



Escuela Nacional Central de Agricultura
ENCA
 Coordinación de Producción
 Área Forestal



Informe de actividades realizadas durante el mes de julio de 2019 en sector “A” de Finca Reserva Forestal “La Montañita” correspondientes al contrato 4-2019 entre ENCA y el estudiante Cristian A. Méndez López

P. Agr. Cristian Alexander Méndez López

Guatemala, julio de 2019

Metodología

Las siguientes actividades se dividen en dos grupos, el primero es un informe de las actividades planificadas según el acuerdo de subvención entre la ENCA y el epesista Cristian Méndez.

El segundo grupo describe las actividades no planificadas según el contrato de subvención, las cuales pueden ser por disposición de los profesores del área forestal de la ENCA o por parte del administrador de la finca.

En la siguiente página se muestra un cronograma con el plan de trabajo para el presente mes:

CONTENIDO

1.	Actividades planificadas según contrato de EPS 4-2019.....	4
1.1.	Estudio ecoturístico	4
1.2.	Diagnóstico fitosanitario rodales de pino	6
1.3.	Eje extensión rural (Diagnóstico Rural Participativo aldea Comaja).....	17
	Metodología	17
	Primer acercamiento con la comunidad	17
	Planificación.....	17
	Recolección de datos.....	17
	Reloj de 24 horas	18
	Matriz de priorización de problemas.....	18

2.	Actividades no planificadas según contrato de EPS 4-2019	21
2.1.	Tutorías de la ENCA.....	21
2.2.	Investigación abejas nativas	21
2.3.	Diplomado "La transformación está en mí".....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Quebrada o riachuelo "El Chucte".....	4
Figura 2.	Libro que servirá para avistamiento de aves.....	5
Figura 3.	Clasificación de categorías fitosanitarias y físicas en plantaciones forestales.....	6
Figura 4.	Estróbilo de <i>Pinus oocarpa</i> con crecimiento anormal.....	15
Figura 5.	Presencia de orificio de salida en corteza de pino.....	15
Figura 6.	Presencia de grumos blanquecinos en uno de los árboles afectados.....	15
Figura 7.	Corteza dañada por la presencia de descortezadores.....	15
Figura 8.	Galerías en corteza de pino.....	16
Figura 9.	Preparación de muestra para análisis fitopatológico en laboratorio de la ENCA.....	16
Figura 10.	Determinación en laboratorio de gorgojo (<i>Ips calligraphys</i>).....	16
Figura 11.	Bolsas debidamente preparadas para análisis de laboratorio.....	16
Figura 12.	Materiales mínimos para preparación de muestras en laboratorio.....	16
Figura 13.	Primer tutoría impartida a los estudiantes.....	21
Figura 14.	Ejemplar de <i>Melipona beecheii</i>	22
Figura 15.	Ejemplar de <i>Trigona fulviventris</i>	22
Figura 16.	Abejas colectadas y montadas en la presente investigación de tesis.....	22
Figura 17.	Identificación de abejas nativas en microscopio estereoscópico.....	22
Figura 18.	Personal de ENCA recibiendo el diplomado.....	23
Figura 19.	Otra parte del personal de ENCA recibiendo el diplomado.....	23

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1.	Parcela fitosanitaria en rodal 1 de <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.....	7
Tabla 2.	Parcela fitosanitaria en rodal 5 de <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.....	8
Tabla 3.	Parcela fitosanitaria en rodal 7 de <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.....	9-10
Tabla 4.	Parcela fitosanitaria en rodal 8 de <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.....	11
Tabla 5.	Parcela fitosanitaria en rodal 9 de <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.....	12
Tabla 6.	Parcela fitosanitaria en rodal 16 de <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.....	13-14
Tabla 7.	Matriz consensuada sobre el reloj de las 24 de hombres y mujeres en aldea "Comaja".....	18
Tabla 8.	Matriz de priorización de problemas en aldea Comaja.....	19
Tabla 9.	Recuento de priorización de problemas en el área de los Recursos Naturales Renovables.....	19

Actividad	Mes	JULIO																														
	Semana	1					2					3					4															
	Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Retorno a la finca				x																												
Llenado de gaviones con rocas					X																											
Limpieza de vivero forestal "El Plan"						X																										
Planificación DRP Comaja					x	x	x																									
Diagnóstico Rural Participativo aldea Comaja								x						x																		
Boletas estudio ecoturístico										x																						
Diagnóstico fitosanitario rodales de pino											x	x	x																			
Tutorías de la ENCA															x								x									
Salida finca votaciones															x																	
Votaciones generales 2019																x																
Regreso finca votaciones																	x															
Investigación abejas nativas																		x	x	x	x	x										
Entrega informe ENCA																								X								
Descanso del mes																									x	x	x	x	x	x	X	
PLAN 22/8					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1	2	3	4	5	6

	Sábado y Domingo
	Días de trabajo plan 22/8
	Días de descanso

1. Actividades planificadas según contrato de EPS 4-2019

1.1. Estudio ecoturístico

Se realizó un reconocimiento preliminar en el sector "A" de la finca, para ubicar potenciales zonas de caminamiento para potencial turístico dentro de la finca. La región oriental del sector "A" se ha identificado como el lugar que puede atraer a la mayor cantidad de turistas, esta zona es atravesada por un cuerpo de agua denominado "El Chucte", el cual tuvo un caudal de 449,280 litros/día en el mes de marzo (estación seca), sin considerar que en estación lluviosa este caudal se puede incrementar (pendiente aforo del mes de septiembre), una vista general de la cascada puede verse en la siguiente figura:

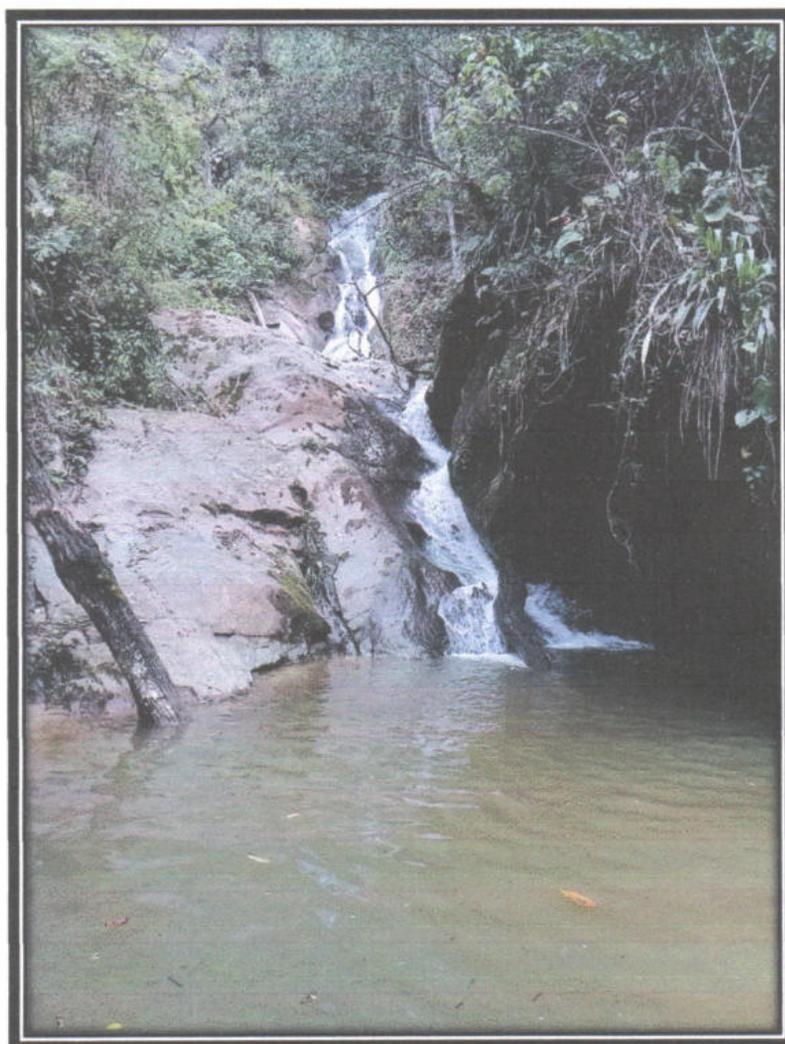


Figura 1. Quebrada o riachuelo "El Chucte"
Fuente: Propia.

Considerando que los potenciales visitantes salgan de la cabaña del casco viejo (la cual puede convertirse en una oficina para la recepción de visitantes) y se dirijan a pie hasta el Chucte, haciendo aparadas técnicas en puntos estratégicos que muestren el cambio de zona de vida o cualquier razón de interés para la ENCA, el recorrido puede prolongarse de dos a tres horas.

Una vez ubicados en el lugar de interés, se detectó una aparente discrepancia entre la ubicación de la cascada y los límites de la finca. Siguiendo el lindero de la finca (una serie de plantas de izote del género *Yucca*) la cascada queda fuera de la misma, razón por la cual se redactó una carta hacia las autoridades de la ENCA para que puedan proporcionar el apoyo adecuado en la rectificación de los planos de la finca y la ubicación del mojón respectivo con el acompañamiento de personal de la escuela, la solicitud se puede ver en el anexo 1.

Se obtuvo el préstamo de una guía para la identificación de aves por parte del a Unidad para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad (Unidad de Biodiversidad) del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) para realizar un sondeo preliminar de la diversidad de aves dentro de la finca, con lo cual se podría considerar al sector "a" como un sitio importante para la observación de aves (aviturismo), la cual se puede ver en la siguiente figura:

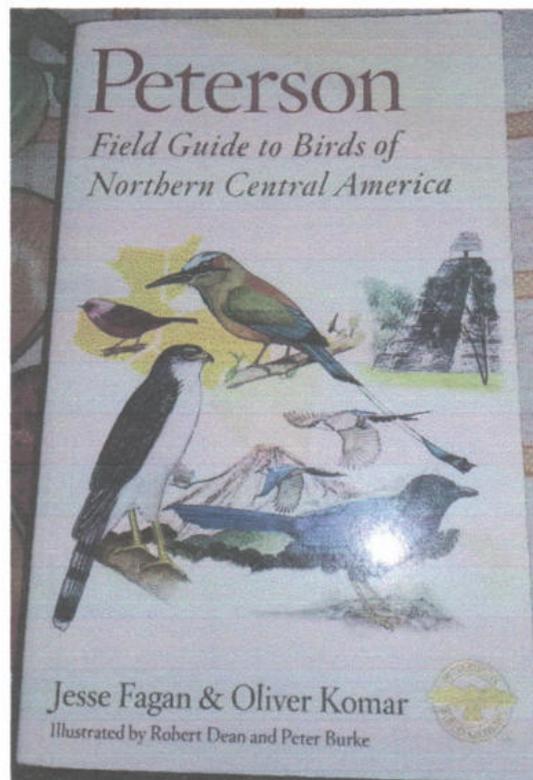


Figura 2. Libro que servirá para avistamiento de aves.

1.2. Diagnóstico fitosanitario rodales de pino

Se inició con la realización de parcelas fitosanitarias de 500 m² en los distintos rodales de pino candelillo dentro de la finca (*Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl.), lográndose monitorear seis parcelas. Con el apoyo técnico del M.Sc. Pablo Córdón Cabrera (entomólogo forestal), se generó una matriz general para la realización de las parcelas fitosanitarias, así como una matriz interpretativa simulando un semáforo, en donde verde significa que no hay problema evidente, el color amarillo con precaución y el color rojo con medidas extremas para tomar medidas de control dentro de las plantaciones.

Categorías riesgo fitosanitario		Categorías riesgo físico	
sano	verde	bajo	verde
muerto	amarillo	medio	amarillo
plagado/enfermo	rojo	alto	rojo

Figura 3. Clasificación de categorías fitosanitarias y físicas en plantaciones forestales.
Fuente: M. Sc. Pablo Córdón, 2019.

Lo que ilustra la figura 3 hace referencia a categorías de riesgo fitosanitario (si hay enfermedades o plagas presentes en las plantaciones de pino) y el riesgo físico se refiere al estado general de la arquitectura del árbol. En el caso del riesgo fitosanitario existe una clasificación con tres resultados que son: sano si no hay presencia de plagas o enfermedades, se le coloca en color verde, muerto si el árbol está aún en pie e incluso si existe el espacio en el cual estuvo, asignándole un color amarillo; la tercer clasificación que está en color rojo pertenece a aquellos árboles que en campo muestren la presencia de brote activo en el árbol, lo cual se constituye un riesgo para el resto del rodal, también si se evidencian síntomas de cualquier agente patógeno para los árboles.

El riesgo físico hace referencia a la arquitectura general del árbol y a las condiciones del suelo en las cuales se encuentra (en este caso particular). Si el árbol está torcido, con raíces expuestas, en condiciones de fuerte pendiente o cualquier otra característica que indique el riesgo para otros árboles, para las personas si es que está a la orilla del camino o muestre que debe extraerse por motivos de manejo silvicultural, se le coloca un color rojo y se indica un alto riesgo físico, si el riesgo es medio se coloca un color amarillo y si es bajo de color verde.

Los resultados de las parcelas correspondientes a este mes se encuentran en las siguientes tablas:

Tabla 1. Parcela fitosanitaria en rodal 1 de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schtdl

Área parcela: 500 m ²		Fecha: 20/06/2019		Nombre: parcela 1		Coordenadas	E00550601	N01658005	Altitud:		
Número	Especie	Coordenada	DAP cm	Altura (m)	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	Recomendación
						Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus oocarpa</i>		15.5	12	0.11	s		b		Recesión de copas	
2	<i>Pinus oocarpa</i>		25.9	13	0.28	s		b		Recesión de copas	
3	<i>Pinus oocarpa</i>		15.3	13	0.11	s		b		Recesión de copas	
4	<i>Pinus oocarpa</i>		38.2	14	0.61	s		b		Recesión de copas	
5	<i>Pinus oocarpa</i>		28.8	16	0.41	s		b		Recesión de copas	
6	<i>Pinus oocarpa</i>		21.8	15	0.23	s		b		Recesión de copas	
7	<i>Pinus oocarpa</i>		32.1	15	0.47	s		b		Recesión de copas	
8	<i>Pinus oocarpa</i>		37.3	17	0.71	s		b		Recesión de copas	
9	<i>Pinus oocarpa</i>		25.5	17	0.34	s		b		Recesión de copas	
10	<i>Pinus oocarpa</i>		26.8	17	0.38	s		b		Recesión de copas	
11	<i>Pinus oocarpa</i>		34.7	15	0.55	s		b		Recesión de copas	
12	<i>Pinus oocarpa</i>		12.3	12	0.08	s		b		Recesión de copas	
13	<i>Pinus oocarpa</i>		36.6	17	0.68	s		b		Recesión de copas	
14	<i>Pinus oocarpa</i>		20.2	16	0.22	s		b		Recesión de copas	
15	<i>Pinus oocarpa</i>		30.7	18	0.52	s		b		Recesión de copas	
16	<i>Pinus oocarpa</i>		37.2	16	0.66	s		b		Recesión de copas	
17	<i>Pinus oocarpa</i>		24.3	14	0.26	s		b		Recesión de copas	
18	<i>Pinus oocarpa</i>		26.4	14	0.31	s		b		Recesión de copas	
19	<i>Pinus oocarpa</i>		26.3	13	0.28	s		b		Recesión de copas	
20	<i>Pinus oocarpa</i>		18.1	13	0.15	s		b		Recesión de copas	
21	<i>Pinus oocarpa</i>		19.7	10	0.14	s		b		Recesión de copas	
22	<i>Pinus oocarpa</i>		8.9	8	0.05	s		b		Recesión de copas	
23	<i>Pinus oocarpa</i>		1.9	8	0.03	s		b		Recesión de copas	
24	<i>Pinus oocarpa</i>		9.9	8	0.05	s		b		Recesión de copas	
25	<i>Pinus oocarpa</i>		11.1	9	0.06	s		b		Recesión de copas	
26	<i>Pinus oocarpa</i>		11.7	15	0.09	s		b		Recesión de copas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Parcela fitosanitaria en rodal 5 de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl

Área parcela: 500 m2		Fecha: 20/06/2019		Nombre:	Parcela 5	Coordenadas parcela:		N 01657715	E 00550637	Altitud:	
Número	Especie	Coordenada	Diámetro (cm)	Altura (m)	Volumen (m3)	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	Recomendación
						Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus oocarpa</i>		23.24	8	0.15089141	s		b			
2	<i>Pinus oocarpa</i>		17.83	11	0.12721498	s		b			
3	<i>Pinus oocarpa</i>		19.70	13	0.17178269	s		b			
4	<i>Pinus oocarpa</i>		18.94	12	0.15045781	s		b			
5	<i>Pinus oocarpa</i>		24.35	12	0.23119515	s		b			
6	<i>Pinus oocarpa</i>		17.35	15	0.15648387	s		b			
7	<i>Pinus oocarpa</i>		17.89	14	0.15550727	s		b			
8	<i>Pinus oocarpa</i>		12.73	8	0.06407783	s		b			
9	<i>Pinus oocarpa</i>		23.87	9	0.17415171	s		b			
10	<i>Pinus oocarpa</i>		16.81	10	0.10795722	s		b			
11	<i>Pinus oocarpa</i>		21.26	8	0.13071267	s		b			
12	<i>Pinus oocarpa</i>		18.97	9	0.11986248	s		b			
13	<i>Pinus oocarpa</i>		14.01	9	0.07753405	s		b			
14	<i>Pinus oocarpa</i>		18.78	7	0.09773875	s		b			
15	<i>Pinus oocarpa</i>		60.48	20	2.12790852	e		b		Cono de forme y muestra de acículas en lab. De la ENCA	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Parcela fitosanitaria en rodal 7 de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schlttdl.

Área parcela: 500 m2		Fecha: 21/06/2019		Nombre: PR7		Coordenadas parcela: E00550511 N01657546		Altitud: 1087			
Número	Especie	Coordenada	Diámetro (cm)	Altura	Volumen (m3)	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	Recomendación
						Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus oocarpa</i>		17.19	10.5	0.12	s		b		entrecruce de ramas	
2	<i>Pinus oocarpa</i>		26.42	10	0.23	s		b		entrecruce de ramas	
3	<i>Pinus oocarpa</i>		11.78	7	0.05	s		b		entrecruce de ramas	
4	<i>Pinus oocarpa</i>		16.87	10	0.11	s		b		entrecruce de ramas	
5	<i>Pinus oocarpa</i>		16.87	12	0.12	s		b		entrecruce de ramas	
6	<i>Pinus oocarpa</i>		21.33	14	0.21	s		b		entrecruce de ramas	
7	<i>Pinus oocarpa</i>		14.96	10	0.09	s		b		entrecruce de ramas	
8	<i>Pinus oocarpa</i>		27.69	10	0.25	s		b		entrecruce de ramas	
9	<i>Pinus oocarpa</i>		21.33	13	0.20	s		b		entrecruce de ramas	
10	<i>Pinus oocarpa</i>		22.92	11	0.19	s		b		entrecruce de ramas	
11	<i>Pinus oocarpa</i>		22.28	10	0.17	s		b		entrecruce de ramas	
12	<i>Pinus oocarpa</i>		22.92	11	0.19	s		b		entrecruce de ramas	
13	<i>Pinus oocarpa</i>		23.55	13	0.23	s		b		entrecruce de ramas	
14	<i>Pinus oocarpa</i>		14.32	11	0.09	s		b		trepadoras	
15	<i>Pinus oocarpa</i>		14.32	8	0.07	s		b		entrecruce de ramas	
16	<i>Pinus oocarpa</i>		17.51	13	0.14	s		b		entrecruce de ramas	
17	<i>Pinus oocarpa</i>		14.32	13	0.10	s		b		entrecruce de ramas	
18	<i>Pinus oocarpa</i>		21.33	12	0.18	s		b		entrecruce de ramas	
19	<i>Pinus oocarpa</i>		13.05	11	0.08	s		b		entrecruce de ramas	
20	<i>Pinus oocarpa</i>		14.01	11	0.09	s		b		entrecruce de ramas	
21	<i>Pinus oocarpa</i>		16.55	11	0.11	s		b		entrecruce de ramas	
22	<i>Pinus oocarpa</i>		13.37	11	0.08	s		b		entrecruce de ramas	
23	<i>Pinus oocarpa</i>		12.73	11	0.08	s		b		entrecruce de ramas	
24	<i>Pinus oocarpa</i>		7.00	11	0.04	s		b		entrecruce de ramas	
25	<i>Pinus oocarpa</i>		14.01	11	0.09	s		b		entrecruce de ramas	
26	<i>Pinus oocarpa</i>		8.28	11	0.05	s		b		entrecruce de ramas	
27	<i>Pinus oocarpa</i>		17.51	11	0.12	s		b		entrecruce de ramas	

28	<i>Pinus oocarpa</i>		11.78	11	0.07	s		b		entrecruce de ramas
29	<i>Pinus oocarpa</i>		17.51	11	0.12	s		b		entrecruce de ramas
30	<i>Pinus oocarpa</i>		11.46	11	0.07	s		b		entrecruce de ramas
31	<i>Pinus oocarpa</i>		7.00	11	0.04	s		b		entrecruce de ramas
32	<i>Pinus oocarpa</i>		16.23	11	0.11	s		b		entrecruce de ramas
33	<i>Pinus oocarpa</i>		24.19	11	0.21	s		b		entrecruce de ramas
34	<i>Pinus oocarpa</i>		21.01	10	0.15	s		b		entrecruce de ramas
35	<i>Pinus oocarpa</i>		24.19	11	0.21	s		b		entrecruce de ramas
36	<i>Pinus oocarpa</i>		14.32	10	0.09	s		b		entrecruce de ramas
37	<i>Pinus oocarpa</i>		25.78	13	0.28	s		b		entrecruce de ramas
38	<i>Pinus oocarpa</i>		16.23	11	0.11	m/p		a		brote inactivo (<i>Ips callygraphus</i>)
39	<i>Pinus oocarpa</i>		11.14	11	0.07	m/p		a		brote inactivo (<i>Ips callygraphus</i>)
40	<i>Pinus oocarpa</i>		10.19	12	0.06	s		b		entrecruce de ramas
41	<i>Pinus oocarpa</i>		11.14	10	0.06	m		N/A		
42	<i>Pinus oocarpa</i>		12.03	10	0.07	S		b		entrecruce de ramas
43	<i>Pinus oocarpa</i>		10.35	7	0.05	S		b		entrecruce de ramas
44	<i>Pinus oocarpa</i>		10.19	9	0.05	S		b		entrecruce de ramas
45	<i>Pinus oocarpa</i>		12.16	9	0.07	S		b		entrecruce de ramas
46	<i>Pinus oocarpa</i>		17.00	11	0.12	S		b		entrecruce de ramas
47	<i>Pinus oocarpa</i>		21.84	13	0.20	S		b		trepadoras
48	<i>Pinus oocarpa</i>		25.46	12	0.25	S		b		entrecruce de ramas
49	<i>Pinus oocarpa</i>		20.69	13	0.19	S		b		entrecruce de ramas
50	<i>Pinus oocarpa</i>		8.91	5	0.04	S		b		entrecruce de ramas
51	<i>Pinus oocarpa</i>		20.05	12	0.17	S		b		entrecruce de ramas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Parcela fitosanitaria en rodal 8 de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schtdl.

Área parcela: 500 m ²		Fecha: 21/06/2019		Nombre:	Parcela 8	Coordenadas parcela:		N 01657396	E 00550632	Altitud:	1042 msnm
Número	Especie	Coordenada	Diámetro (cm)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	Recomendación
						Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus oocarpa</i>		14.64	7	0.07	s		b		Recesión de copas	
2	<i>Pinus oocarpa</i>		22.28	10	0.17	s		b		Recesión de copas	
3	<i>Pinus oocarpa</i>		6.37	7	0.03	s		b		Recesión de copas	
4	<i>Pinus oocarpa</i>		20.69	9	0.14	s		b		Recesión de copas	
5	<i>Pinus oocarpa</i>		19.74	9	0.13	s		b		Recesión de copas	
6	<i>Pinus oocarpa</i>		22.60	10	0.17	s		b		Recesión de copas	
7	<i>Pinus oocarpa</i>		29.60	12	0.33	s		b		Recesión de copas	
8	<i>Pinus oocarpa</i>		22.92	11	0.19	s		b		Recesión de copas	
9	<i>Pinus oocarpa</i>		22.92	9	0.16	s		b		Recesión de copas	
10	<i>Pinus oocarpa</i>		27.06	11	0.26	s		b		Recesión de copas	
11	<i>Pinus oocarpa</i>		17.83	11	0.13	s		b		Recesión de copas	
12	<i>Pinus oocarpa</i>		19.10	10	0.13	s		b		Recesión de copas	
13	<i>Pinus oocarpa</i>		14.96	8	0.08	s		b		Recesión de copas	
14	<i>Pinus oocarpa</i>		13.37	8	0.07	s		b		Recesión de copas	
15	<i>Pinus oocarpa</i>		12.73	8	0.06	s		b		Recesión de copas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Parcela fitosanitaria en rodal 9 de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schldl.

Área parcela: 500 m2		Fecha: 21/06/2019		Nombre:	Parcela 9	denadas parcela:		E00550632	N01657299	Altitud	1031
Número	Especie	Coordenada	Dap (cm)	Altura (m)	Volumen (m3)	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	Recomendación
						Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus oocarpa</i>		16.87	10	0.11	s		b		Recesión de copas	
2	<i>Pinus oocarpa</i>		17.51	10	0.11	s		b		Recesión de copas	
3	<i>Pinus oocarpa</i>		20.05	10	0.14	s		b		Recesión de copas	
4	<i>Pinus oocarpa</i>		23.55	13	0.23	s		b		Recesión de copas	
5	<i>Pinus oocarpa</i>		22.92	13.5	0.23	s		b		Recesión de copas	
6	<i>Pinus oocarpa</i>		19.74	13.5	0.18	s		b		Recesión de copas	
7	<i>Pinus oocarpa</i>		18.46	13	0.15	s		b		Recesión de copas	
8	<i>Pinus oocarpa</i>		21.96	14	0.22	s		b		Recesión de copas	
9	<i>Pinus oocarpa</i>		24.51	14.5	0.28	s		b		Recesión de copas	
10	<i>Pinus oocarpa</i>		16.55	14	0.14	s		b		Recesión de copas	
11	<i>Pinus oocarpa</i>		7.00	8	0.04	s		b		Recesión de copas	
12	<i>Pinus oocarpa</i>		21.96	15	0.23	s		b		Recesión de copas	
13	<i>Pinus oocarpa</i>		17.19	13	0.14	s		b		Recesión de copas	
14	<i>Pinus oocarpa</i>		14.64	11	0.09	s		b		Recesión de copas	
15	<i>Pinus oocarpa</i>		14.32	11.5	0.09	s		b		Recesión de copas	
16	<i>Pinus oocarpa</i>		20.37	11.5	0.16	s		b		Recesión de copas	
17	<i>Pinus oocarpa</i>		15.92	12	0.11	s		b		Recesión de copas	
18	<i>Pinus oocarpa</i>		18.14	9	0.11	s		b		Recesión de copas	
19	<i>Pinus oocarpa</i>		15.92	8	0.09	s		b		Recesión de copas	
20	<i>Pinus oocarpa</i>		18.14	13	0.15	s		b		Recesión de copas	
21	<i>Pinus oocarpa</i>		15.60	13	0.12	s		b		Recesión de copas	
22	<i>Pinus oocarpa</i>		14.96	11	0.10	s		b		Recesión de copas	
23	<i>Pinus oocarpa</i>		20.69	9	0.14	s		b		Recesión de copas	
24	<i>Pinus oocarpa</i>		13.05	10	0.08	s		b		Recesión de copas	
25	<i>Pinus oocarpa</i>		18.46	10	0.12	s		b		Recesión de copas	
26	<i>Pinus oocarpa</i>		9.55	7	0.05	s		b		Recesión de copas	
27	<i>Pinus oocarpa</i>		27.69	11	0.27	s		b		Recesión de copas	
28	<i>Pinus oocarpa</i>		22.60	12	0.20	s		b		Recesión de copas	
29	<i>Pinus oocarpa</i>		20.05	13	0.18	s		b		Recesión de copas	
30	<i>Pinus oocarpa</i>		22.60	12	0.20	s		b		Recesión de copas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Parcela fitosanitaria en rodal 16 de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schldl.

Área parcela: 500 m2		Fecha: 21/06/2019		Nombre:	Parcela 16	Coordenadas parcela:		N 01657396	E 00550632	Altitud:	1042 msnm
Número	Especie	Coordenada	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen (m3)	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	Recomendación
						Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus oocarpa</i>		24.83	16	0.31	e		b		Cono deforme y acículas amarillas	
2	<i>Pinus oocarpa</i>		14.01	14.5	0.11	s		b		Recesión de copas	
3	<i>Pinus oocarpa</i>		25.15	20	0.39	s		b		Recesión de copas	
4	<i>Pinus oocarpa</i>		21.01	16	0.23	s		b		Recesión de copas	
5	<i>Pinus oocarpa</i>		14.64	8	0.08	s		b		Recesión de copas	
6	<i>Pinus oocarpa</i>		7.64	10	0.04	s		b		Recesión de copas	
7	<i>Pinus oocarpa</i>		19.10	20	0.24	s		b		Recesión de copas	
8	<i>Pinus oocarpa</i>		19.10	15	0.18	s		b		Recesión de copas	
9	<i>Pinus oocarpa</i>		5.09	7	0.03	s		b		Recesión de copas	
10	<i>Pinus oocarpa</i>		15.92	15	0.14	s		b		Recesión de copas y trepadoras	
11	<i>Pinus oocarpa</i>		18.46	15	0.17	s		b		Recesión de copas	
12	<i>Pinus oocarpa</i>		16.23	16.5	0.15	s		b		Recesión de copas	
13	<i>Pinus oocarpa</i>		24.19	16	0.30	s		b		Recesión de copas	
14	<i>Pinus oocarpa</i>		20.37	16	0.22	s		b		recesión de comas y trepadoras	
15	<i>Pinus oocarpa</i>		15.28	15.5	0.13	s		b		recesión de comas y trepadoras	
16	<i>Pinus oocarpa</i>		18.46	15.5	0.18	s		b		Recesión de copas	
17	<i>Pinus oocarpa</i>		12.73	7	0.06	s		b		Recesión de copas	
18	<i>Pinus oocarpa</i>		19.42	17	0.21	s		b		Recesión de copas	
19	<i>Pinus oocarpa</i>		11.14	15	0.08	s		b		Recesión de copas	
20	<i>Pinus oocarpa</i>		18.46	14	0.16	s		b		Recesión de copas	
21	<i>Pinus oocarpa</i>		24.83	14	0.27	s		b		Recesión de copas	
22	<i>Pinus oocarpa</i>		12.41	14	0.09	s		b		recesión de comas y trepadoras	
23	<i>Pinus oocarpa</i>		18.78	16	0.19	s		b		Recesión de copas	
24	<i>Pinus oocarpa</i>		16.55	12	0.12	s		b		Recesión de copas	
25	<i>Pinus oocarpa</i>		20.05	14	0.19	s		b		Recesión de copas	
26	<i>Pinus oocarpa</i>		18.46	18	0.20	s		b		Recesión de copas	
27	<i>Pinus oocarpa</i>		21.01	18	0.26	s		b		recesión de comas y trepadoras	
28	<i>Pinus oocarpa</i>		17.83	15	0.16	s		b		Recesión de copas	
29	<i>Pinus oocarpa</i>		16.55	14.5	0.14	s		b		Recesión de copas	
30	<i>Pinus oocarpa</i>		12.73	14	0.09	s		b		recesión de comas y trepadoras	

31	<i>Pinus oocarpa</i>		26.42	18	0.39	s		b		Recesión de copas	
32	<i>Pinus oocarpa</i>		19.74	15	0.19	s		b		Recesión de copas	
33	<i>Pinus oocarpa</i>		9.87	15	0.07	s		b		Recesión de copas	
34	<i>Pinus oocarpa</i>		17.83	17	0.18	s		b		Recesión de copas	
35	<i>Pinus oocarpa</i>		19.74	17	0.22	s		b		Recesión de copas	
36	<i>Pinus oocarpa</i>		19.74	18	0.23	s		b		Recesión de copas	
37	<i>Pinus oocarpa</i>		26.74	18.5	0.41	s		b		Recesión de copas	
38	<i>Pinus oocarpa</i>		21.65	21	0.31	s		b		Recesión de copas	
39	<i>Pinus oocarpa</i>		19.10	18	0.22	s		b		Recesión de copas	
40	<i>Pinus oocarpa</i>		21.01	17	0.24	s		b		Recesión de copas	
41	<i>Pinus oocarpa</i>		21.65	17	0.26	s		b		Recesión de copas	
42	<i>Pinus oocarpa</i>		19.42	17.5	0.22	s		b		Recesión de copas	
43	<i>Pinus oocarpa</i>		12.73	17.5	0.11	s		b		Recesión de copas	
44	<i>Pinus oocarpa</i>		23.55	18	0.31	s		b		Recesión de copas	
45	<i>Pinus oocarpa</i>		21.65	16	0.24	s		b		Recesión de copas	
46	<i>Pinus oocarpa</i>		25.46	17.5	0.35	s		b		Recesión de copas	
47	<i>Pinus oocarpa</i>		15.28	16	0.13	s		b		Recesión de copas	
48	<i>Pinus oocarpa</i>		19.10	16	0.19	s		b		Recesión de copas	
49	<i>Pinus oocarpa</i>		19.74	17	0.22	s		b		recesión de comas y trepadoras	
50	<i>Pinus oocarpa</i>		19.42	17	0.21	s		b		recesión de comas y trepadoras	
51	<i>Pinus oocarpa</i>		23.24	16	0.27	s		b		Recesión de copas	
52	<i>Pinus oocarpa</i>		14.32	12	0.10	s		b		Recesión de copas	
53	<i>Pinus oocarpa</i>		23.55	16	0.28	s		b		Recesión de copas	
54	<i>Pinus oocarpa</i>		11.78	10	0.07	s		b		Recesión de copas	
55	<i>Pinus oocarpa</i>		13.69	15	0.11	s		b		Recesión de copas	

Fuente: Elaboración propia.

Cada una de las parcelas fitosanitarias son circulares y tienen un área mínima de 500m², compensándose el tamaño de la misma de acuerdo a la pendiente observada en campo. La parcela 1 no tuvo mayor problema fitosanitario. La parcela 5 fue monitoreada de igual forma, encontrándose un árbol con estróbilos de tamaño superior a lo normal, evidenciando la posible presencia de hongos, las muestras fueron enviadas al laboratorio de análisis fitopatológico de la ENCA (pendiente la entrega de resultados); la parcela 7 que se encuentra en un sector conocido como *El Zarzal*, fue monitoreada y se encontró un brote inactivo del gorgojo de la familia *Scolytidae* (*Ips calligraphus*), lo cual fue comprobado por la presencia de seis pares de espinas de cada lago del Declive elitral (De), además de encontrarse galerías en el floema de dos de los árboles, en forma de "y", para esta actividad se utilizó las instalaciones del laboratorio de entomología de la ENCA.

En los rodales 8 y 9 no se encontró brotes de infestación de plagas o la presencia de síntomas. En el caso de la parcela 16 se encontró un árbol con conos deformes y presencia de moteado amarillo en las acículas, las muestras fueron enviadas al laboratorio de análisis fitopatológico de la escuela (pendiente la entrega de resultados) para indagar la presencia del agente causal. Las siguientes figuras muestran parte los problemas detectados en campo y la fase de laboratorio en la ENCA:



Figura 4. Estróbilo de *Pinus oocarpa* con crecimiento anormal.



Figura 5. Presencia de orificio de salida en corteza de pino.



Figura 6. Presencia de grumos blanquecinos en uno de los árboles afectados.



Figura 7. Corteza dañada por la presencia de descortezadores.



Figura 8. Galerías en corteza de pino.



Figura 9. Preparación de muestra para análisis fitopatológico en laboratorio de la ENCA.



Figura 10. Determinación en laboratorio de gorgojo (*Ips calligraphys*)



Figura 11. Bolsas debidamente preparadas para análisis de laboratorio.



Figura 12. Materiales mínimos para preparación de muestras en laboratorio.

1.3. Eje extensión rural (Diagnóstico Rural Participativo aldea Comaja)

Metodología

La metodología empleada con la comunidad fue mediante reunión en asamblea general con los comunitarios, previamente convocados, y una entrevista semiestructurada que fue empleada conforme la conversación fuera avanzando y las personas demostraran mayor confianza.

Primer acercamiento con la comunidad

Este primer acercamiento tuvo lugar el mes anterior en las instalaciones del Centro de Capacitaciones de aldea Comaja, por medio de miembros del COCODE.

Planificación

Se planificó con los miembros del COCODE de la aldea al menos una reunión para realizar un Diagnóstico Rural Participativo (DRP) con comunitarios de la localidad, se les explicó las metodologías que se emplearían, y cuando llegó la fecha del DRP se ejecutaron tales herramientas participativas.

Recolección de datos

a. Mapa actual y mapa futuro

Con la cantidad de participantes, se realizaron dos grupos. Uno de ellos trazó el mapa o croquis actual de la comunidad y el otro grupo trazó el mapa futuro o lo que esperan que exista dentro de la comunidad.

Mapa actual:

- La aldea está dividida en cinco barrios (el murrul, los Alonzo, el filo, la quebrada y la Ceiba)
- Puesto de salud
- Dos iglesias católicas
- Dos iglesias evangélicas
- Una escuela de párvulos, una de primaria y otra de básicos.
- Un campo para el deporte
- Un centro de capacitaciones
- Una biblioteca comunitaria.
- Un puesto de salud.

Mapa futuro:

- Farmacia comunal
- Terminar de adoquinar el resto de la aldea
- Construcción de dos puentes que conectan con barrios de la aldea.
- Mejoramiento de la carretera principal
- Compra de terreno para campo polideportivo
- Mejoramiento de puesto de salud incluyendo la presencia de un médico permanente y mayor stock de medicinas.
- Creación de un centro turístico
- Construcción de tanque de distribución de agua potable.
- Construcción de un Instituto Nacional de Educación Diversificada (INED)

La intención de este ejercicio es que la misma comunidad dibuje los elementos e infraestructura con la que cuenta, y que dibujen algunos proyectos en beneficio de la comunidad, dentro de los cuales, si es factible, la institución que realiza extensión rural puede apoyar.

Reloj de 24 horas

Con el propósito de conocer las actividades cotidianas de hombres y mujeres (principalmente adultos) de la comunidad, se dibujó un reloj de 24 horas, en el cual los comunitarios colocaron las actividades que realizan en un día cotidiano, las principales actividades se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Matriz consensuada sobre el reloj de las 24 de hombres y mujeres en aldea "Comaja".

Hora	Actividades mujeres	Actividades hombres
0:00 – 3:00	Descanso	Descanso
4:00	Se despiertan, realizan actividades de aseo personal e inician las actividades cotidianas.	Descanso
5:00	Preparan el desayuno para sus esposos	Se despiertan, realizan actividades de aseo personal y se dirigen al campo.
6:00		Actividades de campo
7:00	Preparan su propio desayuno.	Actividades de campo
8:00	Realizan actividades de limpieza.	Actividades de campo
9:00	Lavar trastos, ir al molino	Actividades de campo
10:00	Lavar trastos, ir al molino e inician a preparar el almuerzo	Actividades de campo
11:00	Preparación de almuerzo	Actividades de campo
12:00	Sirven el almuerzo	Almuerzan
13:00	Lavan trastes	Regresan al trabajo
14:00	Lavan trastes	Actividades de campo
15:00	Lavan ropa	Actividades de campo
16:00	Lavan ropa	Actividades de campo
17:00	Lavan ropa	Actividades de campo
18:00	Inician preparativos para la cena.	Retoro a la casa y cenan.
19:00	Asisten a la iglesia.	Realizan actividades varias en la casa.
20:00		Se preparan para dormir.
21:00		Descanso
22:00	Ver noticias o asuntos pendientes de la casa.	Descanso
23:00	Se preparan para dormir.	Descanso
24:00	Descanso	Descanso

Fuente: Comunitarios de aldea "Comaja".

Matriz de priorización de problemas

Al hacer una síntesis de la situación actual de la comunidad, entre las y los presentes se realizó una matriz de priorización de problemas, se identificaron los problemas actuales (importantes) y se discutió cuáles son los principales (urgentes) y en los cuales exista un apoyo por parte de la ENCA hacia la comunidad.

En un formato se preparó una matriz de doble entrada, con igual número de filas y columnas de acuerdo a los problemas identificados, comparando cada uno de los problemas con todos los demás, seleccionándose de esa forma los urgentes y posteriormente dejando los que la población de la comunidad considera como importantes, la matriz puede verse en la siguiente tabla:

Tabla 8. Matriz de priorización de problemas en aldea Comaja.

Problema	Delincuencia	Drogadicción	Tabaquismo	Machismo	Discriminación	Analfabetismo	Falta de INED	Biblioteca sin uso	Pereza estudiantil	Deficiente educación del MINEDUC	Carente servicio de salud pública	No existe farmacia comunal	Deforestación	Mal uso del recurso hídrico	Problemas de fertilidad de suelos	Pérdida de suelo por erosión	Plagas en cultivos agrícolas	Deficiente plan profiláctico para aves de traspatio y en cerdos
Delincuencia	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	m	n	o	p	q	r
Drogadicción		b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	m	n	o	p	q	r
Tabaquismo			c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	m	n	o	p	q	r
Machismo				e	f	g	d	i	j	k	l	l	m	n	o	p	q	r
Discriminación					e	g	e	i	j	k	l	l	m	n	o	p	q	r
Analfabetismo						g	h	i	j	k	l	l	m	n	o	p	q	r
Falta de INED							g	i	j	k	l	l	m	n	o	p	q	r
Biblioteca sin uso								h	j	k	l	l	m	n	o	p	q	r
Pereza estudiantil									j	k	l	l	m	n	o	p	q	r
Deficiente educación del MINEDUC										k	l	l	m	n	o	p	q	r
Carente servicio de salud pública											k	l	m	n	o	p	q	r
No existe farmacia comunal												k	m	n	o	p	q	r
Deforestación													m	n	o	p	q	r
Mal uso del recurso hídrico														m	o	p	q	r
Problemas de fertilidad de suelos															m	o	q	o
Pérdida de suelo por erosión																m	q	p
Plagas en cultivos agrícolas																	m	q
Deficiente plan profiláctico para aves de traspatio y en cerdos																		m

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Recuento de priorización de problemas en el área de los Recursos Naturales Renovables

Problemas	Frecuencia
Deforestación	14
Mal uso del recurso hídrico	12
Problemas de fertilidad de suelos	15
Pérdida de suelos por erosión	15
Plagas en cultivos agrícolas	17
Deficiente plan profiláctico para aves de traspatio y en cerdos	14

Los comunitarios clasificaron los problemas de la siguiente forma: social, salud, educación y recursos naturales, de la siguiente forma:

Problemas sociales

- Delincuencia.
- Drogadicción.
- Tabaquismo.
- Machismo.
- Discriminación.

Problemas de educación

- Analfabetismo.
- Pereza estudiantil.
- Deficiente educación del Ministerio de Educación (MINEDUC).
- Biblioteca comunal sin uso.
- Falta de Instituto Nacional de Educación Diversificada (INED).

Problemas de salud

- Carente servicio de salud pública.
- No existe farmacia comunal.

Problemas con los Recursos Naturales Renovables

- Deforestación.
- Mal uso del recurso hídrico (usan el agua para su regadío y dejan algunas casas sin el servicio).
- Problemas de fertilidad en los suelos (no hay muestreo de suelos y existe un mal uso de productos químicos).
- Mucha erosión.
- Plagas en cultivos agrícolas (maíz, frijol, mango, cítricos, cocotero, jocote, piña).
- Deficiente plan profiláctico en aves de traspatio y cerdos (soco, accidente, viruela y jote en los cerdos).

2. Actividades no planificadas según contrato de EPS 4-2019

2.1. Tutorías de la ENCA

De acuerdo al *Plan de acompañamiento a estudiantes de tercero básico con interés de ingresar a la ENCA en el año 2020* (informe del mes de abril 2019). Se puso en marcha el objetivo tres que dice textualmente: "*Brindar tutorías a los estudiantes seleccionados en materias como Biología, Matemática, Química y Lenguaje*. Se presentó nuevamente a los tutores con los estudiantes interesados y que asistieron durante ese mes a las actividades académicas. En total asistieron diez participantes de tres aldeas que son: *Conacaste, La Montañita y Agua Hiel* (ver anexo 1).

En el curso de Biología (asignatura asignada a mi persona) se impartieron las primeras dos unidades de la guías de estudio 2019, siendo los temas los siguientes:

- La Biología como una ciencia
- Origen del Universo y de la Vida

Para reforzar conocimientos se dejó un par de tareas de cada comunidad, las cuales serán objeto de evaluaciones parciales a los estudiantes.



Figura 13. Primer tutoría impartida a los estudiantes.

2.2. Investigación abejas nativas

En cumplimiento a uno de los requisitos universitarios, en esta oportunidad se trabajó la colecta de especímenes de abejas nativas por medio de redes entomológicas en diez distintos sitios de muestreo, con cinco distintos usos de la tierra que son los siguientes:

- Cascos de la finca
- Centros poblados
- Parcelas de restauración
- Bosques de ribera
- Cafetales

Los especímenes colectados fueron colocados dentro de cámaras letales con una solución de acetato de etilo, posteriormente fueron colocados en recipientes adecuados para su preservación hasta el momento de llevarlos al laboratorio en donde fueron pinchados,

etiquetados y se realizaron las primeras determinaciones de grupos taxonómicos, la secuencia del proceso puede verse en las siguientes figuras:



Figura 14. Ejemplar de *Melipona beecheii*



Figura 15. Ejemplar de *Trigona fulviventris*

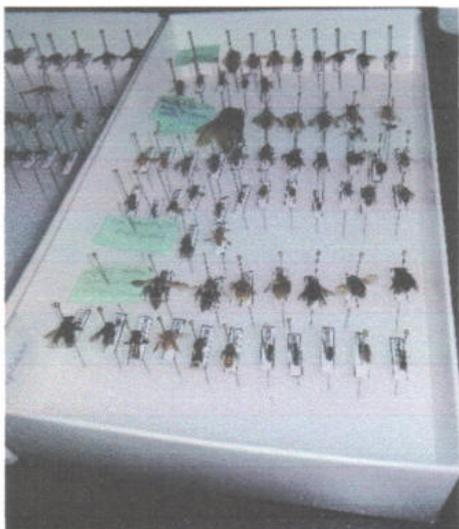


Figura 16. Abejas colectadas y montadas en la presente investigación de tesis.

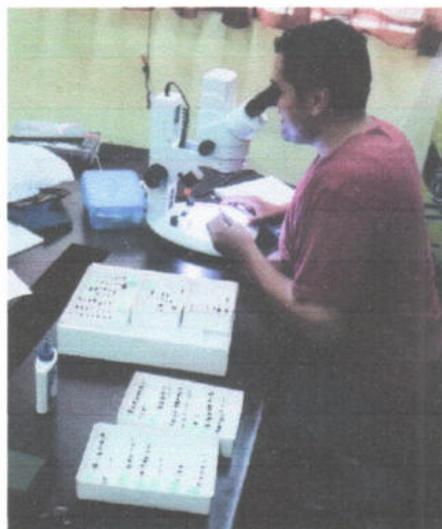


Figura 17. Identificación de abejas nativas en microscopio estereoscópico.

2.3. Diplomado “La transformación está en mí”

Otra de las actividades no contempladas dentro de las actividades del convenio de subvención 4-2019 es la implementación de actividades de reflexión dentro del diplomado “La Transformación está en mí” el cual se impartió durante los sábados del presente mes.



Figura 18. Personal de ENCA recibiendo el diplomado.



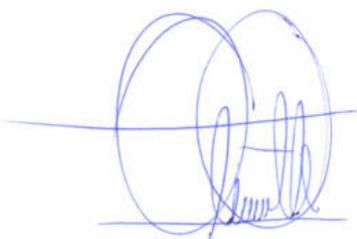
Figura 19. Otra parte del personal de ENCA recibiendo el diplomado.

Epesista,

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CRISTIAN MÉNDEZ
PERITO AGRÓNOMO
CIENCIAS BIOLÓGICAS

f) 
P. Agr. Cristian Alexander Méndez López
Epesista Ing. Agr. RNR
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Vo.Bo.

f) 
Ing. Agr. Oscar Rolando Castillo Pérez
Subdirector
Escuela Nacional Central de Agricultura
ENCA

