

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

LICENCIATURA EN INGENIERÍA FORESTAL CON ÉNFASIS EN SILVICULTURA Y MANEJO DE BOSQUES

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN CON LA ESPECIE HEVEA
BRASILIENSIS CLON IAN 873, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS FORESTALES PINFOR,
EMPRESA CAMPESINA ASOCIATIVA E. C. A., LAS CRUCES, FINCA VERONA, IXCÁN, QUICHÉ
TESIS DE GRADO

PABLO CESAR VALDEZ AGUILAR

CARNET 21262-02

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, OCTUBRE DE 2018

CAMPUS "SAN PEDRO CLAVER, S . J." DE LA VERAPAZ

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

LICENCIATURA EN INGENIERÍA FORESTAL CON ÉNFASIS EN SILVICULTURA Y MANEJO DE BOSQUES

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN CON LA ESPECIE HEVEA
BRASILIENSIS CLON IAN 873, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS FORESTALES PINFOR,
EMPRESA CAMPESINA ASOCIATIVA E. C. A., LAS CRUCES, FINCA VERONA, IXCÁN, QUICHÉ
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

POR
PABLO CESAR VALDEZ AGUILAR

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL CON ÉNFASIS EN SILVICULTURA Y MANEJO DE BOSQUES EN EL
GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, OCTUBRE DE 2018

CAMPUS "SAN PEDRO CLAVER, S . J." DE LA VERAPAZ

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

DECANA: LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ

SECRETARIO: MGTR. LUIS MOISES PEÑATE MUNGUÍA

DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. JOSÉ MANUEL BENAVENTE MEJÍA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
LIC. CHRISTIAN ALBERTO CAMPOS WELLMANN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. ROBERTO WALDEMAR MOYA FERNÁNDEZ

Guatemala, 01 de octubre de 2018

Consejo de Facultad
Ciencias Ambientales y Agrícolas
Presente

Estimados miembros del Consejo

Por este medio hago constar que he asesorado el trabajo de graduación del estudiante Pablo César Valdez Aguilar, carné 21262-02, titulado "Implementación de un proyecto de reforestación con la especie *Hevea brasiliensis* Clon IAN 873, del programa de incentivos forestales PINFOR, Empresa Campesina Asociativa E. C. A. Las Cruces, Finca Verona, Ixcán, Quiché".

El cual considero que cumple con los requisitos establecidos por la facultad, previo a su autorización de impresión.

Atentamente,



Christian Alberto Campos Wellmann
Ingeniero Forestal





Universidad
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
No. 061030-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante PABLO CESAR VALDEZ AGUILAR, Carnet 21262-02 en la carrera LICENCIATURA EN INGENIERÍA FORESTAL CON ÉNFASIS EN SILVICULTURA Y MANEJO DE BOSQUES, del Campus de La Verapaz, que consta en el Acta No. 06178-2018 de fecha 27 de septiembre de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN CON LA ESPECIE HEVEA BRASILIENSIS CLON IAN 873, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS FORESTALES PINFOR, EMPRESA CAMPESINA ASOCIATIVA E. C. A., LAS CRUCES, FINCA VERONA, IXCÁN, QUICHÉ

Previo a conferírsele el título de INGENIERO FORESTAL CON ÉNFASIS EN SILVICULTURA Y MANEJO DE BOSQUES en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, al día 1 del mes de octubre del año 2018.



MGTR. LUIS MOISES PEÑATE MUNGUÍA, SECRETARIO
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS

A:

Dios que me dio la vida, la sabiduría y la bendición de superarme.

La Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas por ser parte de mi formación.

Ing. Christian Alberto Campos Wellman, por su asesoría, revisión y corrección de la presente investigación.

Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, por brindarme el apoyo necesario para desarrollar la presente investigación.

Ing. Roberto Waldemar Moya Fernández, por su apoyo, asesoría, revisión y corrección de la presente investigación.

DEDICATORIA

A:

Dios: Quién siempre me da su infinito amor, fortaleza para superar las diferentes etapas de la vida y me bendice con las personas que me rodean.

Mis padres: Donald Valdéz y Patricia Aguilar de Valdéz a quienes amo, por su paciencia, por su tiempo, sus consejos y por su ejemplo a seguir.

Mi hija: Fatima Andrea Valdéz Reyes, que la amo mucho, por ser la razón de mi esfuerzo, mi alegría y la motivación constante de superación.

Mis hermanos: Donald (QEPD), Ana Elisa (QEPD), David Humberto, que de una u otra forma han contribuido en mi formación.

Mis amigos: Por su apoyo, compañía y formar parte de mi desarrollo integral, con mucho aprecio.

ÍNDICE

RESUMEN.....	xi
1. Introducción.....	1
2. Marco Teórico.....	2
2.1 Antecedentes.....	2
2.2 Sistematización.....	3
2.2.1 Enfoque de Casos.....	4
2.2.2 Enfoque de Temas.....	5
2.2.3 Modelo General para la Sistematización.....	5
2.2.3.1 Actores Directos e Indirectos del Proceso de desarrollo.....	5
2.2.3.2 La Situación Inicial y sus Elementos de Contexto.....	6
2.2.3.3 El Proceso de Intervención y sus Elementos de Contexto.....	6
2.2.3.4 La Situación Final o Actual y sus Elementos de Contexto.....	8
2.2.3.5 Las Lecciones Aprendidas.....	8
2.2.4 Metodología de Sistematización en Acción.....	9
2.3 Reforestación.....	9
2.4 Plantación Forestal.....	10
2.5 Manejo Silvicultural de Plantaciones de Hule (<i>Hevea Brasiliensis</i>)	11
a) Crecimiento de los árboles.....	11
b) Factores socio-económicos.....	11
c) Condiciones climáticas.....	11
2.5.1 Sistema de Explotación del Árbol de Hule.....	12
2.5.2 Codificación Internacional de los Sistemas de Pica.....	12
2.5.3 Descripción de Sistemas de Explotación.....	12
2.6 Apertura del Panel de Pica.....	13
2.6.1 Diametración.....	13
2.6.2 Marcación y apertura del panel de pica.....	13
2.7 Elementos implicados en la Ejecución de la Pica.....	13

2.8	Organización de la Pica.....	14
2.8.1	División y marcación de Tareas de Pica.....	14
2.8.2	Labor de Pica.....	14
2.9	Limpieza de los materiales e Higiene del Producto.....	15
2.10	Recolección del Producto.....	16
2.11	Factores que influyen en la producción de Látex.....	16
2.11.1	Factores Constantes.....	16
2.11.1.1	Hora de la Pica.....	16
2.11.1.2	Longitud de Corte.....	17
2.11.1.3	Profundidad del Corte.....	17
2.11.1.4	Espesor o grosor de la Corteza quitada.....	17
2.11.1.5	Número de picas (intensidad).....	17
2.11.1.6	Concentración del Estimulante (cuando se aplica) por árbol.....	17
2.11.2	Factores Variables.....	18
2.11.2.1	Clon.....	18
2.11.2.2	Altura de Pica.....	18
2.11.2.3	Dirección (hacia abajo o hacia arriba).....	18
2.11.2.4	Número de picas por año.....	18
2.11.2.5	Número de Estimulaciones (cuando se usa estimulante).....	18
2.11.2.6	Edad de la Plantación.....	18
2.11.3	Otros factores a considerar.....	19
2.11.3.1	Descanso Anual.....	19
2.12	Estimulación.....	19
2.13	Métodos de Aplicación de Estimulante sobre la corteza.....	20
2.14	Intensidad de la Estimulación.....	20
2.15	Pica Inversa o Ascendente.....	22
2.16	Pica Intensiva.....	22
2.17	Manejo de la Producción en el Campo.....	23
2.18	Decálogo del Caporal de Pica.....	24
2.19	Control de Malezas.....	25

2.20	Aprovechamiento de la Madera.....	25
2.21	Incentivos Forestales.....	27
2.22	Programa de Incentivos Forestales.....	27
2.22.1	Objetivos del PINFOR.....	28
2.22.1.1	Área Mínima.....	28
2.22.1.2	Monto a Incentivar.....	28
2.22.1.3	Áreas Prioritarias.....	31
2.22.1.4	Requisitos para Aprobación de Solicitudes PINFOR.....	32
2.22.1.4.1	Plantación y Regeneración Natural.....	32
2.22.1.4.2	Manejo Forestal de Bosques Naturales.....	32
2.22.1.5	Aprobación de Proyectos.....	33
2.22.1.6	Monitoreo y Evaluación.....	33
2.22.1.7	Pago de Incentivos.....	34
2.23	Regente Forestal.....	34
2.24	Origen del Hule en Guatemala.....	35
2.24.1	Origen.....	36
2.24.2	Clasificación Taxonómica (<i>Hevea brasiliensis</i>).....	37
2.24.3	Descripción de la Especie.....	37
2.24.4	Requerimientos Edafoclimáticos del Hevea.....	38
2.24.5	Latitud.....	38
2.24.6	Altitud.....	38
2.24.7	Suelos.....	38
2.24.8	Topografía.....	39
2.24.9	Temperatura.....	40
2.24.10	Horas luz.....	40
2.24.11	Precipitación Pluvial.....	40
2.24.12	Viento.....	40
2.25	Gremial de Huleros.....	40
2.25.1	¿Qué es la Gremial de Huleros?.....	40
2.25.2	Historia.....	41

2.25.3	Funciones.....	41
3.	Planteamiento del Problema y Justificación del Trabajo.....	42
3.1	Planteamiento del Problema.....	42
3.2	Justificación del Trabajo.....	43
4.	Objetivos.....	44
4.1	General.....	44
4.2	Específicos.....	44
5.	Metodología.....	45
5.1	Ambiente.....	45
5.1.1	Extensión.....	46
5.1.2	Colindantes.....	46
5.1.3	Características Biofísicas del Área de Estudio.....	46
5.1.4	Suelo.....	47
5.2	Sujetos y/o Unidades de Análisis.....	47
5.2.1	Variable Social.....	48
5.2.1.1	Organización.....	48
5.2.1.2	Sistema Organizacional.....	48
5.2.1.3	Beneficiarios.....	48
5.2.1.4	Jornales.....	48
5.2.2	Variable Técnica.....	48
5.2.2.1	Transferencia y Adopción de conocimientos.....	48
5.2.2.2	Adopción de Estándares de Manejo Forestal Sostenible.....	48
5.2.3	Variable Económica.....	49
5.2.3.1	Ingresos.....	49
5.2.3.2	Egresos.....	49
5.2.3.3	Beneficio Neto.....	49
5.2.3.4	Inversiones.....	49
5.2.4	Variable Ambiental.....	49
5.2.4.1	Incremento en la Cobertura Forestal.....	49
5.3	Tipo de investigación.....	49

5.4	Instrumento.....	50
5.5	Procedimiento.....	50
5.6	Consulta Documental.....	51
5.7	Fase de Campo.....	52
5.8	Análisis de la Información.....	53
6.	Resultados y Discusión.....	54
6.1	Identificación de los Actores o Agentes Involucrados en la Experiencia.....	54
6.1.1	Actores Directos.....	54
6.1.1.1	Junta Directiva de la Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché.....	54
6.1.1.2	Regente Forestal.....	54
6.1.1.3	Personal Técnico INAB.....	54
6.1.2	Actores Indirectos Directos.....	54
6.1.2.1	Director Regional INAB.....	54
6.1.2.2	Director Sub Regional, Sub Región II-6.....	55
6.2	Resultados de la Fase Inicial y Elementos de Contexto.....	55
6.2.1	Contexto Social.....	55
6.2.2	Contexto Económico.....	57
6.2.3	Contexto Técnico.....	62
6.2.4	Contexto Ambiental.....	62
6.2.5	Discusión de Resultados de la Fase Inicial.....	63
6.3	Resultados de la Fase Intermedia y Elementos de Contexto.....	64
6.3.1	Contexto Social.....	64
6.3.2	Contexto Económico.....	65
6.3.3	Contexto Técnico.....	66
6.3.4	Contexto Ambiental.....	66
6.3.5	Discusión de Resultados de la Fase Intermedia.....	67

6.4	Resultados de la Fase Actual y Elementos de Contexto.....	68
6.4.1	Contexto Social.....	68
6.4.2	Contexto Económico.....	69
6.4.3	Contexto Técnico.....	79
6.4.4	Contexto Ambiental.....	79
6.4.5	Análisis Financiero.....	81
6.4.6	Discusión de Resultados de la Fase Actual.....	85
6.5	Lecciones Aprendidas.....	86
7.	Conclusiones.....	88
8.	Recomendaciones.....	89
9.	Bibliografía.....	90
10.	Anexos.....	95

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Sistema de Pica más utilizado según la Gremial de Huleros de Guatemala.....	13
Cuadro 2.	Número de Estimulaciones y cantidad de ingrediente activo a utilizar al año.....	21
Cuadro 3.	Propiedades de los elementos de la madera y corteza de Hule.....	25
Cuadro 4.	Incentivos Forestales por Reforestación.....	29
Cuadro 5.	Incentivos Forestales Manejo de Bosque Natural con fines de Producción.....	29
Cuadro 6.	Incentivos Forestales Bosque Natural con fines de Protección.....	29
Cuadro 7.	Incentivos Forestales Regeneración Natural.....	30
Cuadro 8.	Avance del PINFOR a Nivel Nacional al año 2015.....	30
Cuadro 9.	Parámetros Técnicos a Evaluar en Proyectos PINFOR de Plantaciones.....	33
Cuadro 10.	Especies Silvestres de Hevea.....	37
Cuadro 11.	Clasificación Taxonómica de <i>Hevea brasiliensis</i>	37
Cuadro 12.	Acceso a la Finca Verona.....	45
Cuadro 13.	Colindancias.....	46
Cuadro 14.	Profundidad de suelo.....	47
Cuadro 15.	Proyectos productivos a ejecutar según Punto Resolutivo No. 132-2015.....	58
Cuadro 16.	Generación de empleo (jornales) fase inicial, establecimiento de 23.78 hectáreas.....	58
Cuadro 17.	Gastos realizados (insumos), fase inicial, establecimiento de 23.78 hectáreas.....	61
Cuadro 18.	Contexto Ambiental de la Finca Verona, fase inicial.....	62
Cuadro 19.	Generación de empleo (jornales) fase intermedia, mantenimiento de 23.78 hectáreas.....	65
Cuadro 20.	Contexto Ambiental, fase intermedia.....	67

Cuadro 21.	Contexto Ambiental, fase actual, mantenimiento de 22.93 hectáreas.....	70
Cuadro 22.	Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 22.93 hectáreas.....	71
Cuadro 23.	Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 18.18 hectáreas.....	73
Cuadro 24.	Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 18.18 hectáreas.....	74
Cuadro 25.	Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 8.39 hectáreas.....	75
Cuadro 26.	Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 8.39 hectáreas.....	76
Cuadro 27.	Resumen de costos de establecimiento y mantenimiento del proyecto.....	78
Cuadro 28.	Contexto Ambiental, fase actual.....	80
Cuadro 29.	Proyección de producción, Kg/ha/año.....	81
Cuadro 30.	Proyección Económica Q/Ha/año hasta los 25 años de edad.....	83
Cuadro 31.	Proyección Económica Q/Ha/año hasta los 25 años de edad.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Generación de empleo (jornales) fase inicial, establecimiento de 23.78 hectáreas.....	59
Figura 2.	Generación de ingresos por actividad (jornal) fase inicial, establecimiento de 23.78 hectáreas.....	60
Figura 3.	Gastos realizados (insumos), fase inicial, establecimiento de 23.78 hectáreas.....	61
Figura 4.	Contexto ambiental, fase inicial.....	63
Figura 5.	Generación de empleo (jornales) fase intermedia, mantenimiento de 23.78 hectáreas.....	65
Figura 6.	Generación de ingresos por actividad (jornal) fase intermedia, mantenimiento de 23.78 hectáreas.....	66
Figura 7.	Contexto ambiental, fase intermedia.....	67
Figura 8.	Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 22.93 hectáreas.....	70
Figura 9.	Generación de ingresos por actividad (jornal) fase actual, mantenimiento de 22.93 hectáreas.....	71
Figura 10.	Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 22.93 hectáreas.....	72
Figura 11.	Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento 18.18 hectáreas.....	73
Figura 12.	Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 18.18 hectáreas.....	74
Figura 13.	Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento 8.39 hectáreas.....	75
Figura 14.	Generación de ingresos por actividad (jornal) fase actual, mantenimiento de 8.39 hectáreas.....	76
Figura 15.	Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 8.39 hectáreas.....	77

Figura 16.	Contexto ambiental, fase actual.....	80
Figura 17.	Proyección de producción Kg/ha/año.....	82

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN CON LA ESPECIE
HEVEA BRASILIENSIS CLON IAN 873, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS
FORESTALES -PINFOR- EMPRESA CAMPESINA ASOCIATIVA, E.C.A, LAS
CRUCES, FINCA VERONA, IXCAN, QUICHE**

RESUMEN

El trabajo se realizó en Finca Verona propiedad de la empresa Campesina Asociativa, E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché. El objetivo principal fue sistematizar la experiencia de la organización para la implementación de un proyecto de reforestación mediante el Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-. Para ello se utilizó la metodología propuesta por Berdegú, Escobar y Ocampo (2002) en la cual se analizan tres escenarios, inicial, al momento de empezar el proyecto, intervención como fase intermedia y la fase final con los resultados alcanzados. Cada etapa fue analizada según variables sociales, económicas, técnicas y ambientales. La fase inicial presentó principalmente aspectos relacionados a organización y planeación de actividades, mientras que en la fase de intervención se observaron los cambios introducidos a la finca adquirida con propósitos de generar ingresos entre sus miembros. En la última fase se presentaron los resultados alcanzados así como algunas consideraciones hacia el futuro del proyecto de plantación realizado. Finalmente, como producto principal, la comunidad tiene una plantación de 22.93 hectáreas de las cuales obtuvieron un ingreso de Q 200,619.72 durante un período de tres años lo que les ha permitido ingresar otras áreas dentro del programa de incentivos adoptando los conocimientos técnicos y administrativos adquiridos en el proceso sistematizado.

1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Incentivos Forestales, PINFOR, fue impulsado por el Instituto Nacional de Bosques, INAB, durante 21 años; en ese tiempo brindó apoyo económico a muchas comunidades que se beneficiaron del mismo. Un ejemplo claro lo constituyeron las comunidades que establecieron proyectos de reforestación con el apoyo del Fondo de Tierras, dicho proceso se puede considerar exitoso.

El Instituto Nacional de Bosques –INAB-, desarrolló los Incentivos Forestales PINFOR, con la finalidad de para incorporar tierras de vocación forestal desprovistas de bosque a la actividad forestal, a través del establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales y de generar materia prima para el desarrollo de la industria forestal. Inició la divulgación de los incentivos forestales a partir del año 1997 despertando interés en los comunitarios para empezar con la reforestación en sus comunidades.

La Empresa Campesina Asociativa E.C.A Las Cruces, se constituyó el 02 de Abril de 2014 por medio de la escritura pública Número 6 y autorizada por el Fondo de Tierras el 08 de Abril de 2014 mediante el punto resolutivo Número 132-2014, agrupando a todos sus miembros.

La compra de la finca por parte del Fondo de Tierras surgió a raíz de la necesidad de los campesinos en estado de pobreza y extrema pobreza de contar con un área de trabajo para la producción de alimentos y generar ingresos adicionales para satisfacer sus necesidades básicas y poder contar con un bien que pueda aportar sostenibilidad y desarrollo a cada una de las familias. Es de allí que nació la idea de establecer un proyecto productivo y sistematizar la experiencia de la implementación del mismo mediante el Programa de Incentivos Forestales –PINFOR-

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El Fondo de Tierras de acuerdo al Decreto Ley 24-99 del Congreso de la República es una institución descentralizada del Estado, participativa y de servicio que cimienta su misión y visión en el marco del cumplimiento de los Acuerdos de Paz. Se desarrolla con base a la Agenda Estratégica 2012-2025 que se fundamenta en cuatro ejes: 1. Acceso a la tierra para el desarrollo integral y sostenible. 2. Regularización de procesos de adjudicación de tierras del Estado. 3. Desarrollo de Comunidades Agrarias Sostenible y 4. Fortalecimiento institucional para responder a las aspiraciones sociales y mandatos legales; apoyados por ejes transversales que fortalecen sus acciones. Se organiza internamente con base al Acuerdo Gubernativo Número 435-2013 de fecha 7 de noviembre de 2013. (Fondo de Tierras, 2014)

En el año 2012, se constituyó el grupo de 17 familias originarias del Municipio de Playa Grande, Ixcán del departamento de El Quiché, quienes iniciaron sus gestiones ante el Fondo de Tierras, inducidos por diferentes motivos siendo uno de ellos, la necesidad común de poseer tierra en propiedad, para poder dedicarse de forma permanente a las labores agropecuarias e hidrobiológicas. (Fondo de Tierras, 2014)

La Empresa Campesina Asociativa E.C.A las Cruces Ixcán Quiche, se constituyó el ocho (8) de abril de dos mil catorce (2014), y asentada en los folios ciento ochenta y ocho (188) y ciento ochenta y nueve (189) del libro de Empresas Campesinas Asociativas número (4), la que literalmente dice: "Con base al testimonio de la Escritura Publica número seis (6), autorizada en el municipio de Ixcán, departamento de Quiche, el dos de abril del dos mil catorce, por el Notario Maynor Rodolfo López Guevara. (Fondo de Tierras, 2014)

La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces Ixcán El Quiché, solicitó un crédito al Programa de Acceso a la Tierra por el monto de Un Millón Ciento Cuarenta Mil

Quetzales Exactos (Q.1, 140.000.00), para la compra de la Finca Verona ubicada en el Municipio de Ixcán, El Quiché. (Fondo de Tierras, 2014)

El cuatro de Septiembre de 2014, el Fondo de Tierras por medio del Punto Resolutivo Numero 132-2014, resolvió aprobar el crédito a favor con recursos del Fideicomiso Fondo de Tierras Acuerdos de Paz, con la modalidad de Mutuo con Garantía Hipotecaria, con un monto autorizado de Q 1,140,000.00, con destino para la compra de tierra, específicamente financiamiento para la compra de la finca denominada "Verona", la cual está inscrita en el Segundo Registro de la Propiedad bajo el número 7778, folio 278 del libro 76E de El Quiché. (Fondo de Tierras, 2014)

El plazo para el crédito principió a partir de la fecha de la escritura pública en que se formalice el financiamiento, y vence el 7 de julio de 2022.

La "Empresa Campesina Asociativa E.C.A. Las Cruces Ixcán Quiché" gozará para el pago de capital e intereses de un período de gracia a partir de la fecha de la escritura pública en que se formalice el mutuo y finalizará cuatro (4) años después de haberse otorgado el primer desembolso para capital de trabajo. (Fondo de Tierras, 2014)

Así mismo, se aprobó el subsidio de capital de trabajo, para el establecimiento de proyectos productivos la cantidad de Q 1, 792,020.68. (Fondo de Tierras, 2014)

2.2 Sistematización

Sistematización "Es un proceso de reflexión que pretende ordenar u organizar lo que ha sido la marcha, los procesos, los resultados de un proyecto, buscando en tales dinámicas las dimensiones que pueden explicar el curso que asumió el trabajo realizado", (Martinic,1984).

Si en el proceso de reflexión se hace una interpretación crítica de una o varias experiencias del trabajo realizado, reconstruyéndola y ordenando su proceso se conocerá

la lógica que siguió dicho proceso y los factores que intervinieron en el desarrollo de la experiencia, (Jara, 1998).

Se puede determinar que en una Sistematización de Experiencias se integra teoría y práctica, con el objetivo de producir conocimientos a partir de ella que permitan mejorar dicha experiencia y se pueda ofrecer orientación a experiencias similares, (Morgan y Quiroz, 1991).

La sistematización pretende ser una herramienta para reconstruir, comprender, interpretar y transformar la práctica de transferencia de tecnología, buscando dilucidar la manera como se construye conocimiento a través de ella.” (Berdegué, Escobar y Ocampo 2000).

El sistematizar una experiencia nos permitirá comprenderla profundamente, con el fin de mejorar nuestra propia práctica y compartir las enseñanzas surgidas con otras prácticas similares, (Jara, 1994).

Algunos autores consideran que las experiencias forman parte esencial de un proceso de sistematización. Este es el caso de Jara (2001) quien indica que “para sistematizar experiencias, deben considerarse tres dilemas importantes: la concepción de la sistematización, la modalidad o enfoques y el proceso metodológico, técnicas y procedimientos.

Berdegué, Escobar y Ocampo (2002), determinan que una experiencia se elige para ser sistematizada desde dos enfoques:

2.2.1 Enfoque de Casos. Existen experiencias que debido a los resultados que han generado o debido a los métodos utilizados, llaman poderosamente la atención. La experiencia puede ser que aún no haya finalizado y que por lo tanto no se pueda evaluar si será o no exitosa. Sin embargo puede considerarse importante

capturar y registrar los métodos utilizados debido a su carácter innovador (Berdegué, Escobar y Ocampo, 2002)

En otras ocasiones, contamos con el resultado de experiencias que han sido exitosas, al alcanzar los objetivos propuestos de una manera eficiente, o solucionar el problema que existía, en estos casos estas experiencias se puede convertir en modelos a seguir, considerándose importante recolectar mayor información acerca de la misma, para poder identificar los factores de éxito y facilitar su replicación (Berdegué, Escobar y Ocampo, 2002)

En algunos casos, el interés parte de una experiencia negativa, que puede generar importantes lecciones aprendidas sobre lo que no se debería hacer.

2.2.2 Enfoque de Temas. La motivación para elegir una experiencia mediante este enfoque puede partir de un tema específico que es importante, estratégico o de especial interés para una institución u organización. Lo que quisiéramos es saber por qué los resultados no son los esperados en ese tema, y qué podemos hacer para mejorarlos. (Berdegué, Escobar y Ocampo, 2002)

Berdegué, Escobar y Ocampo, (2002) recomiendan que para sistematizar una experiencia debe seguirse la siguiente metodología:

2.2.3 Modelo general para la Sistematización:

2.2.3.1 Actores directos e indirectos del proceso de desarrollo: En todo proceso de desarrollo intervienen algunos individuos o grupos que tienen una participación directa en la experiencia. Se trata de aquellos que personalmente participan en las decisiones y acciones de la experiencia de desarrollo. Ejemplos típicos los constituyen los dirigentes y socios de la organización local, los campesinos que ejecutan actividades en el seno de la experiencia de desarrollo, y los técnicos o funcionarios directamente responsables de apoyar

la experiencia local. Ejemplos de estos actores indirectos son las autoridades superiores del proyecto, algunas autoridades gubernamentales, otras instituciones. La sistematización debería considerar la opinión y los puntos de vista de ambos tipos de actores, puesto que cada uno de ellos con su propia perspectiva o punto de vista sobre el proceso de desarrollo que estamos sistematizando.

2.2.3.2 **La situación inicial y sus elementos de contexto:** Cualquier proceso de desarrollo tiene un punto de inicio. En este momento, una o más personas enfrentan una de dos situaciones: un problema que se quiere resolver o una oportunidad, es decir, una situación nueva que si la aprovechamos puede conducir a mejoramientos en las condiciones de vida, el ingreso, la productividad, etc. La sistematización debe describir con precisión, cuál era el problema o la oportunidad a la que estaba referida la experiencia de desarrollo que se va a estudiar. Los factores de contexto En cualquier experiencia de desarrollo, hay elementos que están bajo el control directo de los actores del proceso. Son elementos que se pueden planificar y dirigir por los actores del proceso, los que de esta forma tienen control sobre ellos. Pero, de la misma forma, hay elementos externos, que llamamos factores de contexto, que no están bajo el control de los actores del proceso, pero que tienen una influencia directa sobre sus decisiones y acciones. Ningún proceso de desarrollo se realiza en un vacío, ajeno a influencias externas. La situación de los mercados, la política económica, la estabilidad social y política, la dotación y calidad de la infraestructura pública, etc. Por ello es importante hacer relación con los factores internos y externos y diferenciar en qué medida éstos están influyendo en el proceso y en los resultados finales de las experiencias.

2.2.3.3 **El proceso de intervención y sus elementos de contexto:** La descripción del proceso de intervención es la base sobre la que descansa la sistematización. Hay siete elementos que deben estar contenidos en la descripción del proceso de intervención: 1. Las actividades que constituyen el

proceso 2. La secuencia en el tiempo de esas actividades 3. El papel jugado por cada uno de los principales actores 4. Los métodos o estrategias empleados en las actividades 5. Los medios y recursos (humanos, materiales y financieros) empleados para desarrollar las actividades 6. Los factores del contexto que facilitaron el proceso 7. Los factores del contexto que dificultaron el proceso. Los primeros cinco factores forman parte del proceso en sí mismo: son elementos que están bajo el control de los actores directos del proceso. Los dos últimos elementos son factores del contexto: es decir, no están bajo el control de los actores del proceso, pero influyen directamente sobre sus decisiones y acciones.

Los primeros dos elementos (las actividades y su secuencia temporal) constituyen la columna vertebral en torno a la cual se organiza la descripción del proceso de intervención. La sistematización debe ser capaz de clarificar cuales fueron los pasos sucesivos que se fueron dando a lo largo del tiempo. Sin embargo, sabemos que un proceso de desarrollo normalmente involucra muchísimas acciones, y que normalmente no será posible o siquiera necesario reconstruir lo que sucedió paso a paso. Más bien, debemos concentrarnos en identificar los hechos principales, los que podemos denominar hitos del proceso. El tercer elemento es muy importante. Todos sabemos que un proceso de desarrollo no es como un proceso industrial, automático o mecánico. No entenderíamos nada si no somos capaces de analizar el papel concreto jugado por cada uno de los actores principales. El cuarto elemento nos permite detallar los métodos empleados en cada actividad principal o hito. Sin la descripción de los métodos, la sistematización quedaría a nivel de "titulares", y sería muy difícil extraer lecciones. El quinto elemento y última pregunta (¿Con qué lo hizo?) muchas veces se omite en los informes de sistematización. Hay una tendencia a concentrarnos en los beneficios y en los productos de los procesos de desarrollo, dejando a un lado la descripción y análisis de los recursos que fueron necesarios para poder obtener esos productos y beneficios. Los dos últimos elementos son factores de contexto: no dependen de los actores del proceso, pero sí influyen directamente sobre

sus decisiones y acciones. Una buena descripción de estos factores de contexto es absolutamente indispensable, pues con mucha frecuencia son estos elementos, ajenos al control de los actores directos, los que determinan el éxito o fracaso de las experiencias locales de desarrollo. Algunos de ellos serán factores favorables, que facilitan que el proceso vaya en la dirección deseada. Por el contrario, habrá factores de contexto que representan obstáculos o restricciones, que dificultan el logro de los objetivos deseados.

2.2.3.4 **La situación final o actual y sus elementos de contexto:** La sistematización puede referirse a dos situaciones de análisis: a) al inicio de un proyecto o experiencia y b) cuando ésta concluye, encerrando la situación al inicio y al final de la experiencia. La situación actual se refiere a la situación en el momento en que se realiza la sistematización. Se puede hablar de situación final si la experiencia de desarrollo ha concluido, o de situación actual si la sistematización se realiza cuando el proceso aún no ha terminado de desarrollarse. En definitiva, se trata de describir los resultados de la experiencia al momento de realizar la sistematización. La descripción de los resultados de la experiencia se puede realizar comparando la situación inicial con la situación actual o final, manteniendo en el centro los objetivos del proceso de desarrollo. Por ejemplo, si la experiencia perseguía resolver el problema de la comercialización de los productos de los campesinos, habrá que comparar elementos tales como: los mercados a los que antes se tenía acceso inicialmente y en la actualidad, los precios promedio que se obtenían antes y después, los cambios en la cadena de comercialización, el aprendizaje de parte de los campesinos de nuevas formas de comercializar sus productos, etc.

2.2.3.5 **Las lecciones aprendidas:** Hemos dicho que la sistematización tiene el objetivo de facilitar un proceso de aprendizaje. De lo que se trata es de generar nuevos conocimientos o iniciativas de mejoramiento a partir de nuestro trabajo cotidiano, es decir, obtener pautas para mejorar la capacidad de toma de decisiones de los agentes del desarrollo local. ¿Qué es una "lección

aprendida"? "Una 'lección aprendida' puede definirse como una generalización basada en una experiencia que ha sido evaluada. Debe notarse que las lecciones aprendidas son más que 'experiencias'. Una lección aprendida es el resultado de un proceso de aprendizaje, que involucra reflexionar sobre la experiencia. La simple acumulación de 'hechos', o 'descubrimientos', o evaluaciones, por si misma no nos entrega lecciones. Las lecciones deben ser producidas (destiladas o extraídas) a partir de las experiencias.

2.2.4 Metodología de sistematización en Acción:

- a) Primer paso: La definición del eje de la sistematización.
- b) Segundo paso: La identificación de los agentes involucrados en la experiencia.
- c) Tercer paso: Recopilar y ordenar la información y documentación disponible.
- d) Cuarto paso: Organizar un programa de entrevistas a los representantes de los agentes involucrados.
- e) Quinto paso: Ordenamiento y análisis de las informaciones recabadas en las entrevistas individuales.
- f) Sexto paso: El taller grupal.
- g) Séptimo Paso: La redacción del informe de sistematización.
- h) Octavo paso: La estrategia de comunicación.

2.3 Reforestación

La Reforestación o repoblación forestal, es el conjunto de acciones que conducen a poblar con árboles un área determinada y se considera establecida cuando las plántulas o brinzales han superado su etapa de prendimiento en campo y pueden seguir creciendo, únicamente con cuidados de protección, (INAB, 1998).

Se puede decir que reforestación, es la regeneración inducida de una masa forestal actual o de reciente aparición; así como la sustitución parcial o total de un bosque, (Eguiluz, 1983).

Arizmendi (1986), indica que plan de reforestación es un fundamento teórico, previo, cuidadoso, objetivamente diseñado y valorado, que le permite al inversionista forestal seguir sin sobresaltos ni sorpresas una inversión racionalmente realizable.

2.4 Plantación Forestal

El Decreto Legislativo 101-96 Ley Forestal (Artículo 4), establece que Plantación: Es una masa arbórea; son bosques establecidos por siembra directa o indirecta de especies forestales. Estos pueden ser voluntarios cuando son establecidos sin previo compromiso ante autoridad competente por aprovechamiento o por incentivos forestales u obligatorios cuando son establecidos por compromisos adquiridos ante la autoridad forestal.

Daniel, Helms y Baker (1982), indican que plantación forestal es un método de regeneración artificial, que consiste en el establecimiento de árboles en las superficies que se desean repoblar, después de que las plántulas han pasado las fases críticas de germinación a nivel de vivero.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación citado por Cabrera (2003), las plantaciones forestales se definen como aquellas formaciones forestales sembradas en el contexto de un proceso de forestación o reforestación. Estas pueden ser especies introducidas o nativas que cumplen con los requisitos de una superficie mínima de 0.5 ha; una cubierta de copa de al menos el 10% de la cubierta de la tierra, y una altura total de los árboles adultos por encima de los 5 m. Se considera una plantación forestal aquella que tiene un diseño, tamaño y especies definidas para cumplir objetivos específicos como plantación productiva, fuente energética, protección de zonas agrícolas, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, plantaciones silvopastoriles, entre otras, (Trujillo, 2003).

2.5 Manejo Silvicultural de Plantaciones de Hule (*Hevea brasiliensis*)

De acuerdo con Picón, Ortiz y Hernández (1997), el manejo de las plantaciones en producción es la de más importancia, ya que de ésta depende la productividad del cultivo. Por lo que hay que capacitar al personal que se encargará de realizar la pica del árbol como todas las labores que éste amerite. También mencionan tres factores básicos que se deben tomar en cuenta antes de iniciar la pica de una plantación de hule, éstos son:

- a. **Crecimiento de los árboles:** Antes de iniciar la explotación de una plantación de hule, se requiere por lo menos que el 60% de los árboles posea una circunferencia del tallo de 45 cm a 1 m de altura, a partir de la unión del patrón con el injerto.

Serier (1995) y Delabarre y Benigno (1994), concuerdan que la circunferencia que deben tener los árboles antes de iniciar la explotación debe ser de 50 cm a 1 m de altura, a partir de la unión del patrón con el injerto.

También Liyanage y Peries (1984) y Peter (C/F), mencionan que la circunferencia debe ser de 50 cm a 90 cm de altura sobre la encalladura del injerto o del suelo (árbol no injertado).

La RRIM (1980), inicia la apertura de paneles cuando los árboles de hule alcanzan una circunferencia de 50cm a 1.50 m de altura, a partir de la unión del patrón con el injerto.

- b. **Factores socio-económicos:** Se debe tomar en cuenta el precio de hule en el mercado y la disponibilidad de picadores.
- c. **Condiciones climáticas:** Es preferible realizar la apertura del tablero una semana antes de las lluvias, para así disminuir el ataque de enfermedades al panel de pica.

2.5.1 Sistemas de explotación del árbol de hule. La explotación del árbol de hule, consiste en la extracción del látex, que siguiendo distintos procesos de beneficio, se convierte en la materia prima para la industria. Existen varios sistemas probados y experimentados de los cuales mencionamos los que más se utilizan a continuación:

- a) Sistemas Descendentes
- b) Sistemas Ascendentes

Para poder describir cada sistema se usa una nomenclatura internacional la cual es importante que el personal conozca y aprenda para poder entender libros, manuales o folletos.

2.5.2 Codificación internacional de los sistemas de pica. Los sistemas de pica se identifican mediante una codificación internacional, que facilita la comunicación entre técnico e instituciones y que permite comparar los niveles de producción de los diferentes clones entre regiones o países diferentes. Las primeras notas internacionales respecto a codificación de los sistemas de pica fueron propuestas en 1939 por De Jong en Indonesia y por Guest en Malaysia, citados por Compagnon (1988).

Por mucho tiempo, (hasta 1980) para indicar que la pica se efectuaba en media espiral y en días alternos, la codificación era, $s/2.d/2$, en tanto que para indicar espiral completa, cada 4 días la fórmula era $S.d/4$. Con el empleo sistemático de estimulantes, la pica ascendente, períodos de descanso, etc. Se imponía una codificación de uso universal.

2.5.3 Descripción de sistemas de explotación. A continuación se describe cada uno de los sistemas de explotación más utilizados:

- Media espiral en días alternos $\frac{1}{2} S. | d/2$
- Media espiral a cada tres días $\frac{1}{2} S. | d/3$
- Media espiral a cada cuatro días $\frac{1}{4} S. | d/4$

2.6 Apertura del Panel de Pica

2.6.1 Diametración. Consiste en medir el diámetro o circunferencia a una determinada altura. Con ello sabremos si este puede entrar o no a su fase de explotación. Respecto a la medida de cada árbol esta no interesa, lo que interesa es que al medir, resulte igual o superior a los mínimos que indicamos. Circunferencia de 45 centímetros o más a 1.20 metros sobre la encalladura del injerto.

2.6.2 Marcación y apertura de panel de pica. Según la Gremial de Huleros de Guatemala (2010), se define como panel de pica a la corteza del tallo a explotar. Para abrir los paneles de pica a la altura apropiada, depende la frecuencia de pica a ejecutar, por lo que para realizar pica a cada 2 días la altura es 1.50 m, para cada 3 días 1.30 m y para cada 4 días 1.20 m en la parte baja del panel.

2.7 Elementos Implicados en la Ejecución de la Pica

Cuadro 1

Sistemas de Pica más utilizados según la Gremial de Huleros de Guatemala

Sistema de Pica	S/2 D/2	S/2 D/3	S/2 D/4
Picas por año	156	104	78
Altura de apertura (m)	1.50	1.30	1.20
Consumo de corteza por pica (mm)	1.0 – 1.2	1.2 – 1.5	1.5 – 1.8 ó 2.0 (inversa)
Dirección de la pica	Descendente	Descendente	Descendente ó ascendente (inversa)
Inclinación de la pica	30° a 35°	30° a 35°	30° a 35° ó 45° (inversa)
Marco del consumo (pulgadas)	¾ (en corteza virgen)	½ - ¾	¾ ó 1 (inversa)

Fuente: Gremial de Huleros de Guatemala, 2000

2.8 Organización para la Pica

2.8.1 División y Marcación de Tareas de Pica. La cantidad de árboles a picar por persona por día dependerá de la topografía del terreno, la cantidad de árboles que entren a picar y la distancia para trasladar la materia prima. Se tiene un rango desde 500 hasta 750 árboles por jornal por día.

2.8.2. Labor de Pica. Ovalle (1983), menciona que el picador debe organizarse de la siguiente forma:

- a) Debe realizar la pica durante la madrugada, ya que en este tiempo la presión interna del árbol está a su máximo. Se recomienda iniciar en horas de 4 de la mañana proporcionando una lámpara al picador y en otros casos se espera a que amanezca.
- b) El picador debe terminar de picar antes de las 10:00 am, ya que conforme va saliéndole sol, las hojas empiezan a transpirar agua y después de esta hora la planta produce poca cantidad de agua.
- c) El picador debe picar de por lo menos 400 árboles por día, el cual si tiene experiencia puede sangrar de 3 o 4 árboles por minuto. Actualmente se logra sangrar hasta 750 por día.
- d) El picador debe llevar su cuchilla y un bote, canasto o bolsa para recolectar y transportar el hule coagulado de la pica del día anterior. Si se recolecta látex debe de llevar una botella que contenga agua con un 2% de amoníaco o una solución de sulfito de sodio como anticoagulante. Si se produce coágulo se lleva un galón de mezcla de ácido fórmico a un máximo del 3 %.
- e) Debe quitar la tira o hilacha que esta coagulada en el panel de pica y lo debe guardar también.
- f) Debe realizar la pica empezando del extremo superior del corte, empujando la cuchilla de manera de raspar una parte de la corteza que dé lugar arrastrar la cuchilla en ésta, llevando la suficiente inclinación para que el filo de ésta penetre en el fondo de corte, para así quitar una delgada capa de corteza de unos 2 mm

de espesor y de unos 4 o 5 cm de largo. No debe sacarse la capa de corteza de un solo tirón, ésta debe secarse con movimientos cortos y bruscos, sin retrocesos, de los cuales cada uno deberá cubrir de 4 a 5 cm de largo de corte. El picador debe ir retrocediendo para mantener sus brazos siempre al mismo ángulo con el tronco del árbol.

- g) Antes de que el látex llegue a la taza, el picador debe quitar cualquier impureza que haya quedado en ésta. Y a la vez le agrega a la taza de 6 a 8 gotas del anticoagulante (amoniaco) si se recolecta látex, si es coagulo no se aplica ningún producto.
- h) Aproximadamente después de una hora u hora y media de haber terminado la pica, el látex deja de fluir y es cuando el picador empieza la recolecta en una cubeta del látex que contienen las tazas de los árboles.

2.9 Limpieza de los Materiales e Higiene del Producto

Según la Gremial de Huleros de Guatemala (2010), para no contaminar el látex, es muy importante la limpieza de las cuchillas, los guacales, las espitas, los tambos y los recipientes que entren en contacto con éste en el campo, ya que estos son medios para la proliferación de bacterias. Esta labor de limpieza debe ser diaria, para así asegurar la higiene del producto.

De acuerdo con el Intecap (1999), la limpieza de tazas recolectoras debe realizarse dos veces al año, una al inicio del invierno y otra al final de invierno, para así evitar en la época seca, los restos de hule que se adhieran a la taza y sea más difícil eliminarlos. También mencionan que al pasar del sistema de chipa a látex es necesario hacer una rigurosa limpieza del equipo, lo cual se puede realizar una limpieza rápida mediante el uso de agua caliente con ceniza. Para esto se colocan las tazas en agua caliente y al enfriarse se lavan, se utiliza de 2 a 3 Kg de ceniza en 60-80 L de agua o la utilización de soda cáustica a razón de 3 a 5 Kg por tonel de agua (200 L aprox.) dejando las tazas un día, para luego lavarlas con agua limpia.

Otro aspecto de suma importancia que menciona el Intecap (1999), es la limpieza del panel de pica la cual consiste en eliminar el musgo en un área de por lo menos 25 cm abajo del corte de pica, la cual se puede hacer con un cedazo fino o brin áspero.

Es muy importante observar que el producto no vaya contaminado con piedras, palos, hojas u cualquier otro material para garantizar la calidad del producto.

2.10 Recolección del Producto

Si es chipa que es el producto coagulado en el campo se utilizan bolsas plásticas o tambos plásticos, estos deben estar completamente limpios y sin contaminantes químicos. Se lleva a un centro de acopio dentro de la plantación donde se almacena o llega el vehículo que los transportara al casco central de la finca.

Si es látex se necesitan recipientes herméticos para evitar que se derramen y cubetas con capacidad de 5 galones para recolectarlo en el campo.

2.11 Factores que Influyen en la Producción de Látex

Tales factores se dividen en constantes y variables, los cuales presentamos a continuación:

2.11.1 Factores constantes:

2.11.1.1 ***Hora de la pica:*** En Guatemala, como en la mayoría de países huleros, hay tradición en comenzar la pica con la luz del alba, de tal modo que esta termine hacia las 9 A.M. La razón porque se realice a temprana hora está en que, la producción de los árboles es mayor, porque éstos no han comenzado a transpirar. Si el día estuviera nublado y frío, se podría picar más tarde. Tan pronto el sol comienza a calentar la transpiración se activa

y la turgencia de los vasos laticíferos disminuye, con la consiguiente merma en el flujo de látex.

- 2.11.1.2 **Longitud del corte:** Es lógico que entre más largo sea el corte en el canal de pica, mayor será el número de vasos abiertos y por lo tanto, la cantidad de látex será mayor si el árbol está sano. Un árbol picado en media espiral, producirá más en cada pica, que si ésta se hiciera en un tercio de espiral; esta última a su vez, producirá más que un cuarto de espiral, teniendo todos los mismos ángulos de pica.
- 2.11.1.3 **Profundidad del corte:** Al hablar de la anatomía se dijo que los vasos están dispuestos en anillos superpuestos o capas. De modo que para un mismo árbol, entre más se le profundice la pica, más capas de vasos se cortarán y por lo mismo el flujo de látex será más abundante.
- 2.11.1.4 **Espesor o grosor de la corteza quitada:** Esto se refiere a la fracción de corteza que se quita en cada pica. Si la pica se hace cada dos días. El espesor de la costra levantada cada vez, está muy cercana a los dos milímetros (fracción más, fracción menos). Si se levantara por ejemplo, sólo un milímetro de grueso, no llegaríamos al área “viva” de la corteza y la producción sería muy escasa.
- 2.11.1.5 **Número de picas (Intensidad):** Si la explotación se hace sin estimulantes, lógicamente la pica en días alternos producirá más en un año que si la frecuencia fuera de tres días o más.
- 2.11.1.6 **Concentración del estimulante (cuando se aplica) por árbol:** Este se considera un factor constante, porque la concentración es determinada previamente y en general es de 2.5%. Dependiendo de la edad de la plantación, puede subirse al 5% pero se sabe que esto aumenta los riesgos de incrementar el porcentaje de Brown Bast en la plantación.

2.11.2 Factores variables:

- 2.11.2.1 **Clon:** Ningún clon se parece a otro, por ello no se puede esperar comportamientos iguales de un sector de la plantación a otro, cuando estos sectores hayan sido hechos con clones diferentes. Incluso en un mismo clon, a veces hay diferencias en producción, debido a la influencia de los patrones o de las condiciones de suelo.
- 2.11.2.2 **Altura de la pica:** Un mismo árbol produce más o menos látex según la altura de la pica. Generalmente se estima que al acercarse la pica a la parte baja, la producción disminuye. Esto parece ser una consecuencia de la proximidad del injerto basal.
- 2.11.2.3 **Dirección (hacia abajo o hacia arriba):** Si la pica es ascendente, el flujo de látex es mayor que cuando se hace la convencional hacia abajo.
- 2.11.2.4 **Número de picas por año:** La influencia de este factor es clara. Un mismo árbol picado 150 veces por año en media espiral producirá más que si se le explota 112 veces ó 72 veces al año sin estimulante.
- 2.11.2.5 **Número de estimulaciones (cuando se usa estimulante):** Cuando se emplean estimulantes, independientemente del daño que puedan ocasionar a mediano plazo, en un año determinado los árboles producen más si se les estimula 6 veces, que si se les estimula 2 ó 3 veces.
- 2.11.2.6 **Edad de la plantación:** Un árbol de 15 años de edad, con 8 en pica, produce más, que cuando tenía 8 de edad y uno de ser explotado. Conforme envejece, su capacidad declina o se mantiene, según el clon.

2.11.3 Otros factores a considerar

2.11.3.1 **Descanso anual:** La pica se efectúa durante todo el año en casi todos los países huleros. En Guatemala se suspende generalmente cuando cada empresa da vacaciones a los trabajadores; esto generalmente ocurre cuando la curva de producción está en su punto más bajo.

Sivakunaran y Pakianathan, citados por Bernardes et al (1998), demostraron que dos meses de descanso por año durante los primeros tres años de pica, posibilitaron un incremento del 30% en la producción y de 10% en el desarrollo del panel, en relación con plantas picadas los 12 meses del año durante el mismo período. El descanso de los árboles, ya sea que la empresa disponga dar uno o dos meses, debe comenzar con el período de defoliación natural, que en Guatemala generalmente ocurre entre Diciembre y Febrero, según la zona.

Los mismos Bernardes et al (1998) indican que en árboles con más de 12 años de pica, la suspensión de éstas sólo se justifica cuando la producción diaria llega a niveles tan bajos que no pagan los gastos de pica y recolecta del producto.

2.12 Estimulación

Picón, Ortiz y Hernández (1997), recomiendan para incrementar la producción de látex, la aplicación de ácido clorotilfosfónico (Ethrel), el cual debe aplicarse sobre el corte de pica o sobre la corteza, raspando abajo del corte de pica. Este se debe usar en árboles clónales evitándolo en aquellos que presentan agotamiento, identificándolos por secamiento de la corteza y porque el látex que no fluye al realizar la pica en pequeñas áreas del canal de escurrimiento. No recomiendan aplicar el estimulante en épocas secas. El estimulante puede reflejar un incremento de la producción de un 28% hasta un 38%.

Según la Gremial de Huleros de Guatemala (2010), la estimulación va estar en función de tres aspectos importantes: 1) el metabolismo de los clones en explotación, 2) la edad de los árboles y 3) la época del año. Y a la vez se deben tomar en cuenta los aspectos técnicos como la concentración de la mezcla del estimulante, la dosis por árbol, el método, el período, el horario de aplicación, el equipo y la forma de aplicación.

2.13 Métodos de Aplicación de Estimulante sobre la Corteza

De acuerdo con Compagnon (1998), existen tres métodos para realizar la aplicación del estimulante, lo cuales se describen a continuación:

- a) **Corteza raspada:** Esta se realiza bajo el corte si la sangría es descendiente o sobre el corte si la pica es inversa. Se debe raspar una cinta de corteza de 1 a 3 cm de ancho paralela al corte, esto con la finalidad de eliminar la capa suberosa y dejar al aire libre la zona clorofiliana.
- b) **Corte de sangría:** El estimulante se debe aplicar sobre el corte de pica. Este puede aplicarse después de quitar la greña, cintilla o hilacha o sin quitarla.
- c) **Tablero de regeneración:** El estimulante se aplica encima del corte sobre la corteza en curso de regeneración, en una banda de 1 a 2 cm de ancho.

2.14 Intensidad de Estimulación

La cantidad de estimulante aplicada por árbol es de 0.7 a 1 centímetro cubico (cc) de estimulante con una concentración de 2.5% para pica normal y una concentración de 5% para pica inversa. La frecuencia de aplicaciones va depender del clon, la edad del cultivo, el régimen hídrico y del sistema de pica a emplear. Es decir para plantaciones de 5 a 6 años generalmente se estimula aproximadamente cada 45 días y para plantaciones mayores de 7 años de 21 a 35 días dependiendo de los factores mencionados anteriormente. La estimulación debe iniciarse al comienzo del invierno.

Oliveira y Canuto (2000), mencionan la estimulación de llamada la cual se realiza antes de la apertura del panel con la finalidad de reducir el período de adaptación a la pica del árbol hasta que normalice su producción. Esta se hace aplicando un 1 ml de estimulante al 2.5% en el panel, aproximadamente donde se va realizar su apertura, esta debe realizarse 3 días antes de iniciar la pica.

En el siguiente cuadro la Gremial de Huleros de Guatemala (2002), muestra la relación entre el metabolismo de los árboles de diferentes clones, la edad de los mismos, para saber el número de estimulaciones y la cantidad de ingrediente activo a utilizar por año según la edad de pica.

Cuadro 2.

Número de estimulaciones y cantidad de ingrediente activo a utilizar por año

Metabolismo						
Años*	Rápido		Medio		Lento	
	No. Estimulaciones por año	Ingrediente activo por año (mg)	No. Estimulaciones por año	Ingrediente activo por año (mg)	No. Estimulaciones por año	Ingrediente activo por año (mg)
1 a 4	0-2	0-35	3-6	52-104	8	140
5 y mas	2-4	40-80	6-8	120-160	10	200

*se refiere al número de años a partir del inicio de la explotación en árboles entre 6 y 7 años de edad. Fuente Gremial de Huleros, 2000.

El árbol de hule de acuerdo sus principales clones plantados en Guatemala se va clasificar según la Gremial de Huleros de Guatemala (2000), en los siguientes metabolismos:

- a) Clones de metabolismo rápido: RRMI 712, RRMI 900, PB 235, PB 255, PB 260, PB 280, PB 28/59, PR 255 y PR 261.
- b) Clones de metabolismo medio: GT 1, RRMI 600, PB 254 y RRIC 100.
- c) Clones de metabolismo medio-lento: FX 3864, FX 4093, IAN 710 y IAN 873.
- d) Clones de metabolismo lento: PB 217 y GU 198.

2.15 Pica Inversa o Ascendente

De acuerdo con Compagnon (1998), la pica inversa se realiza a las plantaciones que poseen una edad avanzada, con el objetivo de rentabilizar la parte superior de los troncos (arriba de 1.30 m aprox.).

Por lo que Picón, Ortiz y Hernández (1997), describen a continuación la técnica de pica inversa: la apertura del tablero de pica debe iniciarse a una altura de 1.4 a 1.5 m dividiendo el tablero a media espiral o en cuartos de espiral, con un ángulo de inclinación de corte de 45° y el consumo de corteza debe ser 2 a 2.5 mm realizando este hacia arriba. El diseño de la cuchilla para pica es diferente al de la normal.

2.16 Pica Intensiva

La Gremial de Huleros de Guatemala (2000), mencionan que una explotación intensiva se realiza a una plantación adulta dependiendo la densidad de plantación, la producción y el precio de caucho seco. Y para realizar esta pica intensiva existen dos sistemas a utilizar que son:

- a) ***Pica intensiva moderada***: este sistema se utiliza cuando se va explotar de 2 a 4 años la plantación, en el cual se utiliza una doble sangría, que consiste en la explotación simultánea de dos paneles de pica, uno $\frac{1}{4}$ S en tablero alto de pica inversa y otro en $\frac{1}{2}$ en tablero bajo en pica descendente, el cual se tiene una intensidad de pica de cada 3 días y se hace aplicaciones de estimulante al 5% en el panel alto y al 2.5% en el panel inferior con 8 estimulaciones por año.

- b) ***Pica intensiva fuerte***: este sistema se emplea de 1 a 2 años utilizando $\frac{1}{2}$ espiral en pica ascendente con estimulación al 5% y $\frac{1}{2}$ espiral en pica descendente con 10 estimulaciones al 2.5%

2.17 Manejo de la Producción en el Campo

Según Picón, Ortiz y Hernández (1997), El látex que se va obtener tres horas después de la pica se colecta en tazas, para sí luego ser trasferido a cubetas. El hule que se coagula sobre el corte de sangrado y el que queda en la taza se debe recolectar antes de hacer la pica, ya que este tipo de hule constituye del 10% al 20% de la producción. Para comercializar de forma líquida y conservar las propiedades físico-químicas del látex es necesario aplicar de 6 a 8 gotas de amoníaco al 2% a las tazas recolectoras.

El Intecap (1999), menciona que se le denomina coagulo al látex coagulado en la taza de recolección de campo. Esta para recolectarla el picador, al terminar el goteo deposita una solución coagulante (generalmente ácido fórmico al 10% de concentración) en la taza recolectora y recoge el producto al día siguiente que vuelve a picar. Para que el coagulo siempre mantenga su calidad el manejo que se le da en el campo y en almacenaje, se debe evitar que sufra contaminación por hojas, tallos, ramas, arena, tierra, piedras, metales (frecuentemente espitas), fibras de costal o sacos de polipropileno (sacos de fertilizante comúnmente utilizados), etc.

Esta se debe colocar sobre una tarima de madera o bambú preferiblemente con sombra o techo. Su transporte se debe realizar en cajones de madera, bolsas plásticas drenadas y de preferencia recipientes plásticos. No se deben utilizar costales de polipropileno, ya que estos contaminan el producto al deshilarse, la cual es muy difícil de eliminar durante el beneficiado.

2.18 Decálogo del Caporal de Pica

De acuerdo con Arriaga (S/F), el caporal de pica es una de las partes fundamentales en la explotación hulera, él cual es subestimado ya que en muchas fincas le asignan un número de picadores, lo cual debería ser dependiendo la capacidad del caporal. Por lo que el caporal debe cumplir el siguiente “Decálogo del Caporal de Pica”:

- a) Controlar el ingreso y salida de los trabajadores de su cuadrilla ó grupo.
- b) Verificar que la inclinación del panel esté correcta (30° ó 35° respecto a la horizontal en pica normal y 45° en pica inversa), por lo que siempre debe cargar una banderola de lámina.
- c) Verificar que todos los árboles de pica posean canales de tope y escurrimiento.
- d) Verificar que en todos los paneles se consuma por mes la cantidad de corteza prevista, de acuerdo a la frecuencia de pica.
- e) Verificar con frecuencia la profundidad de pica (debe ser de 1.5 a 2mm en época de lluvia y de 1mm en época seca). Este deberá cargar su respectivo calibrador de corteza.
- f) Este deberá hacer sin previo aviso, unas dos a tres veces al año, un recuento al azar del número de chipa que entrega el picador, para determinar si corresponde al número de árboles de la tarea asignada. En el caso de recolección de látex, el peso deberá corresponder al supuesto de la tarea asignada.
- g) Verificar que la espita y el gancho no se encarnen en la madera del árbol.
- h) Realizar recuentos (2 veces por año) para poder determinar el avance del Brown Bast y/o corte seco, para que conforme esta información se reasignen tareas cada año.
- i) Crear la disciplina a los picadores de mantener limpio el equipo de cada árbol (que no hallan coágulos acumulados), sobre todo cuando la finca entrega látex.
- j) Supervisar el control de enfermedades y daños ocasionados por el viento.

2.19 Control de Malezas

Compagnon (1998), menciona que si los árboles se encuentran en buen estado nutritivo estos van a dar todo su potencial productivo. Por lo que es necesario eliminar las plantas competitivas que existan. Es decir, que se debe dar un control de malezas cada vez que sea necesario para la plantación, ya sea de forma manual o química.

2.20 Aprovechamiento de la Madera

De acuerdo con Compagnon (1998), cuando el hule deja de producir látex y se prevé la resiembra de una plantación, la madera de este va representar el sub-producto más importante de la plantación, ya que va ser fuente de ingresos. La madera del hule es utilizada en diversos usos como: combustible (poder calorífico de 4,500 a 4,700 Kcal./Kg.), para construcción, como fuente de carbón, producción de pasta de papel y producción de tableros aglomerados de densidad media.

Según la Gremial de Huleros de Guatemala (2000), una hectárea de hule puede producir de 140 a 200 m³ de madera por Ha, esta es considerada como dura, de buena calidad y pesada. Esta debe ser tratada lo antes posible luego de haber sido cortada, ya que es muy susceptible a ataques de insectos (broca) y hongos propios de la madera.

A continuación en el siguiente cuadro se presentan las propiedades de los elementos de la madera y corteza del hule:

Cuadro 3.

Propiedades de los elementos de la madera y corteza de Hule

Propiedad	Mínimo	Media	Máximo
Densidad básica de la madera (kg/m ³)	434.6	543.7	625.9
Densidad básica de la corteza (kg/m ³)	473.0	620.8	746.3
Proporción de la corteza (%)	4.0	7.5	12.0
Longitud de la fibra (mm)	0.768	1.189	1.800

Proporcion de la fibra (%)	43.6	58.0	65.0
Proporci3n de los vasos (%)	4.0	8.5	12.4
Proporci3n de los rayos (%)	18	22.0	35.0
Par3nquima	8.0	11.5	16.0

Fuente: Pic3n, Ortiz y Hern3ndez (1997)

CCI (1993), menciona que las principales caracter3sticas de la madera del 3rbol de hule son las siguientes:

- a) La densidad adecuada para numerosas aplicaciones.
- b) La buena dureza superficial, conveniente no solo para muebles sino tambi3n para entarimados y utensilios.
- c) Las vetas rectas o muy escasas, que favorecen su transformaci3n para imitar otras especies de alto valor.
- d) El color natural claro, que se considera atractivo en toda la gama de aplicaciones, o facilita el te3ido para otras aplicaciones.

Una contracci3n radial y tangencial b3sicamente superior a la que presenta el merant3 rojo claro o el haya (*Shorea-antho hypochra*), y aproximadamente igual que en la teca (*Tectona grandis*).

- a) Excelentes propiedades en el pulido, que permiten evitar las superficies “esponjosas” que resultan del aplanado y el torneado.
- b) Facilidad del torneado para formar patas de sillas y de camas.
- c) Aptitud para el prensado y estampado en fr3o en los dise3os m3s ornamentados.
- d) Aptitud para el tallado a mano.
- e) Carece de olores que impida su empleo en utensilios.
- f) Posibilidad de plegarlo al vapor, al menos hasta cierto punto.

Estas caracter3sticas se van a combinar para dar a la madera del 3rbol de hule lo que un importador de los Estados Unidos ha calificado como “el tacto que necesita una madera

comercial". Pero sus principales ventajas comerciales son la abundancia de la oferta y el bajo precio.

Peter (2005), menciona que una hectárea de 30 años de edad de hule natural puede absorber en carbón alrededor de 92,836 kilos por hectárea.

2.21 Incentivos Forestales

Incentivos Forestales, son todos aquellos estímulos que otorga el Estado para promover la reforestación y la creación de bosques y/o el manejo sostenible del bosque natural. (INAB, 1998).

Cabrera (1996) define a los Incentivos Forestales, como una contribución financiera (o logística) del Estado hacia un agente económico con el objeto de promover la producción o conservación de los recursos forestales.

Los Incentivos Forestales, Son un pago que el Estado otorga al propietario de tierras de vocación forestal por ejecutar proyectos de forestación, reforestación o manejo de bosques naturales.

2.22 Programa de Incentivos Forestales:

El Programa de Incentivos Forestales, PINFOR, es una herramienta de la política forestal nacional de largo plazo que promueve el Instituto Nacional de Bosques, INAB, con miras a impulsar el fomento de la producción forestal sostenible en el país, mediante el estímulo a la inversión en las actividades de forestación, reforestación y manejo de bosques naturales. (INAB, 2001).

2.22.1 Objetivos del PINFOR:

- a) Mantener y mejorar la producción forestal sostenible incorporando los bosques naturales a la actividad económica.
- b) Incorporar tierras de vocación forestal desprovistas de bosque a la actividad forestal, a través del establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales o regeneración natural.
- c) Generar una masa crítica de bosques productores de materia prima para el desarrollo de la industria forestal.
- d) Incentivar el mantenimiento de bosques naturales para la generación de servicios ambientales.

Los beneficiarios del Programa de Incentivos Forestales pueden ser Municipalidades, Comunidades, Pequeños, Medianos y Grandes Propietarios y Grupos Sociales Organizados. (INAB, 2001)

El Programa de Incentivos Forestales tuvo una duración de 21 años y estuvo vigente hasta el año 2016, durante este tiempo el Estado otorgó incentivos al establecimiento de plantaciones, su mantenimiento y el manejo de bosques naturales por un monto de Q 1, 824, 362,073.52, siendo establecidas 366,403.82 hectáreas (INAB, 1998).

2.22.1.1 **Área mínima.** El área mínima de terreno requerida para ingresar al programa de incentivos forestales era de dos hectáreas (tres manzanas), ubicadas en el mismo municipio, pertenecientes a uno o varios propietarios. El área máxima estaba determinada por el monto asignado anualmente por el estado y por los costos de producción. (INAB, 1998)

2.22.1.2 **Montos a incentivar.** De acuerdo al Boletín Informativo de Pinfor (2011), los incentivos se pagaban de acuerdo a la modalidad del

Proyecto y Área. El incentivo para la actividad de reforestación era hasta por seis años:

Cuadro 4.

Incentivos Forestales por Reforestación

Fase	Incentivo (Q.)
Establecimiento	5,600.00
Mantenimiento 1	2,380.00
Mantenimiento 2	2,100.00
Mantenimiento 3	1,540.00
Mantenimiento 4	1,400.00
Mantenimiento 5	980.00
Total	14,000.00

Fuente: INAB, 2011

El Incentivo Forestal anual por hectárea para Manejo de Bosque Natural será hasta por cinco años:

Cuadro 5.

Incentivos forestales Manejo de Bosque Natural con fines de Producción

Área (ha)	Incentivos (Q)
< 5	3,088.00
5 a 15	Q. 15,440.00 + Q. 862.00 por ha adicional
15.01 a 45	Q. 24,060.00 + Q. 600.00 por ha adicional
Mayor a 45	Q. 46,560.00 + Q. 450.00 por ha adicional

Fuente: INAB, 2011

Cuadro 6.

Incentivos Forestales Bosque Natural con fines de Protección

Área (ha)	Incentivos (Q)
< 5	Q. 2,885.00
5 a 15	Q. 14,425.00 + Q. 740.00 por ha adicional
15.01 a 45	Q. 21,825.00 + Q. 500.00 por ha adicional
Mayor a 45	Q. 39,825.00 + Q. 350.00 por ha adicional

Fuente: INAB, 2011

Cuadro 7.
Incentivos Forestales Regeneración Natural

Fase	Incentivo (Q.)
Establecimiento	3,800.00
Mantenimiento 1	1,400.00
Mantenimiento 2	760.00
Mantenimiento 3	500.00
Mantenimiento 4	310.00
Mantenimiento 5	660.00
Total	7,430.00

FUENTE: INAB, 2011

Cuadro 8.
Avance del PINFOR a Nivel Nacional al Año 2015

Año	Proyectos	Área (Ha)	Monto (Q)
1998	67	1,584.67	5,083,938.50
1999	269	10,433.87	23,897,342.42
2000	525	20,034.85	43,525,844.11
2001	844	38,194.43	59,109,064.58
2002	1,235	56,889.80	84,541,753.85
2003	1,577	66,058.61	88,415,508.42
2004	1,946	88,789.95	95,925,581.90
2005	2,141	100,715.31	102,626,277.48
2006	2,915	171,936.93	125,949,913.73
2007	3,161	153,335.58	140,189,956.97
2008	3,489	174,947.09	153,635,935.40
2009	3,900	178,694.53	153,350,004.66
2010	3,983	162,733.33	145,513,517.36
2011	3,573	101,629.70	114,578,617.79
2012	3,685	110,516.42	110,193,397.24
2013	3,279	102,829.93	127,441,963.93
2014	3,526	89,137.86	133,249,105.54
2015	3,060	72,271.28	117,134,396.64
	Total		1,824,362,073.52

**estos datos no tienen totales porque la suma sería un dato sobrevalorado de los mismos, esto se debe a que los proyectos se incentivan hasta por 10 años. Fuente: INAB, 2015

2.22.1.3 **Áreas prioritarias.** El PINFOR se ejecuta principalmente en un área prioritaria, tomando en cuenta su índice de importancia forestal, su ubicación estratégica para recuperar ecológicamente áreas bajo fuerte presión y el apoyo que pueda tener de las municipalidades y de proyectos de desarrollo agroforestal. (INAB, 2001)

La priorización de regiones y de especies para la ejecución del PINFOR se fundamenta en la Ley Forestal en su artículo 80 donde especifica que: “La Junta directiva del INAB determinará las especies de árboles forestales y las regiones donde se establecerá la reforestación por los incentivos forestales, tomando en consideración las especies como las regiones de alta productividad forestal; además, en este contexto, fijará las prioridades necesarias que tiendan a atenuar o a contribuir a resolver la crisis ambiental, energética o productiva.” (Carrera, 2004)

Además la priorización de regiones y especies son elementos fundamentales de la estrategia del eje Promoción de la Silvicultura de Plantaciones de la Política Forestal de Guatemala, pues se pretende concentrar en un número reducido de especies, dentro de las zonas de mayor productividad a efecto de especializar procesos silviculturales, de transformación y comercialización. (MAGA-PAFG-INAB-CONAP, 1999).

Se consideran prioritarias las regiones de Petén, Alta Verapaz, El Quiché, Izabal, Baja Verapaz, Escuintla, Retalhuleu y Suchitepéquez, así como las especies: Pino colorado (*Pinus oocarpa*), pino de Petén (*Pinus caribaea*), Pino candelillo (*Pinus maximinoi*), Ciprés (*Cupressus lusitánica*), Pinabete (*Abies guatemalensis*), Palo Blanco (*Cybistax donell-smithii*), Teca (*Tectona grandis*), Melina (*Gmelina arbórea*), Cedro de la India (*Acrocarpus fraxinifolios*), San Juan (*Vochysia guatemalensis*), Santa María (*Callophyllum brasiliense*), Palo Sangre (*Virola koschnii*), Palo de Coche (*Phitecellobium arboreum*) y Cericote (*Cordia dodecandra*). (INAB, 1999)

2.22.1.4 **Requisitos para Aprobación de Solicitudes de PINFOR.** De acuerdo al Reglamento del Programa de Incentivos Forestales en sus Artículos 14 y 15, los Requisitos para la aprobación de solicitudes de Proyectos son los siguientes:

2.22.1.4.1 *Plantación y Regeneración Natural:*

- a) Formulario de solicitud de ingreso;
- b) Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra;
- c) Plan de Manejo Forestal de plantación o regeneración natural elaborado por un profesional de los descritos en el Artículo 51 del Decreto Legislativo 101-96, cuando el proyecto sea mayor de quince hectáreas;
- d) Documento que acredite la propiedad de la tierra;
- e) Fotocopia de la cédula de vecindad;
- f) Fotocopia del documento que acredite la representación legal, cuando proceda;
- g) Fotocopia de la Tarjeta de Identificación Tributaria.

2.22.1.4.2 *Manejo forestal de bosques naturales:*

- a. Formulario de solicitud de ingreso;
- b. Documento que acredite la propiedad de la tierra;
- c. Plan de Manejo Forestal o Plan Operativo del bosque natural, elaborado por un profesional de los descritos en el Artículo Legislativo 101-96, activo al momento de presentar el proyecto, Ley de Colegiación Profesional Obligatoria;
- d. Fotocopia de la cédula de vecindad;
- e. Fotocopia del documento que acredite la representación proceda; y,
- f. Fotocopia de la Tarjeta de Identificación Tributaria.

2.22.1.5 **Aprobación de proyectos.** Luego del análisis legal y técnico de la documentación correspondiente a cada proyecto, en un plazo no mayor de treinta días, siempre y cuando no haya que incorporar enmiendas, será aprobado el proyecto mediante resolución emitida por el Director Regional. Si fuere necesario incorporar enmiendas a la documentación, el plazo de aprobación vuelve a iniciar desde la fecha en que se han presentado las enmiendas solicitadas por el INAB. Los criterios de aprobación de proyectos se regirán por el Manual de Procedimientos específico. (INAB, 1999)

2.22.1.6 **Monitoreo y evaluación.** Los proyectos de PINFOR, serán monitoreados y evaluados por personal técnico de las regiones, quienes deberán hacerse acompañar del propietario o su representante, cuando realicen estas acciones. Los monitoreos se realizarán durante los meses de enero a julio, para verificar el cumplimiento de las actividades especificadas en el Plan de Manejo Forestal y de los parámetros de evaluación del Reglamento de PINFOR. (INAB, 1999)

Cuadro 9.

Parámetros técnicos a evaluar en Proyectos PINFOR de Plantaciones

Parámetro	Requisito	Observaciones
Área	Debe de ser el 100% propuesta	La medición tiene un límite máximo de error permisible de más/menos 5%
Supervivencia y fitosanidad	Establecimiento: mínimo 75% 1er año: mínimo 70% 2do año: mínimo 65% 3er a 5to año: mínimo 60%	Este parámetro se evalúa estadísticamente mediante la aplicación de un inventario de confianza del 90%
Medidas de protección	100% de las actividades planificadas	Para el caso de las rondas contrafuego deben tener un mínimo de 3 metros hasta

		un máximo de cinco metros de ancho
Labores culturales	Ejecución del 100% de actividades planificadas	Se evalúa conforme a las especificaciones planificadas
Medidas silviculturales	Ejecución del 100% de medidas silviculturales planificadas (podas y raleos)	Se evalúa conforme a las especificaciones planificadas

Fuente: INAB, 1999

2.22.1.7 **Pago de Incentivos.** El pago de incentivos será pagado al propietario por el Ministerio de Finanzas Públicas contra presentación del certificado emitido por el INAB que indique que la plantación se encuentra establecida y basada en el cumplimiento del Plan de Reforestación o Plan de Manejo. (INAB, 1998)

El Ministerio de Finanzas Publicas efectuará el pago con abono directo a cuenta monetaria individual a los beneficiarios del PINFOR. Para el efecto, los propietarios deberán presentar por conducto del INAB los CIF originales respectivos, los cuales juntamente con la nómina debidamente firmada por las personas a quienes se les efectuará el pago, se trasladará a la Dirección Financiera del citado Ministerio para las acciones conducentes al pago de los incentivos. (INAB, 1999)

2.23 Regente Forestal

El regente forestal es un técnico o profesional que elabora el Plan de Manejo y que es responsable conjuntamente con el propietario de la correcta ejecución de dicho Plan. (INAB, 1998)

Puede ser Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Forestal si la magnitud del aprovechamiento lo justifica y será Perito o Técnico Forestal o Agrónomo para aprovechamientos de menor cuantía. (INAB, 1,998)

Regente Forestal, es la persona con la formación académica forestal e inscrita en el Registro Nacional Forestal, que planifica y dirige las actividades del Plan de Manejo Forestal aprobado para garantizar la sostenibilidad del recurso forestal. (INAB, 1,998)

El Reglamento de Regentes (Artículo 3) categoriza a los regentes forestales en Profesionales y Técnicos. Entre los Profesionales están los Ingenieros Forestales, Ingenieros Agrónomos u otros profesionales con Maestría o Doctorado en materia forestal quienes podrán elaborar y ejecutar Inventarios y Planes de Manejo Forestal de cualquier tipo de bosques, de cualquier extensión y estudios técnicos en el campo forestal y como Técnicos a los Técnicos Forestales y Técnicos Agrónomos, quienes podrán elaborar y ejecutar inventarios, planes de manejo forestal y estudios técnicos aplicados a bosques con una extensión máxima de 100 hectáreas. (INAB, 1,998)

2.24 Origen del Hule en Guatemala

En el año de 1899, por el interés del Mercado Internacional en Guatemala, se crea una ley que otorga facilidades para la obtención de tierras destinadas para el cultivo del hule. Pero lamentablemente los agricultores dedican sus esfuerzos al cultivo del llamado Hule de Castilla (*Castilloa elástica*), el cual es completamente diferente al *Hevea Brasiliensis* hacia el cual se encaminaban las ideas de aquellas disposiciones. Ya que la variedad *Castilloa elástica* produce un látex de menor calidad y rendimientos más bajos que el *Hevea*. Pero los altos precios permiten la exportación durante los años 1892 a 1900 (Arenales, 2002).

Ovalle citado por Alemán (2000), cita que en 1945 la Secretaria de Agricultura de Guatemala firma un convenio con el USDA para establecer en Guatemala una estación agrícola, la cual es llamada el Instituto Agropecuario Nacional (IAN), en el cual se incluye

dentro del programa el cultivo de hule (*Hevea Brasiliensis*); lo cual genera el establecimiento de la estación experimental La Hulera, la cual posteriormente le da origen en 1957, a otra más grande llamada los Brillantes en Retalhuleu. Donde se trajeron clones de todas partes del mundo y ese mismo año se establece otra estación en el departamento de Izabal llamada Navajoa, fomentando así la experimentación y la producción del cultivo. En 1970 se crea la Gremial de Huleros de Guatemala, institución encargada de impulsar, dar apoyo y asistencia técnica en el cultivo de hule.

Arenales (2002), menciona que en 1971 se inician las primeras exportaciones de hule fuera de Centroamérica. En lo cual el consumo local y centroamericano fue insuficiente para absorber la producción de hule reciente. Por lo que Guatemala entra en una fase comercial netamente orientada a los mercados internacionales. La producción de hule en Guatemala en 1972 es de 4,800 toneladas al año las cuales pasan a ser en 1985, 15,000 toneladas al año, por lo cual la producción de hule a principios del año 2000 se esperaba de 40,000 toneladas de hule al año.

De acuerdo con Nájera (2014), en el año 2013 Guatemala contaba con 97,000 hectáreas de hule sembradas. La producción fue de 63,577 toneladas para los hules técnicamente especificados (TSNR) y de 24,067 toneladas de látex centrifugado.

Según la Gremial de Huleros de Guatemala se calcula que para el año 2015 existen alrededor de 120,000 hectáreas de hule sembradas a nivel nacional.

2.24.1 Origen. El árbol de hule, cuyo género en la nomenclatura científica es *Hevea* es originario de la región amazónica de Brasil y países vecinos. Existen nueve especies del género, las cuales se pueden encontrar de forma silvestre en la selva amazónica, las cuales son:

Cuadro 10.
Especies silvestres de Hevea

<i>Hevea brasiliensis</i>
<i>Hevea benthamiana</i>
<i>Hevea pauciflora</i>
<i>Hevea spruceana</i>
<i>Hevea viridis</i>
<i>Hevea guyanensis</i>
<i>Hevea rigidifolia</i>
<i>Hevea microphylla o minor</i>
<i>Hevea camporum</i>

2.24.2 Clasificación Taxonómica (*Hevea brasiliensis*). Según Crónquist citado por Alemán (2000), la clasificación botánica del *Hevea brasiliensis* es la siguiente:

Cuadro 11:
Clasificación taxonómica de Hevea brasiliensis

Reino	Vegetal
Subreino	Emrbyobionta
División	Megnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosiidae
Orden	Euphorbiales
Familia	Euphorbiaceae
Género	Hevea
Especie	<i>Hevea brasiliensis</i>

2.24.3 Descripción de la especie. De acuerdo con la Gremial de Huleros de Guatemala (2010), el árbol de *Hevea* se describe como de porte y altura variable. En el cultivo comercial se le da importancia a la copa del árbol, que va depender del espaciamiento de las ramas del tronco central y del ángulo que salen de éste. Es una planta monoica, de hojas alternas o sub-opuestas al final de los retoños, largamente pecioladas, de 3

foliolos, enteros pinatinervados, el pecíolo con las glándulas en el ápice, foliolos elípticos o elípticolanceolados de 5 a 60 cm de largo, acuminados, angostándose o cuneando a la base, glabros, reticulados, sus flores son blancas, tomentosas, apetaladas en pequeñas panículas piramidales más cortas que las hojas, ramas finamente pubescentes, flores masculinas con 10 estambres en 2 series, las flores femeninas con cáliz de 5 lóbulos, disco de 5 glándulas libres o unidas, ovario de 3 celdas con un óvulo en cada celda, el estigma bilobado, casi sésil y el fruto es una cápsula grande dehiscente con 2 valvas por cada celda.

2.24.4 Requerimientos Edafoclimaticos del Hevea. Según la Gremial de Huleros de Guatemala (2010), los requerimientos edafoclimaticos para Guatemala son los siguientes:

2.24.5 Latitud. El rango latitudinal para la producción del Hevea se encuentra desde los +20°N a los -20°S.

2.24.6 Altitud. Para la costa del pacífico el rango de altitud en el que el hevea se va desarrollar normalmente es desde los 150 hasta los 800 msnm* y para la costa norte el rango va desde 0 a 600 msnm. En la franja de la costa sur debajo de los 180 msnm la precipitación pluvial baja lo cual va representar condiciones adversas para el desarrollo y la producción del hule. Y en altitudes mayores a los 760 msnm se van a presentar condiciones de elevada humedad relativa y menor luminosidad lo que va implicar mayor incidencia de las enfermedades principalmente del follaje y del panel de pica donde también se va dar un crecimiento lento de los árboles de hevea. * (msnm Metros sobre el nivel del mar)

2.24.7 Suelos. Se adapta mejor a suelos profundos de 1.5 m como mínimo. Según Compagnon (1998), se obtienen resultados mediocres al utilizar suelos con una profundidad de 0.8 m, los cuales de preferencia contengan una capa gruesa de materia orgánica, fértiles, de textura franco a franco arcillosa, de buen drenaje, libre de capas

impermeables o de rocas cimentadas y con un pH de 4.5 a 5.5. Deben evitarse suelos con una textura demasiado ligera, suelos con presencia de elementos gruesos o corazas.

Un suelo arcilloso con un contenido de arcilla mayor a 55% es deseable si está bien aireado ya que la retención de humedad será óptima. En las regiones con largas temporadas secas el contenido de arcilla debe superar el 40% para que la planta sobreviva sin atrofiarse. En regiones donde el clima no es marginal una textura areno arcillosa de 25% arena y 40% arcilla da buenos resultados. (Compagnon, 1998)

Los suelos tropicales en sus perfiles presentan elementos gruesos en capas más o menos gruesas. Estas capas pueden presentarse en profundidades variables incluso estar en el horizonte principal más expuesto del suelo. Algunas consideraciones sobre estos elementos en el cultivo del hule son: que la fertilidad del suelo no disminuye considerablemente mientras la capa no posea más de un 20% de contenido de estos elementos. La fertilidad de los suelos se puede reducir ligeramente si los contenidos son hasta del 30% en los primeros 30 cm del suelo. Los suelos con contenido de 30% a 50% de elementos gruesos pueden reducir considerablemente la fertilidad del suelo principalmente si esta capa se encuentra en los primeros 30 cm del suelo. (Compagnon, 1998)

Según Delabarre y Benigno (1994), deben evitarse los suelos que tengan una pendiente mayor al 40%, con mucha arena, rocosos o compactos, fácilmente inundables, pobres en nutrientes y con subsuelos duros y superficiales.

2.24.8 Topografía. Se recomiendan suelos con pendientes hasta de un 30%, sembrar por encima de esto es perjudicial por las dificultades que presentan las labores de pica y por el peligro de perder una postura por un mal anclaje. Cuando los suelos superan los 5 o de pendiente se recomienda realizar curvas a nivel. Las pérdidas de fertilidad en suelos se vuelven considerables desde los 15o en adelante. (Compagnon, 1998)

2.24.9 Temperatura. La temperatura requerida está comprendida entre los 22 a 32°C. Temperaturas por debajo de los 20°C reducen el metabolismo del árbol afectando directamente la tasa de crecimiento del árbol.

2.24.10 Horas Luz. Para obtener un buen desarrollo del hule se recomienda un promedio de 6 horas luz por día.

2.24.11 Precipitación Pluvial. Para un buen desarrollo, el rango de precipitación debería de encontrarse entre los 1,800 a 3,000 mm anuales.

En regiones tropicales como en Guatemala, las lluvias se producen por la tarde durante la temporada lluviosa regular y se prolongan hasta entrada la noche, lo cual es muy compatible con los métodos de producción regular ya que al realizar la pica durante horas de las primeras horas de la mañana no se ve afectado el tiempo de pica. Las lluvias que ocurren durante la madrugada y la mañana retrasan las labores diarias. (Compagnon, 1998)

2.24.12 Viento. El árbol de hule se fractura relativamente fácil por lo que los vientos pueden causar pérdidas significativas. Las tierras de cultivo con latitudes mayores a 150 no se recomiendan por diferentes razones, una de ellas es que están expuestas al paso de tifones y ciclones los cuales acarrearán vientos de 150 km/h los cuales son sumamente perjudiciales para los árboles de hule. (Compagnon, 1998)

2.25 Gremial de Huleros

2.25.1 ¿Qué es la Gremial de Huleros? Gremial de Huleros de Guatemala, es la Asociación de Productores de Hule Natural en Guatemala. Esta asociación no lucrativa, fue creada por el Honorable Congreso de la República en marzo de 1,970 a través del Decreto 16-70

2.25.2 Historia. La producción de hule natural en los bosques de Guatemala, inicio hace más de 50 años. La primera asociación de productores de hule se creó en 1,962, con la participación de 14 fincas dedicadas al cultivo. Posteriormente con el incremento del área sembrada se fueron incorporando más fincas a la asociación y a la producción de hule natural. En 1,965 se realizó el primer inventario de población de hule en el país, contabilizándose un total de 10,035 hectáreas.

Actualmente en Guatemala existen alrededor de 120,000 hectáreas cultivadas con más de 30 millones de árboles de hule de la especie *Hevea brasiliensis*; de los cuales un 51% se encuentra en fase de producción y un 49% en crecimiento.

2.25.3 Funciones. La Gremial de Huleros de Guatemala, tiene como función principal, participar en las políticas nacionales para fomentar el desarrollo del cultivo de hule; procurando la asistencia técnica de sus agremiados, para el mejoramiento de la productividad; brindando soluciones a los diferentes problemas de producción, estableciendo sistemas de investigación y experimentación de nuevas técnicas de producción. Gremial de Huleros, se encarga de organizar las estadísticas del cultivo y llevar a cabo iniciativas para el progreso económico-social de los productores de hule nacional. (Gremial de Huleros de Guatemala, 2010)

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

3.1 Planteamiento del Problema

Debido al auge que han tenido las plantaciones forestales en el país, principalmente a través del Programa de Incentivos Forestales PINFOR, toma especial importancia la implementación de investigaciones relacionadas con la factibilidad financiera de este tipo de proyectos, ya que los propietarios individuales u organizaciones civiles interesados en este tipo de proyectos, necesitan contar con información clara y fidedigna que les permita tomar decisiones para el establecimiento de un proyecto, y que además les asegure que el proyecto será rentable, lo que permitirá el mejoramiento de sus condiciones de vida.

Es por ello que se sistematizó el proceso de la implementación del proyecto forestal del establecimiento de una plantación de hule natural (*Hevea brasiliensis*), en la que se describe el orden, el modelo organizativo de la Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché, los procesos y los resultados del proyecto.

Actualmente, en la mayoría de los procesos de establecimiento de un proyecto forestal no se cuenta con información recabada antes, durante y después de haber sido establecido, y menos aún, con un análisis financiero que permita determinar la rentabilidad del proyecto. Los indicadores financieros nos permiten comprender esta experiencia, con el fin de mejorar las prácticas del establecimiento y mantenimiento de un futuro proyecto forestal de este tipo.

El estudio brindará herramientas de decisión, basadas en la experiencia de una organización comunitaria de campesinos, quienes a través de un apoyo institucional llevaron a cabo este proyecto forestal, y que en algún momento pueda servir de referencia para futuros proyectos forestales.

3.2 Justificación del Trabajo:

La Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché, es una organización campesina favorecida a través del programa de Acceso a la Tierra por parte del Fondo de Tierras, así como de la Asistencia Técnica brindada por la Unidad de Desarrollo de Comunidades Agrarias Sostenibles DCAS.

Actualmente, cuenta con un total de 17 socios activos, con quienes se ha logrado la puesta en marcha de diversos proyectos, entre ellos, el establecimiento y mantenimiento de una plantación de hule natural (*Hevea brasiliensis*), el cual ha sido beneficiado con el Programa de Incentivos Forestales PINFOR en el año 2017.

A través de la sistematización del proceso de implementación del proyecto de reforestación, se reconstruyen, describen, interpretan y muestran las distintas actividades o procesos realizados por la Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché, con el apoyo del Fondo de Tierras y del Programa de Incentivos forestales, considerando además, los factores sociales, económicos, técnicos y ambientales y los cambios que se han tenido en cada uno de ellos, para que pueda servir de guía y consulta para organizaciones con intereses similares.

Considerando que el proceso de explotación de una plantación de hule natural es una actividad que genera ingresos económicos a un mediano plazo, y que actualmente, sólo se ha obtenido el ingreso proveniente de Incentivos Forestales por parte del Instituto Nacional de Bosques INAB, se ha realizado una proyección de producción futura, empleando la información generada por la Gremial de Huleros de Guatemala en base a información recopilada en otros proyectos.

4. OBJETIVOS

4.1 General:

Sistematizar la experiencia de la Empresa Campesina Asociativa E.C.A Las Cruces, Ixcán, Quiché, luego de la implementación de un proyecto de reforestación mediante el Programa de Incentivos Forestales –PINFOR.

4.2 Específicos:

Evaluar las condiciones iniciales en materia de recursos naturales y socioeconómicos de la Empresa Campesina Las Cruces previo al ingreso del proyecto de reforestación al programa de Incentivos Forestales.

Identificar la fase intermedia del proceso de intervención de La Empresa Campesina Asociativa, E.C.A, Las Cruces, en la implementación del proyecto de reforestación.

Analizar la condición actual de la comunidad con base en los cambios introducidos luego de la implementación del proyecto de incentivos forestales.

5. METODOLOGÍA:

5.1 Ambiente

La Finca Verona se ubica en el municipio de Playa Grande, Ixcán, departamento El Quiché. Para llegar a la finca, desde la Ciudad de Guatemala se conduce por la ruta que lleva a la ciudad de Cobán, para luego continuar hacia el municipio de Ixcán, pasando por el municipio de Chisec, Alta Verapaz. La distancia total a la finca es de 402 kilómetros, de los cuales se recorren 377.60 kilómetros en carretera asfaltada y el resto de terracería en regular estado.

Cuadro No 12.
Acceso a la Finca Verona

De	A	Km.	Tiempo (hrs)	Tipo de camino
Ciudad de Guatemala	Cobán	210	4	Asfalto
Cobán	Chisec	74	1.5	Asfalto
Chisec	Ixcán	93.6	2	Asfalto
Ixcán	Santa Ana	12.1	0.4	Terracería
Santa Ana	El Afán	3	0.10	Terracería
El Afán	Rivera del Chixoy	2.8	0.10	Terracería
Rivera del Chixoy	Margaritas II	0.7	0.5	Terracería
Margaritas II	Cruce Vergeles	1.6	0.5	Terracería
Cruce Vergeles	Vergel II	1.3	0.5	Terracería
Vergel II	Verona	2.9	0.10	Terracería
	Total	402	9.7	

Fuente: Tomo I, Expediente de Solicitud de Crédito para Acceso a la Tierra

5.1.1 Extensión. El área medida en el campo de esta finca, corresponde a 523,252.69 metros cuadrados, equivalente a 52 hectáreas, 32 áreas 52.69 centiáreas, teniendo defecto de 546.16 metros cuadrados.

5.1.2 Colindancias

Cuadro 13.
Colindancias

Rumbo	Propietario
Norte:	Carlos Urizar, Asociacion de Doctores de Guatemala, Mariano Coc
Sur	Aldea Salagunita, Mario Chun, Rafael Coc, Eliceo Cucul, Miguel Coy, Marcos Mucú
Este	Mario Chun, Rafael Coc, Eliseo Cucul, Miguel Coy, Marcos Mucu, Miguel Coy
Oeste	Carlos Sagui, Santos Saqui, Jeremias Castillo, Juan Poc, Clemente Siquic, Carlos Urizar

Fuente: Tomo I, Expediente de Solicitud de Crédito para Acceso a la Tierra

5.1.3 Características Biofísicas del Área de Estudio. De Acuerdo al mapa de zonas de vida de la República de Guatemala de Holdridge, la finca se ubica en la zona de vida Bosque muy húmedo Subtropical (cálido) lo cual está representado con los símbolos bmh-S(c). La temperatura promedio de la región es de 30.06 °C (Cruz, J.R. de la 1981.)

Según los registros del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología [INSIVUMEH], el área en donde se encuentra la finca presenta precipitaciones pluviales promedio de 2,278 milímetros anuales (Insivumeh, 1988)

5.1.4 Suelo. De acuerdo a la clasificación taxonómica de los suelos, esto pertenecen al orden Entisoles, suborden Orthents, categorización física de diagnóstico solo tiene epipedón (suelos comunes), humedad del suelo variable, características físicas malas, contenido de materia orgánica bajo. De acuerdo a Simmons los suelos de la finca pertenecen a la serie Chacalte (cha). (Simmons, C.; Tarano, J.M.; Pinto, J.H. 1959.)

Cuadro 14.
Profundidad de suelo de la Finca Verona

Profundidad	Categoría	Área (has)	%
< 30 cms	Superficial	17.39	30.39
30-60 cms	Poco profundo	30.44	53.21
60-90 cms	Moderadamente profundo	9.39	16.40
Total		57.22	100.00

Fuente: Tomo I, Expediente de Solicitud de Crédito para Acceso a la Tierra

5.2 Sujetos y/o Unidades de Análisis:

El proceso está enfocado a obtener la información necesaria para cubrir tres fases que según Berdegué, Escobar y Ocampo (2002) se deben verificar para sistematizar una experiencia. Estas son; una fase inicial que consta de compilar los datos provenientes de fuentes documentales y entrevistas, para luego realizar una evaluación del proceso de intervención que resultó de la implementación del proyecto, para finalizar con un análisis de la situación actual y de los cambios ocurridos en aspectos sociales, económicos, técnicos y ambientales dentro de la comunidad bajo estudio.

Los sujetos del estudio fueron principalmente los integrantes de la comunidad desde el punto de vista de que han sido quienes han vivido la experiencia. También existen personas e instituciones que participaron directa e indirectamente dentro del proceso como personal del Fondo de Tierras, Instituto Nacional de Bosques, entre otros.

Finalmente con el propósito de determinar el marco dentro del cual se desarrolló el estudio, se utilizó la finca propiedad de la comunidad como referencia para analizar las variables que se proponen como puntos a evaluar para la Empresa Campesina.

A continuación se presenta una descripción de las variables evaluadas dentro de cada fase propuesta:

5.2.1 Variable Social:

5.2.1.1 **Organización:** Como parte de la fase inicial se verificó la base documental para conocer la forma en que la comunidad estaba organizada y el proceso que siguieron para lograrlo.

5.2.1.2 **Sistema Organizacional:** Se comprobó si las personas interesadas se organizaron y promovieron establecer un proyecto de reforestación con la especie Hule (*Hevea brasiliensis*).

5.2.1.3 **Beneficiarios:** Se confirmó si los miembros de la comunidad fueron beneficiados, por participar en la implementación de proyectos de reforestación dentro del Programa de Incentivos Forestales –PINFOR-

5.2.1.4 **Jornales:** Se constató si se generó empleo para los miembros de la comunidad y sus familias.

5.2.2 Variable Técnica:

5.2.2.1 **Transferencia y adopción de conocimientos:** Se confirmó si por medio instituciones como el Fondo de Tierras, Instituto Nacional de Bosques y alguna otra institución, los miembros recibieron capacitaciones y asistencia técnica sobre viveros forestales, establecimiento de plantaciones de Hule (*Hevea brasiliensis*) y su manejo, para aplicarlos en los proyectos de reforestación.

5.2.2.2 **Adopción de estándares de manejo forestal sostenible:** Se revisó si los miembros de la comunidad están ejecutando buenas prácticas de manejo

forestal para cumplir con los compromisos que conlleva establecer un proyecto de reforestación mediante el Programa de Incentivos Forestales.

5.2.3 Variable Económica:

5.2.3.1 **Ingresos:** Se comprobó si los miembros de la comunidad obtuvieron ingresos por concepto de los incentivos forestales al ejecutar el proyecto de reforestación.

5.2.3.2 **Egresos:** Se constató si los comunitarios realizaron gastos económicos para establecer la plantación forestal de *Hevea brasiliensis*, dentro de la Finca Verona.

5.2.3.3 **Beneficio Neto:** Se demostró y se hizo un análisis financiero para ver si los comunitarios obtuvieron un beneficio neto por el establecimiento del proyecto de reforestación mediante el Programa de Incentivos Forestales.

5.2.3.4 **Inversiones:** Se verificó si los miembros realizaron inversiones en la legalización de tierras, elaboración planes de reforestación y estudios de capacidad de uso de la tierra para ingresar al Programa de Incentivos Forestales.

5.2.4 Variable Ambiental:

5.2.4.1 **Incremento de Cobertura Forestal:** Se corroboró si la cobertura forestal tuvo incremento con el establecimiento del proyecto de reforestación.

5.3 Tipo de Investigación

La investigación siguió un proceso de compilación de información tanto documental como de fuentes primarias y secundarias, lo cual la califica como de carácter descriptivo.

El método buscó primordialmente la documentación de los mecanismos que se dieron desde la fase inicial, intermedia y fase final en la implementación de un proyecto de

reforestación mediante el Programa de Incentivos Forestales en la comunidad, cuyos resultados constituyen en sí una sistematización de las experiencias vividas por los actores que intervinieron.

5.4 Instrumento

La recopilación de la información se realizó mediante una entrevista, la cual estuvo enfocada en obtener la información exigida por los objetivos específicos del estudio. Para obtener los datos se estructuró un documento mediante el cual se utilizaron preguntas guía con el propósito de obtener la información necesaria para cumplir con las variables propuestas. La entrevista se realizó tomando en cuenta las fases a evaluar del proceso de sistematización.

5.5 Procedimiento

Paso 1. En la fase inicial la información y datos se compilaron mediante la revisión del Tomo I, del expediente de solicitud de Acceso a la Tierra, del Fondo de Tierras, en el apartado de caracterización de los miembros de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Ixcán, Quiché, la cual fue elaborada por el personal técnico de estudios socioeconómicos, así mismo se obtuvo información de la caracterización de la finca por medio de los estudios de Uso Actual y Estudio Semi detallado de Capacidad de Uso de la Tierra los cuáles fueron indicadores para la toma de decisiones y así establecer un proyecto de reforestación mediante el Programa de Incentivos Forestales. En el proceso se identificaron los actores directos e indirectos, siendo los actores directos la Junta Directiva, Regente Forestal, Personal INAB y Personal de Fondo de Tierras y los actores indirectos, Director Regional y Subregional del INAB y Técnico Forestal.

Paso 2. En la fase intermedia se verificó el Libro de Actas de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, el funcionamiento de

la Junta Directiva y legalización de socios activos, así como el manejo de Capital de Trabajo para el mantenimiento del proyecto forestal establecido en la fase inicial. Se comprobó mediante la Bitácora de visitas las recomendaciones brindadas por el Técnico de Desarrollo Integral y el Especialista en Cultivo de Hule, relacionadas a las actividades de mantenimiento de la plantación forestal y mediante la visita a la finca se pudo observar el estado fitosanitario de la plantación que indica que se cumplieron con las recomendaciones técnicas dadas. Así mismo se verificó el aumento de cobertura forestal y cambio de uso del suelo con el establecimiento del proyecto.

Paso 3. En la fase actual se compiló la información relacionada a las liquidaciones de planillas de mano de obra de las actividades de mantenimiento de la plantación forestal, se verificó a través del Certificado de Inversión Forestal, extendido por el INAB el pago de Incentivos Forestales por el establecimiento del proyecto. Se comprobó la ejecución de las actividades programadas para el mantenimiento de la plantación, así como el ingreso de nuevos expedientes para el programa de incentivos forestales PROBOSQUES. En el libro de Actas se verificó que la Junta Directiva y sus comités se empoderaron y realizaron gestiones diversas en beneficio de la comunidad ante distintas instancias. Mediante visitas de campo se pudo observar el aumento de la cobertura forestal con el establecimiento de un proyecto de bosque energético y un nuevo proyecto de hule, así como un área de protección.

5.6 Consulta Documental

Se revisaron los documentos que fundamentan el Proceso de Organización de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A Las Cruces, Ixcán, Quiché:

- a) Libro de Actas, para conocer la fecha de fundación, elección de la primera Junta Directiva y Directiva Actual;
- b) Acta Notarial de Legalización de Primer Junta Directiva y Representación Legal del Presidente de la Primer Directiva y Directiva Actual.
- c) Manual Técnico del Cultivo de Hule (*Hevea Brasiliensis*).
- d) Plan de Manejo para el establecimiento de la plantación
- e) Revisión del Decreto Legislativo 101-96 Ley Forestal y su Reglamento, así como el reglamento del Programa de Incentivos Forestales –PINFOR- vigente en el momento que se ingresó el expediente de reforestación en el INAB para identificar claramente los procedimientos administrativos y requisitos legales para el trámite de los proyectos de reforestación, haciendo un análisis descriptivo de la aplicación de éstos procedimientos.
- f) Documentación de la Gremial de Huleros de Guatemala.
- g) Estudio de Uso Actual.
- h) Estudio Semi detallado de Capacidad de Uso de la Tierra.
- i) Bitácora.
- j) Tomo I, solicitud de Acceso a la Tierra, Fondo de Tierras.

5.7 Fase de Campo

Se realizaron entrevistas para recabar información individualizada de los actores directos e indirectos identificados con el fin obtener información sobre las experiencias descritas en los objetivos específicos los cuales están encaminados a obtener escenarios de la situación inicial, la etapa de intervención y la situación actual como sus elementos de contexto en la parte social, económica, ambiental y técnica, que favorecieron o limitaron el proceso de organización y de la implementación del proyecto de reforestación, así como las lecciones aprendidas y experiencias que se pueden compartir a futuro.

5.8 Análisis de la Información

Al finalizar las entrevistas se procedió al análisis de la información recabada agrupándola por tipo de pregunta y respuesta obtenida. Posteriormente se clasificaron las respuestas de acuerdo al objetivo que se deseaba alcanzar y así obtener como producto la situación de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, previo a su organización y el establecimiento del proyecto de reforestación del Programa de Incentivos Forestales, las actividades realizadas en el proceso de intervención, las lecciones aprendidas, logros y fracasos para finalmente obtener las conclusiones y recomendaciones de la experiencia sistematizada para que pueda ser compartida con aquellas organizaciones con características y objetivos similares a la organización que estén interesados en el tema.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la obtención de los resultados se identificaron a los actores directos e indirectos involucrados en el desarrollo del proyecto, luego se presentan los resultados por cada una de las fases por cada uno de los objetivos específicos tomando en cuenta las variables sociales, económicas, técnicas y ambientales que son las unidades de análisis, posteriormente se describen las lecciones aprendidas.

6.1 Identificación de los Actores o Agentes Involucrados en la Experiencia

6.1.1 Actores Directos:

- 6.1.1.1 **Junta Directiva de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A. Las Cruces, Ixcán, Quiché:** Se entrevistó a los miembros de la Directiva, tanto actual como también a aquellos que iniciaron el proceso con el propósito de obtener información de primera mano sobre las experiencias iniciales del proceso, que los motivo a iniciarlo, que dificultades y aciertos tuvieron en la implementación del proyecto, la visión que tienen a futuro del proyecto y que pueden compartir de la experiencia vivida con otros grupos con igual interés.
- 6.1.1.2 **Regente Forestal:** Se entrevistó al regente forestal del Fondo de Tierras quien es el asesor técnico de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A Las Cruces, Ixcán, Quiché, para conocer los procedimientos administrativos y técnicos en los proyectos de reforestación que ellos apoyan.
- 6.1.1.3 **Personal Técnico de INAB:** Se entrevistó al técnico forestal de INAB que fue el encargado de certificar en campo el proyecto de reforestación.

6.1.2 Actores Indirectos:

- 6.1.2.1 **Director Regional INAB:** Se entrevistó al Director Regional quien es la persona que da el visto bueno sobre la aprobación del Plan de Manejo Forestal de Reforestación.

6.1.2.2 **Director Sub-regional INAB, subregión II-6:** Esta persona es la que conjuntamente con el Director Regional aprueban el Plan de Manejo Forestal de Reforestación y da el visto bueno de aprobación a nivel Sub-regional.

6.2 Resultados de la Fase Inicial y Elementos de Contexto

La fase inicial está comprendida desde la entrega de la finca el 02 de octubre de 2014 a abril de 2016

6.2.1 Contexto Social. El proceso de organización de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, como otros procesos de participación en Guatemala, se concibió desde el nivel local buscando obtener acceso a la tierra mediante la solicitud de crédito ante el Fondo de Tierras. El proceso empezó impulsado principalmente, por la búsqueda de un área para producir sus alimentos y generar ingresos adicionales para satisfacer sus necesidades básicas y poder contar con un bien que pueda aportar sostenibilidad y desarrollo a cada una de las familias que integran la organización y desde ese punto surgió la idea de participar en el Programa de Incentivos Forestales, PINFOR, promovido por el Instituto Nacional de Bosques, INAB.

En el año 2012, se constituyó el grupo de 17 familias originarias del Municipio de Playa Grande, Ixcán del departamento de El Quiché, quienes iniciaron sus gestiones ante el Fondo de Tierras, inducidos por diferentes motivos siendo uno de ellos, la necesidad común de poseer tierra en propiedad, para poder dedicarse de forma permanente a las labores agropecuarias e hidrobiológicas.

Se constituyó el ocho (8) de abril de dos mil catorce (2014), y asentada en los folios ciento ochenta y ocho (188) y ciento ochenta y nueve (189) del libro de Empresas Campesinas Asociativas número (4), la que literalmente dice: "Con base al testimonio de la Escritura Publica número seis (6), autorizada en el municipio de Ixcán, departamento de Quiche, el dos de abril del dos mil catorce, por el Notario Maynor Rodolfo López Guevara, en la que se celebró contrato de la Constitución. Estaba integrada por 17 familias solicitantes

del grupo étnico Maya Queqchí, compuesta por 67 miembros, de los cuales 31 son hombres y 36 son mujeres.

La Empresa persigue los objetivos siguientes:

- a) Promover el uso eficiente de los recursos tierra, capital y trabajo;
- b) Promover el mejoramiento económico-social de sus miembros;
- c) Crear sentimientos de solidaridad y ayuda mutua entre las familias beneficiadas;
- d) Propiciar el adiestramiento técnico individual y colectivo, para que en corto plazo sus miembros sean autosuficientes para anejar las variables económico-sociales que implican su crecimiento y desarrollo;
- e) Dotar de sentimientos de responsabilidad individual a sus miembros para con la empresa;
- f) Adecuar un esquema productivo inicial agrícola y pecuario, que les permita una mayor rentabilidad, con el fin de consolidarse como entidades competitivas dentro del errado;
- g) Producir; almacenar, clasificar, conservar, transportar y comercializar en el mercado nacional o extranjero los productos agrícolas, pecuarios, industriales o agroindustriales obtenidos por ella misma;
- h) Distribuir entre sus miembros, previa deducción de las reservas correspondientes las utilidades obtenidas en el ejercicio contable, en relación directa a los bienes aportados a la empresa por cada miembro; e
- i) Realizar cualquier actividad lícita que coadyuve a la superación moral, intelectual, económica y social de sus miembros individualmente considerados.

La Asamblea General eran los 17 miembros fundadores, la Junta Directiva era formada por 6 miembros elegidos para que se encargaron de los estatutos y personería jurídica.

La Junta Directiva fue confirmada para representar a La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, oficialmente empezó a trabajar el 08 de Abril de 2014 con la autorización de la personería jurídica de la organización.

Integrantes de la Primera Junta Directiva estaba integrada por los siguientes miembros:

- a) Presidente: Domingo Chó
- b) Vicepresidente: Onorato Velazquez Rodas
- c) Secretaria: Floriberta Velazquez
- d) Tesorero: Donald Lucas Gómez
- e) Vocal Primero: Laureana Guatzin Perez
- f) Vocal Segundo: Francisca Graciela López Alba

Los Estatutos establecen que la Junta Directiva debe elegirse cada dos años, la primera junta directiva únicamente dirigió por el periodo establecido hasta que la Asamblea General decide cambiarla en el 2016.

6.2.2 Contexto Económico. En la fase inicial la población económicamente activa estaba conformada por el 61.19%, comprendidas entre las edades de 14 a 65 años. El grupo se consideró homogéneo ya que eran campesinos pobres, sin tierra, hablaban el mismo idioma, se dedicaban a la siembra de granos básicos en terrenos arrendados, todos procedían del mismo municipio, etc. El grupo presentaba ingresos que oscilaban entre los Q.400.00 y Q.1, 500.00 al mes.

El Fondo de Tierras, por medio del Programa de Acceso a la tierra y aprobado mediante el Punto Resolutivo número 132-2014, otorgó por medio de inversión del Estado la cantidad de dos millones doscientos cuarenta y ocho mil veinte siete quetzales con ochenta y ocho quetzales (Q 2,148,027.88) desglosado en subsidio a capital para el pago de la finca por un monto de Q.783,992.80, subsidio para capital de trabajo en la ejecución de los proyectos productivos por un monto de Q1,008,027.88 y en concepto de deuda remanente la cantidad de Q 356,007.20. El subsidio total asciende a la cantidad de Q.1, 792,020.68.

Cuadro 15.

Proyectos Productivos a ejecutar según Punto Resolutivo No. 132-2014

Proyecto Productivo	Área-Has	Monto Q.
Cultivo de Hule	23.78	804,327.03
Cultivo de Maíz	13.99	100,817.76
Cultivo de Frijol	6.99	48,097.21
Gallinas ponedoras	204 unidades	54,785.88

Fuente: Punto Resolutivo No. 132-2014

Dada la necesidad de buscar ingresos económicos por medio del establecimiento de proyectos productivos, nació la inquietud de ingresar al Programa de Incentivos Forestales –PINFOR- otorgados por el INAB.

Por las condiciones climáticas y de ubicación de la Finca Verona, se definió utilizar para el establecimiento del proyecto forestal de Hule, el clon IAN 873, debido a la resistencia al ataque de plagas y enfermedades y, su rendimiento y es apta para altas humedades relativas.

El establecimiento de la plantación de 23.78 hectáreas de hule, se realizó a través del programa de Incentivos Forestales, el cual otorgaría un monto de Q.5, 600.00 por hectárea como apoyo al el establecimiento de la plantación. El trámite ante el INAB se realizó durante el primer año del proyecto.

Durante la fase inicial para el establecimiento del proyecto forestal se generó por concepto de jornales un beneficio para cada uno de los miembros de la organización.

Cuadro 16.

Generación de empleo (jornales) fase inicial, establecimiento de 23.78 Has

Establecimiento	Año	Total/jornales	Q.
Limpia	2015	306	22,940.82
Trazo y estaquillado	2015	102	7,646.94
Ahoyado	2015	255	19,117.35

Siembra	2015	515	38,609.55
Resiembra	2015	51	3,823.47
Total		1,229	92,138.13

Fuente: Entrevista con Junta Directiva Inicial

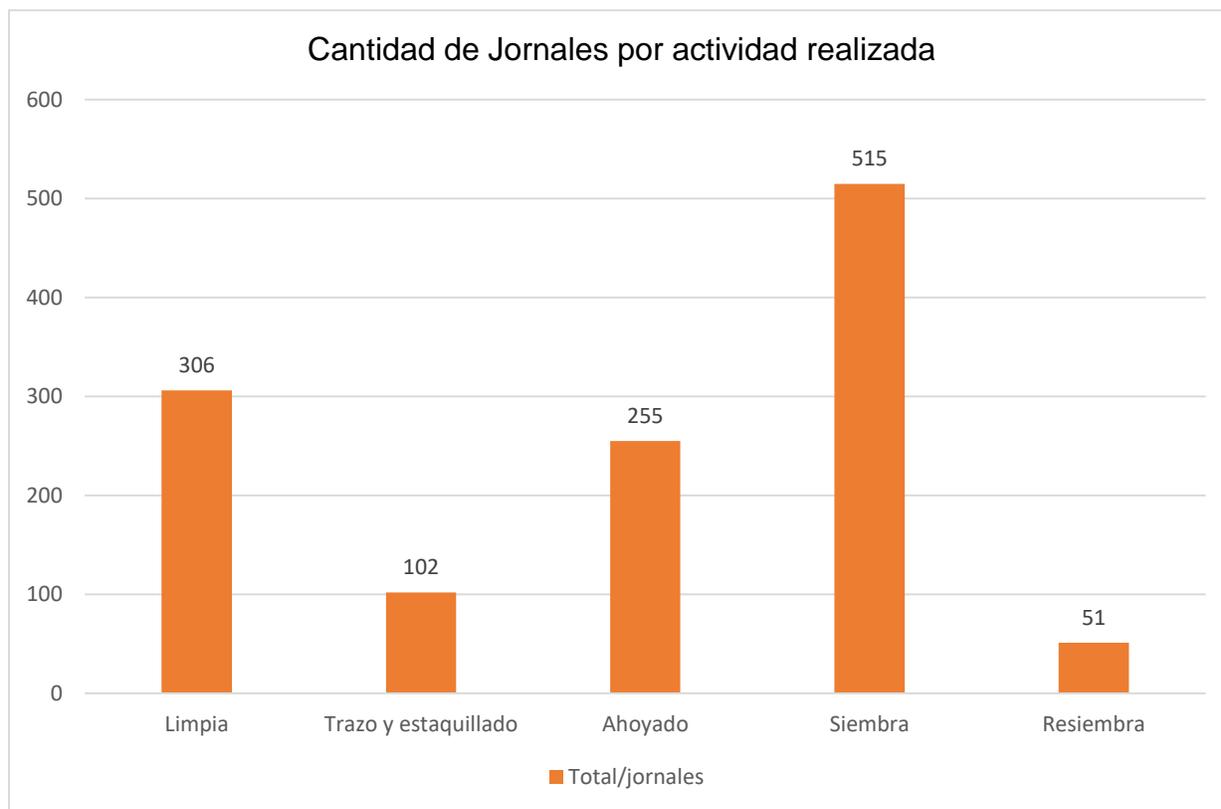


Figura 1. Generación de empleo (jornales) fase inicial, establecimiento de 23.78 Has
Fuente: Junta Directiva inicial

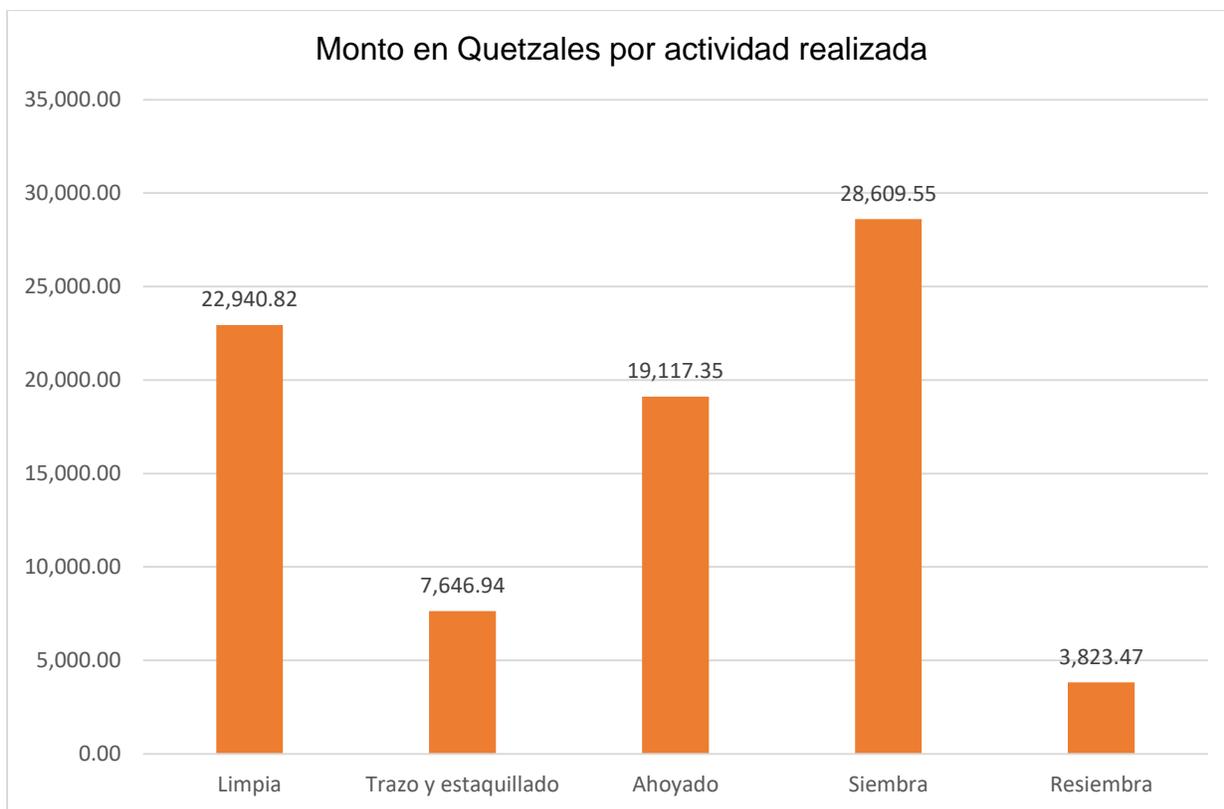


Figura 2. Generación de Ingresos por empleo (jornales) fase inicial, establecimiento de 23.78 has. Fuente: Junta Directiva inicial

Cada beneficiario mejoró sus ingresos económicos, pasando de obtener Q 400.00 o Q 1,500.00 al mes, a recibir Q 5, 419.89 por las actividades realizadas durante la fase inicial de establecimiento del proyecto forestal.

El valor de jornal para actividades realizadas fue de Q 74.97, que era el salario mínimo para el área rural.

Cuadro 17.

Gastos realizados (insumos) fase inicial, establecimiento de 23.78 Has

Establecimiento	Año	Total	Q.
Material vegetativo	2015	14,000	213,500.00
Fertilizantes nitrogenados	2015	79	19,750.00
Fertilizantes completos	2015	95	23,750.00
Insecticidas	205	71	5,325.00
Fungicidas	2015	71	8,165.00
Gastos administrativos	2015		9,960.95
Total			280,450.95

Fuente: Entrevista con Junta Directiva Inicial

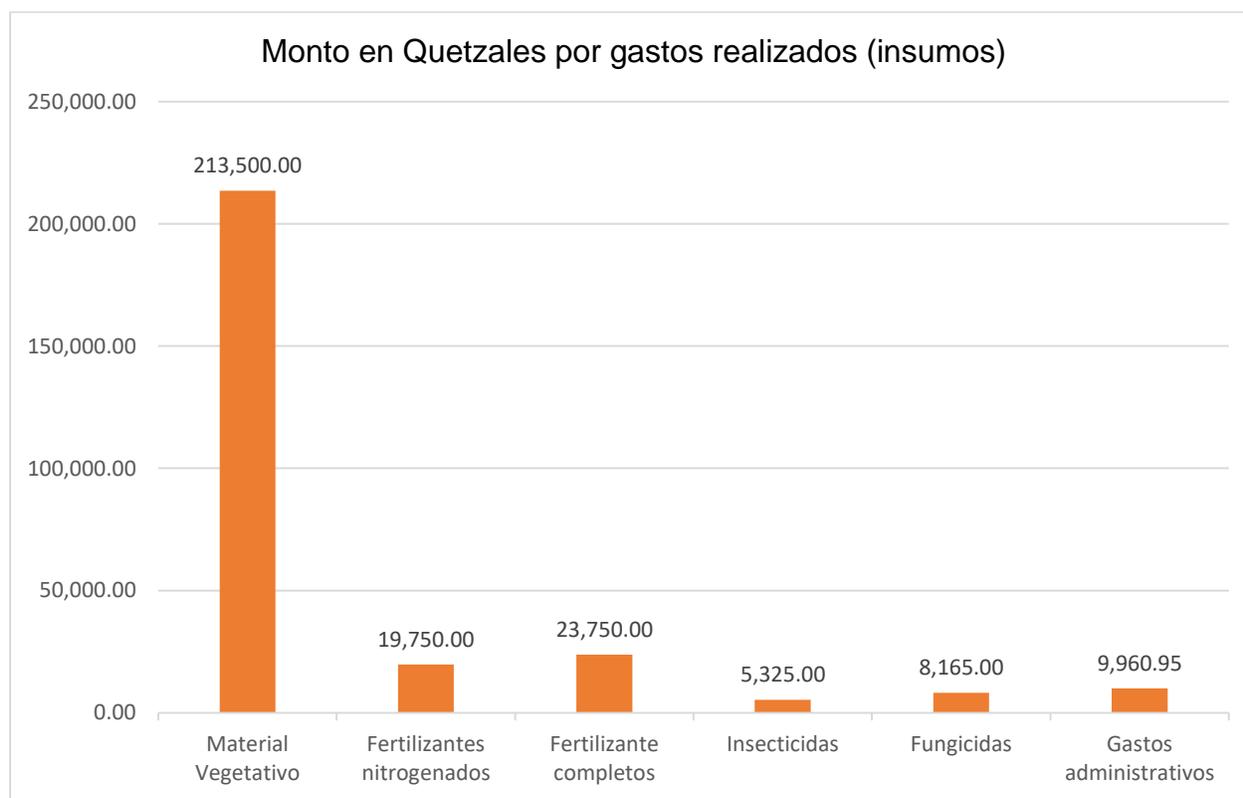


Figura 3. Gastos realizados (insumos) fase inicial, establecimiento de 23.78 Has

Fuente: Junta Directiva inicial.

El monto total del establecimiento en su fase inicial del proyecto forestal de 23.78 hectáreas de *Hevea brasiliensis* fue de Q 372,589.08, tomando en cuenta los montos de jornales generados y la compra de insumos para el establecimiento del mismo.

6.2.3 Contexto Técnico. Fondo de Tierras financió por medio de Fideicomiso denominado “Fondo de Tierras Acuerdo de Paz” los costos de la asistencia técnica a los beneficiarios, durante los primeros tres (3) años de gestión productiva, según se establece en el inciso c. del artículo 32 de la Ley del Fondo de Tierras y el Reglamento de Fideicomiso; y a ellos les correspondió pagar los porcentajes del treinta y cinco por ciento (35%) y setenta por ciento (70%) durante el segundo y tercer año respectivamente.

El Técnico de Desarrollo Integral –TDI- fue quien coordinó, apoyó y dirigió el establecimiento en su fase inicial, llevo a cabo capacitaciones con el apoyo de un experto en Hule para el establecimiento de la plantación forestal con *Hevea brasiliensis* así como veló porque se llevaran a cabo las actividades de conservación y mantenimiento de la plantación mediante visitas programadas. Así mismo se da ingreso al expediente ante el INAB, para la aprobación del mismo y poder ingresar al Programa de Incentivos Forestales y así obtener el incentivo forestal.

6.2.4 Contexto Ambiental. Con la aprobación del crédito mediante el Punto Resolutivo 132-2014, se logra adquirir la Finca Verona, que tiene un área de 52.32 hectáreas. La cobertura del área de la finca en ese momento estaba distribuida según el Cuadro 18.

Cuadro 18.

Contexto Ambiental de la Finca Verona en la Fase Inicial

Uso Inicial de la tierra	Área (Ha.)	Porcentaje
Pasto	44.76	59.50
Bosque natural	4.47	8.54
Vivienda	3.09	5.90
TOTAL	52.32	100.00

Fuente: Tomo I, Expediente de Solicitud de Crédito para Acceso a la Tierra

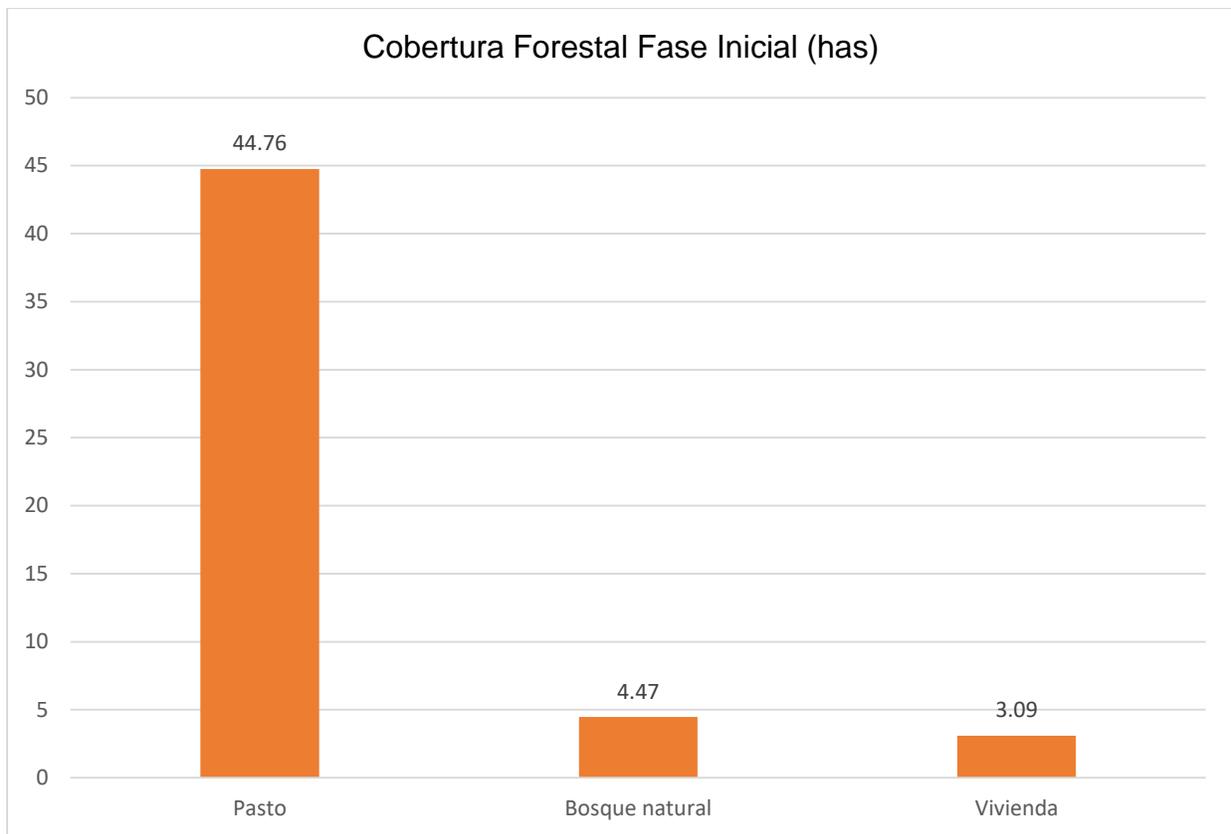


Figura 4. Contexto Ambiental fase inicial. Fuente: Tomo I, Expediente de Solicitud de Crédito para Acceso a la Tierra

En la fase inicial se lograron establecer las 23.78 hectáreas del proyecto forestal de hule con la especie *Hevea brasiliensis*, con eso se aumentó a un 53.99% la cobertura forestal equivalente a 28.25 hectáreas, y se redujo el área de pastos a un 40.09% equivalentes a 20.98 hectáreas.

6.2.5 Discusión de resultados de la fase inicial. Se logra constituir la Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché en el año 2014, ese mismo año la Junta Directiva del Fondo de Tierras aprueba el Punto Resolutivo No. 132-2014 donde se otorga por medio de inversión del Estado la cantidad de Q 2,148.027.88 para la compra de la Finca Verona y Capital de Trabajo para establecimiento de proyectos productivos, siendo uno de ellos el establecimiento de un proyecto de reforestación con la especie Hule (*Hevea brasiliensis*), es de allí que nace la idea de ingresar 23.78 hectáreas al Programa de Incentivos Forestales –PINFOR- y así obtener un incentivo por dicho

proyecto, se generaron 1,229 jornales por concepto de actividades de establecimiento y mantenimiento, mejorando los ingresos económicos de los comunitarios, recibiendo cada familia Q 5,419.89 por estas actividades. Así mismo reciben por parte del Fondo de Tierras 3 años de asistencia técnica con el fin de establecer y mantener de manera adecuada el proyecto forestal. Con el establecimiento de las 23.78 hectáreas aumento a un 53.99% la cobertura forestal de la Finca Verona.

6.3 Resultados de la Fase Intermedia y Elementos de Contexto

La fase intermedia estuvo comprendida desde abril de 2016 a octubre de 2017

6.3.1 Contexto Social. Los Estatutos establecen que la Junta Directiva debe elegirse cada dos años, la primera junta directiva únicamente dirigió por el periodo establecido hasta que la Asamblea General decide cambiarla en el 2016. Se hicieron cambios en los cargos de toda la Junta Directiva, por renuncia a los cargos y retiro de miembros iniciales de la E.C.A, de los integrantes iniciales únicamente una persona se quedó, los otros 16 renunciaron y en su lugar entraron nuevos miembros.

Integrantes de la Segunda Junta Directiva:

- a) Presidente: Maximiliano Calel
- b) Vicepresidente: Ernesto Bernabé Sis Ical
- c) Secretario: Helmer Mauricio Chub Cac
- d) Tesorero: Evodio Francisco Che Cuc
- e) Vocal Primero: Mariano Chub Ical

La Junta Directiva fue elegida el 18 de Junio de 2016 y estarán por un periodo de dos años siendo la fecha de vencimiento de su gestión el 15 de Junio de 2018.

6.3.2 Contexto Económico. En este contexto, debido a los cambios que realizaron dentro de la organización, se le da continuidad al manejo del Capital de Trabajo y al manejo de la plantación forestal establecida, generando así por concepto de jornales ingresos para los nuevos beneficiarios, tanto directos como indirectos.

Cuadro 19.

Generación de empleo (jornales) fase intermedia, mantenimiento de 23.78 has

Mantenimiento	Año	Total/jornales	Q.
Deshijes	2016	136	10,195.92
Fertilización	2016	136	10,195.92
Control de Malezas	2016	398	29,838.06
Control de plagas y enfermedades	2016	136	10,195.92
Total		806	60,425.92

Fuente: Entrevista con Junta Directiva Inicial

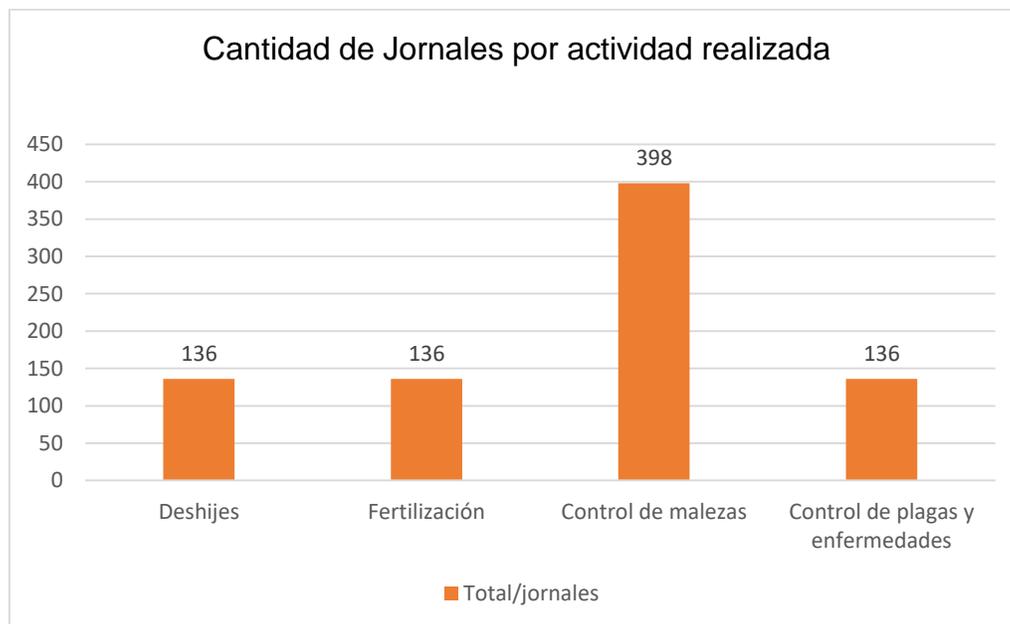


Figura 5. Generación de empleo (jornales) fase intermedia, mantenimiento de 23.78 Has.

Fuente: Junta Directiva Inicial

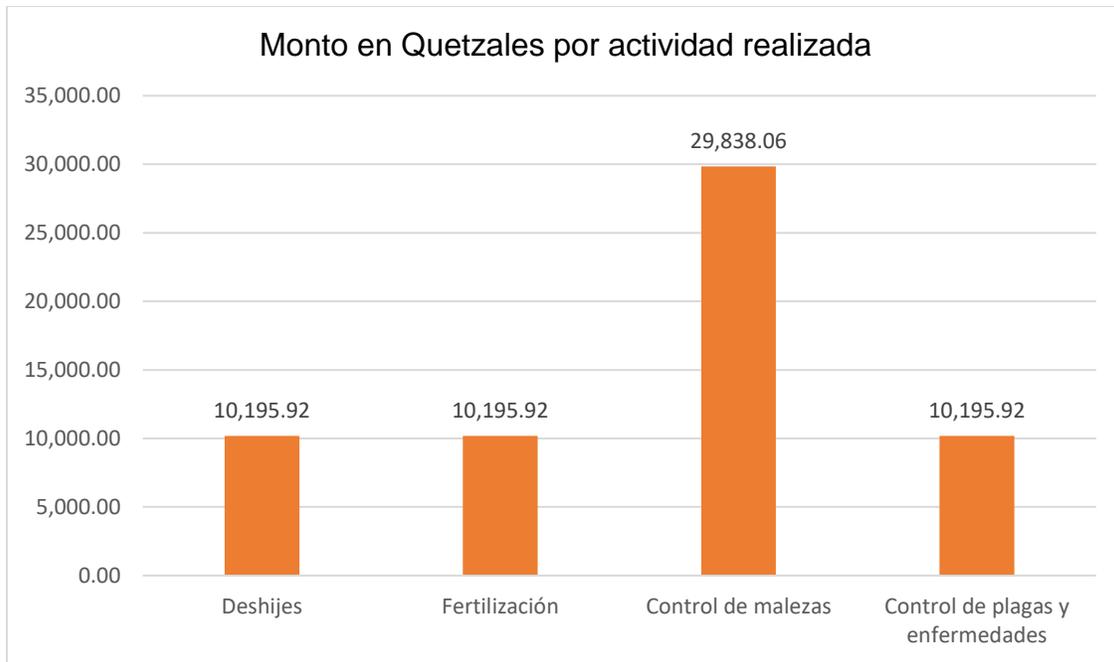


Figura 6. Generación de ingresos por actividad fase intermedia, mantenimiento de 23.78 Has. Fuente: Junta Directiva Inicial

Cada beneficiario obtuvo por concepto de trabajos Q 3,544.47 por las actividades realizadas durante la fase intermedia del proyecto forestal.

6.3.3 Contexto Técnico. Como parte del compromiso del Fondo de Tierras con La Empresa Campesina Asociativa, en la parte intermedia del proceso de establecimiento de un proyecto forestal, se cuenta siempre con el acompañamiento del Técnico de Desarrollo Integral, así como de un experto en Hule contratado por el Fondo de Tierras, quienes brindan asistencia técnica, capacitaciones, monitoreo, prácticas de campo y verificación del buen desarrollo de la planta en campo, para que el proyecto pueda ser certificado por el INAB, para poder así obtener el Incentivo Forestal.

6.3.4 Contexto Ambiental. Se cuenta con el establecimiento de cultivo de hule 23.78 hectáreas bajo el Programa de Incentivos forestales, es por ello que se le ha dado manejo técnico, desarrollando las actividades de mantenimiento de la misma.

Cuadro 20.

Contexto Ambiental fase intermedia

Uso actual de la tierra	Área (Ha.)	Porcentaje
Pasto	20.98	40.09
Arbustos y matorrales	4.47	8.54
Reforestación	23.78	45.45
Vivienda	3.09	5.90
TOTAL	52.32	100.00

Fuente: Entrevista con la Oficina Forestal del Fondo de Tierras

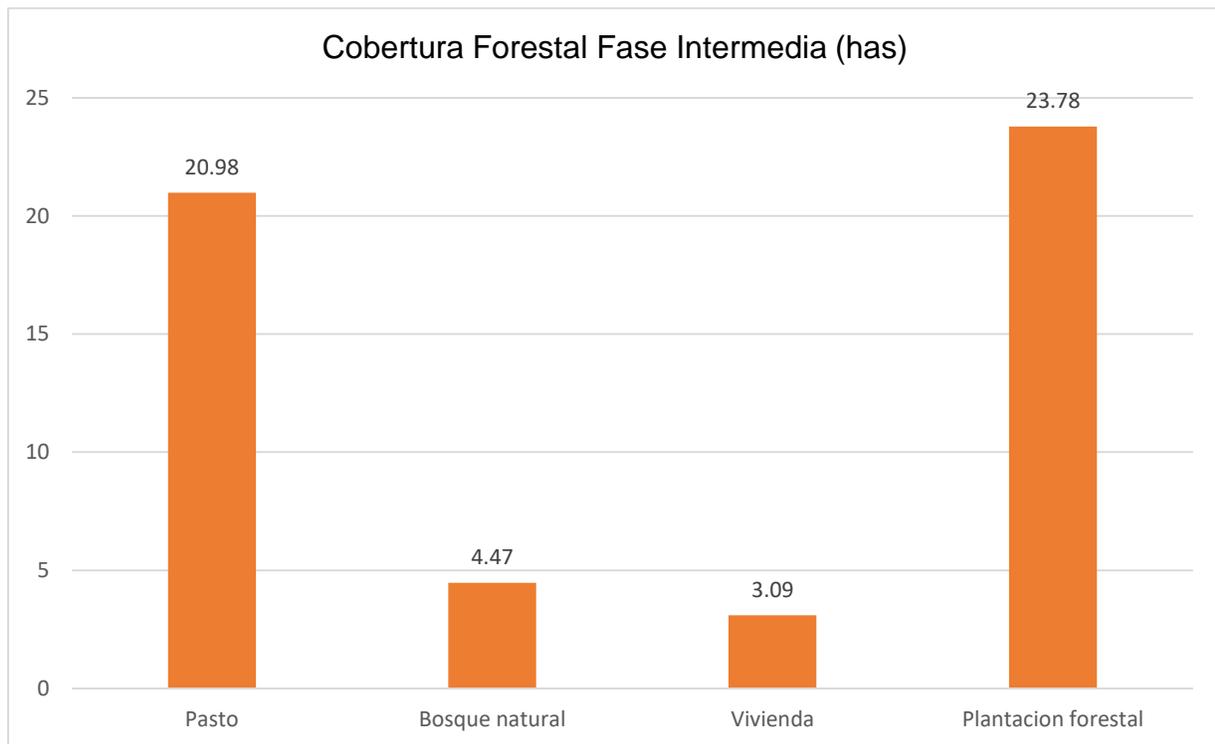


Figura 7. Contexto ambiental fase intermedia. Fuente: Entrevista con la Oficina Forestal del Fondo de Tierras.

6.3.5 Discusión de Resultados de la Fase Intermedia. En el año 2016 se elige nueva Junta Directiva y se hacen cambios por retiro y renuncia de miembros de la Empresa Campesina Asociativa, se le da ingreso a nuevos miembros con el fin de darle un buen manejo al capital de trabajo al proyecto forestal establecido, se generan 806 jornales de trabajo por concepto de mantenimiento de 23.78 hectáreas, recibiendo por familia Q

3,544.47, siendo esta cantidad menor a la cantidad recibida en la fase inicial ya que únicamente son actividades de mantenimiento del proyecto forestal. En esta fase se continúa con el apoyo técnico del Fondo de Tierras y se cuenta con el apoyo de un experto en hule para brindar acompañamiento y monitoreo de la plantación para que pueda ser certificada por el Instituto Nacional de Bosques para ser beneficiados por el Programa de Incentivos Forestales –PINFOR-. La cobertura forestal continua en un 53.99%, no varía en comparación con la etapa inicial.

6.4 Resultados de la Fase Actual y Elementos de Contexto

La fase actual está comprendida desde octubre de 2017 a enero de 2022 cuando se dé inicio a la pica para el aprovechamiento del látex de la plantación forestal de Hule.

6.4.1 Contexto Social. En su fase actual La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, es una organización civil, con personería jurídica e inscrita en el Registro de Empresas Campesinas –RECAS- instancia del Fondo de Tierras, integrada por 17 miembros legalmente registrados cumpliendo con los requisitos de ingreso que indican los estatutos y los cuales se encuentran activos para la toma de las mejores decisiones para el beneficio de su organización.

Posee una estructura organizacional conformada por su asamblea general la cual define el consenso en forma democrática todas las acciones que repercuten en beneficio de la organización y la encargada de ejecutar, monitorear y evaluar su cumplimiento es la junta directiva conformada por 5 miembros; poseen en su estructura fundamental los comités de: 1) Gallinas ponedoras, 2) De pescado, 3) De Hule y 4) De Crédito, los cuales tienen una pequeña estructura de funcionamiento para el cumplimiento de los proyectos respectivos.

Como La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, maneja fondos del Estado en relación al Capital de Trabajo para la implementación de proyectos productivos por ser beneficiarios del Fondo de Tierras tienen dentro de su estructura

organizacional, responsables del Sistema Guatecompras, seleccionando dentro de sus socios responsables para que cumplan las funciones de Usuario Padre e Hijos, con ello se tiene un proceso para la adquisición de insumos apegados a la Ley.

Así mismo se tiene dentro de la estructura en forma no permanente el servicio de un contador, quien realiza todas las operaciones contables y reportes fiscales respectivos en forma mensual.

También se cuenta dentro de la estructura un grupo de gestores en una cantidad de 4, quienes son los que apoyan en la ejecución de los proyectos como apoyo a todas las acciones de la Junta Directiva o lo que indique la Asamblea General.

6.4.2 Contexto Económico. En esta etapa, se obtiene el incentivo forestal por el establecimiento de la plantación de *Hevea brasiliensis* certificada por el INAB, otorgando así el incentivo por un monto de Q 128,408.00, que equivalen a 22.93 hectáreas certificadas por el INAB, que vino a fortalecer la inversión en el mantenimiento de la plantación.

Como parte de los acuerdos establecidos en el Punto Resolutivo 132-2014, los beneficiarios dieron el primer aporte a capital de crédito de compra de la Finca Verona bajo la modalidad de mutuo con garantía hipotecaria, por un monto de Q 100,000.00, dicho abono se realizó el 16/05/2017.

Después de haber ejecutado parte del capital de trabajo para el establecimiento y mantenimiento del proyecto forestal, se gestionó un segundo desembolso por un monto de Q 65,244.40 para 10 familias, quedando pendientes 6 familias, específicamente para el mantenimiento del cultivo de hule con una extensión de 22.93 hectáreas.

Cuadro 21.

Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 22.93 Has

Establecimiento	Año	Total/jornales	Q.
Aplicación de fertilizante completo	2016	50	3,748.50
Aplicación de fertilizante nitrogenado	2016	50	3,748.50
Aplicación de fungicidas	2016	30	2,249.10
Control de malezas	2016	200	14,994.00
Resiembra	2016	50	3,748.50
Poda de formación	2016	50	3,748.50
Total		430	32,237.10

Fuente: Junta Directiva actual

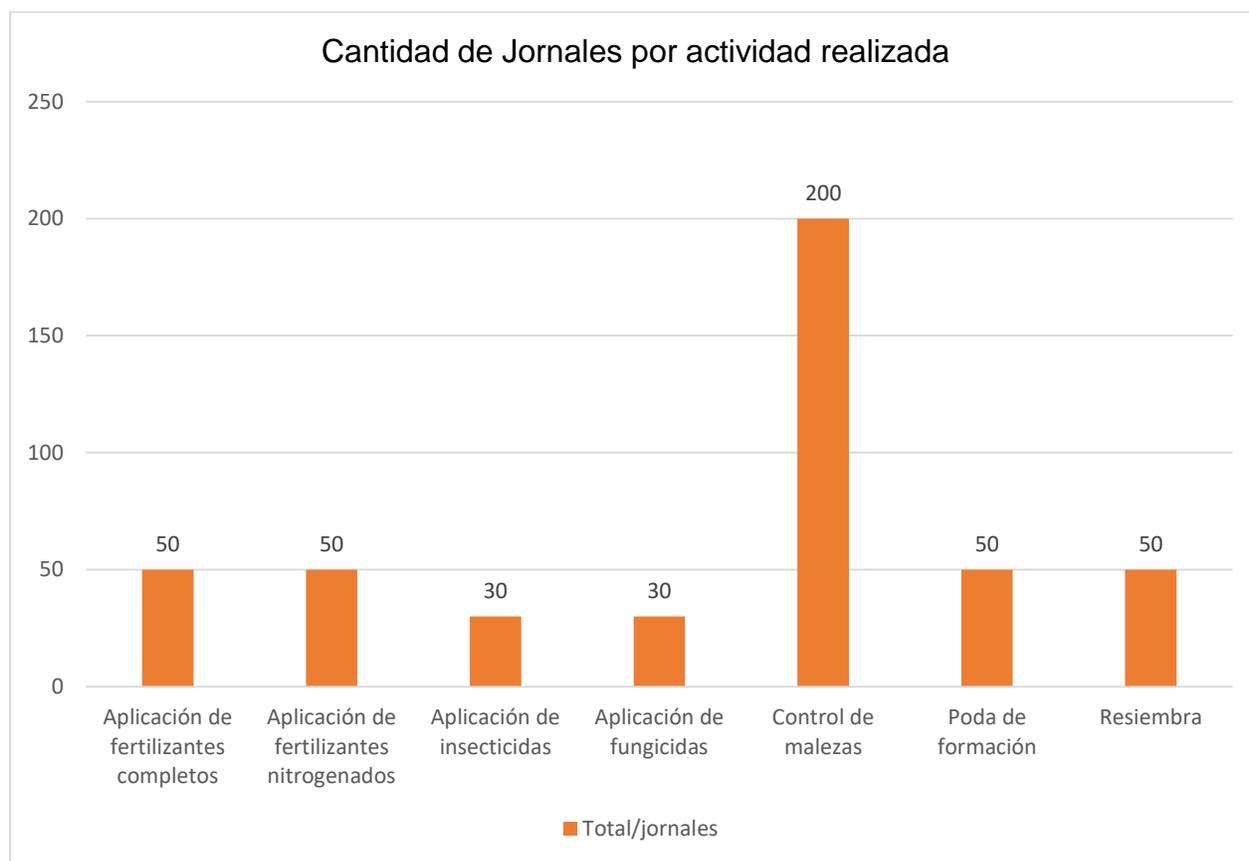


Figura 8. Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 22.93 Has

Fuente: Junta Directiva actual

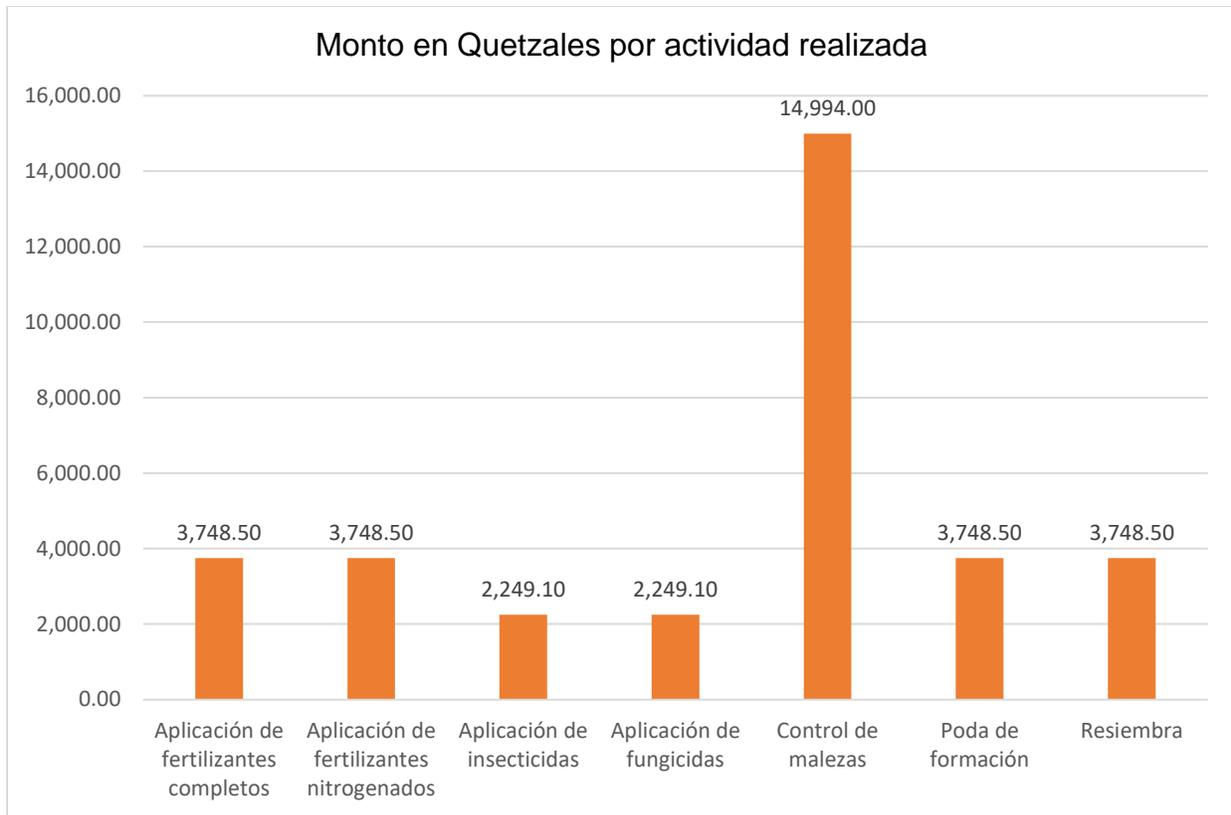


Figura 9. Generación de ingresos por actividades fase actual, mantenimiento de 22.93 Has. Fuente: Junta Directiva actual

Cuadro 22.

Gastos realizados (insumos) en la fase actual, mantenimiento de 22.93 Has

Mantenimiento	Año	Total	Q.
Fertilizantes completos	2016	30	7,500.00
Fertilizantes nitrogenados	2016	30	7,500.00
Insecticidas	2016	50	5,000.00
Fungicidas	2016	20	4,000.00
Tijeras podadoras	2016	10	1,500.00
Gastos administrativos	2016		5,258.20
Total			30,758.20

Fuente: Junta Directiva actual

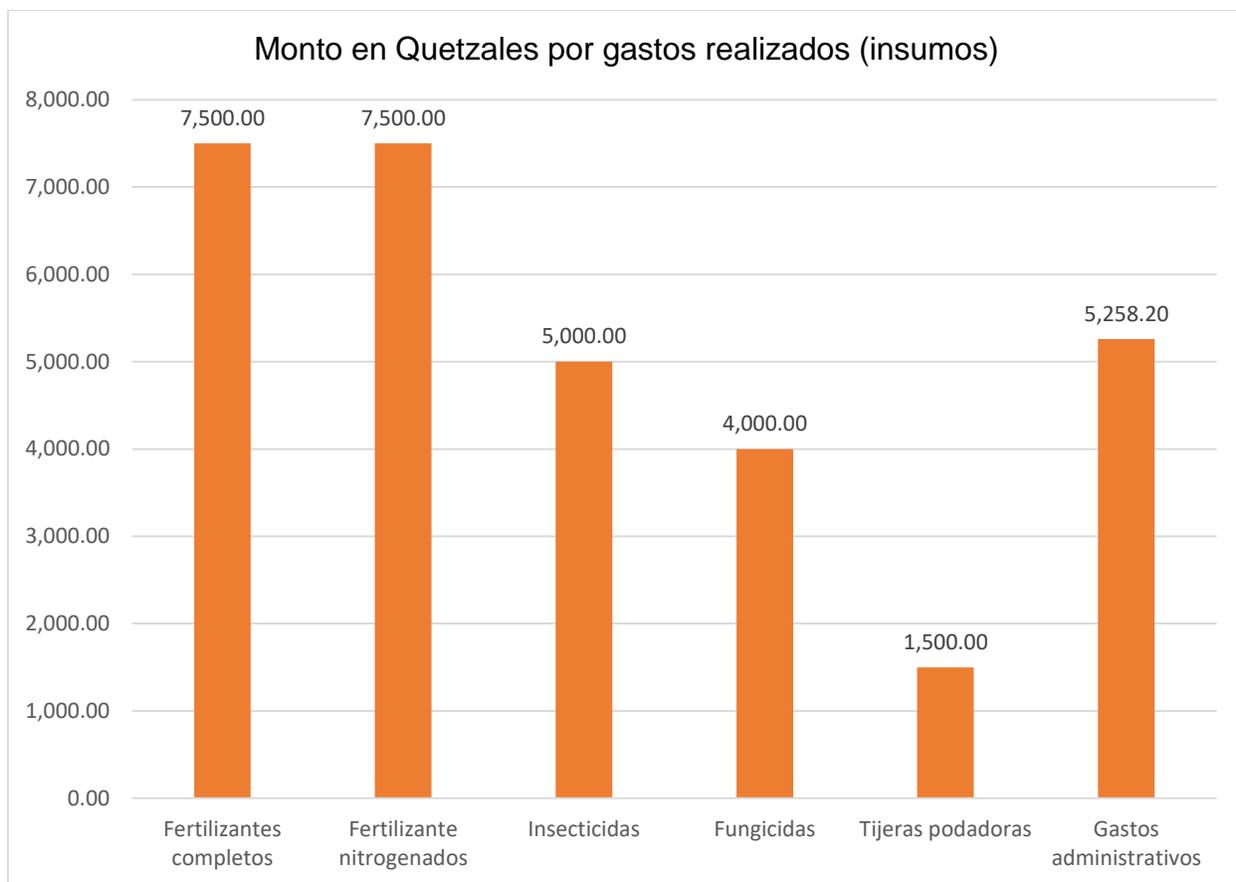


Figura 10. Gastos realizados (insumos) en la fase actual, mantenimiento de 22.93 Has
Fuente: Junta Directiva actual

El beneficio por el concepto de jornales por familia fue de Q 3,223.71, por el mantenimiento de las 22.93 hectáreas establecidas.

En relación a los miembros de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán Quiché, en los últimos años se ha formalizado la entrada y salida de miembros en función de normas de la E.C.A, como del Fondo de Tierras por lo que se gestionó un tercer desembolso que benefició a 13 familias por un monto de Q 48,415.61, para el mantenimiento del cultivo de hule (18.18 Hectáreas), quedando pendiente 4 familias debido a que están en proceso de incorporación como beneficiarios del Fondo de Tierras, así mismo un complemento del cuarto desembolso por un monto de Q 39, 146.64 para el mantenimiento de 8.39 hectáreas de hule.

Cuadro 23.

Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 18.18 Has

Establecimiento	Año	Total/jornales	Q.
Aplicación de fertilizante	2017	55	4,088.86
Aplicación de fungicidas	2017	36	2,725.91
Control de malezas	2017	127	9,540.68
Manejo de tejido	2017	55	4,088.86
Encalado	2017	36	2,725.91
Total		309	23,170.22

Fuente: Junta Directiva actual

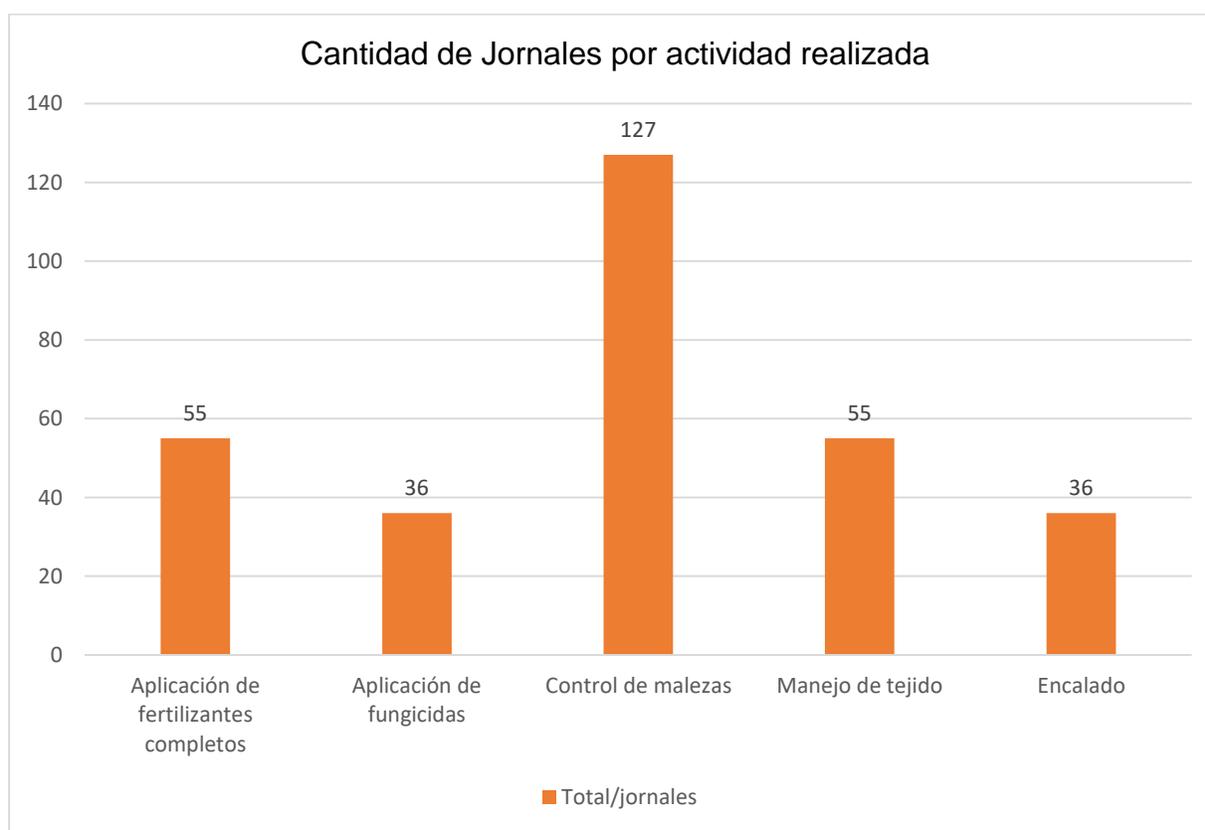


Figura 11. Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 18.18 Has

Fuente: Junta Directiva actual

Cuadro 24.

Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 18.18 Has

Mantenimiento	Año	Total	Q.
Fertilizantes completos	2017	45	9,000.00
Fertilizantes nitrogenados	2017	45	9,000.00
Insecticidas	2017	14	825.00
Fungicidas	2017	26	2,120.00
Cal hidratada	2017	25	750.00
Pintura Látex	2017	2	240.00
Gastos administrativos	2017		985.38
Total			22,920.38

Fuente: Junta Directiva actual

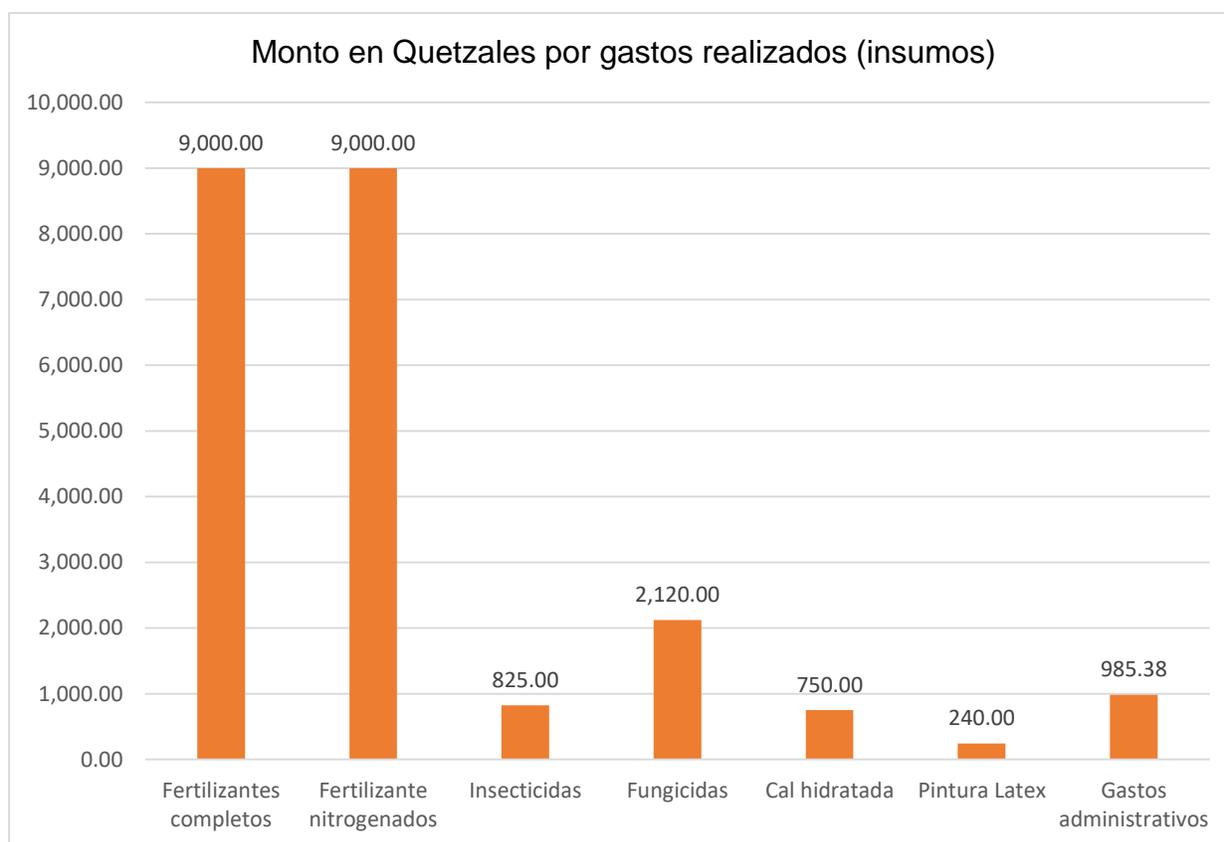


Figura 12. Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 18.18 Has

Fuente: Junta Directiva actual

Para este rubro del desembolso que se solicitó al Fondo de Tierras, se beneficiaron 13 familias para darle mantenimiento a 18.18 hectáreas de las 22.93 hectáreas certificadas por el INAB, ya que por los cambios en miembros de la E.C.A únicamente se solicitó el monto para beneficiar a los socios activos, obteniendo un beneficio por familia de Q 1,763.10.

Cuadro 25.

Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 8.39 Has

Establecimiento	Año	Total/jornales	Q.
Aplicación de fertilizante	2017	50	3,773.39
Aplicación de fungicidas	2017	34	2,515.99
Control de malezas	2017	84	6,289.98
Manejo de tejido	2017	50	3,773.39
Encalado	2017	50	3,773.39
Total		268	20,126.14

Fuente: Junta Directiva actual

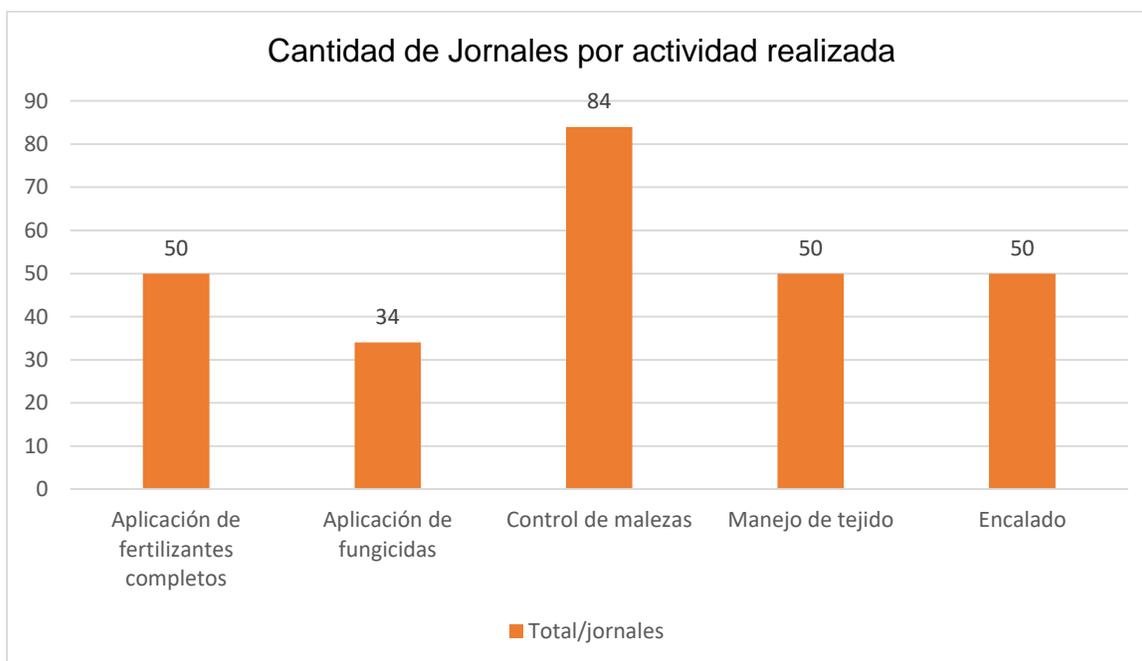


Figura 13. Generación de empleo (jornales) fase actual, mantenimiento de 8.39 Has

Fuente: Junta Directiva actual

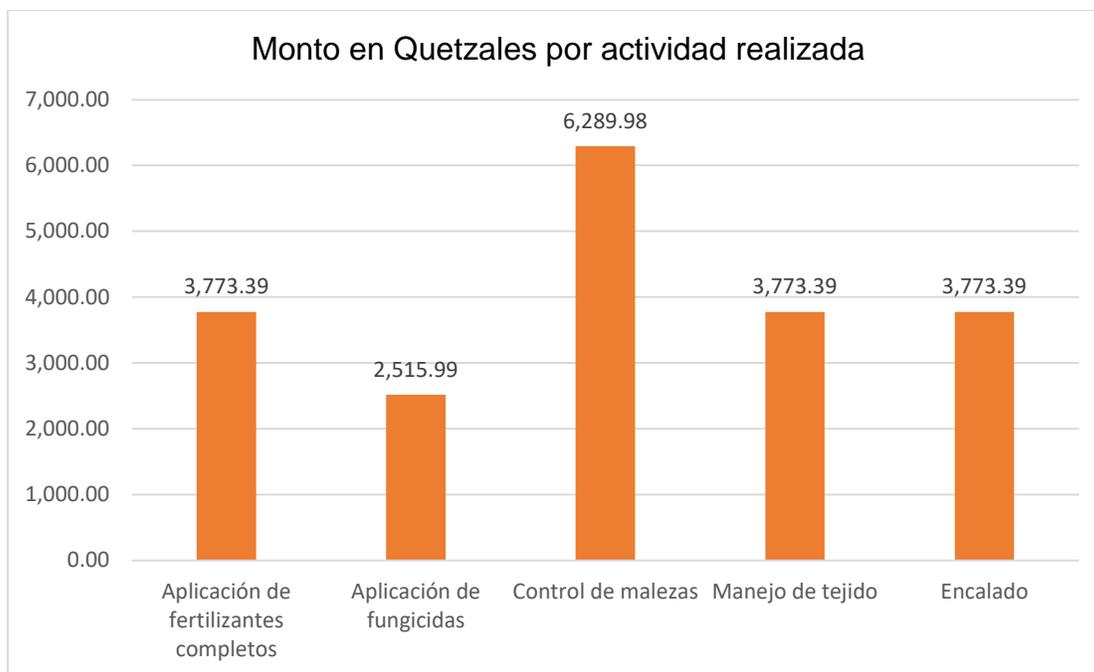


Figura 14. Generación de ingresos por actividad, fase actual, mantenimiento de 8.39 Has.

Fuente: Junta Directiva actual

Cuadro 26.

Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 8.39 Has

Mantenimiento	Año	Total	Q.
Fertilizantes completos	2017	34	6,712.00
Fertilizantes nitrogenados	2017	25	5,034.00
Insecticidas	2017	31	1,700.00
Fungicidas	2017	9	740.00
Herbicidas	2017	2	1,550.00
Cal hidratada	2017	14	420.00
Pintura Latex	2017	1	120.00
Tijeras para podar	2017	8	1,000.00
Tijeras para deshije	2017	10	1,000.00
Brochas 2 ½"	2017	17	136.00
Gastos administrativos	2017		606.69
Total			19,018.69

Fuente: Junta Directiva actual

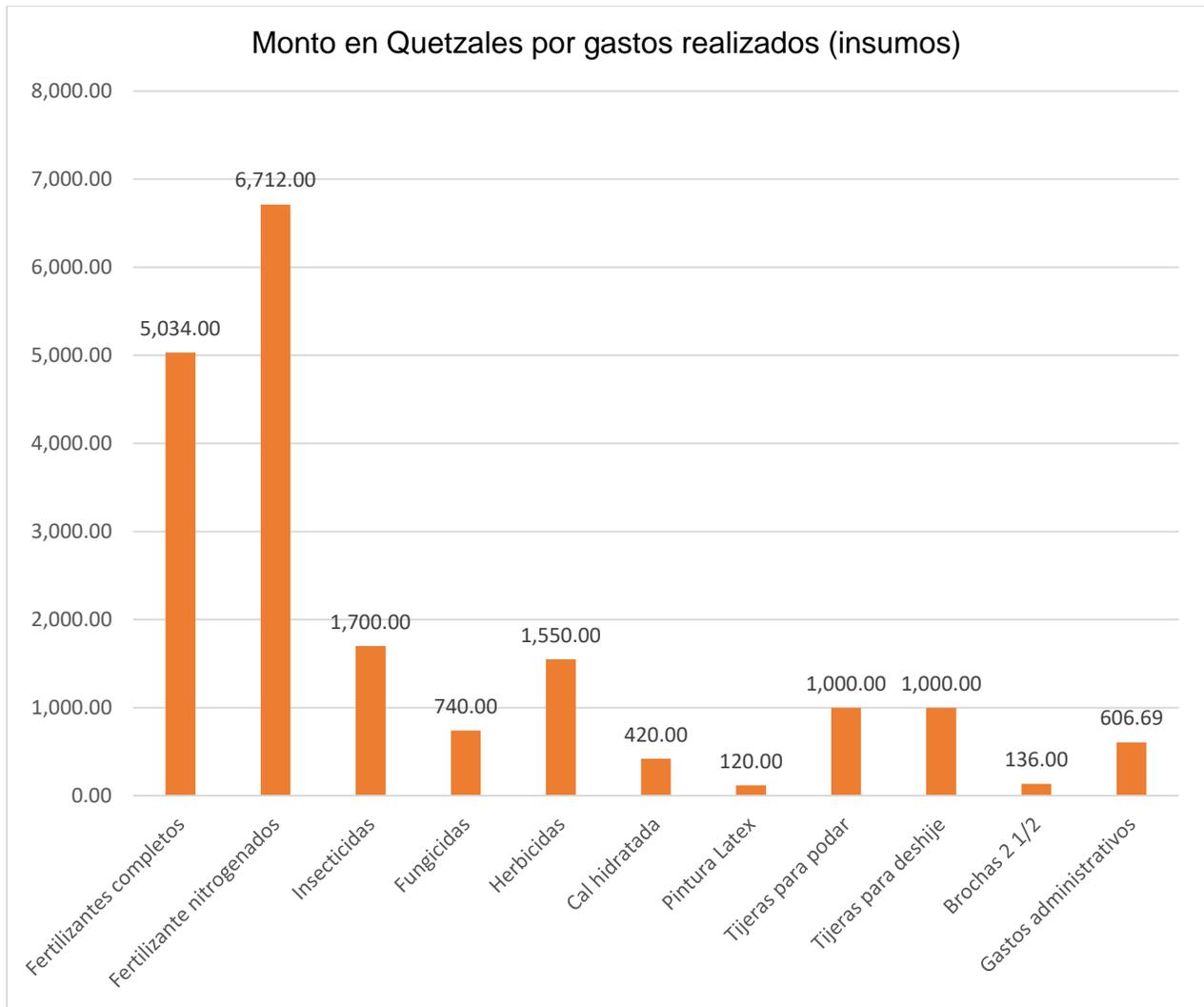


Figura 15. Gastos realizados (insumos) fase actual, mantenimiento de 8.39 Has
Fuente: Junta Directiva actual

Para este rubro del desembolso que se solicitó al Fondo de Tierras, se beneficiaron 4 familias para darle mantenimiento a 8.39 hectáreas de las 22.93 hectáreas certificadas por el INAB, ya que por los cambios en miembros de la E.C.A únicamente se solicitó el monto para beneficiar a los socios activos, obteniendo un beneficio por familia de Q 3,334.35.

Cuadro 27.

Resumen de costos de establecimiento y mantenimiento del proyecto

		Cantid ad	Medida de medida	Costo unitario		TOTAL
A.	COSTOS DIRECTOS (PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN):				Q	512,322.60
1	Insumos:				Q	322,761.00
1.1	Material Vegetativo	14000	Unidad	15.25	Q	213,500.00
1.2	Fertilizante nitrogenado	109	Quintal	250.00	Q	27,250.00
1.3	Fertilizante nitrogenado	70	Quintal	200.00	Q	14,034.00
1.4	Fertilizante completo	125	Quintal	250.00	Q	31,250.00
1.5	Fertilizante completo	79	Quintal	200.00	Q	15,712.00
1.6	Insecticidas	82	Litro	75.00	Q	6,150.00
1.7	Insecticidas	50	Libras	100.00	Q	5,000.00
1.8	Insecticidas	34	Libras	50.00	Q	1,700.00
1.9	Fungicidas	71	Kilo	115.00	Q	8,165.00
1.10	Fungicidas	20	Litro	200.00	Q	4,000.00
1.11	Fungicidas	19	Litro	100.00	Q	1,900.00
1.12	Fungicidas	16	Kilogramos	60.00	Q	960.00
1.13	Herbicidas	5	Caneca	775.00	Q	3,875.00
1.14	Cal Hidratada	39	Bolsa	30.00	Q	1,170.00
1.15	Pintura Latex	3	Galón	120.00	Q	360.00
2	Materiales:				Q	3,636.00
2.1	Tijeras de mano para podar	10	Unidad	150.00	Q	1,500.00
2.2	Tijeras de mano para podar	8	Unidad	125.00	Q	1,000.00
2.3	Tijeras para deshije	10	Unidad	100.00	Q	1,000.00
2.4	Brochas 2 1/2"	17	Unidad	8.00	Q	136.00
3	Mano de Obra:				Q	185,925.60
3.1	Preparación del terreno	306	Jornal	Q 74.97	Q	22,940.82
3.2	Trazo y estaquillado	102	Jornal	Q 74.97	Q	7,646.94
3.3	Ahoyado	255	Jornal	Q 74.97	Q	19,117.35
3.4	Transplante	119	Jornal	Q 74.97	Q	8,921.43
3.5	Resiembra	101	Jornal	Q 74.97	Q	7,571.97
3.6	Manejo de tejido	241	Jornal	Q 74.97	Q	18,067.77
3.7	Control de malezas	809	Jornal	Q 74.97	Q	60,650.73
3.8	Fertilización	341	Jornal	Q 74.97	Q	25,564.77
3.9	Control plagas y enfermedades	206	Jornal	Q 74.97	Q	15,443.82
3.10	Aplicación de insecticidas	30	Jornal	Q 74.97	Q	2,249.10
3.11	Aplicación de fungicidas	30	Jornal	Q 74.97	Q	2,249.10
3.12	Podas de formación	50	Jornal	Q 74.97	Q	3,748.50
3.13	Encalado	86	Jornal	Q 74.97	Q	6,447.42

B.	COSTOS INDIRECTOS	Q	16,811.22
B.1	Gastos administrativos	Q	16,811.22
C	Costo Total de Inversión:	Q	529,133.82

Fuente: Junta Directiva actual

Con respecto al cultivo de hule no podemos indicar ingresos monetarios, ya que se encuentra en su tercer año de crecimiento y todavía no se encuentra en producción; pero el nivel comunitario ha aportado en su implementación y mantenimiento, inversión en la generación de mano de obra local beneficiando a los miembros de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A Las Cruces, Ixcán, Quiché

6.4.3 Contexto Técnico. En la fase actual, con la asistencia técnica proporcionada por el Técnico de Desarrollo Integral y por el especialista en Hule, ya tienen conocimiento para el manejo actual de la plantación forestal que se estableció con *Hevea brasiliensis*, y han dado manejo en podas de formación, deshijes, fertilización, control de plagas y enfermedades y recuperación de plantas.

Se realizó en plan de manejo para el establecimiento de dos nuevas plantaciones, 1.79 hectáreas de bosque energético y 1.89 hectáreas de hule, pendientes de recibir el incentivo forestal, por medio del Programa PROBOSQUE, así mismo se está conformando el expediente para ingresar 4.47 hectáreas de bosque para bosque de protección natural.

6.4.4 Contexto Ambiental. Se cuenta con la certificación por parte del INAB del establecimiento de cultivo de hule 22.93 hectáreas bajo el Programa de Incentivos forestales, así mismo se establecieron 1.79 hectáreas de bosque energético y 1.89 hectáreas de hule.

Cuadro 28.
Contexto Ambiental, fase actual

Uso actual de la tierra	Área (Ha.)	Porcentaje
Pasto	18.15	34.69
Arbustos y matorrales	4.47	8.54
Reforestación 2015	22.93	43.82
Vivienda	3.09	5.90
Bosque energético	1.79	3.24
Reforestación 2017	1.89	3.61
TOTAL	52.32	100.00

Fuente: Entrevista con la Oficina Forestal del Fondo de Tierras

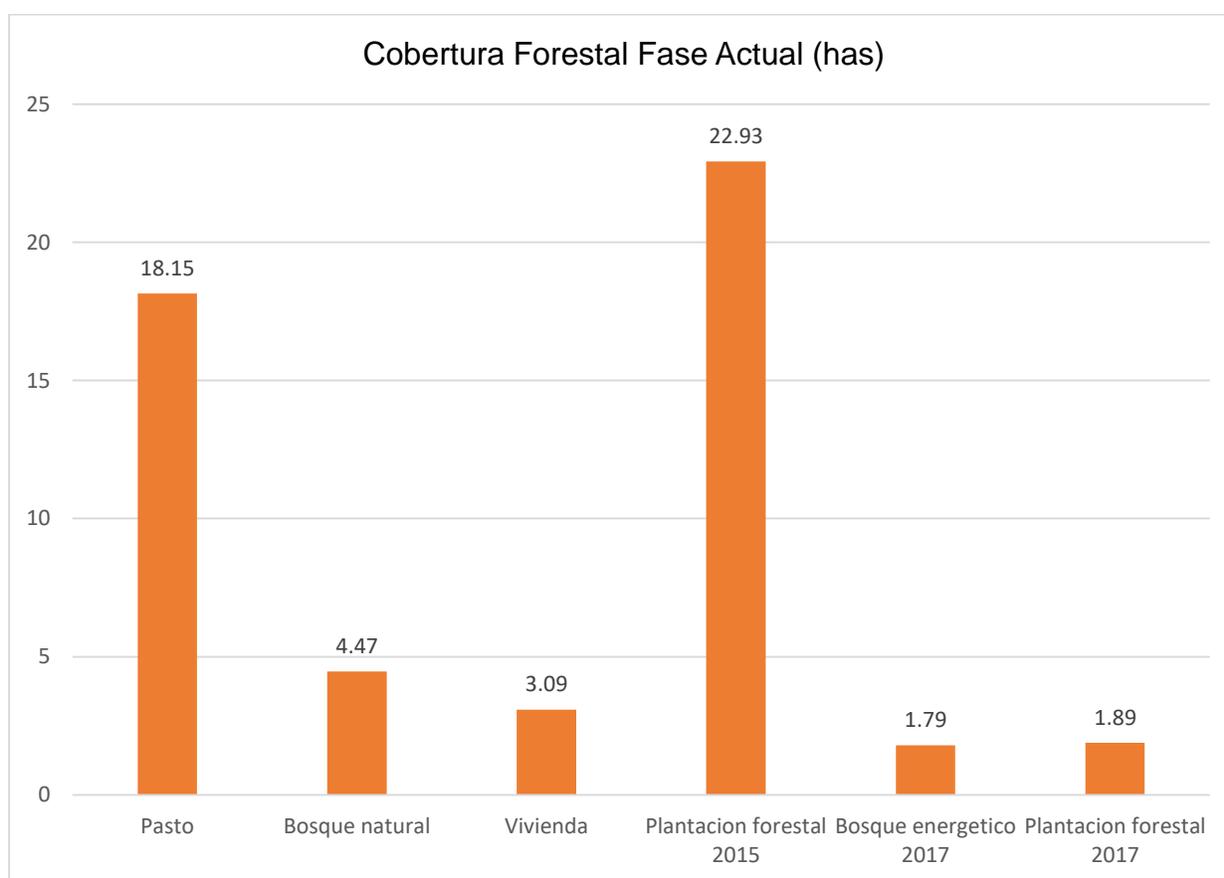


Figura 16. Contexto Ambiental, fase actual

Fuente: Entrevista con la Oficina Forestal del Fondo de Tierras

Con el paso del tiempo se han reducido las áreas de pastos, esto debido a que por la motivación del incentivo forestal, los beneficiarios han establecido dos proyectos más, uno como bosque energético y un nuevo proyecto de reforestación con *Hevea brasiliensis*, solo que bajo el nuevo programa de incentivos PROBOSQUE.

6.4.5 Análisis Financiero. El análisis financiero en la fase actual de producción de Hule se estimó a partir de los seis años de edad de la plantación (2,021), dichos datos se estimaron en kg/hectárea/año, datos aproximados los cuales se presentan en el cuadro 29.

Cuadro 29.
Proyección de producción kg/ha/año

Año	Kg/ha/año
6	506
7	885
8	1,554
9	1,725
10	1,827
11	2,059
12	2,070
13	2,168
14	2,180
15	2,065
16	2,065
17	2,065
18	2,065
19	2,065
20	2,065
21	2,065
22	2,065
23	2,065
24	2,065
25	2,065

Fuente: Gremial de Huleros 2010

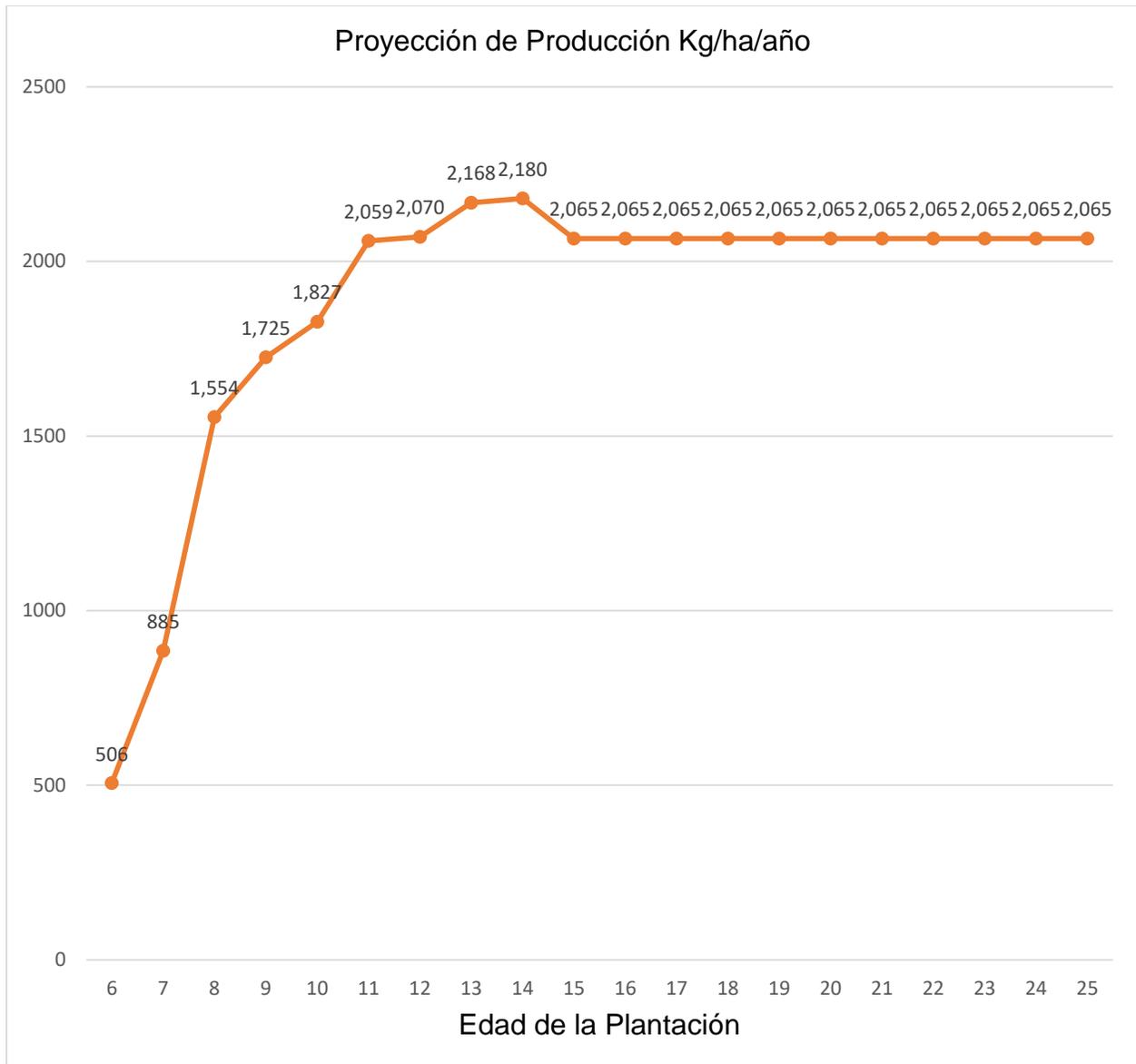


Figura 17. Proyección de producción kg/ha/año, según la Gremial de Huleros de Guatemala. Fuente: Gremial de Huleres de Guatemala.

La proyección económica por concepto de ingresos de la producción de látex, se evaluaron dos escenarios con el valor actual del Kg seco y la tasa de cambio actual del dólar y con un valor promedio por Kg en los últimos 15 años, los datos se presentan a continuación en los cuadros 30 y 31.

Cuadro 30.

Proyección Económica Q/Ha/año hasta los 25 años de edad utilizando el valor actual por kilogramo seco y para el tipo de cambio del día

Año de operación	Costos totales (Q)	Beneficios totales (Q)	Factor de actualización 10.0%	Costos actualizados (Q)	Beneficios actualizados (Q)	Flujo neto de efectivo act. (Q)
0	372,589.08	0.00	1.000	372,589.08	0.00	-372,589.08
1	60,425.92	0.00	0.909	54,932.65	0.00	-54,932.65
2	148,230.73	128,408.00	0.826	122,504.74	106,122.31	-16,382.42
3	74,360	0.00	0.751	55,868.09	0.00	-55,868.09
4	74,360	0.00	0.683	50,789.17	0.00	-50,789.17
5	74,360	0.00	0.621	46,171.98	0.00	-46,171.98
6	267,263.71	104,144.00	0.564	150,863.40	58,786.57	-92,076.82
7	62,819.59	181,944.59	0.513	32,236.38	93,366.34	61,129.96
8	288,044.64	319,843.78	0.467	134,374.95	149,209.48	14,834.53
9	288,984.54	355,038.94	0.424	122,557.66	150,571.17	28,013.51
10	279,533.99	376,032.55	0.386	107,772.45	144,976.83	37,204.37
11	280,581.95	423,782.72	0.350	98,342.26	148,533.26	50,191.00
12	280,600.83	426,046.73	0.319	89,408.07	135,751.62	46,343.55
13	280,777.48	446,217.06	0.290	81,331.23	129,253.19	47,921.95
14	311,504.65	448,686.90	0.263	82,028.91	118,153.28	36,124.37
15	288,116.67	425,017.63	0.239	68,972.84	101,745.84	32,773.00
16	288,116.67	425,017.63	0.218	62,702.58	92,496.22	29,793.64
17	288,116.67	425,017.63	0.198	57,002.35	84,087.47	27,085.13
18	288,116.67	425,017.63	0.180	51,820.32	76,443.16	24,622.84
19	288,116.67	425,017.63	0.164	47,109.38	69,493.78	22,384.40
20	288,116.67	425,017.63	0.149	42,826.71	63,176.16	20,349.46
21	288,116.67	425,017.63	0.135	38,933.37	57,432.87	18,499.50
22	288,116.67	425,017.63	0.123	35,393.97	52,211.70	16,817.73
23	288,116.67	425,017.63	0.112	32,176.34	47,465.19	15,288.85
24	288,116.67	425,017.63	0.102	29,251.22	43,150.17	13,898.95
25	288,116.67	425,017.63	0.092	26,592.02	39,227.43	12,635.41
Total	6,313,720.48	7,885,339.20		2,094,552.12	1,961,654.04	

Los indicadores financieros que arroja el proyecto son:

VAN=	251,773.46	Se acepta
TIR =	8.13%	Se acepta
B/C =	1.25	Se acepta

El análisis financiero del cálculo del VAN, TIR y Relación B/C del cuadro 30, se hizo en base al precio actual del Kg/seco que es de \$1.20 a una tasa de cambio de Q 7.48, en el mes de Junio 2018, según el Banco de Guatemala. Como resultado principal se puede notar que con una tasa del 10% el proyecto es factible dado principalmente el precio del

producto. El análisis permitió observar también que es necesario contar con mejor producción para poder también mejorar los ingresos provenientes de la plantación.

Cuadro 31.

Proyección Económica Q/Ha/año hasta los 25 años de edad basado en un precio promedio de los últimos 15 años de \$2.03/Kg seco al tipo de cambio del día

Año de operación	Costos totales (Q)	Beneficios totales (Q)	Factor de actualización 10.0%	Costos actualizados (Q)	Beneficios actualizados (Q)	Flujo neto de Efectivo act. (Q)
0	372,589.08	0.00	1.000	372,589.08	0.00	-372,589.08
1	60,425.92	0.00	0.909	54,932.65	0.00	-54,932.65
2	148,230.73	128,408.00	0.826	122,504.74	106,122.31	-16,382.42
3	74,360	0.00	0.751	55,868.09	0.00	-55,868.09
4	74,360	0.00	0.683	50,789.17	0.00	-50,789.17
5	74,360	0.00	0.621	46,171.98	0.00	-46,171.98
6	267,263.71	176,178.21	0.564	150,863.40	99,448.01	-51,415.39
7	62,819.59	307,789.60	0.513	32,236.38	157,944.73	125,708.35
8	288,044.64	541,069.06	0.467	134,374.95	252,412.71	118,037.76
9	288,984.54	600,607.54	0.424	122,557.66	254,716.23	132,158.57
10	279,533.99	636,121.73	0.386	107,772.45	245,252.46	137,480.01
11	280,581.95	716,899.10	0.350	98,342.26	251,268.76	152,926.50
12	280,600.83	720,729.06	0.319	89,408.07	229,646.49	140,238.42
13	280,777.48	754,850.48	0.290	81,331.23	218,653.30	137,322.06
14	311,504.65	759,028.66	0.263	82,028.91	199,875.97	117,847.06
15	288,116.67	718,988.16	0.239	68,972.84	172,120.05	103,147.21
16	288,116.67	718,988.16	0.218	62,702.58	156,472.77	93,770.19
17	288,116.67	718,988.16	0.198	57,002.35	142,247.97	85,245.63
18	288,116.67	718,988.16	0.180	51,820.32	129,316.34	77,496.02
19	288,116.67	718,988.16	0.164	47,109.38	117,560.31	70,450.93
20	288,116.67	718,988.16	0.149	42,826.71	106,873.01	64,046.30
21	288,116.67	718,988.16	0.135	38,933.37	97,157.28	58,223.91
22	288,116.67	718,988.16	0.123	35,393.97	88,324.80	52,930.83
23	288,116.67	718,988.16	0.112	32,176.34	80,295.27	48,118.93
24	288,116.67	718,988.16	0.102	29,251.22	72,995.70	43,744.49
25	288,116.67	718,988.16	0.092	26,592.02	66,359.73	39,767.71
Total	6,313,721.77	13,250,551.20		2,094,552.1	3,245,064.2	1,150,512.1
				1	1	0

Los indicadores financieros que arroja el proyecto son:

VAN=	1,418,509.97	Se acepta
TIR =	20.03%	Se acepta
B/C =	2.10	Se acepta

El análisis financiero del cálculo del VAN, TIR y Relación B/C del cuadro 31, se hizo en base al precio promedio en los últimos 15 años del Kg/seco que es de \$2.03 a una tasa de cambio de Q 7.48, en el mes de Junio 2018 según el Banco de Guatemala y una tasa del 10%. Tal y como lo permite ver el análisis de sensibilidad al aumentar el precio a los niveles promedio de los últimos 15 años la rentabilidad del proyecto aumenta considerablemente al punto de que el punto de inflexión marcado por la Tasa Interna de Retorno llega a un 20%.

6.4.6 Discusión de resultados de la Fase Actual. Los resultados de la fase actual muestran que a comparación de a fase inicial e intermedia, la Empresa Campesina Asociativa, se muestra más sólida, con 17 miembros activos legalmente registrados y cumpliendo con los requisitos que indican los Estatutos, poseen comités para cada uno de los proyectos productivos, específicamente para el proyecto forestal de Hule para el buen desarrollo del mismo, cuentan dentro de su estructura responsables del Sistema de Guatecompras para la adquisición de insumos apegados a la ley, así mismo cuentan con un contador que les lleva el control para las operaciones contables y gestores que apoyan en la ejecución de los proyectos aprobados por la Junta Directiva y Asamblea General.

En esta fase se obtiene el incentivo forestal, siendo certificadas por el Instituto Nacional de Bosques 22.93 hectáreas, recibiendo por concepto del incentivo Q 128,408.00 como ingreso económico que fortalece la organización, con dicho incentivo se da el primer pago de amortización a la deuda por compra de la finca por un monto de Q 100,000.00.

Se le sigue dando mantenimiento a la plantación forestal y genera 1,007 jornales por concepto de actividades de mantenimiento, beneficiando a los miembros y sus familias. Para esta fase se deja de tener la asistencia técnica y acompañamiento del experto en hule, pero se tiene conocimiento para el manejo de la plantación mediante podas de formación, deshijes, fertilización, control de plagas y enfermedades y recuperación de plantas.

La cobertura forestal aumenta en esta fase ya que se establecen dos proyectos más, siendo uno de 1.89 hectáreas de hule y 1.79 para bosque energético y se ingresa expediente para 4.47 hectáreas de bosque de protección, aumentando a un 59.21% de la cobertura forestal de la Finca Verona.

En la fase actual se llevó a cabo el análisis financiero evaluando los costos de establecimiento de la plantación y los ingresos proyectados a partir de los 6 años de edad de la plantación dando como resultado que el proyecto puede ser rentable con o sin el incentivo forestal, ya que tendrán incidencia a futuro en la comunidad, siempre y cuando los precios se mantengan a niveles mayores al precio actual.

6.5 Lecciones Aprendidas:

- a) La organización comunitaria es una alternativa para ingresar a proyectos donde individualmente se complica cumplir con los requisitos de participación como el Programa de Incentivos Forestales, PINFOR.
- b) El trabajo honesto y responsable de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, ha motivado al nuevo establecimiento proyectos de reforestación generando empleo para los beneficiarios.
- c) La participación de los miembros de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, en la ejecución de los proyectos de reforestación les ha permitido adoptar y transferir conocimientos técnicos y administrativos sobre el manejo forestal y económico.
- d) La consolidación de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, como organización y el acompañamiento que brinda a sus socios les permite obtener un beneficio neto por las actividades de mantenimiento del proyecto forestal que mejora la calidad de vida de sus familias.

- e) Transcurridos cuatro años de la fundación de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, ha sido significativo el incremento de la cobertura forestal.

- f) Quedó demostrado además que este tipo de organización comunitaria necesita contar con estatutos y reglamentos de funcionamiento claros de acuerdo a sus objetivos para que no se necesiten modificaciones constantes que generen malestar en los socios, así como contar con una planificación estratégica que dirija el accionar y la toma de decisiones futuras.

7. CONCLUSIONES

La formación de la Empresa Campesina Asociativa, permitió que 17 miembros establecieran un proyecto de incentivos forestales de 22.93 hectáreas, para ello fue necesario que organizaciones gubernamentales y no gubernamentales unieran esfuerzos para lograrlo.

La fase inicial mostró que dentro de la comunidad existían recursos naturales que necesitaban ser manejados y mediante un proceso de organización y apoyo de actores externos se pudo establecer un proyecto de incentivos forestales el cual se presentó ante al Instituto Nacional de Bosques.

La fase de intervención se caracterizó por el cambio de Junta Directiva y el ingreso de nuevos miembros, esto con el fin de mejorar el manejo del Capital de Trabajo y la ejecución de los proyectos productivos y el mantenimiento de la plantación de Hule.

Como resultado final se obtuvieron 17 familias, generando 2,676 jornales de trabajo, recibieran un total de Q 200,619.72, durante un período de 3 años por concepto de establecimiento y mantenimiento de la plantación forestal.

Como producto del análisis financiero se pudo comprobar que las variables financieras de VAN, TIR y B/C son positivas y ratifican la viabilidad el proyecto, con este análisis se demostró que los miembros de la Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché, podrán solventar el pago de la deuda por la compra de la Finca Verona.

8. RECOMENDACIONES

Fortalecer este tipo de organizaciones campesinas u organizaciones de agricultores con capacitación encaminada a mejorar las capacidades administrativas, técnicas y financieras de sus miembros por parte del Fondo de Tierras y el Instituto Nacional de Bosques –INAB-

Iniciar un proceso de monitoreo forestal de plantaciones el cual deberá ser tecnificado y deberá contar con el apoyo de instituciones como INAB, Fondo de Tierras y Gremial de Huleros de Guatemala, con el fin de verificar que se cumpla con el buen manejo forestal y aprovechamiento y comercialización del producto cosechado.

La organización debería de contar con un comité que se encargue de la comercialización del látex.

En el tema de industrialización del látex se deberá contar con una planificación adecuada con el propósito de prever el flujo de látex a cosechar en el futuro y también deberá contemplar la infraestructura necesaria para la elaboración de las pacas de hule, el centro de acopio, y las medidas de mitigación de impactos ambientales

Prever el financiamiento y el apoyo necesario para el establecimiento de más proyectos forestales, para el beneficio de La Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché.

9. BIBLIOGRAFÍA

Arenales, M. (2002). Evaluación de diferentes coagulantes de látex y dosis, en el cultivo de hule natural *Hevea brasiliensis*, en función de costos y calidad. Tesis. Universidad Rafael Landívar. Guatemala. 49 p.

Arizmendi, R. (1986). Guía básica para el reforestador. Cartón, Colombia.

Arriaga, V. (S/F). Decálogo del caporal de pica. Consultor privado en hule. 1 p.

Berdegué J., Escobar G. y Ocampo A. (2000) Aprendiendo para dar el siguiente paso. Sistematización de experiencias locales para la reducción de la pobreza rural. Fidamerica y Preval. Chile.

Berdegué J., Escobar G. y Ocampo A. (2002). Sistematización de Experiencias Locales de Desarrollo Agrícola y Rural, Guía Metodológica. FIDAMERICA Y PREVAL.

Cabrera, C. (1996). Incentivos forestales. Plan de Acción Forestal para Guatemala. IV Congreso Forestal Nacional. Santa Cruz Verapaz, Alta Verapaz, del 6 al 8 de diciembre de 1996. 15p.

Cabrera C. (2003). Plantaciones Forestales: Oportunidades para el Desarrollo Sostenible. Serie de documentos técnicos No. 06. Instituto de Agricultura Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Rafael Landívar

Carrera, J. L. (2004) Evaluación de la efectividad del programa de incentivos forestales como instrumento de la Política Forestal. Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Universidad Rafael Landívar.

Castillo, C.F. (1992) Apuntes sobre la metodología de la investigación. Facultad de Ciencias. Universidad de San Carlos. Guatemala.

CCI. (1993). Madera del árbol gomero: estudio de las posibilidades de su desarrollo en el mundo. Centro de Comercio Internacional UNCTAD/GATT. Ginebra. 109 p.

Compagnon, P. (1998). El caucho natural. México: Cirad- CP, CMH. 701p.

CRUZ, J.R. DE LA. 1981. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal, 24 p.

Delabarre, M. y Benigno, D. (1994). A pictorial technical guide for smallholders. CIRAD. Amaring Printing and Publishing. Thailand. 171 p.

Daniel, P.W., Helms, V.E., y Baker, F.S. (1982). Principios de silvicultura. McGraw Hill Ed. Segunda Edición.

Eguiluz, T. (1983). Plantaciones forestales. Universidad Autónoma de Chapingo, México.

Fondo de Tierras. GT. Información Institucional. Disponible en. <https://www.fontierras.gob.gt/>

Fondo de Tierras. 2014. Expediente de Solicitud de Crédito para Acceso a la Tierra. Tomo 1. Expediente No. 1083. 93 p

Fondo de Tierras. 2014. Punto Resolutivo 132-2014. 10 p.

Gremial de Huleros de Guatemala. (2000). Manual práctico 2000 del cultivo de hule. GREMHULE. Guatemala. 173p.

Gremial de Huleros de Guatemala. (2002). Recomendaciones para el mejoramiento de la Productividad en las plantaciones huleras. GREMHULE. Guatemala. 5 p.

Gremial de Huleros de Guatemala. (2010). Manual práctico 2010 del cultivo de hule. GREMHULE. Guatemala. 132p.

Instituto Nacional de Bosques. (1998). Ley Forestal Decreto Legislativo No. 101-96. Guatemala.

Instituto Nacional de Bosques. (1999). Reglamento del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-. Guatemala.

Instituto Nacional de Bosques. (2001). Boletín Informativo del Pinfor. Disponible en. www.inab.gob.gt/

Instituto Nacional de Bosques. (2011). Boletín Informativo del Pinfor. Disponible en. www.inab.gob.gt/

Instituto Nacional de Bosques. (2015). Boletín Informativo del Pinfor. Disponible en. www.inab.gob.gt/

Instituto De Sismología, Vulcanografía, Meteorología e Hidrología. 1988. Atlas climatológico de la República de Guatemala. Guatemala. 19 p.

Intecap. (1999). Manejo del hule natural como materia prima. Módulo 1. Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. Guatemala. 10 p.

Jara (2,001). Dilemas y Desafíos de la Sistematización de Experiencias. CEP Centro de Estudios y Publicaciones Alforja Costa Rica.

Jara. O. (1,994). Para sistematizar experiencias. Una propuesta teórica y práctica, Centro de Estudios y Publicaciones Alforja, San José Costa Rica.

Jara, O. (1,998). Para Sistematizar experiencias. Alforja, San José, Costa Rica.

Liyanage, A. y Peries, O. (1984). A practical guide to rubber planting and processing. Rubber Research Institute of Sri Lanka. 228 p.

MAGA-PAFG-INAB-CONAP (1999). Política Forestal de Guatemala. Guatemala de la Asunción, Guatemala. 36p.

Martinic, S. (1,984). Algunas categorías de análisis para la Sistematización. CIDEFLACSO, Santiago, Chile.

Morgan, R. (1989) Compilación de textos para el curso de diseño y técnicas de investigación colección de estudios de post grado, No. 2 USAC. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos. Guatemala.

Morgan, M., y Quiroz, T. (1991) La sistematización de la práctica. Cinco experiencias con sectores populares. CELATS. Lima Perú.

Oliveira, M. y Canuto, J. (2000). Sangria em seringueira. SENAR. Brasil. 57 p.

Ovalle, C. (1983). Manual del cultivo de Hule *Hevea* en Guatemala. DIGESA. Guatemala. 112p.

Peter, H. (2005). Información general y cálculos básicos en la heveicultura. Tercera Edición. Guatemala. Mundicolor. 255 p.

Peter, H. (S/F). Explotación racional del cultivo de hule. Agroshule. Guatemala. 24 p.

Picón, L.; Ortiz, E.; Hernández, J. (1997). Manual para el cultivo de hule *Hevea brasiliensis* Muell Arg. México. INIFAB-SAGAR-FP-Consejo Mexicano del Hule. 103p.

RRIM. (1980). Training manual on tapping, tapping systems and yield stimulation of Hevea. RRIM. Kaula, Malasia. 287 p.

Serier, J. (1995). L'Hévée. Maisonneuve et Larose Le Technicien d'agriculture tropical. Paris, France. 238 p.

Simmons, C.; Tarano, J.M.; Pinto, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala. Editorial José de Pineda Ibarra. 995 p.

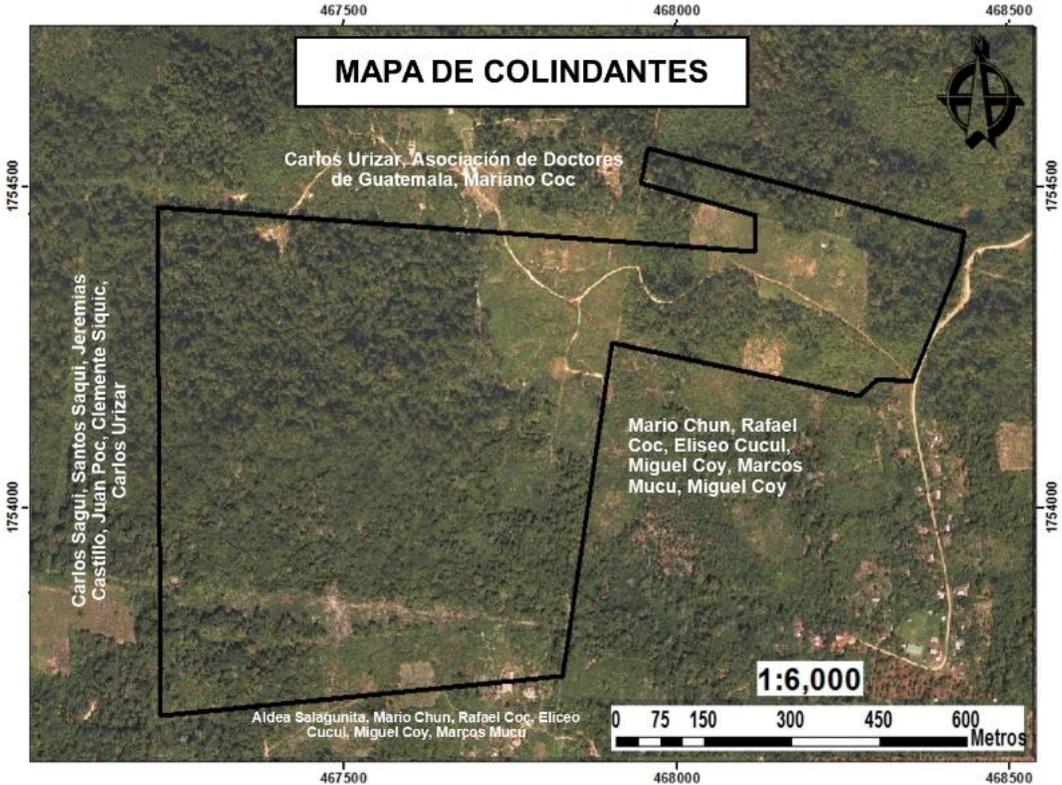
Trujillo, E. (abril, 2003). El Semillero. Plantación Forestal: Planeación para el Éxito. Pp 21-28. (En Red). Disponible en <http://www.revista-mm.com/rev51/forestal.pdf>

10. ANEXOS

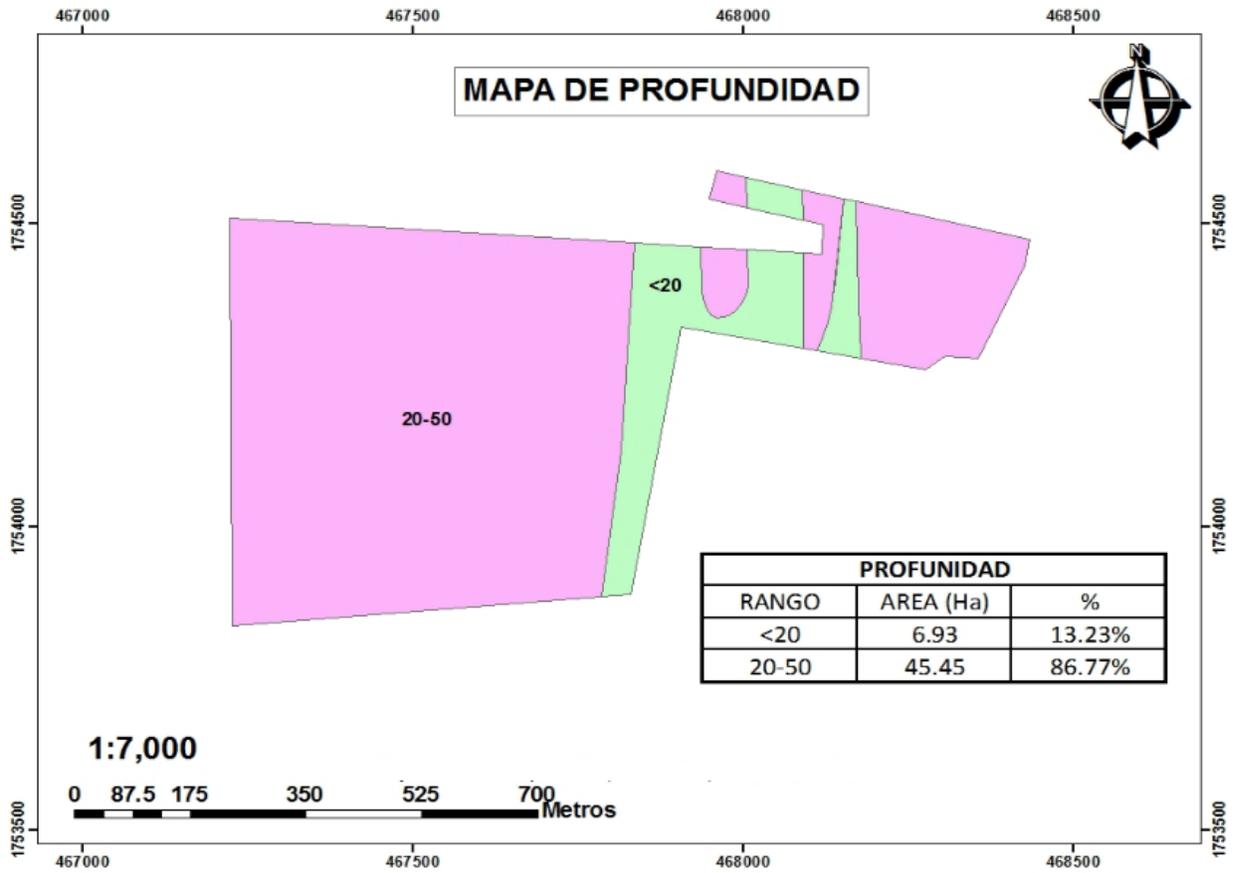
Anexo A.
Mapa de Localización Geográfica



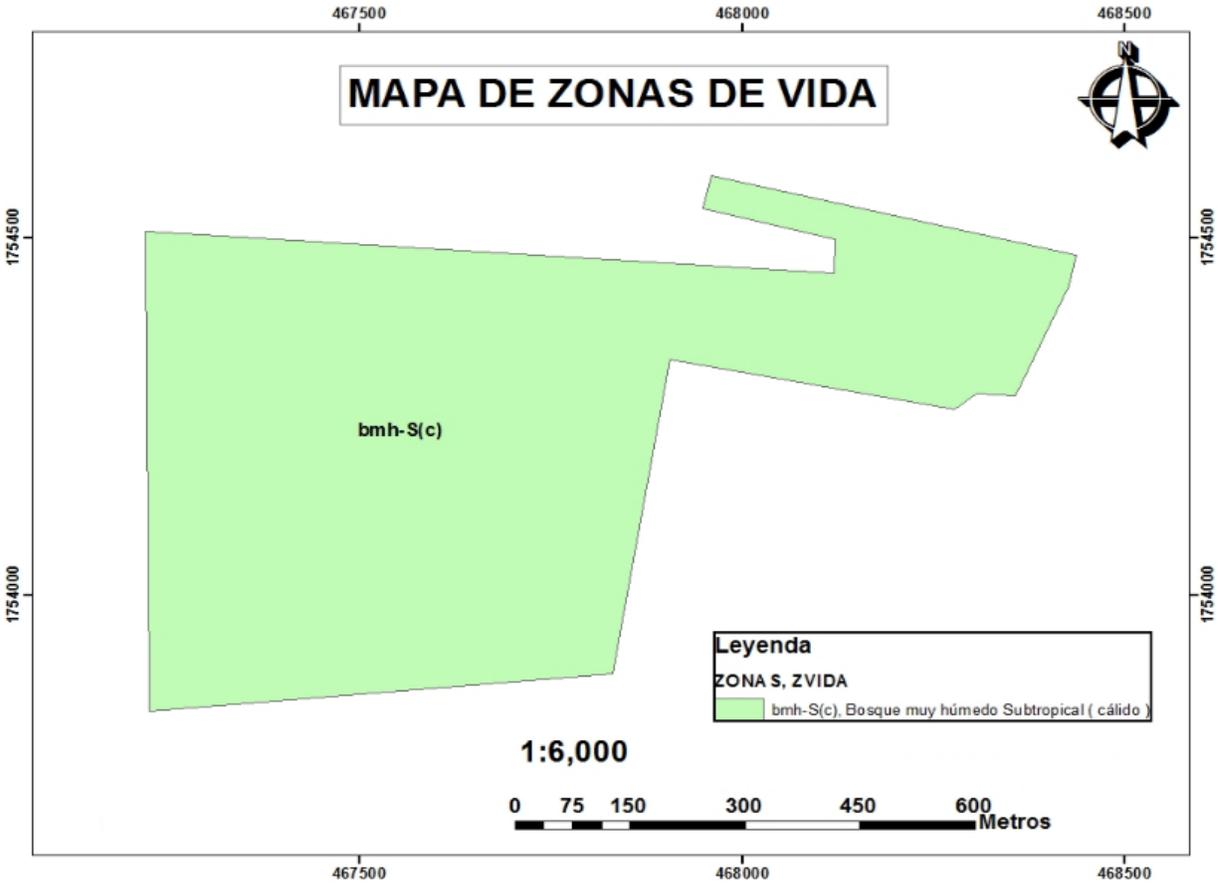
Anexo B.
Mapa de Colindantes



Anexo C.
Mapa de profundidades de Suelos



Anexo D.
Mapa de Zonas de Vida



ANEXO E:
Encuesta para Actores Directos

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN CON LA ESPECIE
HEVEA BRASILIENSIS CLON IAN 873, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS
FORESTALES -PINFOR- EMPRESA CAMPESINA ASOCIATIVA, E.C.A, LAS
CRUCES, FINCA VERONA, IXCAN, QUICHE

ENCUESTA A TECNICO FORESTAL DE INAB REGION II-6 LAS VERAPACES E
IXCAN

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

1. En la Región II-6 del INAB, ¿Al ser ingresado un expediente, al cuanto tiempo se le es asignado para su evaluación?
2. ¿En la primera visita de campo que aspectos son los que se consideran para la aprobación del proyecto forestal, para poder ingresar al Programa de Incentivos Forestales?
3. ¿Qué aspectos técnicos son evaluados para poder darle trámite al expediente de un proyecto de reforestación?
4. ¿Recuerda algún aspecto en particular del Plan de Manejo Forestal para Reforestación con *Hevea brasiliensis* de la Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché?
5. El proceso de aprobación del expediente del Plan de Manejo de Reforestación de la Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché, ¿tuvo algún contratiempo o situación que lo retrasara?
6. ¿De qué manera el INAB brinda apoyo a los usuarios o beneficiarios del Programa de Incentivos Forestales para la resolución de enmiendas para la aprobación del Plan de Manejo Forestal para Reforestación?
7. ¿El INAB realiza el monitoreo del manejo forestal en los proyectos que han sido establecidos bajo incentivos forestales?

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN CON LA ESPECIE
HEVEA BRASILIENSIS CLON IAN 873, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS
FORESTALES -PINFOR- EMPRESA CAMPESINA ASOCIATIVA, E.C.A, LAS
CRUCES, FINCA VERONA, IXCAN, QUICHE

ENCUESTA A REGENTE FORESTAL DE FONDO DE TIERRAS

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

1. ¿Quién o quiénes fueron los responsables de formular el proyecto de reforestación, con la especie *Hevea brasiliensis* en la Finca, propiedad de la Empresa Campesina Asociativa, E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché?
2. ¿Qué estudios previos se realizaron para determinar la factibilidad del establecimiento de ese proyecto, para poder ingresar al Programa de Incentivos Forestales?
3. ¿Qué aspectos técnicos y legales son evaluados para poder ingresar un expediente al Programa de Incentivos Forestales?
4. ¿Qué actividades y productos realizó para el establecimiento y mantenimiento del proyecto de reforestación con *Hevea brasiliensis* de la Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché?
5. El proceso de aprobación del expediente del Plan de Manejo de Reforestación de la Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché, ¿tuvo algún contratiempo o situación que lo retrasara?
6. ¿De qué manera el Fondo de Tierras brindó apoyo a los miembros de la Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché para la resolución de enmiendas para la aprobación del Plan de Manejo Forestal para Reforestación?
7. ¿El Fondo de Tierras realiza el monitoreo del manejo forestal en los proyectos que han sido establecidos bajo incentivos forestales?

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN CON LA ESPECIE
HEVEA BRASILIENSIS CLON IAN 873, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS
FORESTALES -PINFOR- EMPRESA CAMPESINA ASOCIATIVA, E.C.A, LAS
CRUCES, FINCA VERONA, IXCAN, QUICHE

ENCUESTA A JUNTA DIRECTIVA INICIAL Y ACTUAL, EMPRESA CAMPESINA
ASOCIATIVA, E.C.A, LAS CRUCES. IXCÁN, QUICHÉ

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

1. ¿Qué los motivo a conformarse en la Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché?
2. ¿Cuántos miembros iniciaron el proceso?
3. ¿En qué año iniciaron gestiones para poder tener acceso a la tierra?
4. ¿Cuál es la Institución a la que se avocaron para poder tener acceso a la tierra?
5. ¿En qué año se constituyó la Empresa Campesina Asociativa E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché?
6. ¿Cuáles son los objetivos de la Empresa?
7. ¿Por cuántos miembros estaba conformada la Empresa en su fase inicial?
8. ¿En qué año se conformó la primera Junta Directiva?
9. ¿Quiénes conformaron la primera Junta Directiva?
10. ¿En la formulación de los proyectos productivos, tuvieron participación junto a los técnicos del Fondo de Tierras?
11. ¿Tienen conocimiento sobre manejo técnico del cultivo de Hule (*Hevea brasiliensis*)?
¿Se les ha brindado capacitaciones y asistencia técnica?
12. ¿El establecimiento del proyecto forestal ha tenido impacto en la economía de los miembros y sus familias de La Empresa Campesina Asociativa, E.C.A, Las Cruces, Ixcán, Quiché?

13. ¿Consideran ustedes que se incrementó la cobertura forestal de la Finca, con el establecimiento del proyecto forestal de Hule (*Hevea brasiliensis*)?
14. ¿Cómo ha sido la participación de los miembros de la E.C.A, en las etapas del proyecto forestal establecido?
15. ¿Consideran que en un futuro podrían tener ingresos económicos por la extracción de Látex de la plantación forestal establecida?

ANEXO F:
Encuestas Actores Indirectos.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN CON LA ESPECIE
HEVEA BRASILIENSIS CLON IAN 873, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS
FORESTALES -PINFOR- EMPRESA CAMPESINA ASOCIATIVA, E.C.A, LAS
CRUCES, FINCA VERONA, IXCAN, QUICHE

ENCUESTA A DIRECTOR REGIONAL, REGION II Y SUB DIRECTOR SUB REGION
II-6 LAS VERAPACES E IXCAN, INAB.

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

1. En la Región II del INAB, ¿cuántos proyectos de reforestación con *Hevea brasiliensis* se han establecido bajo incentivos forestales?
2. ¿Considera que los proyectos de reforestación con fines de producción de látex son importantes en la economía local y nacional?
3. ¿Cómo afectan a la economía local los incentivos forestales?
4. En su momento, ¿conoció el Plan de Manejo Forestal para Reforestación con *Hevea brasiliensis* de la Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché?
5. El proceso de aprobación del expediente del Plan de Manejo de Reforestación de la Empresa Campesina Asociativa ECA Las Cruces Ixcán, Quiché, ¿tuvo algún contratiempo o situación que lo retrasara?
6. ¿De qué manera el INAB brinda apoyo a los usuarios o beneficiarios del Programa de Incentivos Forestales para la resolución de enmiendas para la aprobación del Plan de Manejo Forestal para Reforestación?
7. En este momento, ¿algún proyecto de reforestación con *Hevea brasiliensis* se encuentra en la fase de extracción de látex?
8. ¿El INAB realiza el monitoreo de la producción de látex en los proyectos que han sido establecidos bajo incentivos forestales? ¿Por qué?
9. ¿Existe intercambio de información entre el INAB y la Gremial de Huleros de Guatemala en relación a los proyectos establecidos bajo incentivos forestales?
10. ¿El INAB ha generado información técnica y/o brinda asistencia técnica a los propietarios de plantaciones forestales de *Hevea brasiliensis* de la Región II?