



**ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE  
AGRICULTURA -ENCA-  
BARCENAS, VILLA NUEVA, GUATEMALA**



**FINCA LA MONTAÑITA, SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN, EL  
PROGRESO**

**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA -USAC-**

**PRODUCTO:**

Levantamiento de inventario forestal del estado actual de las plantaciones forestales, inscritas en el Registro Nacional Forestal del INAB.

Establecimiento de Practicas de Conservación de Suelo y Agua

**SEPTIEMBRE 2021  
EPESISTA DEIMY MARIELA FERNANDEZ GONZALEZ**

**CONVENIO EPS01-2021  
RESOLUCION CONSEJO DIRECTIVO 52-2021**

## INTRODUCCION

En cumplimiento al convenio EPS01-2021 y Resolución Consejo Directivo 52-2021 se da seguimiento a las clausulas establecidas en el mismo.

El presente informe corresponde al mes de Septiembre del presente año, en el cual se describen y enlistan las actividades diarias desarrolladas durante el mismo.

1. Se dio la finalización correspondiente al inventario de las plantaciones forestales inscritas ante el Instituto Nacional de Bosques -INAB-, compuestas por un total de 26 polígonos distribuidos de manera aleatoria en el sector A de la finca. Se tomaron en cuenta parámetros cualitativos y cuantitativos que permitan evaluar el estado actual de las plantaciones forestales, para la determinar el plan de manejo adecuado. Cabe mencionar que existen algunos polígonos en donde ya no se encuentran ejemplares de pino, cuyas áreas pueden ser sometidas a planes de reforestación.
2. Se realizó el inventario de Heliconias y Aráceas del sector A de la finca, esto con la finalidad de identificar las distintas especies de las mismas y así mismo determinar la biodiversidad existente dentro de la finca. se realizaron recorridos por el sector A de la finca, tomando fotografías de las distintas especies y puntos de georreferenciacion para ubicarlas dentro del área de la finca.
3. Se realizaron actividades de prácticas de conservación de suelo, en parcelas demostrativas. Se implementaron las terrazas (cuyo establecimiento se dio en tiempo anterior, por lo cual se le dio el seguimiento correspondiente) y barreras vivas, esta última con especies denominadas piñas silvestres o piñuelas (*A. Comosus*), esto con la finalidad de aprovechar los recursos propios de la finca. La importancia de las prácticas de conservación de suelo radica en la conservación y usos sustentable y sostenible de los suelos, también ayuda a evitar la erosión de los suelos, y a retener la fertilidad química de los mismos.
4. Se inició con la preparación del terreno para el establecimiento de parcelas demostrativas de agricultura en laderas. Para lo cual se utilizara un proyecto de terrazas que se inició mas no se dio seguimiento.

## ACTIVIDADES REALIZADAS

### 1. LEVANTAMIENTO DE INVENTARIO FORESTAL DEL ESTADO ACTUAL DE LAS PLANTACIONES FORESTALES, INSCRITAS EN EL REGISTRO NACIONAL FORESTAL DEL INAB (6, 7 y 8 de Septiembre)

Se dio culminación al inventario de las plantaciones forestales registradas ante el Instituto Nacional de Bosques -INAB-, en total existen 26 polígonos de especies de Pinus Oocarpa dentro del sector A de la finca. Algunos ya se encuentran totalmente muertos por diversos factores como, ataque de gorgojo de pino e incendios forestales. Se tomaron en cuenta los parámetros cualitativos y cuantitativos que permitan determinar el estado actual de los ejemplares, en algunos polígonos se recomienda un plan de manejo forestal inmediato, ya que se encuentran muy densos, lo cual impide el desarrollo adecuado de los mismos, también existen polígonos en los cuales los árboles se encuentran en un porcentaje muy bajo por ejemplo el polígono "La Cabaña" cuenta con un área de 0.61 Ha, en la cual se encuentran alrededor de 10 ejemplares, por lo cual se recomienda tramitar una licencia de aprovechamiento, limpiar el área y realizar una reforestación con el involucramiento de las comunidades aledañas a la finca.

Los parámetros evaluados fueron, el diámetro a la altura de pecho (DAP), Altura Total (mts) estas nos permiten determinar el volumen en m<sup>3</sup> de cada polígono, además el estado fitosanitario, por medio del cual se puede determinar la presencia de signos o síntomas de plagas o enfermedades. Se realizaron parcelas de 500 m<sup>2</sup> en el centro de cada polígono.

Con ayuda del señor Israel Tabique, trabajador de campo de la finca se realizó la medición y delimitación de la parcela, tomando un árbol como centro de la parcela, desde donde se medían 12.61 metros hacia los cuatro puntos cardinales, formando un círculo e identificando los árboles que entraban dentro del área de la parcela, a los cuales se les tomaba las variables de diámetro a la altura de pecho (DAP) y altura total de cada uno de los ejemplares, para realizar los cálculos volumétricos de cada una de las parcelas de cada polígono, así mismo se tomaban las coordenadas para georreferenciar el área por medio del GPS.

## MATERIAL Y EQUIPO

- Cinta Métrica
- Forcípula
- Pistola para medir alturas
- Etiquetas de Vinil
- GPS
- Libreta de Campo

Cuadro 1. Polígonos de Pinus Oocarpa y Pinus Maximinoi establecidos dentro de la finca.

No.	Nombre del Polígono	Área (Ha)
1	Don Lipe	0.69
2	Petronilo	1.11
3	Don Fredy	0.28
4	Don Chico	0.9
5	El Pony	0.61
6	Don Rafa	0.36
7	La Joya (El zarzal)	1.03
8	El manguito	0.36
9	Plataforma	1.36
10	Piedras Blancas	0.24
11	Don Nico	0.88
12	Chanon	6.01
13	El Pozo	0.31
14	Antonino	0.13
15	Don pedro	0.74
16	El Limón	0.85
17	El Encino	1.01
18	Piedra Parada (Mango)	0.35
19	Cueva del Zope	0.36
20	Cushusho	0.77
21	El Plan	0.69
22	El Potrero	1.06
23	Don Chilo	0.54
24	El Vivero	2.25
25	Las Agujas (El castellano)	0.4
26	La cabaña	0.61

Fuente: Deimy Fernandez 2021

## 2. ESTABLECIMIENTO DE OBRAS Y PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELO Y AGUA (9, 10, 20 y 21 de Septiembre)

Las barreras vivas son la inclusión de material vegetativo (arbustos y árboles) en el diseño de ingeniería para mejorar y proteger laderas terraplenes y estructuras de los problemas relacionados con la erosión y deslizamientos superficiales, para esto se identificó el área a intervenir dentro de la finca, posterior a ello se realizó una barrera viva con especies nativas de la finca, como lo son las piñas silvestres o piñuelas (*A. Comosus*). La distancia entre barreras vivas depende de la pendiente. Para una mayor efectividad, se recomienda colocar los residuos de la primera poda del

año en la base superior de cada hilera. En pendientes fuertes se recomienda alternar las hileras de árboles con barreras vivas de zacate.

### **Metodología**

- Búsqueda de material a utilizar
- Extracción de material vegetal (piña (*A. comosus*)), del área conocida como Chanon
- Traslado de las plantas de piña (*A. comosus*) al área asignada (El Plan)
- Trazar curvas a nivel empezando en la parte alta de la ladera. Para lo cual se utilizó el nivel en "A"
- Se elige un punto X en la parte alta de un extremo del terreno. Allí se clava una estaca para que sirva de referencia a la primera curva a nivel.
- En este punto se sitúa una de las patas del nivel A. Se mueve la otra pata en sentido lateral, hasta tocar un punto en el suelo que coincida con la marca central trazada en el travesaño del aparato A. En ese punto se coloca otra estaca.
- Desde la segunda estaca se sigue moviendo en forma lateral el nivel A, como si se tratara de un compás, hasta hacer coincidir un nuevo punto de nivel en el suelo. Allí se planta una nueva estaca, sucesivamente hasta culminar el área deseada.
- Ya marcada la curva a nivel con estacas, se limpia de malezas oh escombros 40 cm de cada lado de la curva
- Se marcó otro surco para la siembra de las barreras vivas en la distancia adecuada para el terreno.
- Se ahoyaron los agujeros deseados, para la siembra de plantas de piña (*A. comosus*)
- Siembra de las plantas de piña (*A. comosus*)

### **Mantenimiento de la obra**

- Debe realizar podas periódicas de la barrera viva para que no ocupe espacio del cultivo: una poda al final del verano y otra al inicio de la postrera.
- Colocar rastrojos en el lado superior de la barrera viva. Un buen manejo resulta en la formación de terrazas.
- Se recomienda control de malezas en el primer año, hasta que las barreras vivas estén bien establecidas.
- Evite el fuego y el ingreso de animales a la parcela.

## RESULTADOS

Se establecieron dos barreras vivas de acuerdo con la guía de IICA, con un distanciamiento de 15 m entre cada una, debido a la pendiente del terreno la cual fue de 14%, usando plantas de piña (*A. comosus*)

Distancia entre obras de conservación de suelo según el porcentaje de la pendiente

Obras de conservación de suelo según la pendiente	Pendiente suave hasta 15%	Pendiente moderada 15 – 30 %	Pendiente fuerte 30 – 50%
Barreras vivas	15 – 30 metros	10 – 15 metros	4 – 10 metros
Barreras muertas	10 – 20 metros	6 – 10 metros	4 – 6 metros
Acequias	10 – 20 metros	8 – 10 metros	6 – 8 metros
Diques de 1 metro	4 - 12 metros	2 – 4 metros	1.3 – 2 metros

Fuente: IICA



Fotografía 1. Extracción del material vegetal



Fotografía 2. Establecimiento prácticas de conservación (Barrera Viva)

### 3. RECONOCIMIENTO DE LAS PARCELAS ELABORADAS CON LA METODOLOGIA PROPUESTA POR EL CENTRO AGRONOMICO DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA -CATIE-(16 y 17 de Septiembre)

Se recibió la visita por parte de los ingenieros Luis Francisco Hilton Guardado y Edwin Geovanni Hernández Molina, catedráticos de la Escuela Nacional Central de Agricultura –ENCA con el motivo de evaluar e identificar las parcelas realizadas con la metodología propuesta por el Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza -CATIE- para bosques secundarios y proponer un plan de manejo forestal según la densidad del bosque natural; y así mismo identificar una metodología para la realización de brechas para el aprovechamiento de madera y café.



*Fotografía 3. Visita de campo con los ingenieros Luis Francisco Hilton Guardado y Edwin Geovanni Hernández Molina.*

### 4. ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS DE AGRICULTURA EN LADERAS (22 y 23 de Septiembre)

Esta actividad se llevó a cabo en el área donde anteriormente se dio inicio a un proyecto de terrazas, como técnicas de conservación de suelos, por ello se procedió a limpiar el área, y nivelar un poco las terrazas para llevar a cabo el proceso de siembra de agricultura en laderas.

Esta actividad se llevara a cabo a nivel de parcela demostrativa, con la finalidad de que en un tiempo futuro se puedan implementar más de estas actividades e incluirlas en programas de extensionismo con las comunidades aledañas a la finca.



*Fotografía 4. Preparación del terreno para realización de agricultura en ladera*



*Fotografía 5. Área a utilizar para realizar agricultura en ladera.*

## ACTIVIDADES EXTRAORDINARIAS AL CONTRATO

### A. INVENTARIO DE ARBOLES PARA LICENCIA DE APROVECHAMIENTO EN EL AREA DE LOS HORNOS (13 de Septiembre)

Se realizó el inventario forestal en el área donde se encuentran establecidos los hornos para elaboración de carbón, esto con la finalidad de tramitar una licencia de aprovechamiento de madera de tipo “consumo familiar” que incluía 10 m<sup>3</sup> de madera, esto para aprovechar la madera presente en el área que será destinada para la construcción futura de más hornos para la producción de carbón vegetal.

Cuadro 2. Inventario de árboles para licencia de aprovechamiento en el área de los hornos, Finca La Montañita, San Agustín Acasaguastlan, El Progreso, Guatemala.

No. de Árbol	Especie	DAP (cm)	Altura total (mts)	Volumen (m3)		
1	Pinus Oocarpa	52.8	23	2,4794		
2	Pinus Oocarpa	38.25	22	1,0646		
3	Pinus Oocarpa	41.7	15.5	0,9025		
4	Pinus Oocarpa	53.55	19	1,7545		
5	Pinus Oocarpa	29.4	14	0,4429		
6	Pinus Oocarpa	47.5	20	1,4649		
7	Pinus Oocarpa	52.3	18	1,5921		9,7009
8	Pinus Oocarpa	50.25	19	1,5531		
9	Pinus Oocarpa	26.05	15	0,3834		10,0843
10	Pinus Oocarpa	29.4	14	0,4429		
11	Pinus Oocarpa	32.25	18	0,6478		
VOLUMEN TOTAL (M3)				12,7281		

Fuente: Deimy Fernandez 2021

En los 11 ejemplares se tuvo un volumen total de 12,7281 m<sup>3</sup>. La licencia solicitada es para 10 m<sup>3</sup>, por lo que se recomienda cortar los árboles del número 1 al 7 y el número 9, para hacer un volumen permitido de 10,0843 m<sup>3</sup>.

### B. EXTRACCION DE CARBON VEGETAL (Actividad de Investigacion, 14 de Septiembre)

Se participó en el proceso de extracción de carbón vegetal, como parte del punto de investigación que lleva por título “**Evaluacion de la producción de carbón vegetal obtenido a partir de dos especies forestales (*Quercus Peduncularis*) y (*Pinus Oocarpa*), producidos en hornos de ladrillo; en la finca La Montañita, San Agustín Acasaguastlán, El Progreso, Guatemala, C.A.**”

Obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 3. Datos obtenidos del inventario de la extracción de carbón vegetal.

Clasificación del Carbón (Calidad)	No. de costales obtenidos	Peso total obtenido (Libras)
Primera	37	1,590
Segunda	1	30
Total		<b>1,620 lbs.</b>

Fuente: Deimy Fernandez 2021



Fotografía 6. Proceso de clasificación y cuantificación del carbón vegetal obtenido

A CONTINUACION SE PRESENTAN LOS DATOS TABULADOS DE LA FINALIZACION DE INVENTARIO FORESTAL DEL ESTADO ACTUAL DE LAS PLANTACIONES FORESTALES, INSCRITAS EN EL REGISTRO NACIONAL FORESTAL DEL INAB.

Cuadro 1. Parcela del polígono "El Potrero"

Nombre del polígono	Área (Ha)	Coordenada	Especie	No. de Árbol	DAP	Altura Total (mts)	Estado Fitosanitario E=enfermo S=Sano	Volumen (m3)	Observaciones
El Potrero	1.06	X=E00549032 Y=N01656286	Pinus Maximinoi	1	27.7	18	S	0,49588172	
				2	16.7	17.5	S	0,21950952	
				3	13.7	16	S	0,16140638	
				4	15.6	17.5	S	0,20026776	
				5	11.8	13	S	0,12448968	
				6	18.5	15	S	0,2273444	
				7	18.3	17	S	0,24465525	
				8	11.3	15	S	0,12774618	
				9	10.5	11.5	S	0,1077091	
				10	28.3	17	S	0,48981342	
				11	25.4	19	S	0,44781624	
				12	12.9	13.5	S	0,1379952	
				13	17.5	14.5	S	0,2058946	
				14	24.9	19	S	0,43302845	
				15	20.2	15.5	S	0,26419766	
				16	20.6	15	S	0,26545965	
				17	26	15	S	0,38227031	

Fuente: Deimy Fernandez 2021

Cuadro 2. Parcela del polígono "Don Chilo"

Nombre del polígono	Área (Ha)	Coordenada	Especie	No. de Árbol	DAP	Altura Total (mts)	Estado Fitosanitario E=enfermo S=Sano	Volumen (m <sup>3</sup> )	Observaciones
Don Chilo	0.54	X=E00548438 Y=N01656644	Pinus Oocarpa y Pinus Maximinoi	1	29.5	18	S	0,55323425	
				2	20.6	17.6	S	0,29960404	
				3	20.10	19.7	S	0,3147759	
				4	19.5	20	S	0,30382094	
				5	20.4	18.5	S	0,30672867	
				6	23.3	20.5	S	0,41288398	
				7	25.1	18.5	S	0,42915999	
				8	26.6	20.6	S	0,51954082	
				9	20.8	17.6	S	0,30411381	
				10	15.6	27.1	S	0,2725667	
				11	16.6	28	S	0,30724609	
				12	20	20.5	S	0,3222341	
				13	23	21.6	S	0,42207989	
				14	26.2	19.6	S	0,48483395	
				15	19.4	17.6	S	0,27346044	
				16	28.2	18.5	S	0,52375585	
				17	18.5	17.6	S	0,25488214	
				18	10.5	13.6	S	0,11487398	
				19	19.1	14.6	S	0,23330086	
				20	20.2	20.6	S	0,32859745	
				21	15.5	16.6	S	0,19189209	

Fuente: Deimy Fernandez 2021

Cuadro 3. Parcela del polígono "El Vivero"

Nombre del polígono	Área (Ha)	Coordenada	Especie	No. de Arbol	DAP	Altura Total (mts)	Estado Fitosanitario E=enfermo S=Sano	Volumen (m3)	Observaciones
El Vivero (El Castellano)	2.25	X=E00548330 Y=N01656723	Pinus Oocarpa y Pinus Maximinoi	1	17	14	S	0,19368234	
				2	18.3	16	S	0,23429158	
				3	13.4	13.5	S	0,14348898	
				4	20	15	S	0,25415118	
				5	20.8	17	S	0,2960806	
				6	22.8	14	S	0,293694	
				7	15.2	16	S	0,18287087	
				8	15.6	15	S	0,18143991	
				9	22.4	18.5	S	0,35573555	
				10	14.6	17.5	S	0,18391253	
				11	16.6	14.5	S	0,19212326	
				12	24.2	16	S	0,35844893	
				13	21.3	16	S	0,29311468	
				14	22.1	16.5	S	0,31786337	
				15	17.7	14	S	0,20420601	
				16	25	17	S	0,39727937	
				17	17.6	16.5	S	0,2266416	
				18	17.1	17	S	0,22230693	
				19	17	16.5	S	0,21604119	
				20	17.6	17	S	0,2314346	
				21	29.5	20	S	0,60709664	
				22	20.6	17	S	0,29172457	
				23	27.6	18	S	0,49280131	
				24	20.2	16.5	S	0,27682507	
				25	13.7	14	S	0,14978968	
				26	15.3	15	S	0,1771368	
				27	15	14	S	0,16595428	
				28	18	15	S	0,21887279	
				29	13.3	15.5	S	0,15332176	
				30	10	14	S	0,1117979	

Fuente: Deimy Fernandez 2021

Cuadro 4. Parcela del polígono “Las Agujas”

Nombre del polígono	Área (Ha)	Coordenada	Especie	No. de Árbol	DAP	Altura Total (mts)	Estado Fitosanitario E=enfermo S=Sano	Volumen (m3)	Observaciones
Las Agujas	0.4	X=E00548058 Y=N01656744	Pinus Oocarpa	1	24.4	11.6	S	0,28219478	
				2	21.2	12.6	S	0,2437211	
				3	14.5	12.6	S	0,15045472	
				4	18.3	9	S	0,16174586	
				5	14.5	11.6	S	0,14394822	
				6	15.6	7.5	S	0,12495635	
				7	17.1	12.6	S	0,18249104	
				8	13.2	8.10	S	0,11214896	
				9	20.7	12	S	0,22759599	
				10	17.5	13	S	0,19167856	
				11	17.5	11	S	0,17272382	
				12	21.6	13	S	0,25617199	
				13	10.8	8.5	S	0,0991544	
				14	14	9.5	S	0,12609519	
				15	10.8	9.5	S	0,102764	

Fuente: Deimy Fernandez 2021

Cuadro 5. Parcela del polígono “Las Agujas”

Nombre del polígono	Área (Ha)	Coordenada	Especie	No. de Árbol	DAP	Altura Total (mts)	Estado Fitosanitario S=Sano E=enfermo	Volumen (m3)	Observaciones
La Cabaña	0.61	X=E00	Pinus Oocarpa						

Fuente: Deimy Fernandez 2021

En el polígono se encuentran un máximo de 10 ejemplares, esto debido a que el mismo sufrió ataque de gorgojo de pino

# Mapa de Plantaciones Forestales Inscritas en el Registro Nacional Forestal del INAB, finca La Montañita, San Agustín Acasaguastlan, El Progreso

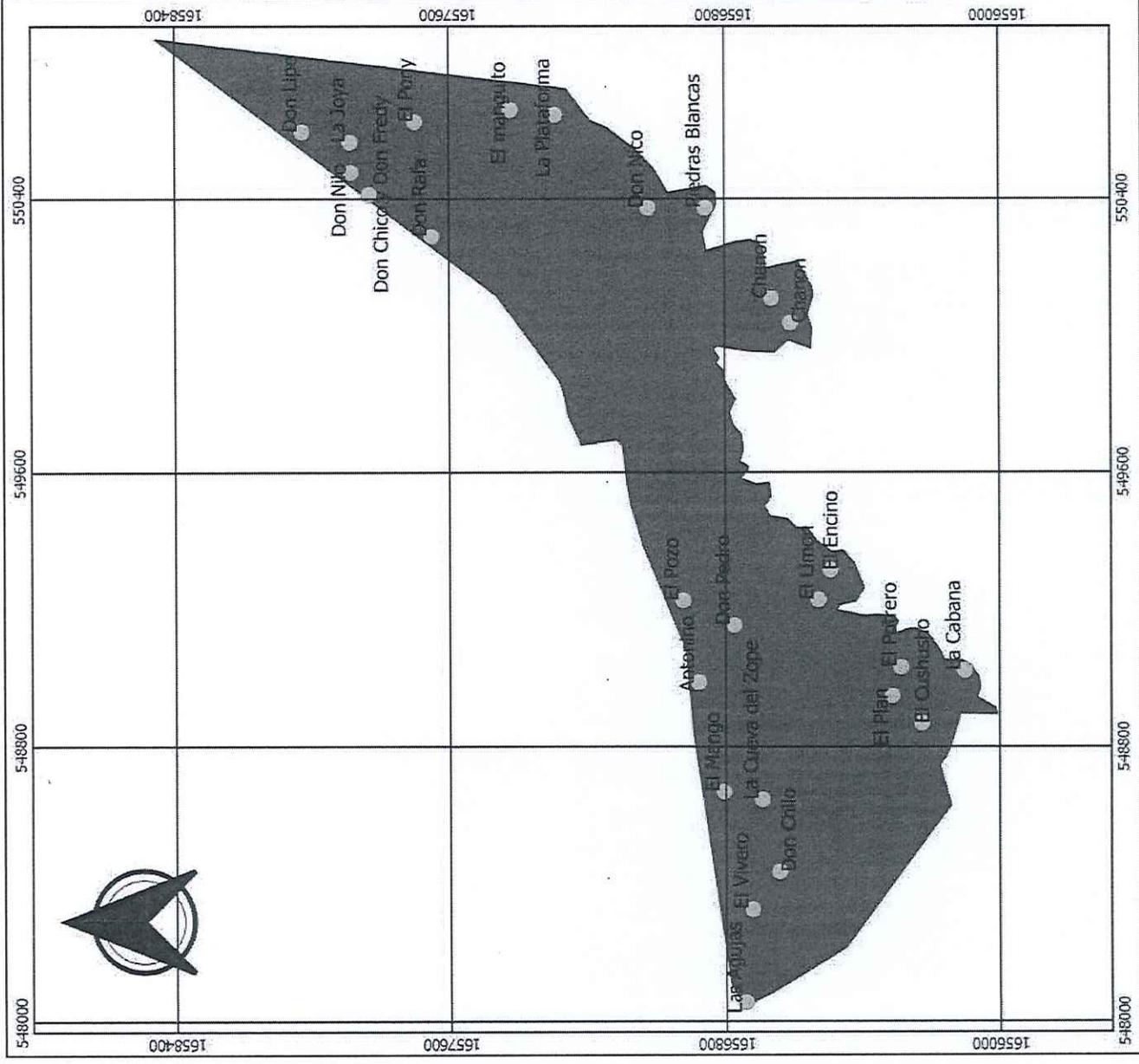
- Ubicación de Plantaciones  
Finca La Montañita
- Ubicación de Plantaciones  
Finca La Montañita

Sistema de coordenadas: GTM  
 Transverse Mercator Projection  
 Datum: WGS84  
 Meridiano central: -90.5  
 Unidad metros

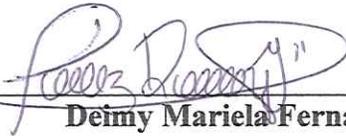


1:16000

250 0 250 500 750 km

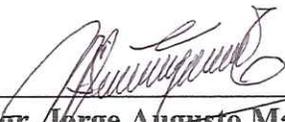


**INFORME DE ACTIVIDADES MES DE SEPTIEMBRE 2021  
EPESISTA DEIMY MARIELA FERNANDEZ GONZALEZ**



---

**Deimy Mariela Fernandez González  
Epesista FAUSAC**



---

**P. Agr. Jorge Augusto Marroquín Trigueros  
Encargado de la finca La Montañita**



---

**Vo. Bo. Ing. Jorge Roberto Escobar de León  
Sub-Director**

