomum verum)
Sejux Xuctzul	2500	Cardamomo	Elettaria cardamomum
	2500	Canela	Cinnamomum verum)
Nueva Esperanza	5000	Cardamomo	Elettaria cardamomum
Total	31,500		

B. Apoyo a Plan Internacional para el establecimiento de proyectos de crianza de aves de engorde.

La producción avícola, se ha incrementado notablemente en los últimos años por el gran valor nutricional que aporta al ser humano, esta industria se encuentran en manos de grandes organizaciones que abarcan todo el proceso de producción de pollo desde su nacimiento hasta su formación y su destino que es la venta como alimento y la comercialización de huevos, por ende surge la necesidad de tener áreas adecuadas para la crianza de aves en las 3 microrregiones del municipio de Chisec, departamento de Ata Verapaz.



Figura 38 Entrega de insumos para la producción avícola

Cuadro 7 Cantidad de familias beneficiadas con insumos para proyectos avícolas por microrregión y por comunidad.

No.	COMUNIDAD	Microrregión	Familias beneficiadas
2	Rinconcito del Norte	Lomas del Norte	4
3	Sechinapemech		3
6	Santa Rosa	Sejux Xuctzul	4
9	Chaquiquiche	Chisec Rural	5
11	Caquiha		3
12	Las Palmas		4

C. seguimiento a campañas de reforestacion

La educación ambiental es fundamental para recuperar el vínculo con el medio ambiente y fomentar conductas sostenibles, la forma en la que interactúan los jóvenes con la naturaleza determinará el futuro de nuestros hogares, ciudades y de nuestra vida.

Con el apoyo de la municipalidad de Chisec, el ejército de Guatemala e instituciones educativas públicas y privadas en el EPSA se logró la siembra de 5,630 árboles, en las comunidades La Florida, Carolina y Barrio el Centro.

Cuadro 8 Numero de árboles sembrados en los meses de junio-agosto del 2021

Comunidad	Especies	Número de árboles	Total, de árboles sembrados
Barrio el centro	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	1,074	3,220
	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	1073	
	Guama (<i>Inga edulis</i>)	1073	
Carolina	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	1475	2175
	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	700	
La florida	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	235	235
Total			5,630



Figura 39. Entrega de insumos para el establecimiento de proyectos avícolas
aldea rincocito del norte



Figura 40 Reforestación con ayuda del ejército de Guatemala



Figura 41 Recepción de mallas para corrales

2.5.8 CONCLUSIONES

- Se brindo asistencia a programas municipales por medio de los cuales se logró beneficiar a diversas comunidades rurales en la región, una de las prioridades fue el apoyo al vivero municipal con la siembra de 31,500 plantas de canela y cardamomo con la ayuda de 5 comunidades.
- Se brindo apoyo de forma exitosa a Plan International para el establecimiento de proyectos avícolas en 6 comunidades de la región, como una alternativa, rentable y sostenible para mejorar la economía familiar campesina, con él se logra apoyar a más de 23 familias.

2.5.9 RECOMENDACIONES

Se recomienda poder contar con una estrategia de desarrollo local para conocer las fortalezas de la economía local y definir, en consulta con los principales actores públicos y privados, las líneas de acción para incentivar el desarrollo empresarial y generar empleo.

Se recomienda poder involucrar al sector privado en la prestación de los servicios municipales y en las inversiones de desarrollo ya que esto implica tener la capacidad para identificar áreas donde existen oportunidades de negocios para el sector privado a la vez que se mejora la calidad y cobertura de los servicios municipales. Además de las áreas que tradicionalmente se prestan para las alianzas público-privadas.

Se recomienda continuar con las alianzas y las sinergias interinstitucionales municipalidad Heifer, Choice, Care, etc. Para que los proyectos implementados puedan ser sostenibles a largo plazo.

2.6 BIBLIOGRAFÍA

1. Caal, E. (15 de marzo de 2021). *Antecedentes de la comunidad de Chisec, cultivos y principales actividades económicas*. (D. A. Lopez Avila, Entrevistador)
2. CŌMUDĒ (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Chisec Alta Verapaz, Guatemala). (2011). *Plan de desarrollo municipal. Municipalidad de CHISEC*
3. Chum, R. (22 de marzo de 2021). *Uso y cultivo de plantas medicinales, Chisec, Alta Verapaz*. (D. A. Lopez Avila, Entrevistador)
4. MAGA (Ministerio de agricultura ganadería y alimentación de Guatemala). (2019). *Diagnóstico Franja Transversal del Norte y definición de las líneas estratégicas de acción del MAGA* [Archivo PDF]. <https://www.maga.gob.gt/download/franja-transversal.pdf>.
5. Municipalidad de Chisec, Guatemala. (2018). *Proyectos realizados, ejecutados y a futuro*. Municipalidad de Chisec.
6. SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y de Programación de la Presidencia, Guatemala). (2010). *Plan de Desarrollo Chisec Alta Verapaz*. [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPALVISUALIZAR?piD=POBLACION_PDF_1613](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPALVISUALIZAR?piD=POBLACION_PDF_1613)
7. _____. (2015). *Síntesis de la dimensión social* [Archivo PDF]. [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPALVISUALIZAR?piD=SOCIAL_PDF_1613](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPALVISUALIZAR?piD=SOCIAL_PDF_1613)
8. _____. (2019). *Población vulnerable, Franja transversal del Norte* [Archivo PDF]. <https://www.maga.gob.gt/download/franja-transversal.pdf>
9. Wendy M. (2014). *Jardines medicinales en Yucatán: una alternativa para la conservación de la flora medicinal de los mayas* [Archivo PDF]. <https://www.redalyc.org/pdf/610/61031068001.pdf>



2.7 ANEXOS



Figura 42. Limpieza del área para la construcción de la secadora solar en la aldea Setzi.



Figura 43. Transporte de materiales



Figura 44. Preparación del sustrato



Figura 45. Semillero



Figura 46 Plantas de cedro con una semana de trasplante



Figura 47 Plantas de cedro con 45 días de trasplante



Figura 48 Reforestación escuela Carolina



Figura 49 Entrega de insumos aldea Setzac



Figura 50 Donación de plantas aldea Rinconcito del norte



Figura 51 Plantas de Santa María (*Calophyllum brasiliense*)



Figura 52. Bolsas llenadas en el segundo semestre (Septiembre-Febrero) de producción



Figura 53. Siembra de Cardamomo



Figura 54 Reforestación con apoyo de la Escuela Oficial Rural de Sesuchaj



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA - EPS



Ref. SAIEPSA.32.I.2022

Guatemala, 3 de mayo de 2022

Ingeniero Agrónomo
Waldemar Nufio Reyes
DECANO
Facultad de Agronomía
Presente

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
(EPS COMUNITARIO – SERVICIO SOCIAL)**

Estimado Ingeniero:

Por este medio le traslado el Trabajo de Graduación (EPS Comunitario – Servicio Social) Cohorte: Septiembre 2021 a Febrero 2022 del Estudiante David Alejandro López Avila, Carné No. 201603267, con 2 capítulos (Diagnóstico y Servicios) con el siguiente Título:

SERVICIOS COMUNITARIOS REALIZADOS EN LAS ALDEAS LAS RUINAS Y SETZI DEL MUNICIPIO DE CHISEC DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A.

Siendo supervisado por el Ingeniero Agrónomo Marino Barrientos

Agradeciendo la atención a la presente es grato suscribirme,

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Agr. M.A. Pedro Peláez Reyes
Coordinador Área Integrada - EPS



c.c Archivo
PPR/azud



HORA: 10:31 FIRMA: astm



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Trabajo de Graduación: "SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN LAS ALDEAS LAS RUINAS Y SETZI DEL MUNICIPIO DE CHISEC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A."

Estudiante: David Alejandro López Avila

Carné: 201603267

"IMPRÍMASE"

Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DECANO

