



**Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché –CUSACQ-  
Licenciatura en Pedagogía y Administración  
Educativa con Especialidad en Medio Ambiente**

**Trabajo de Graduación**

**Prácticas sobre quema de rastrojo por agricultores de las comunidades del municipio de  
Patzit, Quiché.**

**José Vicente Ajeataz Zacarías**

**CUI:1602555031401**

**Previo a Optar el título de: Licenciado En Pedagogía y Administración Educativa con  
Especialidad en Medio Ambiente.**

**Santa Cruz del Quiché, agosto de 2,020**

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, USAC**

Rector Magnífico: M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto

Secretario General: Dr. Gustavo Enrique Taracena Gil

**AUTORIDADES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ, CUSACQ**

**Consejo directivo**

Lic. Felipe Hernández Sincal

Rep. Docente en la Facultad de Ciencias Económicas

Licda. Liliana Magaly Vides Santiago de Urizar

Rep. Colegio Profesional de Farmaceuticos y Químicos de Guatemala

Br. Javier Augusto Castro Vásquez

Representante Estudiantil

Br. Víctor Hugo Mayen García

Representante Estudiantil

**Director del Centro Universitario de Quiché, CUSACQ**

Ing. Porfirio Alejandro Marroquín Quiñonez

**Coordinador Académico**

Lic. Esteban Enrique Barreno Vicente

**Coordinador de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con**

**Especialidad en Medio Ambiente**

Licdo. Edgar Rolando López Carranza

## **TRIBUNAL QUE APLICÓ EL EXAMEN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**Presidente (a):** Licenciado Edgar Alberto Juárez Hernández

**Secretario (a):** Licenciado Fray Walter Cojtín Acetún

**Vocal I:** Benjamín Oliverio León Medrano

**Asesor del trabajo de graduación**

Ing. M. Sc. Erick Orlando Urrutia Rodríguez

**Nota:** únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en el presente documento (Artículo 31 de reglamento de exámenes teóricos y profesionales del Centro Universitario de Quiché -CUSACQ- de la Universidad de San Carlos de Guatemala).



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Centro Universitario de Quiché

**CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ**  
**-CUSACQ-**

**PEDAGOGÍA**  
**QUICHÉ**

Santa Cruz del Quiché, Quiché, 21 de agosto de 2019

Licenciado: Edgar Rolando López Carranza  
Coordinador de Carrera de Pedagogía, Plan Sabatino. -CUSACQ-  
Santa Cruz del Quiché, Quiché.  
Presente.

Respetable Licenciado López Carranza

Atentamente me dirijo a usted con el propósito de informarle sobre el desarrollo del Trabajo de Graduación del estudiante: José Vicente Ajeataz Zacarías, con Número de CUI: 1602 55503 1401, titulado. "Prácticas sobre quema de rastrojo". En la municipalidad del municipio de Patzité, departamento de Quiché; de lo siguiente:

Al estudiante José Vicente Ajeataz Zacarías después de haber recibido el curso de propedéutica se le asignó por parte de la Coordinación de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, como **ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN al Ingeniero Erick Orlando Urrutia Rodríguez**, quien después de evaluar el contenido del documento de acuerdo a los lineamientos de Trabajo de Graduación que tiene la carrera **AVALA** el contenido presentado por el referido estudiante.

Por lo anteriormente expuesto, solicito a la Unidad de **Trabajo de Graduación**, asignar al revisor que considere conveniente para proseguir con el proceso del trabajo presentado por el estudiante Ajeataz.

Atentamente:

Ing. M. Sc. Erick Orlando Urrutia Rodríguez

Colegiado No. 2,169

Arch. Original: Coordinación de la carrera  
Copia: Estudiante y Asesor

3ra. Av. 0-14 Zona 5  
Santa Cruz del Quiché, Quiché  
Telefax: 77551273  
cusacq@usac.edu.gt



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ  
CUSACQ

Santa Cruz del Quiché, 20 de agosto 2020

Lic. Edgar Rolando López Carranza  
Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía  
CUSACQ, Plan Sabatino  
Presente.

Apreciable Licenciado:

Me es grato dirigirme a usted con el propósito de informarle que el estudiante la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente: **José Vicente Ajeataz Zacarías**, quien se identifica con el número de **CUI: 1602555031401**, finalizo con las correcciones y requisitos mínimos en cuanto a forma, redacción y estilo del trabajo de graduación, titulado: "**Prácticas sobre Quema de Rastrojo**", aspectos solicitados según los lineamientos establecidos por el Centro Universitario CUSACQ, Quiché.

Por lo tanto, **se dictamina de manera favorable**, para continuar con el trámite respectivo y se establezca fecha para la presentación y sustentación del examen privado.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Licda. Sherly Eliza Fernanda Antillón Laynez  
Colegiado No. 24974

c.c. Archivo.

Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché -CUSACQ-



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché  
-CUSACQ-

Impresión CUSACQ: 011-10-2021

EL INFRASCRITO COORDINADOR DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA Y ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA CON ESPECIALIDAD EN MEDIO AMBIENTE DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Con base en el dictamen favorable emitido por el asesor y revisor del trabajo de graduación titulado "PRÁCTICAS SOBRE QUEMA DE RASTROJO POR AGRICULTORES DE LAS COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE PATZITÉ, QUICHÉ", presentado por el estudiante José Vicente Ajeataz Zacarías con registro estudiantil 201242637, en donde se hace constar que se han cumplido con los requerimientos académicos y administrativos, esta Coordinación de la Carrera **AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**, en la ciudad de Santa Cruz del Quiché a los dieciséis días del mes de octubre de 2021.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Edgar Rolando López Carranza  
Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché -CUSACQ-

## **Dedicatoria**

**A Dios en su santísima trinidad:** Quien me brindó vida, salud y me fortaleció con sabiduría para culminar otra etapa más en la vida.

**A mis padres:** Emeterio Ajeataz y Juana Zacarías, por su amor, respaldo, paciencia, apoyo moral y espiritual.

**A mis hermanos:** Agapito, Juanita, Francisca, Pahola, Edgar, Mirna y Mercedes por todo su apoyo motivacional y espiritual.

**A Sandra Samayoa:** Por el apoyo moral e incondicional durante mi proceso de educación y formación.

**Personal docente y administrativo:** Por el acompañamiento educativo en las aulas universitarias.

**CUSACQ** Por permitirme la preparación académica y ser parte de la Tricentenaria y gloriosa Universidad.

# Índice

	<b>Página</b>
Índice de tablas.....	I
Índice de figuras.....	II
Resumen/Abstract.....	III
Introducción.....	V
<b>Capítulo I.....</b>	<b>18</b>
<b>Marco Conceptual</b>	
1.1 Planteamiento del problema.....	18
1.2 Preguntas de investigación.....	19
1.3 Justificación.....	20
1.4 Alcances y límites.....	21
1.5 Objetivos.....	21
1.6 Operacionalización de las variables.....	22
1.7 Aporte.....	24
<b>Capítulo II.....</b>	<b>25</b>
<b>Marco Teórico</b>	
2.1 Estado del arte.....	25
2.2 Fundamentación teórica.....	30
2.2.1 La agricultura.....	30
2.2.2 Cultivo de granos básicos en Guatemala.....	31
2.2.3 El rastrojo o residuos agrícolas.....	33

2.2.4	Tumba, roza y quema.....	34
2.2.5	La práctica de la quema del rastrojo.....	35
2.2.6	Factores que influyen a la quema del rastrojo.....	37
2.2.7	Efectos por la quema de rastrojo.....	38
2.2.8	Incendios forestales por las quemas agrícolas.....	40
2.2.9	Quemas controladas.....	41
2.2.10	La fertilidad del suelo.....	43
2.2.11	Materia orgánica con el rastrojo.....	44
2.2.12	El rastrojo como abono orgánico.....	46
2.2.13	Beneficios del abono orgánico.....	47
2.2.14	Abonera con residuos de cosecha.....	48
2.2.15	El compostaje o compost.....	49
2.2.16	Conocimientos ancestrales sobre el tratamiento del rastrojo	50
2.2.17	Educación no formal.....	51
2.2.18	Pedagogía.....	52
2.2.19	Base legal sobre protección del medio ambiente.....	52
	<b>Capítulo III.....</b>	<b>54</b>
	<b>Marco Metodológico</b>	<b>54</b>
3.1	Metodología.....	54
3.2	Método.....	57
3.3	Instrumentos.....	58

3.4	Población (universo).....	60
3.5	Muestra y caracterización de la misma.....	60
3.6	Procedimiento para la selección de la muestra.....	61
3.7	Desarrollo de la investigación.....	63
3.8	Procedimiento para el análisis de datos.....	65
3.9	Procedimientos que se siguieron para identificar los conocimientos que tienen los agricultores sobre la elaboración de aboneras con el rastrojo.....	65
3.10	Procedimientos que se siguieron para orientar a los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo a través de capacitaciones. ....	66
3.11	Procedimientos que se siguieron para establecer la guía, para un buen tratamiento al rastrojo.....	67
	<b>Capítulo IV</b> .....	68
	<b>Presentación, análisis y discusión de resultados</b>	68
	Conclusiones.....	77
	Recomendaciones.....	78
	Referencias bibliográficas.....	79
	Apéndice.....	84
	Anexo.....	97

**Índice de tablas**

	<b>Página</b>
Tabla 1 Operacionalización de las variables de estudio.....	22
Tabla 2 La quema de rastrojo.....	42
Tabla 3 Variables a considerar en la entrevista con relación a los riesgos que causa la quema de rastrojo.....	68
Tabla 4 Variables a considerar en la información obtenida a través de la observación con relación a los riesgos que causa la quema de rastrojo.....	70
Tabla 5 Conclusiones de las técnicas aplicadas.....	71
Tabla 6 Análisis de las entrevistas realizadas.....	72

## Índice de figuras

		<b>Página</b>
Figura 1	Gráfica sobre el uso de tierra para cultivos.....	32
Figura 2	Formula y proceso realizado para la selección de la muestra.....	62

## Resumen

El presente trabajo de graduación, determinó los riesgos que causan al no aprovechar el rastrojo ante el medio ambiente, se comprobaron los procedimientos, métodos y el manejo que realizan los agricultores a los residuos de cosecha en las comunidades del municipio de Patzité, departamento de Quiché. Esta investigación fue trascendental debido a que en la actualidad, hay serios problemas ambientales suscitados por las acciones negativas realizadas por el ser humano, siendo necesario promover la disminución de la contaminación ambiental, para reducir los efectos del cambio climático. En el proceso se llevó a cabo la aplicación de la entrevista semiestructurada, asimismo la observación que permitió obtener la información necesaria, entrelazando detalles que son evidenciables desde las áreas de cultivo.

Como resultado del proceso, se determinó que la mayor parte de los agricultores del municipio de Patzité, realizan malas prácticas al rastrojo, contribuyendo a la degradación de suelos, incendios forestales y contaminación ambiental causando problemas a los ecosistemas. El aporte fue generar información técnica y científica a los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo. Asimismo se capacitó y se sensibilizó a los agricultores, COCODES y comisión de medio ambiente de la municipalidad de Patzité sobre la importancia del aprovechamiento del rastrojo, evitando malas prácticas y posteriormente se realizó una guía sobre el aprovechamiento y manejo del mismo; se proporcionó el material a la institución siendo de beneficio para toda la población del municipio de Patzité del departamento de Quiché.

### **Abstract**

The present graduation work, determined the risks that stubble burning practices cause to the environment, verified the procedures, methods and the management that farmers carry out to harvest residues in the communities of the municipality of Patzité, department of Quiché. This research was transcendental because at present, there are serious environmental problems caused by negative actions carried out by humans, and it is necessary to promote the reduction of environmental pollution to reduce the effects of climate change. In the process, the application of the semi-structured interview was carried out, as well as the observation that allowed obtaining the necessary information, intertwining details that are evident from the cultivation areas.

As a result of the process, it was determined that most of the farmers in the municipality of Patzité carry out bad stubble practices, contributing to soil degradation, forest fires and environmental contamination, causing problems for ecosystems. The contribution was to generate technical and scientific information to farmers on the use and management of stubble. Likewise, the farmers, COCODES and the environment commission of the municipality of Patzité were trained and sensitized on the importance of taking advantage of stubble, avoiding bad practices, and subsequently a guide was made on its use and management; The material was provided to the institution, being of benefit to the entire population of the municipality of Patzité in the department of Quiché.

## **Introducción**

En Guatemala uno de los cultivos predominantes es el maíz y el frijol, por el simplificado proceso que requiere para producirlos, generalmente es un trabajo realizado por agricultores; después del proceso de siembra, cosecha y recolección en los cultivos queda el residuo llamado rastrojo, que lastimosamente es desaprovechado por la población; quienes optan en quemarlo, causando degradación de suelos, contaminación de aire, incendios forestales que deterioran la flora y fauna entre otros, por lo tanto es indispensable realizar acciones que son necesarias para contribuir a la preservación del medio ambiente tal como se establece en el artículo 97 de la Constitución Política de la República de Guatemala.

El presente informe titulado: Mejoramiento de prácticas al rastrojo, se realizó debido a que es un tema necesario, por lo tanto fue presentado e implementado en la municipalidad del municipio de Patzité, de acuerdo al análisis situacional realizado, se consideró importante tomar en cuenta el tema, por la Comisión de Medio Ambiente, COCODES y agricultores de la institución mencionada, con el principal objeto de conservar y proteger al medio ambiente en general, ya que de una u otra manera esta investigación es de gran apoyo en el proceso mejoramiento del medio ambiente.

Los objetivos de la presente investigación fueron: determinar las prácticas y procesos que realizan al rastrojo los agricultores de las comunidades del municipio de Patzité, y las actividades que efectúan después de la cosecha, teniendo como fin, contribuir a la preservación del medio ambiente, asimismo se identificaron los conocimientos que tienen los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo a través de entrevistas, como también se orientó a los agricultores, sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo a través de capacitaciones,

finalmente se estableció el mecanismo para promover el aprovechamiento y manejo del rastrojo a través de una guía.

En la metodología se realizó la investigación-acción no experimental, se analizó la información de forma cualitativa, se aplicaron las técnicas de investigación apropiadas como lo son la entrevista semiestructurada aplicada a la comisión de medio ambiente, COCODES y agricultores del municipio a través de una guía de entrevista, además se aplicó la técnica de la observación en las áreas de cultivo de las comunidades utilizando una lista de cotejo para registrar evidencias detectadas.

Por medio de las técnicas de la entrevista y la observación se identificaron las prácticas y métodos que realizan los agricultores al rastrojo o residuos de cosecha, asimismo los conocimientos que poseen en relación al aprovechamiento y manejo de rastrojo, se constató que en las comunidades del municipio de Patzité se practica la quema, eliminando el rastrojo como único método en los cultivos.

Luego de la investigación se llevaron a cabo acciones oportunas como: fortalecer los conocimientos para aprovechar el rastrojo o residuos de cosecha por medio de capacitaciones y realización de una abonera para producir abono orgánico, a la Comisión de Medio Ambiente, COCODES y agricultores, asimismo se instruyó sobre los riesgos que esta genera al quemarlo, y se culminó con la elaboración de una herramienta con el título “Guía para el aprovechamiento y manejo del rastrojo” que detalla información, métodos, aprovechamiento y manejo al rastrojo, que sirve de apoyo para las autoridades municipales, comunitarias, centros educativos y pueblo en general del municipio.

## Capítulo I

### Marco Conceptual

#### 1.1 Planteamiento del problema

La agricultura es una de las actividades que se realizan ancestralmente ya que provee los alimentos necesarios para la sobrevivencia y el sustento diario de las personas. Debido al crecimiento de habitantes en el mundo, se han buscado estrategias para la ampliación de áreas de cultivo para atender las demandas de consumo de los alimentos, sin embargo, la agricultura ha conllevado a la realización de distintas actividades agronómicas que tienen impactos tanto positivos como negativos a nivel mundial por los procesos que se desarrollan para el aumento de la producción agrícola.

La actividad agronómica predominante en Guatemala es el cultivo de maíz, según la encuesta agropecuaria del Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, (2015), ocupa 819.2 hectáreas y a diferencia a otros cultivos ocupan solamente 16.6 hectáreas, así que es el cultivo predominante por el proceso práctico para trabajarlo.

Según la FAO (2012), existe vulnerabilidad ante los cultivos que realizan los agricultores, porque últimamente se ha dado enfoque a la producción utilizando agroquímicos y quemando el rastrojo sin tomar en cuenta los daños generados al suelo, exponiéndolo a la erosión, dejando riesgos a la seguridad alimentaria y al medio ambiente. Ante ello se buscan soluciones y estrategias para la regeneración de los suelos, teniendo al rastrojo como elección para mejorar todos los procesos en la agricultura.

Los rastrojos en la agricultura son de mucho beneficio, pero no hay un tratamiento para aprovecharlo por parte de los agricultores, quienes desconocen sus propiedades como: proveer nutrientes y mejorar la calidad del suelo, algunos estudios han utilizado métodos

edáficos para medir las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Kassam *et al.*, 2009). E indican que el rastrojo es una de las alternativas para mejorar los suelos y evitar su degradación.

En el municipio de Patzité, la actividad de cultivo de maíz se realiza ancestralmente y la mayoría de los habitantes son agricultores, quienes se dedican a esta actividad, debido a las limitaciones en educación y falta de orientación desperdician el rastrojo ignorando los beneficios para los cultivos, realizan otras actividades como alternativas y causan sin conocer los daños que provocan al medio ambiente. Por lo tanto, se realizó el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son los tratamientos que los agricultores realizan al rastrojo en las comunidades del municipio de Patzité?

## **1.2 Preguntas de investigación**

### **Pregunta principal**

- ✓ ¿Cuáles son las prácticas que los agricultores realizan al rastrojo en las comunidades del municipio de Patzité?

### **Preguntas secundarias**

- ✓ ¿Qué paráticas realizan los agricultores al rastrojo después de las cosechas?
- ✓ ¿Qué conocimientos tienen los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo?
- ✓ ¿Qué orientaciones han recibido los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo?
- ✓ ¿Qué mecanismos se deben ejecutar para promover el aprovechamiento y manejo del rastrojo a los agricultores?

### **1.3 Justificación**

La quema de rastrojo en los terrenos de cultivo de maíz, en los últimos años ha sido muy frecuente, en las comunidades del municipio de Patzité es una de las actividades negativas y peligrosas por el manejo inadecuado de la misma, proveyendo incendios forestales que han afectado principalmente a los bosques, asimismo ha desarrollado la erosión del suelo, por lo general está contaminando al medio ambiente que por inexperiencia, falta de información y orientación de los agricultores, se realiza esta práctica, la cual ha sido uno de los métodos sencillos utilizado frecuentemente por ellos.

Con la realización de esta investigación se pretendió conocer si se han realizado actividades para regular la práctica de la quema del rastrojo en el municipio de Patzité, sobre todo en las actividades de agricultura en los cultivos de maíz, contribuyendo a la concientización a los agricultores para realizar buenas practicas realizando un adecuado aprovechamiento y manejo al rastrojo, el cual servirá para optimizar la calidad de vida, evitando riesgos ante el medio ambiente por la quema, beneficiando a las familias quienes se dedican a la agricultura.

Promoviendo la regulación de la práctica de la quema del rastrojo en las comunidades del municipio de Patzité mediante una guía de carácter formativa, que responda a las necesidades sociales y las realidades que atraviesa la población en general, asimismo que oriente los procesos para mejorar las actividades en la agricultura, que respondan a las expectativas de protección y mejoramiento del medio ambiente. Eso aportará al fortalecimiento de los conocimientos de los agricultores y puedan tomar conciencia sobre los problemas medio ambientales y garanticen la calidad de vida de las personas.

## **1.4 Alcances y límites**

### **Alcances**

La presente investigación permitió verificar los procesos realizados al rastrojo o residuos de cosecha que es obtenida del cultivo de maíz, actividad que en la mayoría de la población realiza, los agricultores realizan una sola práctica que es la quema, generando riesgos en la salud y problemas medioambientales que son evidenciables desde la degradación de suelos, hasta la provocación de incendios forestales.

### **Límites**

Considerando el contexto de la investigación se tomó en cuenta a ocho COCODES, uno de cada comunidad, quienes apoyaron para la concientización del manejo del rastrojo; se contó con poco apoyo por parte de la Comisión del Medio Ambiente, debido a las fechas previstas y la labor que ellos tienen en otras áreas de la municipalidad de Patzité; los agricultores se vieron interesados en el tema pero se trabajó con una mínima cantidad debido a los gastos que genera cada actividad; se visitaron determinadas áreas de cultivo para evidenciar procesos y actividades al rastrojo por medio de la observación, acción que fue ejecutada después de las cosechas; por falta de recursos económicos no fue posible realizar un estudio de suelos.

## **1.5 Objetivos**

### **Objetivo General**

- ✓ Determinar los tratamientos que realizan los agricultores al rastrojo en las comunidades del municipio de Patzité, por medio de actividades que efectúan después de las cosechas con el fin de contribuir a la preservación del medio ambiente.

### Objetivos Específicos

- ✓ Verificar de forma precisa los tratamientos que realizan al rastrojo los agricultores después de las cosechas a través de la ficha de observación.
- ✓ Identificar congruentemente los conocimientos que tienen los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo a través de entrevistas.
- ✓ Orientar eficazmente a los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo a través de capacitaciones.
- ✓ Establecer mecanismos para promover el aprovechamiento y manejo del rastrojo a través de un guía.

### 1.6 Operacionalización de las variables

Tabla 1.

*Operacionalización de las variables de estudio*

Objetivos Específicos	Variable o elemento de estudio	Métodos y técnicas a utilizar	Instrumentos para la recolección de datos	Resultados esperados
Verificar las prácticas que realizan al rastrojo los agricultores después de las cosechas.	Prácticas, actividades y procesos al rastrojo.	Observación	Cuestionario	Obtener detalles sobre las prácticas y procesos al rastrojo en las áreas de cultivo.
Identificar los	Noción sobre	Entrevista	Cuestionario	Precisar el grado

---

conocimientos que aprovechamiento o de conocimiento tienen los agricultores y manejo del de agricultores sobre el rastrojo. sobre beneficios del rastrojo. aprovechamiento y del rastrojo. manejo del rastrojo.

---

Orientar a los agricultores, aprovechamiento y manejo del rastrojo.	Orientación de conocimientos y	Capacitación	Fichas bibliográficas	Difundir nuevos conocimientos a los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo.
---	--------------------------------	--------------	-----------------------	--

---

Establecer mecanismos para promover el aprovechamiento y manejo del rastrojo.	Promover buenas prácticas al rastrojo.	Elaboración de guía.	Fichas bibliográficas	Estipular actividades para el aprovechamiento y manejo del rastrojo.
---	--	----------------------	-----------------------	--

---

La tabla muestra el análisis de los procesos realizados para el proyecto de graduación.

## **1.7 Aporte**

La presente investigación permitió una concientización real y constructiva de no solo temas ambientales, sino de actividades que realmente instaurarán el cambio en la sociedad que necesita transformaciones urgentes para mejorar la forma de actuar de las personas rompiendo paradigmas dañinos para todos los seres vivos, esto solo se logra practicando acciones que beneficien al medio ambiente a mantener un equilibrio ecológico.

Se realizaron capacitaciones dando a conocer la problemática del medio ambiente, en ella las malas prácticas al rastrojo como uno de los temas importantes de las que se pueden impulsar actividades, aprovechando los recursos disponibles para los agricultores.

Se generó abono orgánico utilizando el rastrojo como elemento esencial, fue procesada con el apoyo de los agricultores y COCODES, quienes participaron en el proceso para conocer los pasos para elaborarla. La Guía para el aprovechamiento y manejo del rastrojo, se elaboró tomando en cuenta los temas importantes, servirá para desenvolverse y familiarizarse con el medio ambiente.

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### 2.1 Estado del arte

El cultivo de maíz y frijol es una de las actividades realizada por agricultores, ha contribuido al sustento de las familias como único medio de supervivencia, sin embargo, la práctica de la Roza y quema es uno de los métodos utilizados, factor que influye a la contaminación y ha conllevado a incendios forestales. En una de las investigaciones de Tesis por Alvarado N. (2007), titulada “Las quemadas en la agricultura su regulación desde el punto de vista agrario y ambiental” su objetivo es determinar los daños que genera al ambiente las prácticas de las quemadas en los cultivos, investigación cualitativa no experimental, por medio de encuestas y revisión documental determina en su análisis: Si bien su práctica consiste en un ahorro para el pequeño campesino y gran productor, la misma empobrece los terrenos y acaba con la materia orgánica que necesitan las plantas, razón por la que disminuyen los cultivos. Después de un análisis de distintos puntos de vistas en legislaciones ambientales y documentos, concluye que, esta práctica genera daños irreversibles en la biodiversidad, pérdida de flora y de animales silvestres que mueren durante el desarrollo de la misma. Esta investigación es tomada retóricamente pues menciona aspectos relevantes, mencionando a las acciones de las personas que se dedican a la agricultura, conlleva a los motivos que se dan para la realización de la quema del rastrojo, contextualizando la incidencia negativa que se da al realizar dicha práctica. Por falta de recursos económicos los campesinos tienen la alternativa de quemar el rastrojo ya que según ellos es la forma eficiente para eliminarlo, evitando otros trabajos y procesos que les genera gastos y pérdida de tiempo. Además, al obtener el rastrojo no saben qué hacer para aprovecharlo.

La práctica de la quema del rastrojo se da simultáneamente en los procesos de agricultura, es realizado por distintos motivos, se torna peligrosa para las distintas áreas donde se aplica ya que desarrolla riesgos de diferente índole, por lo tanto debe haber métodos que sustenten y concienticen la erradicación de esta práctica. En un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2012), titulado “Transición de la quema a la práctica de no quema” su objetivo: Motivos que conllevan a los agricultores a realizar las quemas, en su investigación acción, cita un texto donde menciona que: La no quema es una tecnología que consiste en el no uso del fuego en el terreno a cultivar. En los resultados presenta que la decisión de los productores de la no quema en sus parcelas, implica el manejo adecuado de los rastrojos que consiste en el aprovechamiento de los residuos que quedan después de las cosechas de sus cultivos. (Bustamante, 2005, pág. 21). Aludiendo que es necesaria la erradicación de la quema del rastrojo, pues es una de las prácticas que se realiza, el cual se puede verificar y orientar por medio de información hacia los agricultores quienes tienen su cultivo de maíz y frijol. Asimismo debe haber acciones que eviten el uso del fuego a los residuos después de las cosechas, implica constantes actividades que concienticen que las quemas son riesgos al medio ambiente generando problemas en el sistema atmosférico y edáfico, es una de las causas de los incendios forestales además son nocivos a la salud del ser humano por la emisión de toxinas y dioxinas que afectan al sistema respiratorio.

La problemática de la quema es sin duda una de las contrariedades que enfoca hacia el deterioro de los recursos naturales, es en efecto causa distintos inconvenientes en el ser humano, obstaculizando la calidad de vida, porque deteriora el suelo y se producen incendios forestales por esta práctica. En este ámbito afecta a la sociedad quien vive en torno al medio ambiente, ya que el agua para consumo proviene de nacimientos, el oxígeno

de los árboles, y los alimentos de la tierra o el suelo que son cultivados por agricultores. En un estudio de tipo etnoecológico de carácter cualitativo y cuantitativo, realizado por Lara E. Caso L. y Aliphath M. (2012). Titulado “El sistema milpa roza, tumba y quema de los Maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala” su objetivo presenta la identificación de las causas de la práctica de quema y sus efectos al medio ambiente, por medio de revisión documental, entrevistas y encuestas permitió determinar las percepciones en las que se genera la práctica de quema de roza, ante los cultivos, concluyó que existe una problemática general en torno a esta práctica porque se relaciona con aspectos no solo ambientales sino de carácter social. Se infiere el método de la quema de Roza es similar a la quema de rastrojo, se toma en cuenta pues conlleva los mismos procedimientos de eliminación de malezas antes de la realización del cultivo, detalla que es un problema que afecta a la sociedad en general puesto que está involucrada en el contexto y las circunstancias del medio ambiente. Las quemas generalmente es uno de los procesos realizados por la mayoría de los agricultores, tiene repercusión en la sociedad por los ámbitos como la salud, economía y educación en las que afectan a la calidad de vida, tiene relación en el desarrollo de una comunidad ya que al realizar las quemas, los cultivos decaen en su producción por falta de fertilización del suelo de esa forma hay familias que se ven afectadas porque el cultivo de maíz es su único medio para proveer alimentación.

Para la ejecución de buenas prácticas al rastrojo es necesario tomar medidas y promover actividades que generen buen uso de los residuos de los cultivos, es indispensable desarrollar avances tecnológicos para su aprovechamiento, porque los métodos que se utilizan actualmente son perjudiciales, quizás con el fuego se elimina estos residuos y no solo eso, sino se extingue la fertilidad del suelo, los microorganismos y por no tener control adecuado llega a incendios forestales dañando ecosistemas. En un estudio de tipo descriptivo

realizado por Pérez A. y Landeros C (2010). Titulado “Agricultura y deterioro ambiental” su objetivo indica las prácticas de quema y los riesgos al medio ambiente, a través de análisis documental, determina que hay retos ante el medio ambiente por la agricultura y cambios tecnológicos pues eleva la productividad agrícola y hay otros factores que la deterioran, en la que concluye que se requieren estrategias integrales o enfoques agroecológicos que permita desarrollar una agricultura más amigable, ambientalmente hablando. Refiere que es necesaria la realización de acciones para mitigar los procesos que se dan en la agricultura por medio de actividades que reduzcan la contaminación atmosférica. Aunque hay leyes que dictaminan la conservación de los recursos naturales hay escasez de promoción de actividades con enfoque agroecológico, esto indica que realizar acciones a favor del medio ambiente coadyuvara a una mejor calidad de vida y conservación de ecosistemas. Ante ello es importante tomar como punto de referencia a la educación, creando estrategias y métodos para concientizar la no quema y educar sobre actividades que promuevan el aprovechamiento de los recursos naturales ya que ha sido uno de los temas que se le da poca importancia, por ello se debe enfocar en una educación ecológica que estimule la protección del ambiente.

El rastrojo o residuos de cultivo deben aprovecharse adecuadamente ya que contribuye a mejorar la fertilidad del suelo, este recurso ha sido desperdiciado y es uno de los métodos eficaces para la recuperación de los suelos, aunque se requiere de trabajo pero es necesario, solo así se logra recuperar las zonas de cultivo para obtener buenos resultados en las cosechas. En un estudio de tipo demostrativo, ensayo experimental realizado por Galarza C. et. Al (2014). Titulado “Caracterización de los rastrojos en sistemas agrícolas estabilizados” en su objetivo presenta la identificación de los beneficios de los residuos de cosecha al suelo, después de varios ensayos determina que los residuos de los cultivos contribuyen a

mejorar la fertilidad del suelo generando equilibrio y estabilidad por la cantidad de Nitrógeno que metaboliza los cultivos. Se puede inferir que al realizar el aprovechamiento adecuado del rastrojo, conlleva a desarrollar un mejor cultivo en los terrenos, creando buenas practicas sin afectar al ambiente. Uno de los puntos importantes es poder realizar actividades que motiven la no quema, por ello es importante informar y capacitar a los agricultores sobre buenas acciones que pueden realizarse entorno al rastrojo, ya que es un recurso indispensable en la que se obtienen resultados óptimos tanto en la agricultura como al medio ambiente.

Los cultivos pueden mejorarse utilizando el rastrojo para actividades en la agricultura ya que aporta mejoras en el suelo y fertilidad de la misma, la misma naturaleza hace su trabajo en la descomposición, es un proceso que debe realizarse porque contribuye a la conservación de los recursos naturales, es una de las actividades que deben promoverse para cumplir con la conservación y protección del medio ambiente. En una investigación de tipo experimental realizado por Velásquez J. et. Al (2002). Titulado “Cantidad, cobertura y descomposición de residuos de maíz sobre el suelo” su objetivo presenta la identificación de los beneficios de los residuos de maíz al suelo, permitió por medio de muestreo y análisis verificar los procesos de descomposición y mejoras de cultivo, concluyendo que la cobertura del suelo es mayor cuando hay residuos conservados dentro de la misma. Se deduce que el rastrojo contrae beneficios para los suelos, al aprovechar el recurso de la descomposición de los residuos después de los cultivos, crea mejoras en los cultivos de maíz. El logro de mejores resultados se obtiene en aprovechar y procesar el rastrojo, utilizando estrategias y métodos para trabajar y obtener materia orgánica; es importante que el suelo conserve su fertilidad, ésta se puede obtener de los residuos de las cosechas.

## 2.2 Fundamentación teórica

### 2.2.1 La agricultura

Es uno de los procesos que se realiza diariamente en el mundo, sin embargo es un reto cambiar el sistema del manejo de los desechos agrícolas en la que estamos adjuntos a realizarla ya que es indispensable realizarla para la producción alimento diario, para la supervivencia de los seres humanos. Kassam et al. Citado por Caballero (2015), menciona que:

El desafío para lograr la sostenibilidad de la agricultura en el mundo se ha vuelto más intenso en los últimos años, debido al incremento en el costo de los alimentos y la energía, el cambio climático, la degradación de los servicios eco sistémicos y de la biodiversidad, la escasez de agua, y la crisis financiera. Aunado a lo anterior, el aumento previsto de la población y las demandas asociadas de alimentos, agua y otros productos agrícolas ha generado presiones adicionales. En respuesta a esta problemática en las últimas décadas, la comunidad del desarrollo, incluyendo a políticos, legisladores, líderes institucionales, así como académicos, científicos y extensionistas, han destacado la necesidad de desarrollar sistemas agrícolas sostenibles. (p. 1).

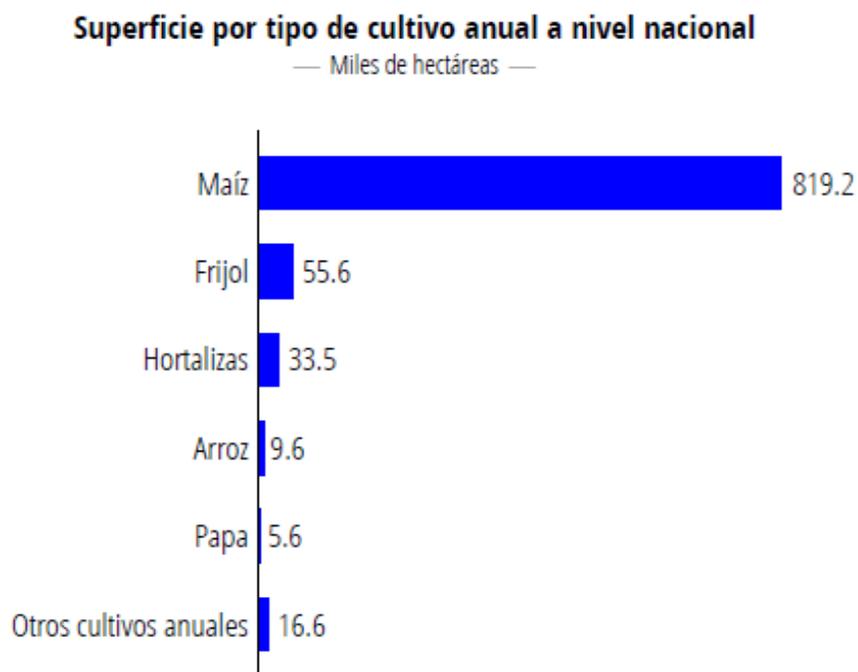
Es por ello que cada día se debe implementar estrategias para generar cultivos que produzcan altos índices de alimentos por la exigencia diaria de la población que cada día aumenta, por lo tanto se debe aprovechar los residuos que se extrae de estas. “La agricultura tanto en los países desarrollados como en aquellos otros en vías de desarrollo, mantiene una importancia capital, tanto en lo económico y social” (Carrera, 2001, p. 7). Es así de indispensable para el desarrollo de la sociedad en

general, aunque en las ciudades no se valora el gran trabajo que se realiza en la agricultura pero tiene gran importancia no solo para las familias sino también para todos los habitantes en el mundo, por ello da cuenta que es labor de los agricultores de las áreas rurales realizar una buena y adecuada producción de los alimentos, ya que es donde se producen la mayor parte de la agricultura.

### **2.2.2 Cultivo de granos básicos en Guatemala**

El maíz es el grano que usa mayores hectáreas de tierra para labrarla, en su mayoría lo realizan los campesinos de las áreas rurales pues poseen grandes extensiones de terreno para realizarlo, cada día se extiende la producción por la cantidad de habitantes que va en aumento y necesita de productos para su alimentación. “El cultivo de maíz mostró una superficie de 819,227 hectáreas, le sigue el frijol con 55,638 hectáreas y el cultivo de hortalizas, con 33,526 hectáreas, finalmente el arroz se encuentra cultivado en una superficie de 9,618 hectáreas”. (Instituto Nacional de Estadística de Guatemala INE, 2015 p. 7). Por ello se da cuenta que la producción del maíz es la que ocupa la mayor parte de hectáreas de cultivo, donde los agricultores son los mayores labradores de este grano básico.

Las actividades agropecuarias abarcan grandes extensiones de tierra, que está disponible para los cultivos de diversos alimentos para el consumo diario de las personas, por ello se muestra que el cultivo de granos básicos de mayor demanda es el maíz, ya que se adapta a los diversos climas del país de Guatemala y ocupa uno de los trabajos que mayormente realizan los campesinos de las áreas rurales, por el proceso simple en su trabajo; siempre han realizado el cultivo como medio de supervivencia desde muchos años atrás; a continuación se presenta una gráfica que indica la utilización de tierras para cultivos.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

*Figura 1.* Instituto Nacional de Estadística, (2015). Guatemala.

Gráfica sobre el uso de tierra para cultivos.

El cultivo de los granos básicos es realizada mayormente por familias de las áreas rurales quienes laboran la tierra, empíricamente realizan los procesos para generar su propio alimento, ya que en la mayoría de las familias el maíz es el alimento principal en las mesas específicamente en las áreas rurales. Por ello la actividad en la agricultura es importante para el mundo, Grain (2015), infiere que:

Es impresionante ver a los agricultores que laboran la tierra. Los campesinos logran lo increíble: producir la mayor parte del alimento mundial con sólo una cuarta parte de las tierras agrícolas. A esto anida que a los agricultores, en su mayor parte, se dedica en producir su propio alimento a través de los granos básicos, lo que conlleva a una gran extensión de terreno para los cultivos en la

cual es necesaria que se oriente el aprovechamiento de los residuos, porque se ha dado uso inapropiado, desaprovechando un gran porcentaje de los que puede ser abono orgánico. Los agricultores de las áreas rurales son importantes para la sostenibilidad, porque ellos cada año producen una extensa cantidad de cosecha, siendo entre ellos el maíz como alimento principal del sustento diario. (p.5).

### **2.2.3 El rastrojo o residuos agrícolas**

Es el producto que se obtiene al final de los procesos agrícolas, conocida por los agricultores, algunos le llaman roza pero el nombre correcto está definido en rastrojo, a esto se refieren Reyes et al. (2013). “Los residuos de cosecha, llamados también rastrojos, esquilmos, pajas, zacate, pastura, clazol y basura desempeñan un papel preponderante en los sistemas mixtos agrícolas y pecuarios en el mundo” (p.3). Posee grandes beneficios para la agricultura, por ello es significativo conocer su importancia y promover actividades para aprovechar estos residuos que pueden ayudar a mejorar los cultivos.

Es uno de los productos finales de los cultivos que se le ha dado poca importancia, puesto que muchos consideran que puede afectar a la agricultura por desconocer su función para estabilizar los terrenos de cultivo. Ante eso Ruiz, (2015), desarrolla que:

Se denomina rastrojo a todo el residuo que queda en el potrero después de la cosecha de los cultivos, incluidos restos de malezas. La producción de rastrojos se puede obtener estimando la producción de pajas, que se refiere a todos los restos de la estructura de la planta una vez cosechados los granos. La

producción de paja está relacionada con la producción de granos; a mayor cantidad de granos, mayor cantidad de pajas. (p. 10).

La idea de que los cultivos no se desarrollan por la maleza o paja que queda después de las cosechas ha sido errónea por falta de información, siempre habrá malezas en los cultivos que crecerán en conjunto, es uno de los recursos que están para ser utilizados para mejorar los cultivos.

#### **2.2.4 Tumba, roza y quema**

Es necesario conocer el ámbito del tema, sobre su importancia ante la calidad de vida, ya que son procesos que se realizan para la mayor producción de alimentos, aumentando las extensiones de terrenos para los cultivos, es definida de muchas formas pero se realiza para aumentar extensiones de terrenos para los cultivos, estos tres nombres tienen relación ya que tienen un fin de eliminar malezas en las áreas que se va a realizar los cultivos.

Las prácticas históricas de tumba, roza y quema son muy eficientes cuando el balance tierra-hombre está a favor de la tierra, pero con las crecientes presiones sobre la tierra, su ciclo se ha reducido hasta que ya son tan cortos que promueven la erosión de los suelos, disminuyendo su fertilidad. Esto también repercute en bajas producciones de maíz, frijol y otras especies. Los términos, tumba, roza y quema es uno de los procesos que se realizan eliminando zonas de vegetación con el objeto de ampliar terrenos para los cultivos. Se lleva a cabo porque cada día aumentan la población y se necesita que haya más producción en diferentes cultivos porque diariamente se consumen alimentos. Con los procesos mencionados causa uno de los grandes problemas en la que todos los seres vivos estamos sujetos a vivir, ya que genera los problemas al

medio ambiente que se vive hoy en día. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2007, p.17).

El proceso de tumba, roza y quema cada día aumenta para producir mayores cantidades de alimentos, es necesario aumentar la cantidad de terreno para los cultivos por la necesidad de generar productos para la alimentación, pues cada día hay más personas que necesitan consumir algún producto que se ha producido desde los cultivos.

Sin embargo hay razones que motivan las quemas porque algunos no cuentan con espacio, tiempo e información para procesar estos residuos ya que su demanda es mayor, cuando se trata de cultivos de verduras; no es lo mismo con el cultivo de los granos básicos en las áreas rurales, pero aun así prefieren esta práctica a esto se refieren Quintero y Moncada, (2008) “Cuando el agricultor tiene que quemar los residuos para ahorrar tiempo y preparar el suelo para el siguiente cultivo. Esto es muy común, por el tipo de agricultura intensiva que se practica. Se da en un porcentaje menor”. (p. 5). La idea de eliminar los residuos genera problemas en los cultivos ya que su producción se torna limitada porque el suelo se degrada, pierde microorganismos, se torna estéril y pierde su fertilización; es un problema que debe tratarse desde varios puntos de vista para obtener beneficios de los residuos de cosecha.

### **2.2.5 La práctica de la quema de rastrojo**

La quema del rastrojo es una de las prácticas que realizan la mayoría de agricultores, dado a que hay varios factores que motivan su realización, se indica que un buen productor/agricultor es la persona que tiene limpio el terreno de malezas o

residuos de cultivo, generalmente se logra con quemarlo, el cual causa efectos notorios en el suelo, el ambiente y la economía. De acuerdo a Haltenhoff, y García citado por Soto (2009):

La quema de rastrojos es una práctica muy habitual y extendida, que produce numerosos efectos indeseables especialmente sobre el suelo (incremento de la erosión y pérdida de la fertilidad a largo plazo), la atmósfera (gases invernadero), la vegetación, la fauna y el paisaje. Además de la destrucción de residuos de las cosechas, que son una fuente importante de materia orgánica, se produce una desnudez total del suelo durante un tiempo que aunque no muy largo, coincide con la época de lluvias, acentuando el riesgo de erosión. El incremento de temperatura por la combustión, produce importantes daños químicos que disminuyen igualmente la fertilidad del suelo. (p. 21).

Lastimosamente se realizan las quemas sin tener conciencia de los problemas medioambientales que genera, ese proceso debe cambiar porque solo deja efectos sino destrucción, provocando inestabilidad para el mundo por el cambio climático que genera ya que ante esta acción se ven afectados los ecosistemas del ambiente porque llega hasta la incendios forestales. Las consecuencias de la utilización del fuego en las áreas de cultivo son evidenciables, abarcan riesgos y vulnerabilidad a la flora y fauna aunque unos piensen que es una acción positiva. Del Valle, (2017).

Puntualiza que:

El uso del fuego en la agricultura puede tener efectos positivos y negativos, principalmente de acuerdo a la forma en que se realizan las quemas, existen otros problemas que genera esta práctica, como son las posibilidades de que el

fuego se propague a otras áreas no consideradas, principalmente bosques aledaños, y la contaminación que se genera hacia el ambiente. (p.5).

Sin duda las quemas están dejando huellas que enmarcan series cambios en la calidad de vida, ya que afecta a la madre naturaleza por las acciones del ser humano, ya que no ha aprovechado los recursos que tiene a su alcance, sino que está destruyéndolo sin medida, dejando complicaciones del cambio climático, hasta ahora hay repercusiones graves en el mundo.

### **2.2.6 Factores que influyen a la quema de rastrojo**

Hay varios factores que intervienen la quema, ya que por varias circunstancias no se conoce los motivos y razones para realizarla. El COCODE de la comunidad de Pasajcab del municipio de Patzite, Jax, P. (2018). Afirma lo siguiente:

“Una de las situaciones que influyen en la quema del rastrojo es por falta de recurso económico, los agricultores lo realizan para no generar gastos en trabajo, puesto que el manejo del rastrojo requiere de dinero para poder ejecutarla, en los procedimientos es necesario de una inversión para obtener buenos resultados, por ello evitan mucho trabajo solamente prendiéndole fuego”.

Asimismo hay otras circunstancias que permiten o motivan a las quemas, por ellos es importante conocerlo. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, (2013), Afirma que:

Uno de los problemas ambientales de las explotaciones agrícolas son los residuos orgánicos que se generan (restos de poda, de cosecha, de post-cosecha, estiércol, pasto, fruta caída, entre otros). Normalmente, debido al desconocimiento, a la falta de un espacio adecuado, o de tiempo, las prácticas

habituales con estos residuos son la quema, el enterramiento o el abandono del material a la intemperie hasta su pudrición.

Otro de los detalles es que tienen poca información sobre el control al quemar el rastrojo, puesto que ha generado hasta incendios forestales. De tal modo también desconocen los efectos al suelo y al ambiente. Generalmente varios realizan esta práctica porque no hay conciencia de los daños que causan al medio ambiente, a tal punto que la mayoría no tiene otro método que prenderle fuego al rastrojo, perdiendo así grandes cantidades de residuos que pueden ser utilizados para generar abono orgánico. (p.11).

Otro de los factores es, que los agricultores no tienen asesoría para que puedan hacer un aprovechamiento adecuado al rastrojo, dado que solo tienen una opción para que quede limpio el terreno que es quemando todo los residuos, que pueden ser utilizados para hacer aboneras. Y un método conocido y que ancestralmente se realiza es que se entierre el rastrojo o que hagan un bulto en algún lugar del terreno sin procesarla el cual es una minoría quienes lo realizan.

### **2.2.7 Efectos por la quema de Rastrojo**

Hay efectos nocivos para la salud del ser humano y para el medio ambiente cuando se realiza esta práctica, por ello hay complicaciones en la calidad de vida. Los efectos son perjudiciales para la salud por las sustancias que producen, siendo tóxicos para el ser humano.

Se estima que la quema de biomasa, como madera, hojas, árboles y pastos —incluidos los residuos agrícolas—, produce 40% del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), 32% del monóxido de carbono (CO), 20% de la materia particulada o

partículas de materia suspendidas (PM) y 50% de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) emitidos al ambiente a escala mundial. Las quemas de residuos agrícolas son muy utilizadas a pesar de que no se trata de un manejo ambientalmente aceptable. (Comisión para la Cooperación Ambiental 2014, p. 2).

Esto indica que hay riesgos para las condiciones climáticas ya que las quemas favorecen complicaciones para el medio ambiente; sobre todo complicaciones a la salud, siendo esta muy evidenciable pero silenciosa para el ser humano ya que no hay concientización de la misma, últimamente en las grandes ciudades se puede observar las grandes cantidades de dióxido de carbono emitido por los vehículos, pero al hacer las quemas se adjunta y es un problema inmenso por los gases de efecto invernadero provocado.

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es uno de los gases que afectan al mundo entero, pero es provocada desde las actividades agrícolas, las causas son las quemas, aunque pueden evitarse se realiza con normalidad, Machín, López y Fernandez (2012) aducen que, “el inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero elaborado a nivel autonómico, estima una serie de emisiones para el sector agrícola, basadas fundamentalmente en quemas de restos de cosecha” (p.8). Las actividades de los agricultores son perjudiciales cuando no se tiene conciencia de las actividades de las quemas, últimamente se hacen estudios pero hay poca información que concientice los problemas agrícolas y ambientales que generan la práctica de la quema, pero es necesario que se adjudiquen acciones para regular las actividades de los agricultores en sus cultivos.

### **2.2.8 Incendios forestales por quemas agrícolas**

En Guatemala se suscitan varios incendios, ya que hay una amplia zona boscosa y son vulnerables ante las quemas incontroladas por agricultores, hay datos que indican que hay grandes extensiones de bosques quemados y uno de las causas principales son las quemas al rastrojo. El Instituto Nacional de Bosques (2018) indica que:

De acuerdo a estadísticas, más del 90 por ciento de incendios forestales que se reportan son provocados por las personas, especialmente en malas prácticas, en la quema de rozas o residuos de cultivos en el sector agrícola, dando a conocer que hay mal manejo del fuego por agricultores que limpian los terrenos, generando así destrucción extensas hectáreas de bosques por una acción que puede ser evitada por parte de los agricultores.

Estos datos reflejan que en su mayoría los incendios son provocados por el ser humano debido a la falta de control ante las quemas. Es interesante conocer que la mayoría de los incendios forestales son atribuidos a los agricultores cuando realizan las quemas en sus cultivos. La Coordinadora Nacional de Desastres (2018). Indicó:

Que solamente en los primeros tres meses del año son más de 180 incendios que se han registrado en la temporada en Guatemala lo que han consumido 725.2 hectáreas, que en su mayoría son provocadas por campesinos que realizan la quema del rastrojo, perjudicando mayormente a la flora y fauna de Guatemala.

Muchos agricultores no se dan cuenta de la magnitud de los múltiples riesgos que genera al realizar las quemas, aunque es tomada como una costumbre no toman en cuenta la destrucción que realizan al ambiente; a ellos les corresponde determinar las

acciones que deben tener en sus cultivos, las formas de aprovechar el rastrojo evitando las quemas, o bien realizar las quemas tomando en cuenta los procesos antes de realizarla.

### **2.2.9 Quemas Controladas**

Es una de las actividades que se debe realizar si en caso que se opte en las quemas. Es preciso que se instruya los procesos antes de las quemas ya que muchos agricultores la realizan sin tomar medidas de control, Fredericksen, T.S y Kennard, Deborah. (1999). Infiere que:

Uno de los aspectos más negativos de las quemas controladas es el riesgo potencial de escape de éste y los consecuentes daños, que pueden superar a los beneficios económicos derivados por el posible aumento de la regeneración arbórea. Los incendios incontrolados y de alta intensidad, generalmente causados por humanos, no sólo pueden destruir la madera en pie, sino que también podrán atrasar por años la regeneración de los árboles, debido al daño causado a los suelos y el estímulo del crecimiento de maleza. (p.2).

Sin embargo muchos ignoran este proceso, sin tomar conciencia de los daños que puede ocasionar y los riesgos que genera al medio ambiente. Puede decirse manejo del fuego, es “el conjunto de decisiones, planes y acciones técnicas dirigidas hacia la prevención, la predicción, la detección, la extinción, la manipulación, y el uso de fuego en un lugar para atender objetivos y lograr metas específicas”. (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, 2015, p.10). Pero esta acción no es cumplida por las personas que se dedican a la agricultura. En la siguiente tabla se desarrolla los beneficios y los riesgos al quemar

el rastrojo, evidentemente es un proceso practicable, pero pueden ser perjudiciales para el ser humano y al medio ambiente.

Tabla 2.

*La quema de rastrojo*

<b>Beneficios esperados</b>	<b>Riesgos potenciales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminan las especies vegetales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En ciertos casos, también pueden promover el crecimiento de malezas, tales como bejucos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalmente su aplicación tiene bajo costo en áreas extensas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden ser costosas si no se aplican adecuadamente y se producen incendios forestales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementan la mineralización de nutrimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las quemas intensas pueden dañar los suelos, y destruir los bancos de semillas y la fauna edáfica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son útiles para la eliminación de residuos del aprovechamiento, los cuales pueden inhibir la regeneración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pérdida de residuos o de cobertura vegetal puede exponer el suelo a la erosión.</li> </ul>

Fuente: Fredericksen, T.S.; Kennard, Deborah. (1999). La tabla muestra los beneficios esperados y riesgos potenciales por la quema del rastrojo.

### **2.2.10 La fertilidad del suelo**

La fertilidad del suelo es importante para obtener buenos resultados en los cultivos, ya que contribuye a una mejor producción. Un buen suelo se refiere a un los nutrientes, aireación y microorganismos que interactúan para generar energía. Atribuyendo a los microorganismos, es importante y trascendental conocer su función en el suelo ya que contribuye a procesar el suelo que muchas veces es eliminada con el fuego. De acuerdo con López (2002):

Los microorganismos del suelo juegan papeles claves en el ciclaje de nutrientes, descomposición de desechos y residuos de diferente naturaleza, en la desnaturalización de sustancias contaminantes que intoxican el ambiente. La identificación y comportamiento de factores que afectan estos organismos y/o su habilidad para intervenir en las funciones antrópicas, atribuidas al suelo, ha recibido atención en años recientes. La labor que se debe realizar a los suelos es conociendo los procesos adecuados para que no se siga utilizando sistemas químicos en el suelo, ya que contribuye a la eliminación de microorganismos que son importantes para la fertilidad del suelo. (p. 195).

Es necesario conocer que las actividades agronómicas deben favorecer buenas prácticas para fertilizar el suelo y su conservación, aunque ahora es complicado realizarlo por la cultura de la quema. Picado, Añasco (2005), infiere que:

La materia orgánica es indispensable para mantener la fertilidad del suelo. De ahí que su incorporación en forma de abono es indispensable en sistemas de producción ecológica. Esta práctica, en conjunto con otras como: las obras de conservación de suelos, la adecuada rotación y asociación de plantas, la

diversificación de cultivos en el tiempo y en el espacio, entre otras, nos aseguran el alcance de un equilibrio en el sistema y, por lo tanto, una producción continua, es decir, la posibilidad de sembrar todo el año y por muchos años. Lo interesante del caso, es que el uso de los abonos orgánicos no es una práctica tecnológica nueva. Por el contrario, éstos tienen su origen desde que nació la agricultura, nuestros abuelos y las generaciones anteriores, los usaban pues era lo único que existía. (p. 5).

De tal forma que los suelos deben ser conservados realizando un aprovechamiento a los residuos de cosecha, una de las alternativas es realización de abonos orgánicos con el rastrojo, práctica que se realizaba ancestralmente pero se dejó de hacer desde que se instauró los fertilizantes químicos, siendo la causa por la que los agricultores ya no se interesan en procesar y generar abono orgánico.

#### **2.2.11 Materia orgánica con el rastrojo**

La materia orgánica puede extraerse del rastrojo ya que son residuos orgánicos que se pueden descomponerse en el suelo además puede tratarse para generar abono orgánico, para ello se necesita un proceso no muy complicado pero es beneficioso para los cultivos. Estrada, (2010) infiere que:

Abarca un proceso de descomposición en presencia de oxígeno (aeróbica) y control de temperatura de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos, que existen en los residuos, bajo condiciones controladas, y que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables. Con ello se realiza una fertilización de suelos y es una buena alternativa para aprovechar los residuos de cosechas, que se pierde

dejando contaminación. Esto debe ser de mayor relevancia ya que se ve que los agricultores siempre optan por la compra de fertilizantes químicos que afectan y contribuyen a que el suelo este degradándose, en forma general, es necesario trabajar este tipo de abonos que como su nombre lo dice son orgánicos. (p. 1).

Las actividades de los agricultores deben centrarse en la elaboración de abono orgánico ya que no se realizan mayores gastos en su elaboración, sino, procesos que requiere tiempo y conocimiento de los procesos para trabajarlo. Según la siguiente información la materia orgánica es beneficioso para mejorar los suelos, ayuda a regenerar los nutrientes del suelo: Primavesi (1984). Citado por Garro, (2016) opina que:

Es importante entender que la materia orgánica no solo aporta nutrientes, sino que el humus, producto final de la degradación y capaz de mejorar la estructura y fertilidad del suelo, solo se produce a partir de materiales ricos en carbono y de lenta degradación, no se origina a partir de los estiércoles y leguminosas, materias que principalmente actúan como abono en el corto plazo. (p. 20).

Por ello es necesaria la implementación de estrategias y métodos para aprovechar los residuos y generar materia orgánica, solo con eso se podrá regenerar los suelos aportando a la mejora en los cultivos, actividad que es necesario promover a beneficio de los agricultores, específicamente a los campesinos quienes deben conocer los procesos para obtener resultados óptimos en los cultivos, pero requiere que sean asesorados en sus actividades agropecuarias, porque muchos desconocen los beneficios y las ventajas de crear su propio abono orgánico que hasta puede ser un trabajo indispensable en su cultivo.

### 2.2.12 El rastrojo como abono orgánico

El rastrojo, su aprovechamiento y su utilización adecuada, es una de las alternativas en las que hay que reflexionar para generar actividades a beneficio de los cultivos, ya que es uno de los métodos que se pueden realizar para obtener resultados positivos en la agricultura; los residuos de cada cosecha contienen nutrientes que pueden modificarse uniéndolo con otros residuos como lo es el estiércol, obteniendo en sí abono orgánico que puede emplearse a cualquier tipo de cultivo, en este caso al cultivo de maíz. Al respecto, Eyhorn et al. Citado por Reyes et al, (2013). Indica que:

Los rastrojos o los residuos de cultivos agrícolas, es la principal fuente de cobertura del suelo en la agricultura en laderas y es una de las tecnologías más efectivas para regular la humedad y temperatura del mismo, amortiguar la erosión hídrica, controlar la maleza y aportar materia orgánica (MO) y nutrientes al suelo.

El Rastrojo puede ser aprovechado de la siguiente forma:

- Enterrándolo.
- Apartándolo del área de cultivo haciendo bultos.
- Utilizarlo como techo.
- Para divisiones a los cultivos.
- Aboneras (p.3).

Conociendo sus beneficios, el rastrojo debe ser una de las alternativas que se deben acoger para la realización de procesos ya que aporta fertilidad al suelo y además contribuye para buenos resultados para las cosechas.

Aunque hay muchas estrategias para aprovechar el rastrojo se ignoran procesarlas, una de las situaciones es que lleva un simplificado proceso pero aun así no se trabaja para desarrollar y fomentar la realización de abono orgánico. Uno de los procesos realizables es enterrar el rastrojo o dejarlo encima de los surcos para que este logre un descomposición, a esto se define que: “el uso de rastrojos como cobertura vegetal de los suelos es una alternativa viable a la quema de rastrojos en la agricultura. Esta práctica consiste en dejar sobre el terreno los residuos de la cosecha”. (Panigatti et al., 2001). Citado por Venegas, Carrasco y Aguirre (2015). Es uno de lo simples procesos que se trata de no hacer mayor trabajo ni esfuerzo, aunque para muchos es obstáculo para labrar la tierra pero es uno de los métodos funcionales para fertilizar la tierra.

### **2.2.13 Beneficios del abono orgánico**

Los abonos orgánicos aumentan el poder de absorción del suelo y reducen las oscilaciones de pH (acidez en el suelo) de éste, lo que permite mejorar la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que se aumenta la fertilidad.

Los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios. También producen sustancias inhibidoras y activadoras de crecimiento, incrementan considerablemente el desarrollo de microorganismos benéficos, tanto para degradar la materia orgánica del suelo como para favorecer el desarrollo del cultivo. (Fondo Nacional del Agua FONAG, 2010, p. 4-5).

Todo ello se puede trabajar por medio de aboneras que necesitan ser implementadas en gran parte de los agricultores, ello conduce a mejoras a cultivos sin

gastar en los fertilizantes que son químicos, que generan degradación de suelos, en ella se puede encontrar fertilidad a los suelos. “el abono orgánico se obtiene al someter a la descomposición microbiana, por la oxidación, residuos de origen vegetal o animal o ambos juntos. Por lo general el compost es rico en materia orgánica (humus) y contiene cantidades apreciables de elementos minerales (N, P, K, Ca y Mg)”. (Paneque y Calaña, 2001, p.29). De esa forma es indispensable generar nuevas formas para generar abono orgánico ya que aportan muchos beneficios a los suelos.

#### **2.2.14 Abonera con residuos de cosecha**

Es uno de los procedimientos eficaces que mejora los cultivos. Proceso que es necesario implementarlo para aprovechar adecuadamente el rastrojo, constituye uno de los grandes mecanismos y responsabilidad para los agricultores hoy en día, para obtener mejoras en las actividades en la agricultura.

Constituye uno de los importantes procesos que se deben trabajar para que se pueda alcanzar mayor producción en los cultivos, varios estudios agropecuarios indican que es una alternativa para que haya mayor y mejor producción en los cultivos dando como resultado buenas cosechas. (Según ECOTEC 2015. p.6).

Además es un proceso que no genera gastos financieros ya que solo se necesitan los residuos y estiércol de animales. Arango (2017) “Los residuos obtenidos de cosecha, son los residuos que se deja sobre el suelo en forma de hojas, tallos, raíces y otros órganos aéreos o subterráneos, estos residuos representan el recambio más grande de materia orgánica sobre el suelo”. (p. 19). Solamente se necesita mano de obra para realizarlo, al realizarlo se hace un aporte importante para los suelos, cultivos y la alimentación.

### **2.2.15 El compostaje o compost**

Hoy en día la agricultura requiere de cambios donde es preciso que hallan métodos para elaborar abono orgánico, aunque hay procesos se les han designado nombres por la forma de trabajarlo y elaborarlo; el compost constituye una de las formas eficaces para preparar abono orgánico ya que requiere pasos acertados para su elaboración, asimismo los recursos a utilizar se encuentra al alcance de los agricultores.

“El compostaje o composting es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excremento de animales residuos urbanos), permitiendo obtener compost, abono excelente para la agricultura”. (Infoagro, 2018, p, 23). Debido a que no requiere otros productos puede elaborarse desde las áreas de los cultivos, constituyendo uno de los procesos que deben implementarse actualmente para las mejoras en la calidad de vida.

“Este abono se obtiene mediante un proceso biológico de descomposición completa (descomposición y maduración) de materiales orgánicos, en un ambiente aerobio (presencia de oxígeno) y por acción de los microorganismos”. (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, 2001, p. 9). La madre naturaleza por ende siempre realiza su trabajo de la descomposición por lo que debe aprovecharse pues no genera costos financieros y no es una gran labor realizarlo.

Es indispensable que el ser humano pueda tener la voluntad y el deseo de hacer los procesos para obtener abono orgánico, ya que los agricultores han sido condicionados que los abonos químicos son los que generan resultados en las cosechas, pero es una idea errónea, aunque genera buenas cosechas dañan los suelos condicionándolos para que no puedan cultivarse en las próximas actividades en la agricultura, además tiene

un costo económico, pero ignoran que puede realizarse abono orgánico desde su terreno, desde su propia casa, aportando beneficios al suelo, el ambiente y a la sociedad. para esto Picado, Añasco, (2005), define que:

Este tipo de abono, requiere de mucha mano de obra para su elaboración, sobretodo porque hay que voltear múltiples veces durante todo el proceso, que dura aproximadamente 3 meses. De ahí la necesidad de valorar con cuánta mano de obra se cuenta en la familia o en la finca, para poder realizar este tipo de abono.(p. 15).

Ante ello es necesario que se implementen y se concientice la regulación de las quemas y se pueda realizar un manejo y aprovechamiento al rastrojo realizando procesos que beneficien a la agricultura.

#### **2.2.16 Conocimientos ancestrales sobre el tratamiento del rastrojo**

Es información que tienen los agricultores y son transmitidas de generación en generación, proyecta una de las actividades que han proporcionado información sobre el manejo del rastrojo, según Llambi (2013):

El conocimiento y prácticas indígenas, también llamadas ‘ancestrales’ o ‘tradicionales’ nos referimos a los procedimientos empleados a través de la historia por las comunidades locales a fin de comprender su entorno local. Estas prácticas están basadas en el conocimiento de las condiciones locales, formado a través de múltiples generaciones, y que es transmitido a través de la tradición oral. A diferencia de otras formas de conocimiento, este conocimiento es culturalmente específico, y está basado en las estrategias de vida de las comunidades locales. (p. 56).

Proyecta a que los tratamientos realizados al rastrojo se han venido trabajando pero han cambiado de rumbo últimamente desde que se empezaron a utilizar los fertilizantes químicos, porque ya no se ve al rastrojo como beneficio sino una maleza sin utilidad, pero desde los años 1940 se han perdido varias prácticas según, Adaptación Fund (2016) e indica lo siguiente:

Ventajas y beneficios de la práctica ancestral para los agricultores:

- Mejora los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria.
- Ayuda a reducir la contaminación.
- Reduce el riesgo financiero mediante la sustitución de insumos químicos de alto precio con recursos renovables que generalmente se encuentran disponibles localmente.
- Permitir que los agricultores tengan acceso a nuevas oportunidades de mercado: tanto en casa como fuera de la comunidad.
- La mejora de la salud humana.

### **2.2.17 Educación no formal**

Son actividades que se realizan fuera del sistema educativo como capacitaciones, talleres, charlas que informan y educan sobre determinado tema para un bien común de las personas, es desarrollada con objetivos de aprendizajes o información nueva. Según Morales (2009): Llamaban educación no formal a “toda actividad organizada, sistemática, educativa, realizada fuera del marco del sistema de educación oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizajes a subgrupos particulares de la población, tanto adultos como niños”. (Morales 2009, p. 24).

Es desarrollada de diferentes formas a través de los medios posibles de información asimismo de parte de personas quienes conocen sobre determinado tema. “Educación no formal se refiere a todas aquellas instituciones, actividades, medios, ámbitos de educación que, no siendo escolares, han sido creados expresamente para satisfacer determinados objetivos educativos“ (Trilla 1996, p. 56), por lo que se trabaja para un objetivo que es educar o brindar nuevos conocimientos sobre un tema en específico.

### **2.2.18 Pedagogía**

Es la ciencia que estudia la educación desde la estrategia, técnicas, metodología a utilizar para la enseñanza y aprendizaje. “El objetivo de la Pedagogía es planificar, analizar, desarrollar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje. Pretende mejorar la realidad educativa en diferentes ámbitos: familiar, escolar, social y laboral”. (Beltrán et al, 2006. p. 195).

Además es una ciencia muy compleja y que debe ser vista con cuidado, ya que la pedagogía estudia todo lo relacionado con la educación y la posición de los valores de conocimiento en el ser humano. Nos hace referencia a su visión, avocada netamente a la formación métodos que garanticen una educación de alto valor. (Freire 1961, P. 48).

### **2.2.19 Base legal sobre protección del medio ambiente**

Existen fundamentos legales que promueven el cuidado del medio ambiente pero lastimosamente no se da mayor enfoque, pero es tarea de todos los habitantes tomen conciencia de proteger el medio ambiente. En la Constitución Política de la República

de Guatemala en el Artículo 97.- Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación. Ante ello es tarea de todos, realizar acciones que faciliten e informen sobre los procesos de aprovechamiento adecuado de los recursos naturales, en este caso al rastrojo, ya que es una de las alternativas para mejorar las actividades en la agricultura.

Tomando en cuenta a los sistemas en las que se enfoca el rastrojo pues afecta el entorno de la sociedad ya que trastornan la calidad de vida, para ello existen regímenes que indican cuidar los sistemas del medio ambiente, en la ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, decreto 68-86 establece preservar los recursos establecidos en el artículo 13, sobre el medio ambiente, que comprende. Los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales. Entorno al artículo de esta ley, regula las acciones que atenten contra estos sistemas y que la práctica de la quema de rastrojo abarca a todos los mencionados. Es responsabilidad de todos los habitantes cumplir otras leyes, pero es un proceso sofisticado de cumplir ya que muchos ignoran las leyes y los problemas que genera las quemadas al rastrojo.

## CAPITULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Metodología

En el proceso se realizaron distintas actividades en la que se detalla a continuación:

- Se realizó un diagnóstico pedagógico, administrativo y ambiental.
- Se elaboró cuestionario para la realización de entrevistas y la escala de rango para la observación.
- Se estableció una muestra de la población a trabajar.
- Se socializó con asesor de trabajo de graduación y con autoridades municipales para la validación.
- Se aplicó la entrevista hacia los agricultores de las 8 comunidades y la observación en las áreas de cultivo.
- Se analizaron cualitativamente los datos obtenidos en las entrevistas y observación.
- Se realizaron 2 capacitaciones, en las dos actividades una teórica y otra práctica, se desarrollaron el tema el aprovechamiento y manejo del rastrojo.
- Se implementó una guía y se entró a las autoridades municipales del municipio de Patzité, es un documento con información sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo para promover las prácticas adecuadas, en la que se detallan actividades de sostenibilidad para el cuidado del medio

El enfoque de la investigación, comprendió el uso de métodos apropiados para recabar información significativa, permitió obtener un panorama de la situación del fenómeno a tratar, para posteriormente tener certeza de que lo que se va a trabajar, con ello se tomó

decisiones estableciendo herramientas adecuadas, realizando acciones al respecto de una problemática para la investigación realizada.

La investigación realizada en la municipalidad del municipio de Patzité, departamento de Quiché, se llevó a cabo por medio de un diseño de investigación-acción con enfoque descriptivo-cualitativo, para Kemmis y McTaggart (1998) citado por Latorre A. (2005), “sus principales beneficios es la mejora de la práctica, la comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la práctica”. (p, 27), este método se adapta a solucionar o minimizar problemas de tipo social, su finalidad fue detectar las actitudes de un grupo de agricultores ante la práctica y el uso que le dan al rastrojo, esta investigación se centró en la toma de decisiones conjuntamente con los sujetos, para llevar a cabo un proyecto académico para el inicio del propicio de una alternativa ambientalista realizando cambios y transformación en el cultivo para contrarrestar el problema de las consecuencias y efectos de la quema del rastrojo.

Fue posible contar con información desde el lugar donde se situó el fenómeno, para ello fue necesario utilizar técnicas y la elaboración de los instrumentos para recabar los datos precisos en el área de la investigación. Se identificaron los conocimientos que tienen los agricultores sobre las prácticas que realizan al rastrojo, para ello se elaboró una guía de preguntas amplias para obtener información acerca del manejo del rastrojo, de esa forma se aplicó la entrevista. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “Las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información”. (p. 403). Al momento de aplicar este tipo de entrevista tanto al agricultor como a los integrantes de la comisión del medio ambiente, se entabló conversación a través de interrogantes sobre el tema: la práctica de la quema del rastrojo, en donde los

entrevistados respondieron de acuerdo a lo consultado por el investigador para conocer a fondo las actividades que se realizan en la agricultura.

Se realizó una escala de rango tomando en cuenta los sucesos en el área de estudio para determinar las prácticas que realizan los agricultores al rastrojo, para ello se hizo la observación en las áreas de cultivo, en donde se obtuvo información necesaria a través de la percepción de todo lo que es evidente en las áreas de cultivo, procesos al rastrojo y métodos que se utilizan, ya que la observación, según Hurtado (2000): Constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para el cual el investigador apoya en sus sentidos (vista, oídos, sentidos kinestésicos y cenestésicos, olfato, tacto)". (p. 449). Esta técnica es útil para este tipo de investigación-acción, además por ser una investigación de enfoque cualitativo permitió describir las diversas manifestaciones presentadas por los sujetos de estudio y procesos observados.

Los resultados obtenidos de la investigación se analizaron de forma descriptiva, ya que únicamente se tomaron en cuenta los datos cualitativos. Según Sandoval C. (2002), "la investigación cualitativa es multiciclo, esto es, que varias veces pasamos por la etapa de formulación, otras por las de diseño o propiamente de rediseño, varias veces gestionamos o ejecutamos los procesos de recolección de información y análisis". (p. 113).

Para determinar las consecuencias que genera la quema del rastrojo ante el medio ambiente, se realizó el análisis documental, acudiendo a cada uno de los autores y citas bibliográficas quienes conocen sobre el tema, dotando de información necesaria e indispensable para fundamentar la investigación, para Dulzaides M. y Molina A. (2004):

El análisis documental es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. Comprende el

procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas. (p. 24).

Para ello se elaboró una guía con contenido sobre procesos y mecanismos para el aprovechamiento y manejo del rastrojo, para contrarrestar las malas prácticas a los residuos de cosecha que son beneficiosos para la fertilidad de los suelos. Se orientó de forma eficiente a través de charlas y capacitaciones la utilización de la guía a los representantes de las comunidades y autoridades sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo.

### **3.2 Método**

La investigación realizada en la municipalidad de Patzité, se desarrolló por medio de la investigación-acción, ya que se adaptó para solucionar o minimizar problemas de tipo social detectados en el campo de estudio; se tomó en cuenta a los representantes de las ocho comunidades del lugar mencionado, agricultores, COCODES y comisión de medio ambiente. De esta manera se participó en la búsqueda de soluciones así como en la ejecución de un proyecto en beneficio de las comunidades y al medio ambiente.

La investigación-acción pretendió, esencialmente, propiciar el cambio social, transformación de la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.). Tal como lo menciona Hernández, Fernández y Baptista (2014). “Que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación. Por ello, implica la total colaboración de los participantes en: la detección de necesidades”. (p. 496). Para este método se aplicó la técnica de la entrevista para conocer el ámbito del fenómeno, además para detallar a fondo el tema de interés se aplicó la técnica de la observación en los lugares donde se experimenta la situación o actividades entorno al rastrojo.

Es importante destacar que la finalidad de la investigación-acción fue mejorar las actividades y prácticas al rastrojo en las comunidades, ya que permitió transformar situaciones que afectan cada contexto, por lo que los agricultores participaron en diversos momentos y procedimientos al aplicar la investigación.

La investigación- acción que se realizó, fue a través del tipo de investigación no experimental, ya que las variables no pudieron ser manipuladas por parte del investigador, sino que se realizaron análisis descriptivos-cualitativos de las variables tomadas en cuenta en los diversos procesos de recolección de datos e información.

### **3.3 Instrumentos**

Se elaboró de una guía con preguntas, lo que indicó las variables a consultar, ésta fue validada por profesionales en el área agronómica con quienes se plantearon las preguntas para obtener la información, se discutieron y se modificaron algunos puntos y se concluyó con fijar los datos necesarios para conseguir la información necesaria, obteniendo las correcciones pertinentes, la que fueron determinando requerimientos para autorizarlo, asimismo fue validada por el alcalde y consejo municipal de Patzité, quienes procedieron conocerlo, en dos reuniones o sesiones, dieron su punto de vista y las observaciones tomando en cuenta el contexto donde se iba a realizar las entrevistas, asimismo se procedió a realizar una entrevista piloto que fue aplicada a 5 agricultores lo que permitió modificar algunos cuestionamientos planteados que no eran de interés, lo que sirvió para conocer el ámbito de la investigación; se estipuló lo necesario detallando claramente lo que se desea conocer de parte de los agricultores, lo que permitió tener una secuencia clara de las interrogantes que el investigador planeó al entrevistado, todo eso permitió el proceso fuese eficiente y confiable.

La entrevista realizada fue importante para conocer en detalle información empírica de actividades que se realizan entorno a la investigación, para Morga L. (2012): Entrevista de investigación. Su objetivo es recolectar información pertinente para responder una pregunta de investigación, ya sea en investigación cuantitativa o cualitativa; se conduce en función del paradigma de investigación usado. (p. 14). Esta técnica fue aplicada a los agricultores a quienes se les extrajo la información necesaria y fue muy emotiva porque se entabló conversaciones amplias por lo cual se conoció a profundidad el fenómeno ya que cada entrevistado expresó realidades, lo que permitió descubrir situaciones entorno al rastrojo.

Fue elaborado el instrumento de observación, por medio de una escala de rango se determinaron actividades, asimismo se analizaron los aspectos que fueron tomados en cuenta en áreas de los cultivos de maíz, se otorgó varios procesos para tomar en cuenta la información necesaria la cual tuvo discusión por parte del consejo municipal del municipio de Patzité ya que se detallaron los aspectos a conocer; seguidamente se realizó una aplicación piloto en un determinado área de cultivo, donde sufrió algunas modificaciones; luego de las observaciones y modificaciones se detalló los tipos de prácticas que se da al rastrojo y otras evidencias a través de la ficha de observación, por medio de una lista de cotejo, la cual, Hurtado (2000) indica que “consiste en una lista de indicios o aspectos relacionados con el evento de investigación, que se pueden representar durante la observación. Este instrumento permite registrar sistemáticamente si la condición o situación aparece o no”. (p. 453). Este instrumento se aplicó en los cultivos de maíz en las comunidades del municipio de Patzité. Los instrumentos aplicados fueron revisados y avalados por parte del asesor del trabajo de graduación.

### **3.4 Población (Universo)**

El proceso de investigación-acción fue realizado en una población que corresponde a la cantidad de 7,801 personas, siendo un total 1,237 familias de las ocho comunidades (incluido el área urbana). (Acceso a la información pública, municipalidad de Patzité, proyecto Microdiagnóstico Comunitario de Misión técnica Alemana, 2016). Asimismo a la comisión del Medio Ambiente y a los representantes de cododes. Siendo ellos los sujetos que conforman el universo de estudio del municipio de Patzité, departamento de Quiché.

En toda la investigación se toma en cuenta para el estudio a la generalidad que forma parte de la institución en donde se desarrolla la actividad investigativa, para ello entonces es importante hacer referencia a lo que la Secretaría de Marina, SEMAR (2016) indica:

El universo o población, es el conjunto de personas, seres u objetos a los que se refieren los resultados de la investigación. Una población es finita cuando tiene un número limitado de elementos (ejemplo: todos los habitantes de una comunidad); una población es infinita cuando no es posible contar a todos sus elementos (ejemplo: la población de insectos en el mundo). (p. 34).

En la investigación realizada se tomó una población finita, debido a que son sujetos con un número limitado que se puede determinar la cantidad exacta que corresponden al ambiente donde se llevó a cabo el proceso investigativo.

### **3.5 Muestra y caracterización de la misma**

En la investigación realizada se profundizó en el fenómeno, donde se trabajó con una muestra de 93 personas dedicadas a la agricultura, un representante por familia, incluidos los COCODES de las ocho comunidades del municipio de Patzité, es decir se trabajó con 11 a

12 agricultores por cada comunidad. Quienes fueron tomados en cuenta como sujetos de investigación de manera directa.

Las personas de la muestra son agricultores dedicados al cultivo de maíz, quienes viven en las zonas rurales y en el área urbana, la mayoría de la población se dedica al cultivo predominante del municipio de Patzité que es el maíz, por ello son tomadas para obtener mayor información ya que conocen los procesos que realizan en la agricultura en el lugar. Según la Secretaría de Marina, SEMAR (2016) “es un subconjunto o parte de la población seleccionada para describir las propiedades o características; es decir, que una muestra se compone de algunos individuos, objetivos o medidas de una población”. (p. 34). Por ende la muestra seleccionada únicamente corresponde a un determinado número del universo, ya que no se necesita involucrar a toda la población, esto debido a las características de la investigación.

En el proceso cualitativo la muestra según Hernández, Fernández y Baptista (2014) es: “un grupo de personas, eventos sucesos, comunidades, etc. Sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia”. (p. 384). Con el hecho de haber analizado la muestra seleccionada, evidenció un resultado eficiente de la investigación, lo cual permitió realizar una acción de acuerdo a las necesidades.

### **3.6 Procedimiento para la selección de la muestra**

La selección de la muestra que corresponde a 93 agricultores representantes de las familias, tuvo un proceso utilizando la fórmula siguiente: (ver figura 2).

n= Tamaño de la muestra

N= Población o universo

d<sup>2</sup>= Error permitido al 10%

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

$$n = \frac{1237}{(1237 * 0.10^2) + 1}$$

$$n = \frac{1237}{(1237 * 0.01) + 1}$$

$$n = \frac{1237}{12.37 + 1}$$

$$n = \frac{1237}{13.37}$$

$$n = 93$$

Figura 2. Formula y proceso realizado para la selección de la muestra.

En la muestra fueron incluidos los COCODES de las ocho comunidades quienes contribuyeron en el proceso del desarrollo de la investigación; como también se tomó en cuenta a la comisión del medio ambiente del municipio de Patzité. A esta muestra le fue aplicada la técnica de la entrevista y observación, con lo que se obtuvo información importante para procesarlos. Fue utilizada la fórmula porque el área de estudio y el proceso de investigación es de campo, por ello fue importante determinar una muestra para recabar información detallada y llegar a lo profundo del tema de investigación.

### **3.7 Desarrollo de la investigación**

El proceso de investigación del trabajo de graduación, se llevó a cabo a través de diversas fases, dando inicio con ubicar un lugar donde era necesario el desarrollo de la investigación, en la que se seleccionó a la Municipalidad de Patzité, posteriormente se efectuó un diagnóstico situacional para identificar hallazgos en la institución, tanto en el área pedagógica, administrativa y ambiental. Para este procedimiento se entrevistó a personal de la municipalidad y alcalde a través de entrevistas, asimismo se realizó la observación dentro de la institución utilizando una lista de cotejo. A través de la aplicación de estas técnicas de investigación se identificó que en el área ambiental existe cierta necesidad, la cual es la carencia de material que oriente al manejo y aprovechamiento del rastrojo. Para ello fue necesario el análisis de los resultados de la investigación previa, las que fueron socializadas con las autoridades correspondientes de la institución.

Seguidamente, después de identificar la problemática, se procedió a la formulación de preguntas y objetivos para darle dirección a la investigación de acuerdo a las necesidades, a continuación se elaboró el anteproyecto, fue debidamente avalado por una comisión asignada para el proceso de revisión y aprobación del anteproyecto de Trabajo de Graduación, correspondiente a la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa Con Especialidad en Medio Ambiente, del Centro Universitario de Quiché. Para la ejecución del proyecto fue necesaria la asignación del asesor del proceso, quien acompañó el transcurso de la investigación.

En la ejecución del proyecto en el campo de la investigación-acción, se desarrollaron distintos procedimientos, se realizó el proceso de diseño de instrumentos adecuados al tipo de investigación, se seleccionó la técnica de entrevista semiestructurada, aplicada a través de

una guía de entrevista, asimismo se seleccionó la aplicación de la técnica; observación aplicada a través de una lista de cotejo, estos instrumentos a utilizar fueron avalados por el asesor correspondiente y validados por profesionales expertos e integrantes de la municipalidad de Patzité.

Las técnicas de investigación fueron ejecutadas a las ocho comunidades del municipio de Patzité, la cual permitió comprobar y evidenciar la problemática en las áreas de cultivo de cada lugar, las técnicas de investigación consistió en entrevistar representantes de familia de cada lugar, en la que están incluidas la Comisión del Medio Ambiente, como también COCODES, con ello fue realizada la observación en cada comunidad.

Seguidamente se realizó un análisis a las variables tomados en cuenta tanto en la guía de la entrevista como en la lista de cotejo, en donde se determinó la elaboración de una guía para el aprovechamiento y manejo del rastrojo, debido a que se verificó la carencia de este tipo de herramienta para instruir a los agricultores y concientizar la no quema del rastrojo. Para construir el material de apoyo a la institución, se investigó temas relacionados con el rastrojo, su manejo y aprovechamiento, citando diversos autores que han realizado estudios o investigación acerca del tema mencionado.

En el proceso de ejecución del proyecto se realizaron capacitaciones una teórica y otra práctica donde participaron varios agricultores donde se logró informar y generar abono orgánico con el rastrojo; se procedió a la estructura y elaboración de una guía, específicamente sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo, que fue socializada con representantes de las comunidades y la comisión del medio ambiente.

Cada una de las actividades que se llevó a cabo, permitió darle cumplimiento a lo propuesto en los objetivos, en donde se determinó que la quema del rastrojo inciden en generar riesgos en el medio ambiente, con ello se identificó las prácticas que tienen los

agricultores con relación al manejo del rastrojo, además se verificó que la institución carece de documentos que promuevan la preservación del medio ambiente, de esa forma se contribuyó con la elaboración de una guía, beneficiando a la población en general, específicamente a los agricultores de las comunidades del municipio de Patzité.

### **3.8 Procedimiento para el análisis de datos**

Los datos obtenidos en la investigación tanto en la aplicación de la técnica de la entrevista semiestructurada como la técnica de la observación, se analizaron de forma descriptiva, esto se utilizó debido a la característica que presenta la investigación cualitativa que se efectuó, y los resultados son presentados a través de la matriz. De igual forma los datos obtenidos se registraron a través de la transcripción, Hernández, Temadez y Baptiste (2014) indica que es un “registro escrito de una entrevista, sesión grupal, narración, anotación y otros elementos similares. Refleja el lenguaje verbal, no verbal y contextual de los datos”, (p. 425). Al momento de interpretar y comprender los datos obtenidos también se realizó a través de proceso de codificación el cual se aduce por parte de Hernández, Fernández y Baptista (2014):

Implica, además de identificar experiencias o conceptos en segmentos de los datos (unidades), tomar decisiones acerca de qué piezas “embonan” entre sí para ser categorizadas, codificadas, clasificadas y agrupadas para conformar los patrones que serán empleados con el fin de interpretar los datos. (p. 427).

Se considera que los datos recabados se analizaron de acuerdo al enfoque cualitativo descriptivo los cuales han sido logrados en el campo de investigación y registrados a través de una bitácora de análisis, asimismo a través de gráficas con su respectiva interpretación.

### **3.9 Procedimientos que se siguieron para identificar los conocimientos que tienen los agricultores sobre la elaboración de aboneras con el rastrojo.**

Se realizó un cuestionario con interrogantes para conocer el ámbito de la temática y una escala de rango para verificar las situaciones del rastrojo en los cultivos a través de la observación, fue validada por el asesor, docentes universitarios y autoridades de la municipalidad de Patzité, determinando situaciones importantes a tomar en cuenta, seguidamente se solicitó autorización al alcalde municipal para la realización de las entrevistas en las comunidades en un período de un mes, asimismo se requirió el apoyo de COCODES para guiar el recorrido de las familias a visitar. Se entrevistaron a los agricultores en ellas incluidas los COCODES tomando en cuenta cada detalle y lo que informaban al momento de la entrevista, asimismo fue aplicada la observación para evidenciar los procesos realizados al rastrojo. Seguidamente las respuestas fueron tabuladas, analizadas y presentadas a través de una bitácora de análisis, del cual se pudo verificar las necesidades que presentan los agricultores y tomar acciones al respecto.

### **3.10 Procedimientos que se siguieron para orientar a los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo a través de capacitaciones.**

Para la concientización, fue importante instruir a los agricultores para la realización de actividades con el rastrojo, por medio de una clase modelo, se inició con la programación de capacitaciones realizando la planificación respectiva, fue verificada por la Comisión de Medio Ambiente, con quienes se proyectaron las actividades a realizar con los agricultores. Con el apoyo del alcalde de la municipalidad de Patzité se logró convocar a los COCODES y agricultores. Se realizó una primera capacitación con temas teóricos, con una duración de dos horas, en el salón de la municipalidad del Municipio de Patzité, participaron 190 personas y fueron informados con los temas basados en la guía. Los temas fueron: Información básica

del Rastrojo, ¿Cómo se puede aprovechar el rastrojo?, La quema del rastrojo y sus efectos en el medio ambiente, asimismo los métodos para aprovechar el rastrojo, y tipos de abonera comprometiendo a todos la realización de abonera.

La segunda capacitación fue práctica, en la que llegaron 145 participantes, su duración fue de dos horas, teniendo como enfoque la realización de abonera con el rastrojo, la cual se instruyó paso a paso los procesos a realizar para elaborarlo, logrando que los agricultores se sientan motivados en realizarlo, ya que conlleva un proceso que no tiene costo económico tampoco conlleva extenso trabajo. Con la Comisión de Medio Ambiente se dio seguimiento y se logró que en tres meses se generara abono orgánico. Asimismo en la capacitación se instruyó sobre quemas controladas, su proceso y aspectos a tomar en cuenta antes de una quema, logrando que los agricultores obtuvieran nuevos conocimientos que luego llevarían a la práctica.

### **3.11 Procedimientos que se siguieron para establecer la guía para un buen tratamiento al rastrojo.**

Se inició con determinar los temas que son de importancia para la concientización, se tomó en cuenta a los autores para su fundamentación, y se realizaron las ilustraciones necesarias propias del autor, tomando como enfoque el aprovechamiento y manejo del rastrojo, se elaboró una Guía, en su contenido, hay una serie de temas entorno al rastrojo, competencias, evaluaciones y actividades. Esta Guía está dividida en cuatro unidades, dos teóricos y dos prácticos donde se explica procesos al rastrojo.

## Capítulo IV

### Presentación, análisis y discusión de resultados

El proceso de investigación-acción realizado en la municipalidad de Patzité, se enfocó en la determinación de los riesgos que causa la quema de rastrojo por parte de los agricultores de las comunidades, como parte del procedimiento se analizó la información estableciendo conclusiones que sustentan la investigación.

Como parte trascendental del proceso investigativo se formularon las preguntas y los objetivos de la investigación, seguidamente se aplicaron técnicas confiables para recabar información que proporcione respuestas a las preguntas y objetivos planteados. Dicha información recabada se presenta en las siguientes tablas.

**Tabla 3**

VARIABLES A CONSIDERAR EN LA ENTREVISTA CON RELACIÓN A LOS RIESGOS QUE CAUSA LA QUEMA DE RASTROJO.

Entrevistados	Conocimiento	Prácticas	Incidencia	Importancia
Comisión de medio ambiente	Los procesos que realizan los agricultores al rastrojo es quemarla con el fin de eliminar los residuos de	Los agricultores en su mayoría realizan una sola práctica que es la quema del rastrojo.	La quema del rastrojo tiene una incidencia en el medio ambiente además en la calidad de vida del	Es significativo dar a conocer a los agricultores los métodos que pueden utilizarse para hacer un aprovechamiento y manejo

	cosecha y mantener limpio el terreno.		ser humano, genera incendios forestales.	integral al rastrajo.
Agricultores	La quema de rastrajo es muy común, se realiza para evitar gastos y trabajo para realizarlo, además desconocen procesos para aprovecharlo. Ancestralmen te se aprovechaba para hacer abonos orgánicos.	La quema del rastrajo es el método utilizado, aunque hay procesos y técnicas para aprovecharla, se ignora realizarlo para evitar trabajo.	La práctica de la quema de rastrojo incide en el deterioro del medio ambiente, específicam ente en la degradación de los suelos y los incendios forestales.	Es indispensable que los agricultores conozcan los distintos métodos para aprovechar el rastrajo.  Es importante que los agricultores cuenten con la orientación necesaria sobre quemadas controladas.

La tabla muestra los resultados de entrevista realizada en la investigación.

**Tabla 4**

VARIABLES A CONSIDERAR EN LA INFORMACIÓN OBTENIDA A TRAVÉS DE LA OBSERVACIÓN CON RELACIÓN A LOS RIESGOS QUE CAUSA LA QUEMA DE RASTROJO.

<b>Variables</b>	<b>Observación</b>
<b>Conocimiento</b>	Los agricultores tienen poco conocimiento acerca de los riesgos que genera la quema de rastrojos, eso afecta al proceso de los cultivos además los bosques son vulnerables ante los incendios forestales, porque el municipio cuenta con grandes extensiones de flora y fauna.
<b>Prácticas</b>	La práctica de la quema de rastrojo es evidente en las áreas de cultivo, además no se verifica la existencia de otros procesos para aprovecharla, se comprueba que estas son eliminadas prendiéndole fuego.
<b>Incidencia</b>	Una de las incidencias verificables es que las quemas al rastrojo provocan incendios forestales; son evidentes en algunas áreas de bosque donde los árboles están quemados.
<b>Importancia</b>	Es necesario orientar el aprovechamiento del rastrojo a los agricultores para que no sea quemada, con ello contribuir a la preservación del medio ambiente.
<b>Materiales para información</b>	La municipalidad no cuenta con material que detalle procesos para el aprovechamiento y la quema controlada de rastrojos.

La tabla muestra los resultados de observación realizada en la investigación.

**Tabla 5**

Conclusiones de las técnicas aplicadas.

<b>Variables</b>	<b>Conclusiones</b>
<b>Conocimiento</b>	Los entrevistados indican que conocen poco sobre los riesgos que causa las quemas realizadas al rastrojo, pero coinciden que generan incendios forestales y que no realizan procesos para el aprovechamiento y manejo del rastrojo.
<b>Prácticas</b>	Según la entrevista, la mayoría de los agricultores de las comunidades realizan la práctica de la quema y que los procesos que realizan para aprovechar el rastrojo son escasos para evitar gastos económicos y trabajo.
<b>Incidencia</b>	Los entrevistados indicaron que la quema de rastrojos tiene incidencia en el medio ambiente además en la calidad de vida de los seres humanos por la contaminación que esta genera tanto en el suelo como en el aire.
<b>Importancia</b>	Se determinó que es importante que los agricultores obtengan información y sean instruidos sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo, para disminuir los índices de riesgos que existen.

La tabla muestra las conclusiones obtenidas del análisis de entrevista y observación.

**Tabla 6**

Análisis de las entrevistas realizadas.

Pregunta	Comisión Medio Ambiente	Cocodes	Agricultores
1. ¿Tiene cultivos de Maíz?	Indicaron que cultivan el maíz para generar su propio alimento; es uno de los cultivos que la mayoría de agricultores realizan.	Señalaron que es uno de los cultivos que cada año realizan y tiene mucha importancia para la producción de su propio alimento.	Aludieron que es el cultivo indispensable para sus vidas que no dejan de hacer, por ello trabajan la tierra para obtener buenas cosechas.
2. ¿Qué hizo con el rastrojo después de la cosecha en sus cultivos?	Indicaron que realizaron la quema del rastrojo como una práctica habitual y tradicional para los agricultores del municipio.	Dieron a conocer que quemaron el rastrojo para evitar otros trabajos. Algunos agricultores realizan otros procesos como: enterrarlo.	Coincidieron que realizaron las quemas, ya que es la única forma como ellos eliminaron eficazmente los residuos de cosecha.

---

3. ¿Conoce los riesgos que genera al quemar el rastrojo	Mencionaron que conocen algunos riesgos, como ejemplo: incendios forestales pero aun así realizan las quemas, ignorando los efectos.	Indicaron que han escuchado de los riesgos pero no le dan importancia.	Manifestaron que uno de los riesgos son los incendios forestales pero ignoran sus efectos y otros riesgos. Aunque reconocen que el cambio climático es por acciones del ser humano.
4. ¿Alguna vez ha utilizado el rastrojo para abonera?	Expresaron que ninguna vez la han utilizado y que ven efectivo utilizar fertilizantes químicos.	Dieron a conocer que es un proceso que no la realizan y que se ha perdido esa práctica.	Informaron ninguna vez han la han utilizado, aunque ancestralmente se realizaba pero debido a los procesos que requiere prefieren comprar abonos químicos.

---

5. ¿Conoce los procesos para realizar aboneras y generar abono orgánico?	Indicaron que conocen algunos procesos, pero no en su totalidad.	Narraron que debido a la falta de interés, ignoran los procesos para generar su propio abono orgánico.	Aludieron que conocen poco sobre los procesos ya que no tienen información para realizarlo.
6. ¿Controla el fuego cuando quema el rastrojo?	Informaron que no toman en cuenta aspectos antes de realizar las quemas y no la controlan en su totalidad.	Explicaron que no controlan, sino queman el rastrojo sin tomar medidas de seguridad.	Informaron que queman el rastrojo sin controlarlo; el horario que en su mayoría la realiza es por las tardes.
7. ¿Tiene conocimiento de los daños que ocasiona al medio ambiente al quemar el rastrojo?	Expresaron que tienen conocimiento de los daños pero aun así realizan la práctica de la quema.	Manifestaron que conocen poco e ignoran los efectos que causa al realizar las quemas.	Aludieron que conocen algunos daños, pero por necesidad realizan las quemas ya que no saben qué hacer con el rastrojo.

8. ¿Considera que los incendios forestales es consecuencia de la quema de rastrojo inapropiada?	Dedujeron que la mayoría de incendios es por la quema del rastrojo.	Infirieron que por desgracia se provocan serios daños a los bosques por agricultores que no son responsables al realizar las quemas.	Coincidieron que la mayoría de los incendios forestales es provocada por la quema de rastrojo, además por la irresponsabilidad de quienes no la controlan.
9. ¿Ha recibido información sobre el manejo y aprovechamiento del rastrojo?	Indicaron que no han recibido información específicamente al aprovechamiento del rastrojo.	Mencionaron que no han participado en alguna actividad donde proporcionen información sobre el manejo y aprovechamiento del rastrojo.	Informaron que no han recibido información que motive al manejo y aprovechamiento del rastrojo.
10. Existen en la municipalidad,	Informaron que lastimosamente	Manifiestaron que no conocen,	Coincidieron que no conocen de

---

documentos para	no existe ningún	tampoco	han	algún material, y
el manejo y	material, solo	tenido el interés		que
aprovechamiento	leyes que lo	para verificarlo.		lastimosamente
del rastrojo?	promueven.			no saben leer
				para comprobar
				si existe o no.

---

La tabla muestra el análisis de la entrevista realizada.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación de técnicas investigativas, se determinó la necesidad de contribuir con la institución a través de capacitación a la comisión de medio ambiente, COCODES y agricultores con relación al aprovechamiento y manejo del rastrojo, para contribuir a la disminución de la contaminación del medio ambiente.

Además fue necesario fortalecer los conocimientos de los agricultores, a través de métodos para aprovechar el rastrojo, específicamente realizando aboneras para la producción de abono orgánico; de igual manera se contribuyó a través de la elaboración e implementación de una guía, donde se establece información, métodos, realización de abonera y manejo de las quemas, ya que a través de estas acciones se contribuye a la comisión de medio ambiente, COCODES y agricultores con nuevos conocimientos, con la finalidad de fortalecer las buenas prácticas a través del desarrollo de actividades, que propone el aprovechamiento y manejo del rastrojo, a manera que el agricultor adquiera nuevas habilidades, los cuales se logran con la concientización de la no quema y realizar procesos adecuados.

### **Conclusiones**

- ✓ La quema del rastrojo es uno de los tratamientos que realizan los agricultores después de las cosechas, por falta de información y orientación ignoran otros procesos para aprovecharla, generando riesgos tanto al suelo como al ambiente.
- ✓ La quema del rastrojo es realizada por el 95% de agricultores del municipio de Patzité, quienes poseen poco conocimiento sobre el aprovechamiento y manejo del mismo, el cual constituye problemas en los cultivos ya que deteriora y degrada el suelo.
- ✓ Los agricultores desconocen los beneficios que genera el rastrojo para la fertilización de los suelos, por ello no han realizado el aprovechamiento y manejo adecuado al rastrojo, sino que optan en quemarla.
- ✓ Se capacitó a los agricultores sobre el aprovechamiento y manejo del rastrojo logrando la participación personas interesadas en generar abono orgánico con el rastrojo.
- ✓ Se implementó un documento con información para el tratamiento del rastrojo para los agricultores del municipio de Patzité.

### **Recomendaciones.**

- ✓ Es necesario que las autoridades municipales gestionen programas de concientización para los agricultores, que detalle información sobre tratamientos que se pueden dar al rastrojo y que puedan ser aprovechadas realizando prácticas adecuadas, para que incida en la fertilización de suelos, disminuya la contaminación del medio ambiente y eviten incendios forestales.
- ✓ Es indispensable que la Comisión del Medio Ambiente se pueda dar a conocer a los agricultores los daños que se ocasionan al suelo y al medio ambiente por realizar las quemadas al rastrojo para que puedan evitar realizar esta práctica que daña a la naturaleza.
- ✓ Los agricultores deben realizar el aprovechamiento y manejo del rastrojo ya que es beneficioso para los cultivos, evitando en sí las quemadas.
- ✓ Es necesario que las autoridades municipales organicen actividades permanentes que instruyan el aprovechamiento y manejo del rastrojo ya que varios agricultores desean conocer otros procesos para mejorar sus cultivos sin generar mayores gastos.
- ✓ Es indispensable que en la municipalidad existan documentos con información que promueva prácticas adecuadas al rastrojo, ya que es uno de los temas que no se ha dado a conocer por falta de información.

## Referencias Bibliográficas

- Adaptation Fund (2016). Informe de prácticas ancestrales. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas. Recuperado de:  
<https://www.marn.gob.gt/Multimedios/9219.pdf>
- Alvarado, N. (2007). *Las quemadas en la agricultura, su regulación desde el punto de vista Agrario y ambiental*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Costa Rica.
- Arango, M. (2017). *Abonos orgánicos como alternativa para la conservación y mejoramiento de los suelos*. Tesis de pregrado). Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquía.  
Recuperado de  
[http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2036/1/Abonos\\_organicos\\_alternativa\\_conservacion\\_mejoramiento\\_suelo.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2036/1/Abonos_organicos_alternativa_conservacion_mejoramiento_suelo.pdf)
- Beltrán, et al. (2006). Educación y pedagogía. Investigación IDEP. Bogotá. Recuperado de:  
[http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Educacion\\_pedagogia\\_Aportes\\_de\\_maestros.pdf](http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Educacion_pedagogia_Aportes_de_maestros.pdf)
- Caballero, J. (2015). *Costo de oportunidad y determinantes del uso del rastrojo en sistemas de maíz-ganadería e implicación para la agricultura de conservación*. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreon Coahuila
- Carrera, J. (2001). *Situación actual y perspectivas de la agricultura en Guatemala*. Tesis de Pregrado. Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado de  
<http://www.infoiarna.org.gt/wp-content/uploads/2017/11/DocumentoNo.4.SituacionactualyperspectivasdelaagriculturaenGuatemala.pdf>

- Congreso de la República de Guatemala (1986). *Ley de protección y mejoramiento del ambiente*. Decreto 68-86. Guatemala.
- Constitución Política de la República de Guatemala* (1985). Guatemala
- Cooperación para la comisión ambiental (2014). *La quema de residuos agrícolas: fuente de dioxinas*. Montreal, Canadá. Recuperado de <http://www3.cec.org/islandora/es/item/11405-la-quema-de-residuos-agr-colas-es-una-fuente-de-dioxinas-es.pdf>
- Coordinadora Nacional de Desastres (2018). Registro de incendios de la temporada. Prensa Libre. Recuperado de <https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/incendios-forestales-en-guatemala-han-consumido-mas-de-700-hectareas>
- Cuevas, A. Citado por Sampieri R. (2009). *Metodología de la investigación*. México D.F. McGraw-Hill.
- Del Valle, M. (2017). *Análisis de las quemas controladas en la comuna de Marquina y la Unión, región de los ríos*. (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile.
- Ecología y tecnología (28 de agosto 2018). En que consiste una abonera. Actiweb. P. 1. Recuperado de [http://www.actiweb.es/ecotec/abonera\\_.html](http://www.actiweb.es/ecotec/abonera_.html)
- Estrada, E. (2010). *Manual elaboración de abonos orgánicos sólidos, tipo compost*. Quetzaltenango, Guatemala.
- Fondo para la protección del agua (2010). *Abonos orgánicos, protegen el suelo y garantizan alimentación sana*. Ecuador. Recuperado de [http://www.fonag.org.ec/doc\\_pdf/abonos\\_organicos.pdf](http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf)
- Fredericksen, T. Kennard, D. (1999). *Guía para la Realización de Quemadas Controladas*. Santa Cruz, Bolivia: El País.

- Freire. (1961). La pedagogía. Recuperado de <ftp://ftp.puce.edu.ec/Facultades/CienciasEducacion/ModalidadSemipresencial/Pedagog%203%20General-Claudia%20Bravo.pdf>
- Garro, J. (2016). *El suelo y los abonos orgánicos*. San José, Costa Rica: Inta.
- Grain. (2015). *Los proyectos REDD+ y cómo debilitan a la agricultura campesina y a las soluciones reales para enfrentar el cambio climático*. Barcelona, España: Mareavacia
- Hernández, R. et al. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición, México. D.F.
- Hurtado (2000). *Metodología de la investigación holística*. Caracas. Caracas, Venezuela
- Información en agricultura (28 de agosto del 2018). *Abonos y compostaje*. Chile. Recuperado de <http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm>
- Instituto Nacional de Bosques (2018). *Índices de incendios forestales*. Prensa Libre. P.11
- Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (2015). *Producción y uso del abono orgánico tipo Bocashi*. Mayabeque, Cuba. Recuperado de <http://ediciones.inca.edu.cu/files/folletos/abonoorganico.pdf>
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. (2015). *Manejo del fuego con participación ciudadana*. Honduras. Recuperado de <http://colproforh.org/v2/wp-content/uploads/2015/06/Curso-B%20A%20sico-de-Manejo-del-Fuego-con-Participaci%20Comunitaria.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (2015). *Encuesta Nacional Agropecuaria*. Guatemala. Recuperado de <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/10/16/iQH6CPCSZUC1uOPe8fRZPen2qvS5DWsO.pdf>
- Lara, E. (Mayo-agosto 2012). *El sistema milpa roza, tumba y quema de los maya Itza de San Andres y San José Petén*, Guatemala. Ra Ximhai. P. 7.

- López, F. (2002). *Degradación del suelo*. (Tesis de pregrado). Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Llambi, L. (2013). Informe de Política 10. Prácticas Ancestrales de Manejo de Recursos Naturales. Informes de Política Sobre el Manejo de Recursos Naturales y Fortalecimiento Institucional para la Reducción de Riesgos y Desastres en el Contexto del Cambio Climático. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de: <http://www.fao.org/climatechange/35951-0d6853686446b68e3136adea17661d64b.pdf>
- Machín, N. López, F. Fernandez, M. (2012). Agricultura y Medio Ambiente. Recuperado de [http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/pta\\_458\\_Criterios%20ambientales.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/pta_458_Criterios%20ambientales.pdf)
- Ministerio de agricultura y ganadería (2007). *Elaboración y uso del bocashi*. El Salvador. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-at788s.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2001). *Abonos orgánicos para una producción sana*. San José, Costa Rica: Del Norte. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/27133503/ABONOS-ORGANICOS>
- Morales, M. (2009). Educación no formal. Unesco. Recuperado de: [https://www.oei.es/historico/pdf2/aportes\\_educacion\\_no\\_formalruguay.pdf](https://www.oei.es/historico/pdf2/aportes_educacion_no_formalruguay.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (2009). *Manual “una huerta para todos”*. Antioquia. Recuperado de <http://www.fao.org/3/huertatodosa-at788s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2012). *Transición de la quema a la práctica de no quema*. Guatemala. Recuperado de <http://www.fao.org/002003/trancisióndelaquema-at788s.pdf>
- Paneque, V; Calaña, J. (2001). *Abonos orgánicos*. San José de las Lajas, la Habana.

- Picado, J; Añasco, A. (2005). *Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos*. San José, Costa Rica.
- Quintero, M. Moncada A. (2008). Contaminación y control de las quemas agrícolas en Imperial, California, y Mexicali, Baja California. Colegio de Sonora. México. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/d3cf/a0ef8e835e0cb4e45ecccd5d4e84629755ab.pdf>
- Reyes, et al (2013). *Rastrojos: manejo, uso y mercado en el centro y sur de México*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México.
- Román, P. (2013). *Manual de compostaje del agricultor*. Santiago de Chile.
- Ruiz, S. (2015). *Rastrojo de cultivos y residuos forestales*. Quilamapu, Chillán, Chile. Recuperado de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40196.pdf>
- Sandoval, B. (2014). *Teorías constructivistas del aprendizaje*. Santiago, Chile.
- Secretaría de Marina (2016). *Metodología de la investigación*. Universidad Naval, Estados Unidos Mexicanos.
- Soto, Y. (2009). *Determinación de parámetros químicos y poblaciones bacterianas del suelo relacionadas con el ciclo del carbono y nitrógeno antes y después de la quema de residuos de cosechas*. Tesis de pregrado. Universidad Austral de Chile.
- Trilla, A (1996). Educación no formal. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2713690>
- Velásquez, J. Et al. (2002). *Cantidad, cobertura y descomposición de residuos de maíz sobre el suelo*. Terra. P. 181.
- Venegas, A. Carrasco, J. Aguirre, C. (2015). Manejo de rastrojos del cultivo de Maíz. Recuperado de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR41430.pdf>

# Apéndices

## Fotografías



1. Municipalidad de Patzité Lugar donde se llevó a cabo el trabajo de graduación.



2. Entrevista a integrante de la comisión de medio ambiente.



3. Entrevista a agricultor en la comunidad de Choamarcel, Patzité.



4. Entrevista a COCODE en la comunidad de Pasajcab, Patzité.



5. Entrevista a agricultor e integrante de la corporación municipal, de Patzité.



6. Aplicación de la técnica de observación en los cultivos de la comunidad de Parraxamolo, Patzité.



7. Aplicación de la técnica de observación en los cultivos en la comunidad de Pachaj, Patzité.



8. Aplicación de la técnica de observación en los cultivos en la comunidad de Tzanjuyub, Patzité.



9. Realización de capacitación con integrantes de comisión de medio ambiente, COCODES y agricultores.



10. Realización de capacitación con integrantes de comisión de medio ambiente, COCODES y agricultores.



11. Socialización y entrega de la guía a alcalde de la municipalidad de Patzité.



12. Socialización y entrega de la guía y clausura de proceso de trabajo de gradación en la institución.

Santa Cruz del Quiché 20 de mayo de 2018

Estudiante: José Vicente Ajeataz Zacarías

Número de Registro Estudiantil: 201242637

CUI: 1602 55503 1401

Carrera: Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, con Especialidad en Medio Ambiente

Propuesta del título del trabajo de graduación: Prácticas de quema de rastrojo.

### **SOLICITUD**

Lic. Edgar Rolando López Carranza

Coordinador de Carrera, Centro Universitario de Quiché, CUSACQ

Presente:

A través de este medio me permito saludarlo, esperando que usted se encuentre con muchas bendiciones de Nuestro Señor Supremo y que sus actividades dentro de la universidad sean de mucha satisfacción.

Yo: José Vicente Ajeataz Zacarías, estudiante de la carrera: Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, con Especialidad en Medio Ambiente, de manera respetuosa me dirijo a usted, para solicitarle la revisión para su aprobación del presente anteproyecto, como primera etapa del trabajo de investigación, requisito previo para optar al título de la carrera antes referida.

Sin dudar la atención a la presente solicitud, le agradezco de antemano y me suscribo de la manera más cordial, deseándole que usted se encuentre cada día mejor.

**Justificación de la propuesta de investigación**

Habiendo realizado el estudio documental y constituido el Estado del Arte, de diversas investigaciones similares, estudios y proyectos con respecto a la quema de rastrojo, se manifiesta que existen prácticas no adecuadas que se realizan en su entorno, hasta el punto que ha provocado en ocasiones incendios forestales, asimismo a contribuido a la degradación de suelos, la cual refleja la escasez de actividades que promuevan el aprovechamiento adecuado de los residuos que quedan después de las cosechas del cultivo de maíz. Y aunque hay regímenes sobre la conservación del medio ambiente nunca serían suficientes, en cuanto al desarrollo y protección del medio ambiente se refiere. En nuestro país es necesaria la implementación de estrategias para que los agricultores de las comunidades aprovechen adecuadamente el rastrojo, uno de los recursos que facilita la fertilización de los suelos, que hasta ahora no ha sido aprovechado. Por ello es importante realizar acciones para concientizar la no quema del rastrojo, contribuyendo a la preservación del medio ambiente.

---

José Vicente Ajeataz Zacarías

Aprobado

No aprobado

Observaciones:

---

Lic. Edgar Rolando López Carranza  
Coordinador de carrera

## HOJA DE DATOS DEL LUGAR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN

<b>Nombre completo del estudiante</b>	José Vicente Ajeataz Zacarías
<b>Nombre del tema</b>	Prácticas de quema de rastrojo.
<b>No. De celular y dirección de correo</b>	49062344, joseajsak@gmail.com
<b>Nombre de la institución</b>	Municipalidad de Patzité.
<b>Dirección de la institución</b>	Patzité, Quiché
<b>Referencias de ubicación</b>	En el centro del municipio de Patzité.
<b>Número de teléfonos de la Institución</b>	58828034
<b>Horario de trabajo</b>	08:00 a 16:00 horas
<b>Gerente de la institución</b>	José Chivalán Quinilla
<b>Autoridad designada</b>	Marcos Calel
<b>Números de teléfonos</b>	58828034
<b>Descripción de la institución</b>	Se dedica a la administración pública la cual es una rama de la ley, trabajan para el bien común de la población, atención pública y necesidades básicas del pueblo. Se basa principalmente en los 5 ejes que son: 1) educación, 2) salud, 3) medio ambiente, 4) infraestructura 5) y seguridad.

## GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EVIDENCIAR PROCESOS QUE SE REALIZAN AL RASTROJO

**Introducción:** Se está realizando la investigación sobre los riesgos que tiene la quema del rastrojo en las comunidades del municipio de Patzité, como trabajo de graduación de la previo a optar al título de Licenciado en Pedagogía y Administración con especialidad en Medio ambiente con el objeto de disminuir los efectos de contaminación al medio ambiente, tomando dentro de las causas los procesos que realizan los agricultores al rastrojo. Por tal razón se aplica este instrumento verificando el entorno de la situación mencionada.

**Información general:** A través de la observación se determina situaciones que son notorios y visibles en los campos de cultivo. Es parte del proceso de investigación en la que se describe la situación del lugar de estudio, con la finalidad de obtener información acerca de los procesos que realizan los agricultores al rastrojo.

No.	Aspectos	SÍ	NO	Observación
1.	Se evidencia quema de rastrojos			
2.	Se evidencia daños por la quema de rastrojos.			
3.	Se realiza un control para la quema de rastrojo.			
4.	Se evidencia el enterramiento del rastrojo.			
5.	Los agricultores aprovechan el rastrojo realizando una abonera.			
6.	Se utiliza el rastrojo para otras actividades.			
7.	Los agricultores se preocupan sobre el cuidado de los suelos.			
8.	Existe incidencia de incendios forestales por la quema de rastrojo.			

**ENTREVISTA PARA AGRICULTORES, COCODES Y COMISIÓN DE MEDIO  
AMBIENTE DE LAS COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE PATZITÉ**

**Introducción:** Se está realizando la investigación sobre los riesgos que tiene la quema del rastrojo en las comunidades del municipio de Patzité, como trabajo de graduación de la previo a optar al título de Licenciado en Pedagogía y Administración con especialidad en Medio ambiente con el objeto de disminuir los efectos de contaminación al medio ambiente, tomando dentro de las causas los procesos que realizan los agricultores al rastrojo. Por tal razón se aplica este instrumento verificando el entorno de la situación mencionada.

**Información general:** Este instrumento será utilizado para conocer actividades y procesos que se realizan para el aprovechamiento del rastrojo, los datos obtenidos serán utilizados con total confidencialidad. Gracias por su colaboración.

**Instrucciones:** A continuación, se le presenta una serie de ítems. Responda lo que usted conoce sobre los puntos y aspectos que se le pregunta.

1. ¿Tiene cultivos de maíz, frijol? Si\_\_\_ No\_\_\_ Mencione si tiene otros\_\_\_\_\_
2. ¿Qué hizo con el rastrojo después de la cosecha en sus cultivos?  
Quemarla\_\_\_\_\_Enterrarla\_\_\_\_\_Otro\_\_\_Mencione\_\_\_\_\_
3. ¿Conoce los riesgos que genera al quemar el rastrojo? Si \_\_\_No\_\_\_\_\_ Mencione si su respuesta es sí:\_\_\_\_\_

4. ¿Alguna vez ha utilizado el rastrojo para abonera? Si\_\_\_ No\_\_\_\_\_ ¿Cómo? ¿Porque?

---

---

5. ¿Conoce los procesos para realizar abonera y generar abono orgánico? Si\_\_\_ No\_\_\_

Describe\_\_\_\_\_

---

6. ¿Controla el fuego cuando quema el rastrojo? Si\_\_\_No\_\_\_ Si su respuesta es sí  
mencione como:\_\_\_\_\_

---

7. ¿Tiene conocimiento de los daños que ocasiona al medio ambiente al quemar el rastrojo?

Si \_\_\_ No \_\_\_ Mencione:\_\_\_\_\_

---

8. ¿Considera que los incendios forestales es consecuencia de la quema de rastrojo  
inapropiada? Si \_\_\_No \_\_\_¿Porque?\_\_\_\_\_

---

9. ¿Ha recibido información sobre el manejo y aprovechamiento del rastrojo? Si\_\_\_No\_\_\_

Mencione:\_\_\_\_\_

---

10. ¿Existen en la municipalidad documentos para el manejo y aprovechamiento del  
rastrojo?Si\_\_\_No\_\_\_ Mencione:\_\_\_\_\_

---

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ, CUSACQ



### PLAN DE CAPACITACIÓN

**Lugar:** Municipalidad de Patzité

**Fecha:** 17/01/19

**Responsable:** José Vicente Ajeataz Zacarías

**Tema:** Aprovechamiento y manejo de rastrojo

**Tiempo:** 120 minutos

Competencia	Contenidos			Actividades	Indicador de logro	Recursos	Técnicas de evaluación
	Declarativo	Procedimental	Actitudinal				
Propone formas de conservación del ambiente y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El rastrojo</li> <li>-La quema del rastrojo</li> <li>-Efectos por la quema de rastrojo</li> <li>-Métodos para aprovechar el rastrojo</li> </ul>	<p>Conoce efectos de las malas prácticas que se realizan al rastrojo y formas para aprovecharla.</p>	<p>Toma conciencia sobre la incidencia de los efectos que causa la quema del rastrojo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bienvenida</li> <li>-Invocación a Dios</li> <li>-Presentación de agenda</li> <li>-Dinámica, promuevo lo que aprendo.</li> <li>-Desarrollo de información básica sobre el rastrojo.</li> <li>-Desarrollo de métodos para aprovechar el rastrojo</li> <li>-Desarrollo de hojas de trabajo.</li> <li>-Conclusiones</li> </ul>	<p>Fomenta buenas prácticas al rastrojo para el mejoramiento y aprovechamiento de los recursos de su contexto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Material didáctico</li> <li>-Pizarrón</li> <li>-Cañonera</li> <li>-Marcadores</li> <li>-Proyector de imágenes</li> <li>-Computadora</li> <li>-Sonido</li> <li>Micrófono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluación oral</li> <li>(heteroevaluación)</li> <li>-Hojas de trabajo</li> </ul>

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ, CUSACQ**



**PLAN DE CAPACITACIÓN**

**Lugar:** Municipalidad de Patzité

**Fecha:** 28/01/19

**Responsable:** José Vicente Ajeataz Zacarías

**Tema:** Aprovechamiento y manejo de rastrojo

**Tiempo:** 120 minutos

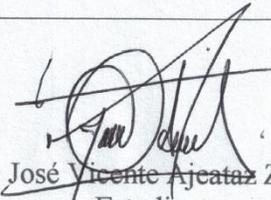
Competencia	Contenidos			Actividades	Indicador de logro	Recursos	Técnicas de evaluación
	Declarativo	Procedimental	Actitudinal				
Promueve prácticas adecuadas para el aprovechamiento y manejo del rastrojo, tomando en cuenta los recursos disponibles y la diversidad cultural.	-Realización de aboneras con el rastrojo.  -Quema controlada del rastrojo.	-Definición de los pasos a seguir en la realización de aboneras y quemas controladas.	-Promueve voluntariamente actividades para realización de aboneras y quemas controladas.	-Bienvenida  -Invocación a Dios  -Presentación de agenda  -Dinámica, promuevo lo que aprendo.  -Desarrollo de información básica sobre el rastrojo.  -Desarrollo de métodos para aprovechar el rastrojo  -Desarrollo de hojas de trabajo.  -Conclusiones	Fomenta prácticas adecuadas al rastrojo para el mejoramiento y protección del medio ambiente.	-Humanos  -Azadón  -Piocha  -Machete  -Cubetas  -Agua  -Restos de cocina  -Palo de 2 metros  -Pala  -Rastrojo  -Estiércol  -Lapicero	-Observación  -Evaluación oral

Agenda 05/04/19

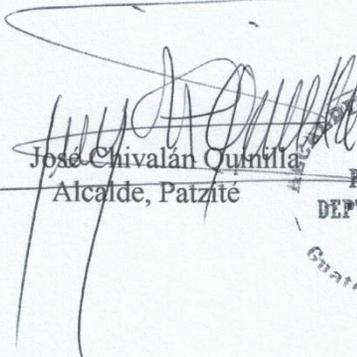
**Clausura del proyecto de trabajo de graduación**

Centro Universitario de Quiché-CUSACQ-  
Responsable: PEM. José Vicente Ajeataz Zacarías  
Municipalidad de Patzité  
Alcalde: José Chivalán Quinilla

Actividad	Responsable	Tiempo
Invocación a Dios	Integrante de comisión de medio ambiente.	5 min
Presentación y bienvenida	José Ajeataz	5 min
Información de la investigación realizada	José Ajeataz	10 min
Socialización del manual	José Ajeataz	15 min
Entrega del manual al Sr. Alcalde, comisión de medio ambiente y cocodes.	José Ajeataz	5 min
Intervención del Sr. Alcalde, comisión de medio ambiente y cocodes.	Sr. Alcalde, comisión de medio ambiente y cocodes.	15 min
Palabras de agradecimiento	José Ajeataz	5 min

  
José Vicente Ajeataz Zacarías  
Estudiante

Sello

  
José Chivalán Quinilla  
Alcalde, Patzité



**ID Y ENSEÑAD A TODOS**

# **Anexos**



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ  
CUSACQ

Santa Cruz del Quiché, 14 de febrero de 2018

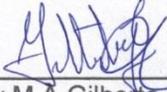
Señor, José Chivalán Quinilla  
Alcalde Municipal  
Patzité, Quiché.

Apreciable Alcalde:

Me es grato dirigirme a usted, augurándole éxitos al frente de tan loable labor que a diario realiza en pro del desarrollo de la sociedad quichelense.

El propósito de la presente es para solicitar su valiosa colaboración con el estudiante, **José Vicente Ajeataz Zacarías**, quien se identifica con Documento Personal de Identificación DPI –CUI **1602 55503 1401** extendido por el RENAP de Santa Cruz del Quiché y el número de Carné **201242637** extendido por la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Quiché CUSACQ, a efecto que se le autorice realizar el Trabajo de Investigación – Acción, en el centro educativo que su digna persona dirige. Dicha investigación constituye un requisito indispensable previo a optar el Título de Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente; el trabajo comprende cuatro fases: Diagnóstico Institucional, propuesta de acción, Ejecución de la acción y Evaluación de la misma. El trabajo académico en mención se llevará a cabo durante el presente año, a partir del presente mes. Me permito hacer de su conocimiento que el proyecto a ejecutar por el estudiante será acorde al diagnóstico institucional así como del análisis de viabilidad y factibilidad del mismo. El proyecto consiste en un trabajo intelectual documental y no de infraestructura.

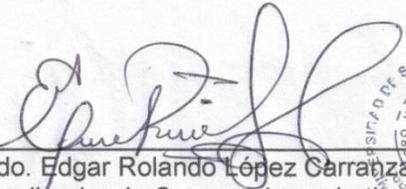
Sin otro en particular y en espera de contar con su colaboración y anuencia, me suscribo de usted, atentamente.

  
Lcdo. y M.A Gilberto Tuy Chopén  
Catedrático

Recibido 23/2/2018



Vo. Bo.

  
Lcdo. Edgar Rolando López Carranza  
Coordinador de Carrera plan sabatino





**Centro Universitario de Quiché**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Asesor para trabajo de graduación**

Santa Cruz del Quiché, Quiché. 26 de mayo de 2018.

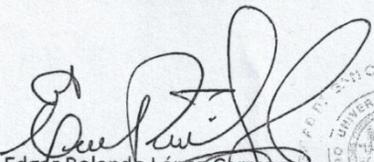
Ing.  
 Erick Orlando Urrutia Rodríguez  
 Presente.

RESPETABLE INGENIERO.

Atentamente me dirijo a usted con el objeto de informarle que la Coordinación Académica y de la Carrera le nombra para ser ASESOR(A) del o de la estudiante que entrego el anteproyecto de trabajo de graduación de la carrera de licenciatura en pedagogía y Administración Educativa con especialidad en Medio Ambiente, del plan Sabatino, Santa Cruz del Quiché, Quiché, agradeciéndole de antemano el apoyo y la orientación necesaria de acuerdo a los manuales establecidos al desarrollo de la investigación-Acción y del informe final del trabajo de graduación de los siguientes estudiantes.

No.	NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE
01	José Vicente Ajeataz Zacarías
02	Hugo Fernando Morales López
03	Siivana Jocabed García Urizar

De usted, atentamente.

  
 Lic. Edgar Rolando López Carranza  
 Coordinador de la Carrera





**MUNICIPALIDAD DE PATZITÉ DEPARTAMENTO  
DEL QUICHÉ, GUATEMALA. C.A.**

Patzite, 04 de junio del 2018.  
Resolución.

Reciba un atento y afectuoso saludo que sus actividades laborales sean de éxito.

La Municipalidad de Patzite e Unidad de Información Pública, nos complace darle respuesta a su solicitud de Información Pública recibida por la encargada de UIP, de fecha: 04 de junio del 2018.

A.

José Vicente Ajeataz Zacarías:

Según lo que su persona solicitó a dicho sujeto obligado, por lo que se le hace entrega del expediente de acuerdo al proceso de la respuesta.

**Artículo 42: tiempo de respuesta:** presentada y administrada la Solicitud la unidad de Información donde se presentó, debe emitir resolución dentro de los diez días siguientes en alguno de los sentidos que a continuación se expresan:

1. Entregando la Información Solicitada.

Esperando haber atendido a la solicitud presentada a esta dirección, sin otro particular agradecida por la atención a la misma, me es grato suscribirme.

Atentamente:

Angélica Susana Coxaj Baquix.  
Encargada de la UIP Municipalidad de Patzite.

Recibido  
04/06/2018.



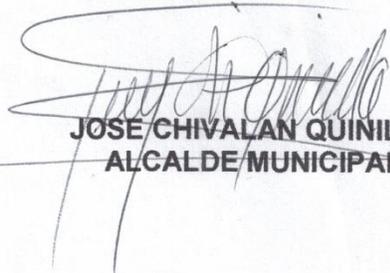
**MUNICIPALIDAD DE PATZITÉ DEPARTAMENTO**  
**DEL QUICHÉ, GUATEMALA C.A.**

**EL INFRASCRITO ALCALDE MUNICIPAL DE LA MUNICIPALIDAD  
DEL MUNICIPIO DE PATZITE, DEPARTAMENTO DEL QUICHE.**

**HACE CONSTAR:**

Que el señor JOSE VICENTE AJEATAZ ZACARIAS de 27 años de edad, quien se identifica con su documento personal de Identificación numero de CUI: **1602 55503 1401**, extendido por el registrador civil del Registro Nacional de las Personas de Guatemala, la cual es estudiante de la LICENCIATURA EN PEDAGOGIA EN ADMINISTRACION EDUCATIVA CON ORIENTACION EN MEDIO AMBIENTE, En la Universidad de San Carlos de Guatemala, la cual próximamente hará una encuesta a todas los agricultores de todas las aldeas del municipio de Patzité, Para este año 2018

**Y PARA REMITIR DONDE CORRESPONDE EXTIENDO, FIRMO Y SELLO LA PRESENTE CERTIFICACION EN UNA HOJA DE PAPEL BOND CON EL MEMBRETE DE LA MUNICIPALIDAD, EL DÍA DE HOY 16 DE JULIO DEL AÑO 2018.**

  
**JOSE CHIVALAN QUINILLA**  
**ALCALDE MUNICIPAL**

