

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central shield with a figure holding a staff, surrounded by various heraldic symbols including a crown, a lion, and a cross. The Latin motto "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADÉMIA COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

TRABAJO DE GRADUACIÓN
PROPUESTA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA EN
LA ALDEA NUEVA RÍO FRÍO, LIVINGSTON, IZABAL.
RESERVA PROTECTORA DE MANANTIALES CERRO SAN GIL

MILGIAN ROSMERY CARDONA DE PAZ
GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROPUESTA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL USO EN LA TIERRA EN LA ALDEA

NUEVA RÍO FRÍO, LIVINGSTON, IZABAL,

RESERVA PROTECTORA DE MANANTIALES CERRO SAN GIL

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

POR

MILGIAN ROSMERY CARDONA DE PAZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERA AGRÓNOMA EN
RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Rector

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

Junta Directiva de la Facultad de Agronomía

Decano	MSc. Francisco Javier Vásquez Vásquez.
Vocal I	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes.
Vocal II	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria.
Vocal III	MSc. Danilo Ernesto Dardón Ávila.
Vocal IV	Br. Rigoberto Morales Ventura.
Vocal V	Br. Miguel Armando Salazar Donis.
Secretario	MSc. Edwin Enrique Cano Morales.

Guatemala, Septiembre 2008

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

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el

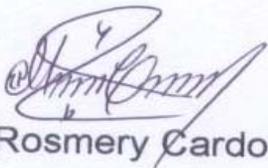
Trabajo de graduación

Propuesta para la planificación del uso de la tierra en la aldea Nueva Río Frío Livingston, Izabal, Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil, como requisito previo a optar al título de Ingeniera Agrónoma en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciada.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Milgian Rosmery Cardona de Paz

ACTO QUE DEDICO

Mi Padre Celestial: Gracias Padre Celestial por darme la vida y rodearme de tanta bendiciones y oportunidades para progresar, gracias porque siempre estas a mi lado, cuidando mis pasos, consolando mi alma en momento difíciles, gracias por tu tierno amor y misericordia.

Mis padres: Macario Cardona y Angelina de Cardona; Padres amados gracias por ser los Ángeles que Dios me ha dado para ser cuidada y abrigada en momentos de felicidad y tristeza, conozco y agradezco sus esfuerzos, este triunfo es gracias a su amor, gracias por creer en mí, gracias por sus oraciones, gracias por ser los padres que son y ayudarme a cumplir uno de mis sueños.

Mis hermanos: Evelyn, William, Marco especialmente a ti Samuel porque has iluminado nuestra vida; gracias por su amor, su cariño y oraciones, este es fruto de nuestros sacrificios, me encanta saber que somos parte de una familia maravillosa donde todos luchamos por que alguien alcance sus sueños, he alcanzado uno de ellos y es gracias a que ustedes están siempre con migo. Los Amo.

Mis hijos: Aun no los conozco sin embargo han sido mi inspiración, mis amados hijos he luchado para darles una mejor vida, para que sepan que cuando Nuestro Padre Celestial es nuestro aliado todo se puede alcanzar.

Mis Abuelos: Dolores Romero, Gracias, por mostrarme que con Fe en Nuestro Padre Celestial se pueden alcanzar nuestros sueños.
Alberto Cardona y Eugenia de Cardona; por crear a un Padre maravilloso, con principios y atributos divinos, por sus esfuerzos, para que la educación fuera una parte importante en nuestras vidas. Este es un fruto de sus esfuerzos.

Mis familiares: Todos mis tíos y tías, especialmente a Hugo Cardona por su ejemplo, por su apoyo tanto profesional como humano. Gracias tíos. A cada uno de mis primos por su apoyo y amor.

A mis amigos de La facultad: Carla Franco, Elisa de Paz, Fernando Mendizábal, Carolina Morales, Elmer Álvarez, Marissa Montepeque, Betzy Hernández, Devora de León, Edvin Orellana, gracias por su apoyo y amistad incondicional.

A mis amigos: Pamela Martínez, Lucia Altan, Marvin Flores, Jennifer Estupinián, David Ibáñez, Fabiola Chávez, Sofía Ibáñez, Eduardo Hernández, Armenia Hernández y cada

una de las personas que siempre han estado a mi lado, gracias Por su apoyo, amor y oraciones.

A mis maestros de Instituto San Carlos: Luís Paiz (QEPD), Luís Dardon (QEDP), Luís Amado, Pedro Abularach. Gracias por su ejemplo, enseñanzas y en especial por su tiempo y su testimonio; me ayudaron a comprender que todo tiene un propósito y lo importante de poner a Dios en primer lugar, y así, todo lo demás vendrá por añadidura, este sueño cumplido es una de las tantas bendiciones que me han enseñado a reconocer.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A

Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Agronomía

Colegio Siglo XXI No. 1

Instituto de Educación Básica INEB

Escuela Rural Mixta “Tecún Umán”

Colegio La Salle de Huehuetenango

AGRADECIMIENTOS

A

Ing. Agr. Cesar Linneo García: Gracias por su conocimiento y apoyo brindado durante el EPS.

Ing. Agr. Carlos López: Gracias por ser mi asesor para la elaboración de mi investigación, por su apoyo profesional y ético, gracias por el conocimiento transmitido durante mi carrera universitaria, gracias por su tiempo y enseñanzas que han contribuido a la formación de mi vida profesional.

Ing. Agr. Marvin Salguero; Por su colaboración y apoyo sincero y profesional que me brindó durante la elaboración de la investigación, gracias por su tiempo y sus enseñanzas, que contribuyeron a que sea mejor como profesional.

Don Maquito: Mil gracias, por todo su apoyo, sus enseñanzas, y sus cuidados. Cada uno de los catedráticos, que con su paciencia y esmero me enseñaron cada curso; y al personal administrativo, que siempre me apoyaron en lo que estaba a su alcance.

Gumerinda Hernández; Por abrirme las puertas de su hogar y su corazón.

Familia Arriaza; Mi segunda familia, mi familia de Izabal, abrieron las puertas de su hogar, hicieron que me sintiera parte de su familia. Gracias por los consejos y cuidados que me brindaron. Les amo.

Oswaldo Calderón: Por el apoyo institucional que contribuyó a mi formación profesional.

Compañeras de Trabajo; Karen Dubois, Diana Sánchez, Claudia y todo el personal de FUNDAECO, que de una u otra manera me apoyaron en la elaboración de mi investigación.

FUNDAECO Capitulo Cerro San Gil

Aldea Nueva Río Frío

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN EJECUTIVO	vii
CAPÍTULO I INFORME DE DIAGNÓSTICO	1
1.1 Presentación	1
1.2 Marco Referencial	3
1.2.1 Localización de la aldea	3
1.3 Objetivos.....	5
1.4 Metodología Y Recursos	5
1.4.1 Etapa inicial de gabinete	5
1.4.2 Etapa de campo.....	6
1.5 Resultados.....	8
1.5.1 Características socioeconómicas	8
1.5.2 Características biofísicas.....	18
1.5.3 Características ambientales	21
1.6 Conclusiones y Recomendaciones	27
1.7 Bibliografía	29
CAPÍTULO II INFORME DE INVESTIGACIÓN PROPUESTA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA EN LA ALDEA NUEVA RÍO FRÍO, LIVINGSTON, IZABAL. RESERVA PROTECTORA DE MANANTIALES CERRO SAN GIL	30
2.1 Presentación	31
2.2 Marco conceptual	34
2.2.1 Marco Teórico	34
2.2.2 Marco referencial.....	58
2.3 Objetivos	73
2.4 Metodología.....	74
2.4.1 Elaboración de mapas	74
2.4.2 Diseño de planificación del uso de la tierra.....	80
2.5 Resultados.....	86
2.5.1 Información biofísica del área de estudio.....	86
2.5.2 Diseño de planificación del uso de la tierra.....	104
2.6 Conclusiones y Recomendaciones.....	147
2.7 Bibliografía	150
CAPÍTULO III INFORME DE SERVICIOS.....	152
3.1 Presentación	153
3.2 Servicio 1: Fortalecimiento del comité de mujeres “La Bendición”	154
3.2.1 Objetivo	154
3.2.2 Metodología.....	154
3.2.3 Resultados	161
3.2.4 Evaluación.....	161

3.3	Servicio 2: Huertos familiares.....	161
3.3.1	Objetivo	161
3.3.2	Metodología	161
3.3.3	Resultados	161
3.3.4	Evaluación.....	161
3.4	Servicio 3: Manejo forestal en un bosque natural	163
3.4.1	Objetivo	154
3.4.2	Metodología	154
3.4.3	Resultados	161
3.4.4	Evaluación.....	202
3.5	Servicios no planificados.....	203
3.5.1	Objetivo	203
3.5.3	Resultados	204
3.5.4	Evaluación	208
	APÉNDICES	209

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas UTM zona 16, de la aldea Nueva Río Frío, 2007.	4
Matriz de jerarquización de problemas.....	7
Cuadro 2. Población estudiantil por grado,.....	10
aldea Nueva Río Frío, 2007.	10
Cuadro 3. Intervalos de edad por grado.....	10
Cuadro 4. Organizaciones que apoyan en el desarrollo de la aldea	12
Cuadro 5. Actividades que se realizan para el cultivo de maíz	16
Cuadro 6. Resultados del análisis de calidad de agua del Río Frío.	20
Cuadro 7. Tipos de datos e información biofísica y socioeconómica que se.....	40
debe tomar en cuenta para la planificación del uso de la tierra.....	40
Cuadro 8. Niveles de planificación y escala recomendadas de los mapas	42
Cuadro 9. Requerimientos de datos sobre recurso de la tierra para su evaluación	43
Cuadro 10. Coordenadas UTM zona 16,.....	63
de la comunidad Nueva Río, Frío, 2007.	63
Cuadro 11. Esquema para realizar la leyenda fisiográfica.	75
Cuadro 12. Código e intervalos de pendientes de región Tierras.....	76
Calizas Altas del Norte, según metodología INAB 2000.....	76
Cuadro 13. Rangos de profundidad efectiva del suelo.....	77
Cuadro 14. Esquema para presentar la tabulación de actividades a nivel de aldea.	85
Cuadro 15. Leyenda del uso de la tierra.....	86
Cuadro 16. Cuantificación de áreas de las categorías de uso de la tierra.....	88
Cuadro 17. Leyenda fisiográfica, aldea Nueva Río Frío, 2007.	93
Cuadro 18. Cuantificación de áreas de las unidades fisiográficas, aldea.....	95
Cuadro 19. Cuantificación de áreas para intervalos de pendientes,	96
aldea Nueva Río Frío, 2007.	96
Cuadro 20. Cuantificación de áreas por intervalo de profundidad efectiva, aldea.....	98
Nueva Río Frío, 2007.	98
Cuadro 21. Cuantificación de áreas de las categorías de capacidad de uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, 2007.....	99
Cuadro 22. Cuantificación de áreas de las categorías de intensidad de uso	102
de la tierra, aldea Nueva Río Frío, 2007.....	102
Cuadro 23. Análisis de grupos interesados en la planificación del uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, 2007.....	107
Cuadro 24. Definición de metas, necesidades e intereses de los grupos interesados.....	109
Cuadro 25. Instituciones que son miembros del Consejo Ejecutivo Local, como Co-administración de la RPMCSG, Izabal, 2007.....	114
Cuadro 26. Análisis químico de dos muestras de suelo en el área de estudio.....	119
Cuadro 27. Proyectos productivos que se ejecutan dentro de la aldea	125
Cuadro 28. Organizaciones que apoyan al desarrollo de la aldea.	127
Cuadro 29. Resumen de las condiciones socioeconómicas y evaluación del recurso tierra.....	129
Cuadro 30. Evaluación de los recursos para las opciones identificadas	130
Cuadro 31. Presentación de resultados de la evaluación aldea Nueva Río Frío, 2007.....	133

Cuadro 32. Jerarquización de las opciones en el ámbito técnico, aldea Nueva Río Frío, 2007.	135
Cuadro 33. Jerarquización de las opciones en el ámbito económico.....	136
Cuadro 34. Jerarquización de las opciones en el ámbito ambiental	139
Cuadro 35. Propuesta de planificación del uso de la tierra	142
Cuadro 40. Plantas cotizadas para huertos familiares	162
Cuadro 41. Coordenadas UTM zona 16, de la comunidad Nueva Río Frío, 2007.	174
Cuadro 42. Uso Actual del Suelo, aldea Nueva Río Frío, 2007.	176
Cuadro 43. Datos básicos del inventario forestal maderable de la aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.....	179
Cuadro 44. Ecuaciones utilizadas para el cálculo volumétrico por especie.	180
Cuadro 45. Principales indicadores estadísticos de parcelas muestreadas.....	181
Cuadro 46. Especies maderables ACTCOM, POTCOM, AAACOM, AAVED identificadas en el inventario, dentro de la unidad de manejo de la finca Valva aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal 2007.	184
Cuadro 47. Distribución diamétrica de No. de árboles/ha, y grupo comercial de la unidad de manejo, de la aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal Año 2007.....	185
Cuadro 48. Distribución diamétrica en volumen m ³ /ha, por grupo comercial dentro de la unidad de manejo de la finca Valva aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal 2007.	186
Cuadro 49. Distribución diamétrica en Área basal m ² /ha por grupo comercial.....	187
Cuadro 50. Variables dasométricas de todas las especies, por grupo comercial	188
Cuadro 51. Agrupación de las especies identificadas, por grupo comercial y grupo ecológico.....	190
Cuadro 52. Diámetro Mínimo de Corta (DMC) por especies a aprovechar, grupo comercial y grupo ecológico dentro la unidad de manejo.....	191
Cuadro 53. Especies a proteger y justificación.	192
Cuadro 54. AB (m ² /ha), V (m ³ /ha), No. Árboles/ha, Disponible y a extraer dentro de la unidad de manejo de la finca Valva aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.	195
Cuadro 55. Precios de venta de la madera en la región	200
Cuadro 56. Costos de producción y utilidades por el volumen total a extraer, según el tipo de producto a vender.....	201
Cuadro 57. Costos de producción y utilidades por el volumen total a extraer, según el tipo de producto a vender por especies ACTCOM Y POTCOM.	201
Cuadro 58A. Boleta para toma de datos de campo, en las unidades de mapeo.....	210
Cuadro 59A. Boleta para determinar los factores modificadores de pedregosidad y drenajes.	210
Cuadro 60A. Boleta para recolección de información sobre la descripción del tipo de utilización de la tierra.....	212
Cuadro 61A. Matriz tabular para la evaluación de tierras basada.....	213
en comparaciones cualitativas	213
Cuadro 62A. Nombre de especies identificadas en el censo forestal, aldea Nueva Río Frío, 2006.....	213
Cuadro 63A. Datos de las parcelas muestreada en la unidad de manejo forestal.....	214
Cuadro 64A. Volumen, Área Basal y No de árboles por parcela.....	224
Cuadro 65A. Grupo comercial y nombres científicos y comunes de las especies encontradas en la unidad de manejo forestal.....	226

Cuadro 66A. Distribución por clase diamétrica del número de árboles (f), área basal m^2/ha (ab), volumen en m^3/ha (V), de especies altamente comercial.....	228
Cuadro 67A. Distribución por clase diamétrica del número de árboles (f), área basal m^2/ha (ab), volumen en m^3/ha (V), de especies actualmente vedadas.....	228
Cuadro 68A Distribución por clase diamétrica del número de árboles (f), área basal m^2/ha (ab), volumen en m^3/ha (V), de especies actualmente comerciales	229
Cuadro 69 A Distribución por clase diamétrica del número de árboles (f), área basal m^2/ha (ab), volumen en m^3/ha (V), de especies potencialmente comerciales	231
Cuadro 70A Distribución por clase del número de árboles (f), área basal m^2/ha (ab), volumen en m^3/ha (V), de especies altamente comercial.....	233

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación política de la aldea Nueva Río Frío.....	3
Figura 2. Ubicación cartográfica de la aldea Nueva Río Frío.....	4
Figura 3. Croquis de acceso a la aldea Nueva Río Frío.....	17
Figura 4. Fundamentos de la evaluación de la tierra, según metodología para la planificación FAO, 1999.....	45
Figura 5. Ubicación cartográfica de la aldea Nueva Río Frío, 2007.....	65
Figura 6. Ubicación política de la aldea Nueva Río Frío.....	66
Figura 7. Ubicación de la aldea Nueva Río Frío dentro de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil.....	67
Figura 8. Mapa Hipsométrico, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal.....	78
Figura 9. Mapa de uso actual de la tierra, aldea “Nueva Río Frío, Livingston, Izabal.....	87
Figura 10. Mapa de regiones fisiográficas aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal.....	92
Figura 11. Mapa de unidades fisiográficas, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.....	94
Figura 12. Mapa de pendientes-metodología de INAB, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.....	97
Figura 13. Mapa de profundidad efectiva del suelo, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.....	100
Figura 14. Mapa de capacidad de Uso-Metodología del INAB, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.....	101
Figura 15. Mapa de intensidad de uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.....	103
Figura 16. Mapa de la propuesta de planificación de uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.....	145
Figura 17. Reuniones realizadas con el comité de mujeres la bendición.....	158
Figura 18. Reunión con las mujeres de la comunidad.....	162
Figura 19. Mapa de ubicación de la unidad de manejo.....	167
Figura 20. Toma de coordenadas para georeferenciar la unidad de manejo.....	167
Figura 21. Levantamiento del inventario forestal en la unidad de manejo.....	170
Figura 22. Mapa de pendientes, aldea Nueva Río Frío 2006.....	177
Figura 23. Mapa de uso actual de la tierra, aldea Nueva Río Frío 2006.....	178
Figura 24. Distribución diamétrica del No. de árboles/ha.....	186
Figura 25. Distribución diamétrica del volumen m ³ /ha.....	187
Figura 26. Distribución diamétrica del área basal m ² /ha.....	188
Figura 27. Rotulación del bosque de protección PINFOR-INAB.....	206
Figura 28. Charla impartida a los niños de la escuela.....	207
Figura 29A. Matriz de capacidad de uso de la tierra INAB.....	211
Figura 30A. Matriz de modificaciones a las categorías de capacidad de uso en función a pedregosidad y drenaje.....	212

**PROPUESTA DE LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA ALDEA NUEVA RÍO
FRÍO, LIVINGSTON, IZABAL.
RESERVA PROTECTORA DE MANANTIALES CERRO SAN GIL**

RESUMEN EJECUTIVO

La aldea Nueva Río Frío es una comunidad que se encuentra ubicada dentro de la zona de amortiguamiento del área protegida dentro de la categoría de reserva protectora de Manantiales Cerro San Gil, los habitantes se estaban introduciendo a la zona núcleo de la reserva, por lo que estaban afectando la biodiversidad del área, los administradores de la reserva realizaron una serie de negociaciones para que los pobladores aceptaran el traslado de la zona núcleo hacia la zona de amortiguamiento. La urgencia de este traslado debido a invasiones que se presentaron a la nueva finca donde se ubicaría esta comunidad, conllevó a que los pobladores se ubicaran en forma desordenada, teniendo como consecuencia una amenaza para los recursos naturales renovables.

La comunidad Nueva Río Frío está conformada por 23 familias, que se encuentra en extrema pobreza, sin infraestructura productiva y fuentes de trabajo escasas; limitando su desarrollo dentro del área, una de las ventajas es que los pobladores cuentan con escrituras de propiedad de la finca, lo que facilita la gestión de proyectos de desarrollo.

FUNDAECO, una institución no gubernamental que administra la reserva protectora, brinda asistencia técnica a los comunitarios del área y realiza gestiones hacia otras instituciones para que puedan dar su apoyo financiero a los proyectos que se desarrollan dentro de la comunidad.

La propuesta del uso de la tierra de la aldea se ha hecho utilizando una serie de metodologías, para la evaluación y conocimiento de las condiciones de los recursos biofísicos y las condiciones socioeconómicas bajo las que se encuentran los pobladores del área de estudio. Las principales metodologías utilizadas fueron: clasificación de tierras por su capacidad de uso (INAB) y metodología para la planificación del uso de la tierra (FAO). Con los resultados obtenidos se realizó la propuesta de los usos que se pueden dar a la tierra para obtener resultados favorables tanto para la población como

para los recursos naturales renovables, cada una de las opciones de uso o cultivos propuestos fueron evaluados en los aspectos técnicos, culturales, sociales, económicos.

Se determinaron tres categorías de capacidad de uso de la tierra según la metodología INAB-Guatemala: la categoría de agroforestería con cultivos anuales ocupa el 42.86 % del área total, la agroforestería con cultivo permanentes ocupa el 32.79% y las tierras forestales para protección son del 24.21% que es el área de bosque de galería en las riberas del Río Frío.

En la propuesta de la planificación de uso de la tierra para la aldea Nueva Río Frío se dieron opciones de uso para las áreas que tienen una intensidad de sub uso o sobre uso de la tierra, las opciones se propusieron en base a las categorías de uso. El área determinada como agroforestería con cultivos permanentes, se propone el establecimiento de pimienta negra, plátano y limón criollo, estos cultivos generan fuentes de empleos e ingresos económicos a largo plazo. Para el área de agroforestería con cultivos anuales, se propone el establecimiento de rambután y aguacate como sistemas agroforestal con cultivo de maíz y chiltepe. Dentro de la categoría de tierra forestal para protección, se propone el establecimiento del bosque de galería para proteger las fuentes de agua.

Para la ejecución de la propuesta de planificación se debe realizar un proceso de negociación, involucrando a cada uno de los interesados con el propósito de llegar a un consenso.

CAPITULO I
INFORME DE DIAGNÓSTICO
EN LA ALDEA NUEVA RÍO FRÍO,
LIVINGSTON, IZABAL, 2007

1.1 Presentación

Cerro San Gil, es un área que el Congreso de la República, declaró, mediante Decreto Número 129-96, el 27 de noviembre de 1996, área protegida como Reserva Protectora de Manantiales bajo la categoría de manejo Tipo III, debido a sus atributos naturales de la diversidad de ríos que caracterizan a la reserva como una importante fuente generadora de agua dulce. De igual forma, la reserva sostiene uno de los remanentes de bosque húmedo tropical más grande del país, el cual alberga alta biodiversidad de especies asociadas, distintas y similares. Además, el bosque se constituye en una barrera natural que merma la sedimentación y el azolvamiento de los canales de navegación del complejo portuario de Santo Tomás de Castilla y de Puerto Barrios. Adicionalmente, el Cerro presenta endemismo de varias especies, tales como anfibios, palmas y árboles. Finalmente, el área protegida ofrece importantes oportunidades para la recreación, el turismo y la educación ambiental. FUNDAECO es la institución que tiene a su cargo la Secretaría Ejecutiva del Consejo y por ende, la Coordinación del Área Protegida.

Debido a los beneficios antes mencionados, FUNDAECO ha estado realizando un ordenamiento territorial dentro de la reserva debido a que muchas de las comunidades se encuentran acercándose hacia la zona núcleo de la reserva. Una de la comunidades reubicadas recientemente es la comunidad Samaria, la cual fue trasladada de la zona núcleo hacia la zona de amortiguamiento a un una finca llamada Finca Valva, al establecerse en esa área se nombró como la **aldea Nueva Río Frío**, localizada en el municipio de Livingston, Izabal.

Se ha designado a esta área para la elaboración de un diagnóstico que indique las condiciones socioeconómicas, biofísicas y ambientales dentro de la comunidad, identificando la problemática con el fin de proponer soluciones que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de los pobladores y la preservación de los recursos naturales que actualmente se tiene dentro de la comunidad. Esta comunidad presenta limitaciones en cuanto al acceso, principalmente en época de invierno, cuando uno de los ríos que se cruzan en carro, aumenta su caudal, quedando

imposibilitado el acceso hacia la comunidad, además es necesario recorrer a pie 2.8 km. en una vereda fangosa, para poder llegar finalmente al centro de la comunidad donde se encuentran 23 familias. La aldea Nueva Río Frío tiene un escaso desarrollo, no contando con servicios básicos ni cercanas fuentes de empleo, incidiendo en la situación de extrema pobreza que se encuentran los pobladores de la comunidad.

1.2 Marco Referencial

1.2.1 Localización de la aldea

La aldea Nueva Río Frío conocida también como Finca Valva se encuentra en el municipio de Livingston, del departamento de Izabal, dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil. (Figura 1, 2)

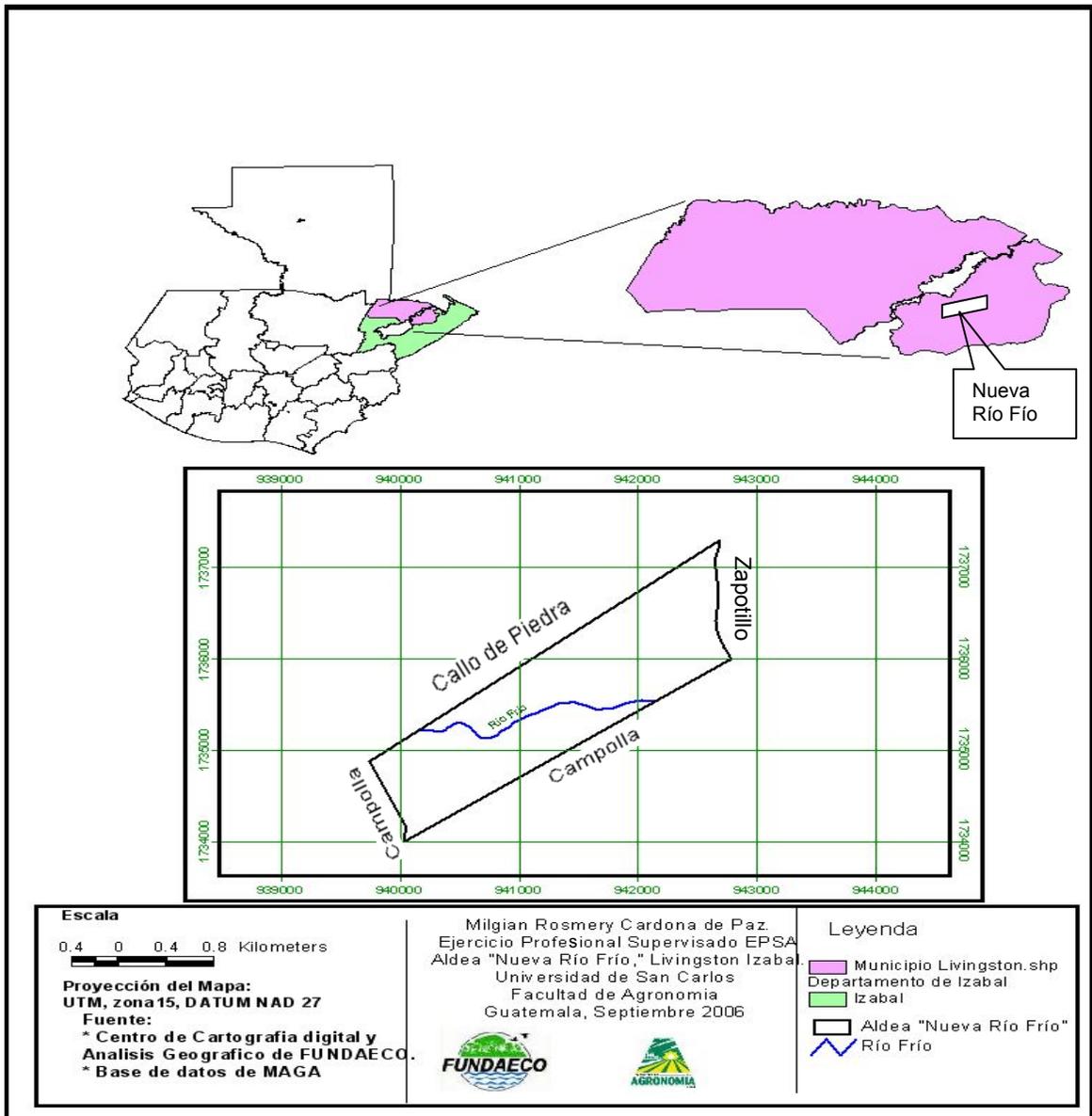


Figura 1. Ubicación política de la aldea Nueva Río Frío.

1.2.1.2 Ubicación geográfica y extensión

La aldea Nueva Río Frío se localiza en la hoja topográfica escala 1:50,000 de Livingston con número de referencia 2463 II. (Figura 2), y se encuentra ubicada dentro de las coordenadas UTM que se presentan el Cuadro 1

Cuadro 1. Coordenadas UTM zona 16, de la aldea Nueva Río Frío, 2007.

Pto.	Latitud (m)	Longitud (m)
N - E	299355.35	1733868.88
S - E	299409.29	1732574.30
S - O	296598.39	1730650.42
N - W	296334.68	1731537.44

La aldea Nueva Río Frío tiene aproximadamente una extensión de 7 caballerías (341 ha); las colindancias de la aldea son:

- Al norte: Finca Cayo de Piedra
- Al sur: Finca Campollo y la Gloria
- Al Orientes: Comunidad el Zapotillo
- Al Occidente: Finca Cayo de Piedra



Figura 2. Ubicación cartográfica de la aldea Nueva Río Frío.

1.3 Objetivos

- Describir las características biofísicas y socio-económicas de la comunidad Nueva Río Frío, Livingston, Izabal e identificar y priorizar los problemas por los que atraviesa la misma.

1.4 Metodología Y Recursos

La metodología utilizada para la elaboración del diagnóstico consistió en tres etapas

- Inicial de gabinete.
- Etapa de campo.
- Etapa final de gabinete.

Estas etapas permitieron la obtención de información sobre los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la comunidad Nueva Río Frío Livingston Izabal. Los recursos necesarios para la realizar cada una de estas etapas fueron los siguientes:

- Mapa de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil
- Hojas papel Bond
- Libreta de campo
- Cámara Fotográfica
- Telecomunicación
- Fotocopias
- Computadora
- Transporte hacia la comunidad, oficina central y oficinas de la reserva de FUNDAECO,
- GPS (Receptor de sistema de posicionamiento Global)
- Impresiones

1.4.1 Etapa inicial de gabinete

En las oficina de FUNDAECO, se revisaron documentos sobre la reubicación de la comunidad, estudios previos del área, revisión del plan maestro 2006-2010 de la

reserva protectora y mapas temáticos del área a estudiar, etc. La información obtenida de estos documentos fue:

- Antecedentes históricos
- Cobertura y vegetación
- Recurso hídrico
- Suelos y tierras.
- Vías de acceso.
- Líderes comunitarios
- Clima.
- Coordenadas.
- Servicios básicos.
- Ubicación geográfica.
- Zona de vida.

1.4.2 Etapa de campo

En esta etapa se realizó el reconocimiento del área y convivencia con los pobladores; para ello se realizandoron las siguientes actividades,

Recorrido en la comunidad

Verificación de los aspectos recopilados en la etapa inicial de gabinete

- Entrevistas semi-estructura y conversaciones con los pobladores, líderes comunitarios, maestra de la escuela, trabajadora social asignada al área, técnicos de FUNDAECO.
- Observaciones directas de las características biofísicas, ambientales y socioeconómicas
- Reuniones comunales
- Historia de la comunidad
- Población total
- Nivel de ingreso económico
- Educación
- Migraciones
- Organizaciones Sociales
- Etc.
- Tenencia de tierra
- Tecnología de producción
- Actividades productivas
- Problemas ambientales y sociales
- Flora y Fauna
- Religión
- Instituciones de apoyo.

1.4.3 Etapa final de gabinete

En esta etapa se organizo e integro la información obtenida en la etapa inicial de gabinete y la etapa de campo, para la elaboración del documento final de diagnostico e identificación y priorizar los problemas biofísicos y socioeconómicos de la comunidad Nueva Río Frío. La información analizada permitió la definición del tema de investigación para contribuir a la solución de uno de los problemas identificados.

1.4.4 Análisis de información

Al organizar e integrar la información de la comunidad, se realizó un análisis de los problemas identificados dentro de la comunidad. Para ello se realizó lo siguiente:

- Lluvia de ideas
- Árbol de problemas
- Jerarquización de problemas: cada problema se analizo en tres ámbitos principales

Matriz de jerarquización de problemas

Problema	Pérdida económica (0 – 10)	Daños al ambiente (0 – 10)	Personas afectadas por el problema (0 – 10)	Prioridad (Sumatoria)

1.5 Resultados

1.5.1 Características socioeconómicas

Debido a que la comunidad es una aldea reciente, no se cuenta con datos estadísticos publicados por el Instituto Nacional De Estadísticas INE, por ello se realizó un censo en el cual se obtuvieron los siguientes datos.

1.5.1.1 Demografía

La aldea Nueva Río Frío, cuenta con 25 familias, las cuales conforman una población total de 149 personas.

La población económicamente activa (PEA), dentro del área de estudio es de 25 habitantes, de los cuales el 100 % son hombres, las mujeres se dedican a trabajos domésticos y en algunas ocasiones durante la época de cosecha, de sus cultivos agrícolas contribuyen con sus esposos en el trabajo de campo. Debido a la condición de extrema pobreza que se encuentra la población, los jóvenes de 12 años ya ingresan a la población económicamente activa.

La aldea es una comunidad reciente por lo que no existen fuentes de trabajo en ella. Los pobladores se ven obligados a trabajar en fincas aledañas como jornaleros, realizando actividades como: Chapear, construir y reconstruir corrales, etc.

Los pobladores del área se encuentran dispersos presentando una baja densidad demográfica de 36 hab/Km² porque es una comunidad nueva sin embargo las familias son numerosas, conformadas de cinco a diez personas.

1.5.1.2 Nivel de ingreso económico

A Salario mínimo

Los salarios que se obtienen son a niveles de jornales de trabajo que están estabilizados entre Q.40.00 - Q.50.00 por jornal. Otros ingresos son determinados por la propia producción de subsistencia y remesas familiares.

B Ingreso promedio

El nivel de ingreso mensual está calculado entre Q 1,500 y anual Q18, 000.00. Este nivel de ingreso se considera bajo debido a que cada familia tiene entre 5 – 8 hijos, presentando una deficiencia de medios económico y en el abastecimiento de sus alimentos.

1.5.1.3 Vivienda

La extrema pobreza en la que se encuentran los pobladores hace que no tengan acceso a la compra de materiales para la construcción de sus viviendas. Por ello las casas están hechas de techos de palmas denominadas; manaca, capuquilla y cabiche, la demás estructura consiste de algunos troncos de árboles de diámetros pequeños y tablas. El piso es de tierra, la cocina es un pollon de fogón abierto polleton que generalmente se encuentra dentro de la misma casa. García 2002.

1.5.1.4 Educación

En la aldea se atienden todos los grados a nivel primarios, impartidos por una sola maestra asignada por el Programa Nacional De Educación –PRONADE-, las clases se llevan a cabo en horarios de 7:30 a 12:30 a.m., en una escuela de madera ubicada dentro de la aldea esto contribuye a que el 95% de los niños asistan a ella.

Durante el ciclo escolar 2006 se está impartiendo únicamente cinco grados debido a que no existe ningún alumno inscrito en quinto grado. La población total de estudiantes es de 22 alumnos, (Cuadro 2).

Cuadro 2. Población estudiantil por grado, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Grado	No. De Estudiantes.
Primero	5
Segundo	8
Tercero	5
Cuarto	3
Sexto	1
Total	22

Fuente: En base a trabajo de campo.

Los estudiantes al terminar el nivel primario no siguen estudiando, debido a que los centros educativos se encuentran lejos por lo que al finalizar la primaria, se incorporan a la población económicamente activa. Dentro de la población estudiantil se visualiza una equidad por genero, siendo el 45 % de la población mujeres y el 55% hombres. Los intervalos de edad en los que se encuentran los estudiantes son de 7 – 15 años. (Cuadro 3)

Cuadro 3. Intervalos de edad por grado

<i>Grado</i>	<i>Rango de edad (años)</i>
Primero	7 – 8
Segundo	10 – 15
Tercero	10 – 14
Cuarto	11 – 12
Sexto	12

Fuente: Con base a trabajo de campo.

1.5.1.5 Migraciones

Cuatro personas han emigrado hacia Estados Unidos, y tres familias han inmigrado ha municipios aledaños al área. Estas personas han abandonado la aldea principalmente en busca de mejores medios de vida.

1.5.1.6 Organización social

Dentro de la aldea se encuentran tres grupos organizados de la siguiente manera:

- **COCODE:** Concejo comunitario de desarrollo, es la máxima autoridad de la comunidad reconocida por la municipalidad de Livingston; prestan un servicio comunitario gratuito durante dos años, son electos por los pobladores de la aldea, son el medio de información y de control de la comunidad, Para la toma de decisiones se reúnen con los comunitarios reunión que es presidida por el presidente, Si los pobladores aceptan los proyectos de desarrollo el COCODE es el encargado de velar por su ejecución y gestión dentro y fuera de la aldea. Los integrantes actualmente del COCODE son:

Alcalde comunitario: Eli Gregorio López

Presidente: Gregorio Álvarez González

Tesorero: Transito Rivera Pérez

Secretario: Vicente Pérez

Vocal I: Ezequiel Hernández García

Vocal II Daniel Pérez Aldana

Vocal III: Venancio García Romero

Vocal IV: Abigail Álvarez Vargas

Vocal V: Gumersinda Hernández Ramírez

Vocal VI: Antonio Pérez Aldana

- **COEDUCA:** Comité de Educación son los mismos integrantes del COCODE, ellos se encargan de asuntos relacionados sobre la educación. PRONADE, les provee de

un fondo trimestral, el cual ellos deben administrar para el pago de maestra, refacción y útiles escolares.

- **COMITÉ DE MUJERES “La Bendición”:** El Comité está integrado por seis mujeres electas de forma democrática en asamblea comunal, su función es la promoción social y desarrollo en todos los órdenes, son electas por un plazo de dos años. Las integrantes del comité actualmente son:

Presidenta: Gumersinda Hernández Ramírez

Vice Presidenta: Dolores Pérez Ramírez

Tesorera: Alida Onelda García Molino

Secretaria: Marta Julia Súchite Amador

Vocal I: María de Jesús

Vocal II: Tomasa Díaz Zacarías

Entre la organización se toma en cuenta aquellas instituciones que apoyan al desarrollo de la comunidad actualmente apoyan cuatro instituciones; una ONG, que es la encargada de la administración del la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil, reserva en la cual se encuentra la aldea. Tres organizaciones, gubernamentales dos de ellas contribuyen en proyectos de desarrollo comunitario y una en asistencia específica de salud en el cuadro 4, se muestra las actividades e instituciones que trabajan apoyan a la comunidad.

Cuadro 4. Organizaciones que apoyan en el desarrollo de la aldea Nueva Río Frío, 2007.

No.	Institución	Áreas de actividades	Tipo de institución
1	Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación. – FUNDAECO -	Capacitación y asistencia técnica a los pobladores de la aldea en proyectos de desarrollo.	ONG

No.	Institución	Áreas de actividades	Tipo de institución
2	Programa de Gestión Ambiental Local –PROGAL –	Inicialmente por medio del comité de mujeres les brindaran apoyo financiero a proyectos de desarrollo (manejo forestal, vivero forestal, estufas mejoradas, huertos familiares, reforestación para un bosque de galería, producción de miel)	ONG
3	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación – MAGA -	Fortalecimiento de las organizaciones de productores agrícolas Financiamiento en los proyectos productivos (xate, pimienta, pollos de engorde, silos, alimentación, maíz con semilla mejorada).	Gubernamental
4	Instituto Nacional de Bosques – INAB -	Incentivos forestales, en una área de 135 ha de bosque de protección.	Gubernamental
5	Ministério de Salud Publica y Assistência social	Vacunación de niños, y asistencia unicamente para el paludismo cuando se lês informa de casos existentes dentro del área.	Gubernamental

1.5.1.7 Tenencia de la tierra

A Forma de tenencia, producción agrícola, tamaño de unidades productivas

La comunidad es una comunidad trasladada de la zona núcleo a la zona de amortiguamiento de la RPM Cerro San Gil, el área asignada para su reubicación fue proporcionada por FUNDAECO y adquirida de una manera colectiva como comunidad.

FUNDAECO ha decidido destinar un área de producción agrícola proporcionando a cada familia 5 manzanas de terreno y para ello el COCODE, las ha medido en diversas áreas dentro de la finca, para repartirlas a las familias.

Los cultivos que son destinados a la producción agrícola es el maíz, debido a que es un cultivo de subsistencia, las condiciones del área en cuanto a suelos con baja fertilidad y alta pedregosidad no permiten que se cultive el frijol. Actualmente los pobladores están iniciando la siembra de chiltepe.

Las condiciones económicas de los pobladores no permiten que se siembren las 5 mz. Proporcionada por ello, el área utilizada para la producción de maíz es de a 1 – 2 mz y de Chiltepe ½ mz. De la producción de maíz se obtiene un bajo rendimiento de 20 – 25 qq/mz.

1.5.1.8 Actividades productivas

La dependencia de los recursos naturales para la subsistencia de los pobladores se refleja en las actividades productivas que se realizan a gran escala como la agricultura, la mayoría de pobladores dependen de esta actividad para su sustento. El chiltepe, lo venden en Río Dulce a Q 3.50 lb. Ocasionalmente los pobladores también venden sus gallinas de patio, y el 1% se dedica a la venta de abarrotes.

1.5.1.9 Comunicación y vías de acceso

A Carreteras de acceso

Desde Guatemala por la carretera al atlántico (CA-9) hasta el km. 245, se cruza en la carretera denominada, La Ruidosa siguiendo en la ruta hacia Peten (CA-13) en el kilómetro 264 $\frac{1}{2}$, en un lugar conocido como “Cruce a las Vegas”; se cruza hacia la derecha por el camino de terracería el cual conduce a las finca forestales de melina. Sobre el mismo camino a dos kilómetros toma el desvío a la izquierda, este desvío conduce a Río Juan Vicente el cual hay que cruzar, siguiendo su trayecto a 10 kilómetros aproximadamente se llega a la estación de bombeo de Río Frío PERENCO, se toma el desvío de lado derecho, a un kilómetro se llega a la entrada de la comunidad. Al llegar a la entrada de la comunidad se deben caminar 2.8 Km. en una vereda. Para llegar centro de la comunidad (Figura 3).

Durante la época de invierno no es posible llegar a la comunidad por este camino debido a que el caudal del Río Juan Vicente aumenta, y es imposible cruzarlo, quedando incomunicados los pobladores del área.

B Transporte

El transporte consiste en un camión que se dirige hacia Río Dulce, este camión sale de una comunidad cercana, y se toma en la estación PERENCO, no tiene un horario específico puede salir entre 8 – 10 a.m.; este mismo camión entra de 1 – 4 p.m.; el costo del pasaje es de Q10.00 por persona.

C Comunicación

En la comunidad se encuentran aproximadamente 8 teléfonos celulares, de la compañía COMCEL, debido a que en el área la señal de comunicación telefónica celular es limitada, y no permite una buena comunicación.

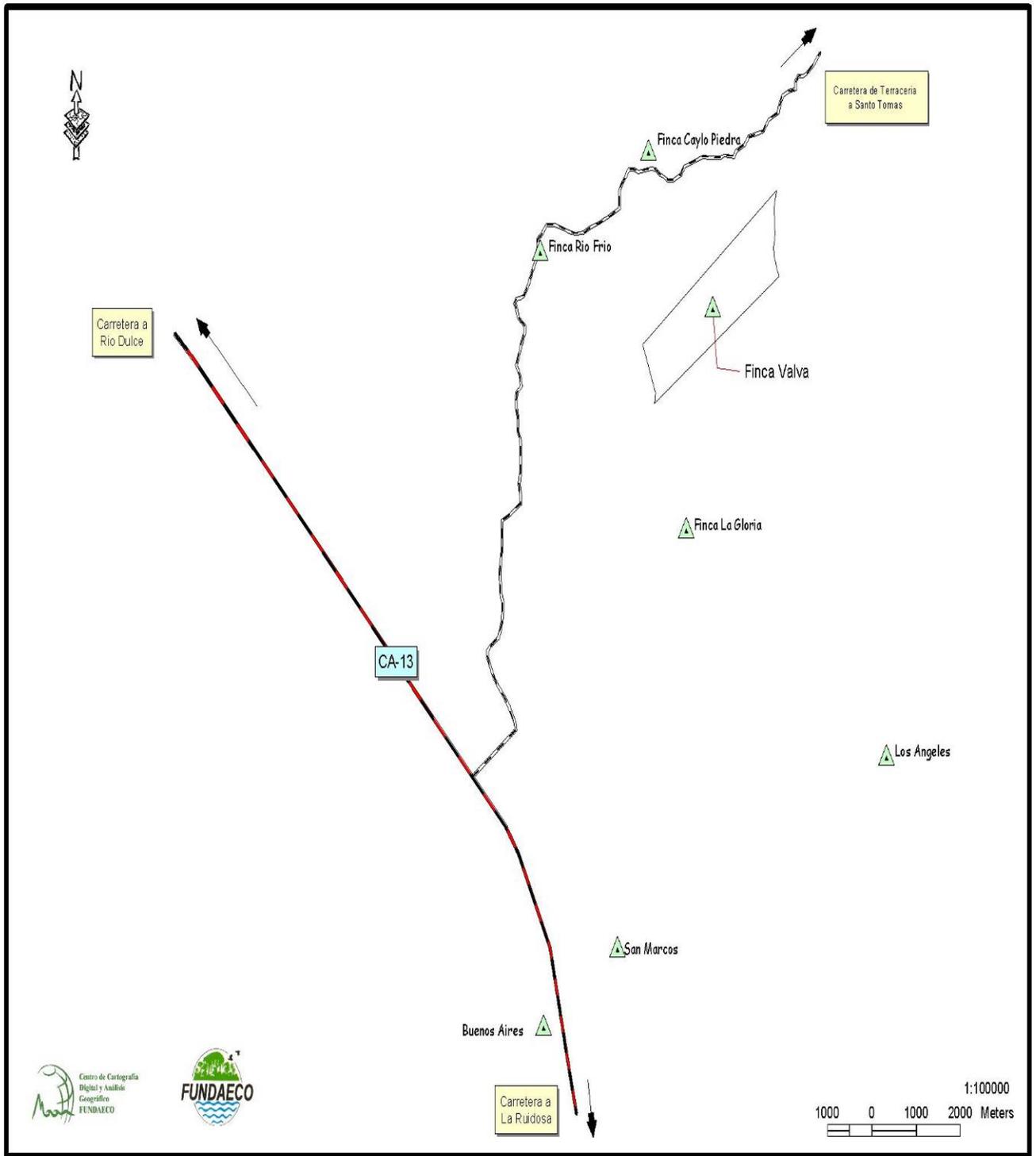
1.5.1.10 Tecnología de producción

Las técnicas de cultivo son manuales, utilizan como herramientas el machete y garabato para las limpias. No utilizan fertilizantes, ni plaguicidas. Diez familias ingresaron al proyectos de mejoramiento de la capacidad productiva utilizando semilla mejorada de maíz el MAGA proporciono la semilla y los suministro como fertilizante 20-20-20 y urea.

Cuadro 5. Actividades que se realizan para el cultivo de maíz, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación de la tierra				■	■							
Siembra de maíz						■	■					
Limpieza							■	■				
Cosecha.									■	■		

Fuente: Con base a trabajo de campo.



Centro de Cartografía Digital y Análisis Geográfico, FUNDAECO, Junio 2005

Figura 3. Croquis de acceso a la aldea Nueva Río Frío.

Fuente Centro de cartografía digital y análisis geográfico de FUNDAECO.

1.5.1.11 Salud

Los pobladores del área no tienen acceso a servicios de salud, en caso de emergencias deben salir de la comunidad y llegar al puesto de salud más cercano, en una comunidad llamada los Ángeles o hacia la aldea de Río Dulce. Existen un promotor contra la malaria, el está capacitado para hacer muestras de sangre y enviarlas al centro de salud, si se presenta algún caso de malaria o paludismo, también llega personal del ministerio de salud para brindar la asistencia necesaria.

A Principales enfermedades

Los problemas de salud de la aldea Nueva Río Frío responden principalmente a las condiciones críticas de pobreza y falta de servicios básicos. Las enfermedades gastrointestinales debido a las condiciones sanitarias, tales como calidad de agua y alimentos. Especialmente en los niños, se presentan las enfermedades de parasitismo, que son altas. Las enfermedades más comunes que afectan son resfriadas, dolor de cabeza, paludismo y fiebres.

1.5.2 Características biofísicas

1.5.2.1 Clima y zona de vida

- Precipitación media anual: 2900 mm distribuido en los 212 días de los meses de mayo a enero, con una estación seca marcada de marzo a mayo.
- Temperatura: la temperatura máxima y mínima absoluta son de 36°C y 14°C, respectivamente siendo la temperatura media de 26°C.
- Humedad relativa media anual 83%.
- Evapotranspiración media anual de 1668 mm.

La zona de vida del área según el sistema de Holdridge es bosque muy húmedo tropical (bmh-T).

Según el sistema de Thornthwaite es cálido con invierno benigno sin estación seca bien definida.

1.5.2.2 Geología

Durante la formación del istmo Centroamericano, tuvo lugar un alineamiento de subestructuras terrestres llamadas bloques. La región Norte del istmo de Centro América llamado también América Septentrional (Yucatán, Belice y gran parte de Guatemala) constituye el bloque “Maya;” cuyos límites meridionales (al Sur) son las fallas del Polochic y del Motagua. Al Sur del istmo se encuentra el bloque “Chorti,” integrado por Guatemala Meridional, Honduras, El Salvador y Nicaragua. Cerro San Gil forma parte del bloque Maya Cerro San Gil se originó de una falla longitudinal de la parte oriental de la zona de fallas del Polochic, luego del evento de sutura entre el bloque Maya del Norte y el bloque Chorti del Sur, en donde se produjo la formación de las Montañas del Mico El Valle del Motagua constituye la zona de sutura entre el Bloque Maya y el Bloque Chortí (FUNDAECO, 2006)

Estos eventos fueron determinantes; por medio de ellos Cerro San Gil se constituyo en una isla refugio de vida silvestre, y es actualmente un lugar de alto endemismo (Bucklin, 1990).

1.5.2.3 Suelos

De acuerdo con (Simmons, C; Tárano JH; Pinto, JM. 1959). los suelos del área de estudio pertenecen a la serie de suelo Chacalté Cha, son suelos poco profundos bien drenados que se han desarrollado sobre caliza dura y maciza en un clima cálido y húmedo; su textura varía entre arcillosa y franco arcillosa hasta franco.

Este tipo de suelo es susceptible a la erosión, principalmente de origen hídrico. Se caracterizan por ser deficientes en fósforo y con elementos en cantidades tóxicas como aluminio, hierro y magnesio. La profundidad varía de uno pocos centímetros hasta casi un metro (Simmons, C; Tárano JH; Pinto, JM. 1959).

Los suelos de Cerro San Gil no son aptos para cultivos agrícolas debido a su bajo contenido orgánico y a la alta inclinación del terreno; por lo que se considera que los suelos son estrictamente de vocación forestal (Bucklin, 1990).

Con respecto al orden de suelos la aldea Nueva Río Frío pertenece al orden alfisoles. El cual se forma en los bosques de lluvias tropicales, de arbusto y de matorrales.

1.5.2.4 Recurso hídrico

Por las condiciones topográficas de la zona y la cobertura boscosa existen que permite la captación e infiltración del agua precipitada, dentro del área se encuentra una serie de corrientes intermitentes y efímeras. Por el centro de la comunidad se encuentra el caudal del Río Frío con una longitud total de 16,615 m; el cual es uno de los ríos principales de la reservas protectora de manantiales Cerro San Gil (FUNDAECO, 2006)

A Calidad de agua

Cuadro 6. Resultados del análisis de calidad de agua del Río Frío.

	Coniformes fecales	E. Coli.
Río Frío.	80	80

Fuente: PMRPM, Cerro San Gil.

El cuadro 6 muestra el análisis de calidad de agua del Río Frío. Como se puede observar existe una alta densidad en la presencia de coliformes fecales y E. Coli esto indica que el agua del río esta contaminada, no siendo apta para consumo humano.

1.5.2.5 Vegetación

Existen aproximadamente 48 especies de árboles maderables en la aldea, entre las que se pueden mencionar: *Manilkara zapota L*, *Pouteria durladii E.*, *Pithecellobium sp*, *Terminalia amazonia g*, *Virola koschnii W*, *Ficus guatemalensis N*, *Brosimum alicastrum*, *Calophyllum brasilense*, *Vochysia guatemalensis*, *Ceiba pentandra*, *Sterculia apetala*, *Schizolobium parahybum spp.*, *Bursera simaruba*, *Pithecellobium arboreum*, *Symphonia globulifera* y algunos árboles de *Cedrela odorata* y *swietenia macrophylla* (FUNDAECO, 2006).

1.5.2.6 Fauna

En la comunidad, se encuentran una diversidad de animales, tanto de aves, mamíferos, reptiles e insectos. Dentro de las principales aves se pueden mencionar: *Tinamus major* (mancolola grande), *Spizastur melanoleucus* (equilucho negriblanco), *Spizaetus ornatus* (aguilucho penachudo), *Sarcoramphus papa* (rey zope), *Micrastur ruficollis* (Halcon de monte raydo), *Trogon massena* (aurora grande), *Ramphastos sulfuratus* (tucán), *Manacus candei* (señorita), *Euphonia affinis* (calandrita), *Psarocolius wagleri* (Orapendola). Los mamíferos que han sido observados son *Alouatta palliata* (mono zaraguato), *Ateles geoffroyi* (mico araña), *Agouti paca* (tepescuintle), *Eira barbara* (huron), *Leopardo concolor* (puna), *Pantera onca* (jaguar, tigres, *Leopardo wiedii* (margay, tigrillo) y *Tapirus bairdii* (danta) (FUNDAECO, 2006).

1.5.3 Características ambientales

Cabe recordar que los pobladores tienen dos años de ser establecidos dentro del área de la comunidad, por ello no se visualiza a gran escala los problemas ambientales que se están presentando, pero es importante iniciar un proceso de mitigación, por los impactos que están causando en los recursos naturales, para que más adelante no sea un problema mayor y difícil de solucionar.

A Bosque

a) Deforestación

La comunidad Nueva Río Frío, obtiene bajos rendimientos en su producción agrícola, no cuentan con fuentes de trabajo, por lo que se ven obligados a sobrevivir de la agricultura, el avance de la frontera agrícola, la construcción de viviendas y uso de leña como combustible, está iniciando la deforestación dentro del área, si no se toman en cuenta medidas necesarias como repoblación de especies, para mitigar esta actividad, en algunos años será un problema mayor.

b) Extinción de especies

Las principales razones que han llevado a las diferentes poblaciones de flora y fauna a un estado crítico son:

- La deforestación para la habilitación de tierras para la agricultura o urbanización.
- La degradación de los hábitats de las poblaciones de fauna por la extracción de leña y otros productos.
- La cacería de algunas de las especies.

B Suelo

La mayor parte de los cultivos de subsistencia, se encuentran en área de altas pendientes y pedregosidad, sin prácticas de conservación. Esto es la causa principal de la erosión, por los agentes como lo son el agua y el viento erosionando el suelo de una manera acelerada provocando con ello el azolvamiento de los cauces de los ríos.

C Agua

La contaminación del agua superficial es un problema que afronta esta aldea ya que las aguas servidas o aguas negras de los pobladores, llegan al Río Frío. Otra fuente de contaminación es la utilización de productos químicos como jabón entre otros, los cuales son utilizados para lavar ropas y bañarse en la ribera del río. Estos productos van directamente al río produciendo intoxicaciones a la fauna del lugar y a los pobladores aledaños.

1.5.4 Análisis de la Problemática

1.5.4.1 Problemas identificados (Investigación participativa)

A Salud

- Falta de servicios de salud.
- Contaminación de fuentes de alimentos
- Contaminación de fuentes de agua

B Economía

- Bajos salarios
- Inadecuado aprovechamiento de la tierra
- Baja calidad de vida
- Escasa fuentes de trabajo
- Difícil acceso a la comunidad

C Educación

- Deficiencia en la educación a nivel medio y diversificado
- Pocos recursos económicos para estudiar
- Sobre población

D Infraestructura y servicios

- Escasa participación de la población para el desarrollo de proyectos.
- Escaso desarrollo comunitario
- Falta de relleno sanitario
- Falta de servicios básicos (luz, agua, drenajes)
- Falta de viviendas
- Falta de letrinas

E Suelo

- Erosión hídrica
- Sobre uso de la tierra
- Azolvamientos de corrientes
- Escasas practicas de conservación
- Poca profundidad efectiva
- Bajo rendimiento en sus productos agrícolas

F Bosque

- Poco manejo del bosque natural
- Avance de la frontera agrícola
- Deforestación

G Agua

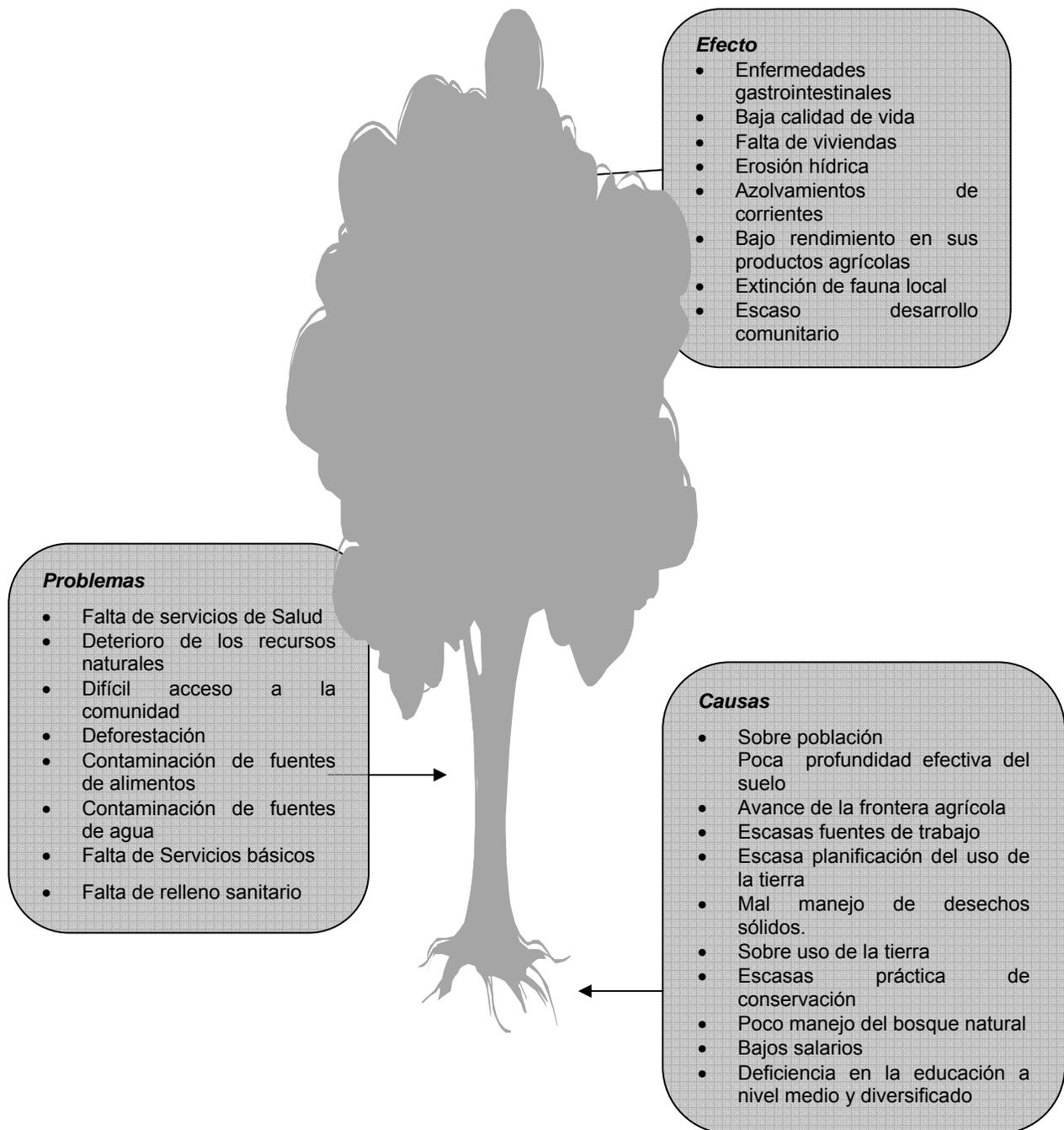
- Contaminación del agua superficial
- Basureros

H Fauna

- Caza para la alimentación
- Extinción de fauna local

1.5.4.2 Árbol de Problemas

El árbol de problemas consiste en la elaboración de un árbol, donde las raíces representan las causas de los problemas, el tronco representa los problemas y la copa del árbol significa los efectos de los mismos. Esto sirve para conocer gráficamente la problemática del área y determinar cuál es el enfoque que debe tener la solución de los problemas presentes en el área.



1.5.4.3 Priorización de problemas

Problema	Pérdida económica (0 a 10)	Daños al ambiente (0 a 10)	Personas afectadas por el problema (0 a 10)	Prioridad (sumatoria) (0 a 10)
Falta de servicios de Salud	8	7	9	24
Escasas fuentes de trabajo	10	8	10	28
Deterioro de los recursos naturales	8	10	5	23
Falta de planificación del uso de la tierra.	10	10	10	30
Difícil acceso a la comunidad	10	8	10	28
Total				129

1.6 Conclusiones

- La comunidad aldea Nueva Río Frío, es una comunidad que hace dos años fue trasladada de la zona núcleo hacia la zona de amortiguamiento, de la reserva protectora de manantiales Cerro San Gil, tiene una población total de 23 familias, que se encuentran en extrema pobreza, siendo el nivel de ingreso familiar de Q 1,500, que debido a la alta densidad poblacional no es suficiente para un nivel de vida digno. El difícil acceso y la escasa participación de los pobladores son algunas de las barreras para el desarrollo comunitario. Su organización social está constituida por tres comités, los que son COCODE, COEDUCA y Comité de Mujeres; estos comités son encargados de la administración, gestión y organización, para fondos destinados a proyectos de producción, que financian instituciones no gubernamentales o gubernamentales.
- El área de estudio se encuentra en una zona de vida de bosque muy húmedo tropical, según sistema Holdridge, cuenta con una precipitación media anual de 2900 mm, una temperatura media de 26°C, humedad relativa media anual de 83%. La serie de suelos es Chacalté y la taxonomía pertenece a alfisoles, ya que son suelos poco profundos; su textura varía entre arcillosa y franco arcillosa hasta franco. Dentro de la comunidad se observan una serie de manantiales, siendo el río principal, Río Frío que pasa en medio de la comunidad.
- El impacto que los pobladores ejercen sobre los recursos naturales, aun no se visualiza fácilmente debido a que es una comunidad reciente, sin embargo se observa la deforestación masiva, por la obtención de madera para construcción de viviendas, obtención de leña como fuente de combustible y el avance de la frontera agrícola. También se observa contaminación en las fuentes de agua por desechos sólidos y por la falta de letrinas.
- La extrema pobreza y el difícil acceso, son algunos factores que contribuyen a una serie de problemas identificados dentro de la aldea como: falta de carretera y puente

de hamaca, escasas fuentes de empleo, bajos salarios, bajo nivel de vida, falta de servicios básicos, escasa participación de la población, avance la frontera agrícola, bajo rendimiento en sus cultivos y sobre uso de la tierra entre otros.

- La urgencia del traslado de la comunidad hacia la zona de amortiguamiento, sin una planificación del uso de la tierra, limita las oportunidades de desarrollo de la comunidad, debido a que se realizan actividades no adecuadas que crean mayor competencia por la tierra, un aumento de la destrucción de los recursos y una producción de cultivos en disminución.

1.7 Recomendaciones

- Capacitar a los pobladores de la comunidad para que puedan administrar los proyectos productivos que se les proporcionan para el desarrollo dentro de la comunidad.
- Proponer la planificación del uso de la tierra, para dar a conocer a los pobladores alternativas de producción acorde a la capacidad de uso del suelo.

1.7 Bibliografía

1. Bucklin, J. 1990. Estudio técnico del área de protección especial Cerro San Gil. Guatemala, Guatemala, FUNDAECO. 181 p.
2. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 20.
3. FUNDAECO (Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, GT). 2006. Reserva protectora de manantiales Cerro San Gil plan maestro 2006-2010. Izabal, Guatemala. 200 p.
4. García, CL. 2002. Propuesta de manejo del bosque existente en la zona de usos múltiples del área protegida Cerro San Gil, departamento de Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 175 p.
5. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc.1:250,000. 1 CD.
6. Simmons, C; Tárrano, JH; Pinto, JM. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.



Vo. Bo. *Rolando Barrios*

CAPÍTULO II

INFORME DE INVESTIGACIÓN

*PROPUESTA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA
TIERRA EN LA ALDEA NUEVA RÍO FRÍO,
LIVINGSTON, IZABAL.
RESERVA PROTECTORA DE MANANTIALES
CERRO SAN GIL*

PROPOSAL OF A PLAN FOR THE USE OF LAND IN THE
VILLAGE "RÍO FRÍO", LIVINGSTON, IZABAL, IN THE
PROTECTIVE RESERVATION OF FLOWING WATERS OF
"CERRO SAN GIL"



2.1 Presentación

Cerro San Gil es un área protegida que fue declarada Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil, consecuente a su importante diversidad biológica endémica, además de proveer agua a tres municipios del departamento de Izabal. Actualmente esta área es administrada por FUNDAECO (Fundación para el Ecodesarrollo y Conservación Gt).

Dentro de esta reserva se encuentran 40 comunidades cuyas actividades tienen un impacto drástico sobre los recursos naturales, actualmente se está realizando un ordenamiento del área debido a que algunas de estas comunidades se están expandiendo hacia la zona núcleo, poniendo en riesgo la diversidad del área protegida.

La aldea Nueva Río Frío, se encontraba dentro de esta zona, pero a través de una serie de negociaciones desde hace dos años se trasladaron hacia un área que pertenece a la zona de amortiguamiento de la reserva.

Esta comunidad se encuentra en extrema pobreza con escasas oportunidades de desarrollo, creando la necesidad de sobrevivir y depender de los recursos naturales principalmente de cultivos de subsistencia como el maíz del cual se obtiene un bajo rendimiento. Los suelos del área son poco fértiles con pronunciadas pendientes y no se utilizan prácticas de conservación (FUNDAECO, 2000).

Debido a que la comunidad se está estableciendo de una manera desordenada en cuanto al uso de la tierra dentro del área y la necesidad de que los pobladores conozcan alternativas de uso de la tierra, para hacer un uso potencial y sostenible de los recursos naturales con los que cuenta, se realizó un estudio de planificación del mismo dentro de la comunidad con el fin de proponer la planificación integrada del uso de la tierra, para el manejo sostenible de sus recursos, involucrando a la población y aquellas instituciones que influyen en el desarrollo de la comunidad.

En el documento se presentan, las metodologías y técnicas involucradas para realizar la investigación, las que han sido recopiladas por medio de distintas bibliografías y analizadas. Con la información obtenida se ha elaborado este documento que contiene la propuesta final de la planificación del uso de la tierra en la aldea Nueva Río Frío.

En el año 1998 FUNDAECO decidió incorporar el componente de certeza jurídica de la tierra dentro de las acciones de administración del área protegida reserva protectora de manantiales Cerro San Gil. Para ello, la Fundación elaboró un plan de trabajo cuyo objetivo primordial era conseguir la legalización de los terrenos en 33 de las 36 comunidades; e, iniciar los procesos de reubicación de tres comunidades que estaban en cercanía a la Zona Núcleo.

En el año 2000 se elaboró un plan para la reubicación de Samaria debido a que las actividades agrícolas de dicha comunidad, como la producción de cardamomo, estaban generando cambios en el uso actual del suelo de la mencionada zona núcleo afectando su biodiversidad. Después de un largo proceso de negociación con la comunidad, fue posible que las 32 familias aceptaran el compromiso de trasladarse; pero de las 32 familias se trasladaron 26. Para su traslado, se propuso la adquisición de la Finca Valva de 341 hectáreas, ubicada en el municipio de Livingston a 30 km, de Río Dulce.

Seguido de la planificación del traslado se realizó una inspección a la finca Valva, con el equipo de guarda recurso de FUNDECO-CONAP y el comité de la comunidad en donde se detectó que la finca estaba siendo invadida por un grupo de campesinos que consideraron que la finca era nacional, por lo que extrajeron madera de especies como Santa María y Caoba.

Por esta razón se convocó a los dirigentes de los invasores a una reunión en las oficinas de la procuraduría de los derechos humanos de Izabal donde por parte de FUNDAECO y FONTIERRA, se demostró que la finca era privada y que había sido adquirida para la reubicación de la comunidad Samaria por lo que se les solicitó que desalojaran la finca a lo cual accedieron. Finalmente, la reubicación de Samaria se completó durante el año 2004 y en marzo del 2005 se realizó la entrega de los títulos de propiedad a la comunidad.

Los pobladores de la comunidad Samaria al trasladarse a la finca Valva, deciden llamarse **Aldea Nueva Río Frío**, asentando sus viviendas en las áreas que fueron deforestadas por los invasores, la brecha que se utilizaba para extraer la madera es el único acceso que se tiene para poder llegar a la aldea.

Debido al cambio de clima, que sufrieron los pobladores, se vieron imposibilitados de seguir con las actividades agrícolas de producción de cardamomo, viéndose obligados a la búsqueda de nuevas opciones de producción. Actualmente ellos se dedican a la producción de granos básicos como cultivos de subsistencia principalmente maíz y algunas familias se están incorporando en la producción de chiltepe.

Los elementos de la tierra que incluye la geología, la fisiografía, los suelos, el clima, la vegetación; al integrarse proporcionan una variedad de servicios indispensables para mantener la integridad de los sistemas sustentadores de la vida, en la medida que los aspectos del ambiente natural ejerzan una influencia significativa sobre su potencial de uso por el hombre. Especialmente en áreas rurales, esto se lleva a cabo de acuerdo a una correcta planificación del uso de la misma, que no en todos los casos se realiza pero podría ser una ayuda significativa.

La comunidad Nueva Río Frío conocida como finca Valva localizada en el municipio de Livingston, departamento de Izabal; es una comunidad que se trasladó hace dos años de la zona núcleo de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil, hacia la zona de amortiguamiento de dicha reserva. Debido al impacto que esta comunidad tenía en la zona núcleo poniendo en riesgo la biodiversidad del área, por las actividades agrícolas que estaban generando cambios en el uso actual del suelo de la mencionada zona, la necesidad de iniciar la producción de granos básicos y para evitar futuras invasiones al área donde sería trasladada. Se dio la urgencia del traslado, sin una planificación del uso de la tierra, lo que limita las oportunidades de desarrollo de la comunidad al realizar actividades no adecuadas que crean mayor competencia por la tierra, un aumento de la degradación de los recursos y disminución en la producción de cultivos.

Al ubicarse 23 familias dentro de la finca, las escasas fuentes de trabajo hacen que las actividades económicas de la población sean más dependientes de los recursos de la tierra ejerciendo una presión cada vez mayor sobre ellos. Debido a la falta de conocimiento sobre la capacidad productivas del medio y la falta de opciones adecuadas para el uso de la tierra; reflejándose en un mal uso, principalmente por una desordenada distribución de las viviendas, cultivos agrícolas y otros factores que conllevan a un mal aprovechamiento de los recursos con los que cuentan dentro del área, provocando un impacto negativo principalmente en el suelo con la degradación del mismo por la falta de prácticas de conservación vinculándose a ello bajos rendimientos en la producción. Por ello es importante conocer los aspectos físicos, socioeconómicos, biológicos, necesarios para una planificación del uso de la tierra para su aprovechamiento potencial, incrementando el rendimiento de sus cultivos, mejorando sus ingresos económicos y disminuyendo la degradación de los recursos.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Marco conceptual

2.2.1.1 Planificación del uso de la tierra

La planificación del uso de la tierra es un proceso en donde se realiza una evaluación sistemática del potencial de la tierra y del agua, analizando las alternativas para el uso de la tierra y las condiciones sociales y económicas, para seleccionar opciones de mejor uso que satisfarán las necesidades de la población y que salvaguardan los recursos para el futuro sin degradar los recursos o el medio ambiente, junto con la selección de las medidas más adecuadas para fomentar esas formas de aprovechamiento de la tierra (FAO, 1999).

Según la FAO 1999 algunos aspectos fundamentales para la planificación del uso de la tierra, en áreas rurales, a ser considerados, son los siguientes.

- **La población es beneficiaria de la planificación**, son las necesidades de la población las que impulsan el proceso de planificación. Por lo mismo, deben aceptar la necesidad de introducir cambios en el aprovechamiento de la tierra puesto que tendrán que vivir de sus resultados.
- **La tierra no es igual en todas partes**, es un aspecto ligado a la tierra misma. El capital, la mano de obra, la capacidad de gestión y la tecnología pueden llegar a donde sea necesario, la tierra no es posible moverla.
- **La tecnología**, es más apropiada aquella para la cual los usuarios cuentan con el capital, las destrezas y otros recursos.
- **La integración**, la tierra que es buena para agricultura normalmente suele serlo para otros usos. La planificación debiera integrar información sobre aptitud del terreno, demanda de productos y oportunidades de satisfacer esa demanda.

A Niveles de planificación

La planificación puede hacerse a distintos niveles: internacional, nacional, de distrito (proyecto) o local (aldea, microcuenca). Incluye la participación de usuarios de tierras, planificadores e instancias decisorias, y abarca disposiciones de enseñanza, así como, legales, fiscales y financieras.

- **La planificación a nivel local** basada en aldea u otra comunidad local (puede ser a nivel de una microcuenca si el recurso hídrico es estratégico). Se utilizan escalas cartográficas grandes (1:10,000).
- **Usuarios de tierras** todas las personas que se ganan la vida, exclusivamente o en parte, directamente de la tierra como, por ejemplo, los agricultores, silvicultores, pastores (ganaderos) y personal de parques nacionales (FAO, 1999).

B Formas de planificación

- **Proscriptiva**, es una planificación normativa o pasiva (zonificación). El tomador de decisión tiene el poder para prevenir o regular. El estado tiene el poder policial sobre el uso de la tierra, apoyando con leyes.
- **Prescriptiva indirecta**, el tomador de decisión tiene el poder para ejecutar acciones en forma indirecta, las cuales afectan al uso de la tierra, implicando dinero y favoreciendo usos específicos (incentivos). Ejemplos: subsidios a productores de un determinado territorio o la producción de cultivos específicos, apoyo al precio de productos o insumos, barreras contra importación de productos, etc.
- **Prescriptiva directa**, el tomador de decisión tiene el poder para ejecutar directamente acciones que afectan al uso de la tierra. Ejemplos: implementación de algún uso específico (el propietario), o apoyo a un uso con obras infraestructurales por ejemplo, grandes obras de riego, muchas veces por parte del estado, (FAO, 1999).

C Base legal e institucionalidad de la planificación

La estructura legal depende de cada país, o muchas veces de los estados dentro de un país. El gobierno da permisos y puede tomar decisiones **centralizadas**, teniendo la posibilidad de ejecutar planes rápidamente, con estándares consistentes, o puede tomar decisiones **descentralizadas**, en la cual, hay espacio para una adaptación a las necesidades locales, con una participación más amplia. Generalmente, los gobiernos combinan ambas formas. La base legal de una planificación directa (prescriptiva) depende de la escala: convenios o asociaciones entre productores (derechos del uso de la tierra), colectivos (para distritos de riego), unidades de gobierno para el manejo de recursos naturales, o infraestructural (transporte), etc., (Ritchers, 1995).

2.2.1.2 Tierra

Zona de superficie terrestre que comprende todos los elementos del entorno biofísico que influyen en su aprovechamiento. Así el concepto de tierra se refiere no solo al suelo sino también a relieves, clima, hidrología, vegetación, fauna y a mejoras de la tierra (INAB, 2000).

2.2.1.3 Uso de la tierra

Descripción de las formas de uso de la tierra. Puede ser expresado a un nivel general en términos de cobertura vegetal. A un nivel más específico se habla de tipo de uso de la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social (FAO 1994, 1999).

2.2.1.4 Metodología para la planificación el uso de la tierra

A Identificación de los problemas y formulación del objetivo

Los objetivos pueden ser propuestos como una respuesta a un problema identificado, solucionado o a una necesidad de cambio. La naturaleza de objetivo depende de su nivel dentro del contexto de la planificación se identifican dos niveles:

a) Nivel Sub-nacional

Un plan distrital de uso de la tierra tendrá un objetivo dirigido al desarrollo del distrito o de otra área importante. Su objetivo debería adaptarse y servir los objetivos de la política a largo plazo de uso de la tierra del país. El marco dado de tiempo deberá hacer referencia a objetivos de corto y largo plazo. El plan jugará un papel crítico a medida que crea el nexo entre los objetivos nacionales y los objetivos a nivel de comunidad. Para que este nexo sea efectivo, se deberán emplear las herramientas de la planificación participativa (FAO, 1994).

b) Nivel comunitario de uso de la tierra

Las personas formularán objetivos importantes para su comunidad. El objetivo debería considerar aspectos a corto y largo plazo y estar dirigido al desarrollo sostenible de la comunidad y de sus recursos de la tierra. Tales planes se ajustarán y alimentarán los planes del distrito o de la cuenca, creando así un apoyo mutuo. El proceso de

formulación del plan, incluyendo la formulación del objetivo tiene que emerger de las personas con la asistencia necesaria de las agencias del gobierno, de las organizaciones no gubernamentales o de firmas privadas. Un método de consulta útil y aplicado exitosamente es la evaluación rural participativa (FAO, 1999).

B Identificación de los interesados y sus metas, necesidades e intereses

a) Identificación de los interesados

En los planes simples de uso de la tierra los participantes pueden estar limitados al agricultor y su familia o a un pequeño grupo de la comunidad con intereses similares. Sin embargo, por lo general, el número de participantes es mayor y algunos de ellos pueden no ser conspicuos; es importante que estos sean identificados de modo que sus intereses y objetivos puedan en el plan.

De acuerdo a los objetivos existen tres tipos de interesados los cuales son:

- **Participantes directos**, usan la tierra objeto del plan. Los participantes directos pueden incluir agricultores, ganaderos, grupos forestales, agencias privadas o agencias gubernamentales. A menudo es conveniente distinguir los diferentes grupos de agricultores de acuerdo a su riqueza, tamaño de la finca o cantidad de cabezas de ganado.
- **Participantes indirectos**, son afectados por las acciones de los usuarios de la tierra.
- **Grupos interesados**, están relacionados con la conservación de la tierra o el uso científico de la misma (FAO, 1999).

b) Definición de las metas, necesidades e intereses

El principal objetivo de la planificación del manejo de la tierra es el de llegar a un mejoramiento del uso actual de la tierra y a una secuencia racional de optimización e intercambio entre los distintos participantes. Los objetivos de los distintos grupos o individuos muy probablemente sean variables y podrían estar en conflicto. Es, por lo

tanto, esencial que los distintos interesados sean claramente identificados y que sus objetivos sean claramente definidos (FAO, 1999).

C Establecimiento de grupos de trabajo multidisciplinarios

Una organización que involucrada no solo con el establecimiento del plan son también con su implementación. Es la que forma un grupo de trabajo multidisciplinario. Donde sus miembros son representativos de los interesados identificados y los grupos de interesados (FAO, 1999).

Las principales funciones de este grupo son:

- Coordinación de las actividades importantes
- Provisión de información a los interesados
- Concienciación de los interesados
- Representación de los interesados a los más altos niveles
- Provisión de una plataforma para negociaciones -incluyendo la resolución de conflictos entre los interesados
- Toma de decisiones y planificación final
- Supervisión y evaluación del proceso de planificación y de implementación

D Recolección de datos e informaciones

La evaluación sistemática y la planificación de los recursos de la tierra requieren información básica y datos acerca de la tierra, las personas y los servicios de organización y planificación. Esto se aplica a todos los niveles de detalle; sin embargo, la amplitud y la cantidad de información así como su seguridad y precisión varían en forma sensible de acuerdo a la escala y a los objetivos de uso de la tierra. Se aplicarán cinco principios básicos a la recolección de información para la planificación del uso de la tierra.

- Debe ser dirigida a los objetivos y satisfacer las demandas de los usuarios.
- Debe estar dirigida a ganar conocimientos sobre cómo funciona la tierra y el uso del ecosistema de la tierra, cuáles son los procesos involucrados, cómo las

propiedades afectan el uso de la tierra y cuál es el impacto de los cambios en el uso de la tierra sobre los recursos de la tierra.

- Deben ser eficientes, basándose en los datos mínimos, y ser flexible para permitir la recolección de cualquier dato adicional que pudiera ser importante.
- Los datos físicos son necesarios en un formato espacial como mapas u observaciones georeferenciadas; la variación espacial en los recursos de la tierra es la principal justificación para la planificación del uso de la tierra.
- Debe ser un proceso continuo y no un ejercicio único que produzca un plan rígido; los datos iniciales deberían ser usados para formular un plan flexible y que pueda desarrollar el uso de la tierra, el cual podrá ser posteriormente modificado a la luz de nuevas informaciones o de acuerdo al cambio de las circunstancias.
- Identificación de los problemas en común para los interesados
- Identificación de diversos problemas existentes para cada categoría de individuos según su naturaleza productiva.
- Priorización de los distintos problemas presentados para cada categoría.
- Definición de metas en base a la priorización de problemas identificados y las necesidades comunes.
-

E Naturaleza y escala de los datos y de la información

El enfoque de la planificación y del manejo de los recursos de la tierra enfatiza la integración de varias disciplinas, la naturaleza de los datos y la información reflejaran las necesidades. Los tipos de datos y la información necesaria que se deben tomar encuentra para la planificación se encuentran en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Tipos de datos e información biofísica y socioeconómica que se debe tomar en cuenta para la planificación del uso de la tierra.

Datos de recursos de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Clima - Topografía y suelos - Cobertura de la tierra
--------------------------------	--

	- Recursos hídricos
Datos relacionados con el uso de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Uso actual de la tierra y sus características - Características fisiológicas seleccionadas de los cultivos (para determinar los requerimientos ecológicos). - Tipos de utilización de la tierra y sistema de producción (presentes y potenciales). - Requerimientos ecológicos de los tipos de utilización de la tierra, sistemas de producción, uso de la tierra
Datos socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> - Población (incluyendo distribución de la edad y género, participantes). - Condiciones de vida (incluyendo carga de trabajo, aspectos culturales, tradiciones, etc.) acceso a los mercados - Socioeconomía de la comunidad
Datos e información legales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos de políticas gubernamentales importantes, leyes y reglamentaciones relacionadas al presente sistema de adjudicación de la tierra. - Información sobre tenencia de la tierra. - Propiedad tradicional y derechos de los usuarios.
Información institucional	<ul style="list-style-type: none"> - Instituciones involucradas y sus mandatos. - Recursos y nexos de infraestructura entre instituciones. - Servicios de apoyo (extensión, etc.).
Datos e información generales	- Infraestructura, accesibilidad.

Fuente: metodología para la planificación FAO, 1999.

La información a obtener está relacionada con la escala. Debería haber un equilibrio entre la escala y la densidad de información para obtener una utilidad y aplicación óptima.

El Cuadro 8 presenta la relación entre el nivel de planificación de uso de la tierra y la escala de información espacial.

Cuadro 8. Niveles de planificación y escala recomendadas de los mapas.

Nivel	Unidad administrativa	Escala del mapa
nacional	País	pequeña: 1: 250 000 media: 1: 1 000 000 grande: 1: 5 000 000
sub-nacional (meso)	región, provincia, distrito	pequeña: 1: 100 000 media: 1: 250 000 grande: 1: 1000 000
Local	sub-distrito, aldea, comunidad	pequeña: 1: 10 000 media: 1: 25 000 grande: 1: 1: 50 000

Fuente: metodología para la planificación FAO, 1999.

a) Datos sobre los recursos de la tierra

Es necesario determinar los datos para las unidades de planificación sobre clima y suelo (Cuadro 9). Los datos recolectados deberían tener referencias cruzadas con las unidades nacional e internacional de la clasificación tales como la clasificación climática de Koppen, etc., (FAO, 1999).

Cuadro 9. Requerimientos de datos sobre recurso de la tierra para su evaluación

Datos climáticos	Datos de la tierra
<p><i>Para cada estación climática:</i></p> <p>Ubicación (coordenadas) y elevación, precipitación,</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura máxima diaria, • temperatura mínima diaria, • proporción relativa de radiación solar y nubosidad en distintos períodos, humedad relativa, velocidad del viento, • peligros climáticos. 	<p><i>Para cada unidad de mapeo de la tierra:</i></p> <p>-Proporciones de los componentes de las unidades de manejo de la tierra, área, topografía y forma de la tierra</p> <p><i>Para cada tipo de tierra</i></p> <p>Elementos de la tierra, pendiente cobertura vegetativa de la tierra y uso actual de la tierra, rocas y piedras superficiales, profundidad del suelo para las raíces, textura del suelo (incluyendo piedras y grava), clase de drenaje de suelo, intervalos de la profundidad y los horizontes del suelo, consistencia y estructura del suelo, pH (acidez, alcalinidad), salinidad.</p>

Fuente: metodología para la planificación FAO, 1999.

b) Datos de información relacionados con el uso de la tierra

Para los propósitos de evaluación de los recursos y de la planificación del uso de la tierra deben ser descriptos los principales usos de la tierra en un área determinada.

- **Tipo de utilización de la tierra**, es el uso de la tierra definido en términos de un producto o productos, los insumos y las operaciones requeridas para producir esos productos y el ambiente socioeconómico en el cual se lleva a cabo esa producción.

- **Sistema de producción**, describe una serie de actividades -el sistema de manejo- aplicado para producir los beneficios o productos.

c) Datos e información socioeconómicos

Deberá ser dirigida a ganar conocimiento sobre las comunidades locales y sus recursos naturales, humanos y de capital. Los objetivos de la recolección de los datos socioeconómicos son la identificación y la caracterización de los grupos específicos que pueden ser objetivo del plan de uso de la tierra. Los datos socioeconómicos a recopilar son:

- Datos sobre la familia del agricultor.
- Aspectos legales y de tenencia.
- Infraestructura (camino, calidad, etc.).
- Acceso a los mercados, desarrollo de los precios, etc.
- Servicios de apoyo (servicios de extensión, etc.).
- Agencias participantes (agencias gubernamentales o no gubernamentales, etc.).
- Población (edad, tasa de crecimiento, composición étnica, distribución de género).

F Identificación preliminar y selección de las opciones

Las ideas para las opciones para un mejor uso de la tierra surgirán a través del proceso de planificación a medida que los interesados sugieran cambios y que la información esté progresivamente disponible. La revisión de estas opciones por el grupo de trabajo y el aconsejar a la institución coordinadora deberían ser un proceso continuo coherente con la naturaleza reiterativa de la planificación del uso.

La revisión se puede llevar a cabo en un taller de trabajo en el cual los objetivos iniciales sean revisados según las opciones propuestas y la nueva información recolectada. La primera responsabilidad será la de formular posibles opciones mejoradas de uso de la tierra. Si se identificaran limitaciones -políticas, reglamentos, etc.- se deberían buscar soluciones o alternativas; que podrían, ser considerados cambios a algunas de las condiciones generales (FAO, 1999).

G Evaluación de los recursos de las opciones identificada

La evaluación de la tierra involucra, las propiedades de la tierra con los requerimientos de los posibles tipos de uso de la tierra. Se basa en la comprensión de las interacciones entre la tierra y el uso de la tierra.

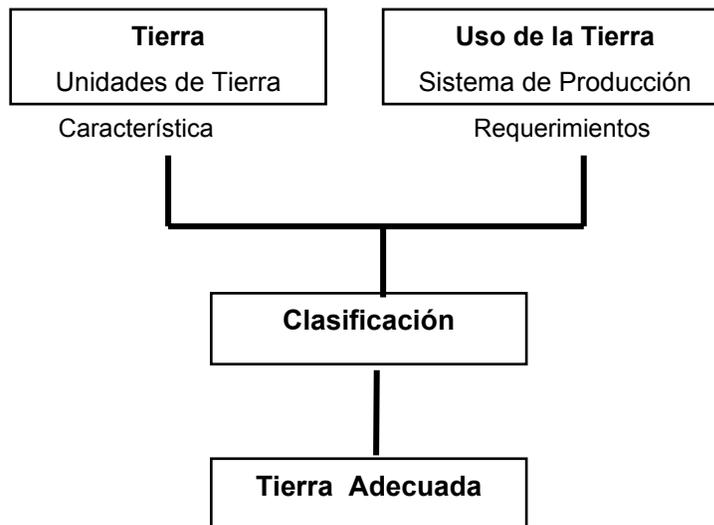


Figura 4. Fundamentos de la evaluación de la tierra, según metodología para la planificación FAO, 1999.

a) Procedimiento para la evaluación de la tierra

De acuerdo a FAO, 1999, las Principales actividades en la evaluación de la tierra son:

- Consultas iniciales relacionadas con el objetivo de la evaluación, los datos y las asunciones en que se basan la descripción de los tipos de uso de la tierra a ser considerados y establecimiento de sus requerimientos, comparación de los tipos de uso de la tierra con los tipos de tierras presentes, análisis social y ambiental.
- Clasificación de la adecuación de la tierra cualitativa o cuantitativa.
- Comparación del uso actual de la tierra y capacidad de uso.
- Presentación de los resultados de la evaluación.

b) Presentación de los resultados de la evaluación

Los resultados deberán ser presentados en una forma sistemática para permitir la identificación de usos alternativos de la tierra y el rechazo de los usos físicamente inadecuados de la misma. El formato para presentar los resultados de la evaluación física de la tierra es una matriz en forma tabular, listando la adecuación de los distintos sistemas de producción o tipos de utilización en diferentes unidades de manejo de la tierra.

H Evaluación de las opciones identificadas

Las opciones deben ser evaluadas de acuerdo a su viabilidad financiera y económica, aceptabilidad social e impactos potenciales en el ambiente. Se evalúan de acuerdo a su aceptabilidad social e impactos potenciales en el ambiente (FAO, 1999).

I Negociación y decisiones sobre las opciones

Todas las opciones si son físicamente posibles, económica y financieramente viables, socialmente aceptables y no tiene impacto ambiental negativo sus limitaciones pueden ser solucionada. Se espera que el uso de la tierra sea decidido en negociaciones de intercambio y consenso, con los grupos interesados y participantes.

El grupo de trabajo es responsable por ordenar el foro en el cual pueden tener lugar las negociaciones y proporcionar la mediación para llegar al consenso y resolver conflictos. En este foro se manifiestan los objetivos enfrentados para resolver cualquier disputa que surja.

Las negociaciones serán efectivas solamente si todos los interesados aceptan la legitimidad del foro o si el proceso y la estructura institucional que lo apoya es legitimizado colectivamente, por la ley o por la costumbre.

J Propuesta de planificación del uso de la tierra

El informe debe contener información tabulada relacionada con varias unidades de mapeo de la tierra para opciones de uso recomendadas y presentando recomendaciones de apoyo sobre el manejo sostenible de la tierra y la protección ambiental, debería estar asociado con cada opción.

La presentación en forma de matriz mostrando los objetivos, los resultados, las actividades, los costos y los beneficios puede hacer la presentación de los proyectos más atractiva a los donantes externos (FAO, 1999).

2.2.1.5 Evaluación de la tierra

Valoración del comportamiento de la tierra cuando esta se utiliza para fines específicos. Se efectúa en términos de producción, insumos necesarios para obtener esa producción, sostenibilidad y (en el caso de evaluación cuantitativa de la tierra) ganancias económicas (Ritchers, 1995).

2.2.1.6 Ordenamiento del territorio

El proceso mediante el cual conociendo la dinámica biofísica, social, económica y política de un territorio (el paisaje resultante), se planifica, orienta, y regula, el manejo y aprovechamiento de sus recursos naturales y construidos, garantizando su funcionalidad, regeneración y calidad, para beneficio de los grupos humanos allí existentes (FAO, 1994).

2.2.1.7 Uso actual de la tierra

Es una descripción de las formas de uso de la tierra, generalmente en términos de cobertura u ocupación que se hace de una unidad de tierra en determinado momento.

Descripción de las formas de uso de la tierra. Puede ser expresado a un nivel general en términos de cobertura vegetal. A un nivel más específico se habla de tipo de uso de

la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social (FAO 1994, 1999).

2.2.1.8 Capacidad de uso de la tierra

Es una determinación en términos físicos, del uso más intensivo que puede soportar una unidad de tierra sin deterioro de los recursos suelo, agua y otros que contiene (Klingebiel y Montgomery, 1961).

2.2.1.9 Intensidad de uso de la tierra

Es una comparación entre la capacidad de uso de la tierra y su uso a determinado momento. Permite determinar una problemática de uso en cualquiera de las siguientes categorías: uso correcto, subuso o sobreuso (INAB, 2000).

2.2.1.10 Sobre uso de la tierra

Uso de una unidad de tierra a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos.

2.2.1.11 Sub uso de la tierra

Uso de una unidad de tierra a una intensidad menor que la que es capaz de soportar en términos físicos.

2.2.1.12 Uso correcto

Uso que indica que no hay discrepancia entre la capacidad de uso de la tierra y el uso que actualmente se le está dando (Ritchers, 1995).

2.2.1.13 Objetivos de una evaluación de las tierras y su uso

Los objetivos de una evaluación de tierras pueden ser: la valoración y recuperación de tierras frágiles y recuperación de tierras frágiles, como primera orientación hacia una acción al respecto y finalmente otro objetivo puede ser la implementación de usos deseados.

2.2.1.14 Uso sostenido

Es el uso de los recursos naturales renovables en forma continua e indefinida, sin menoscabo de los mismos en calidad y cantidad (Congreso de la República de Guatemala, 1996).

2.2.1.15 Análisis del paisaje

Conjunto de conceptos, métodos y técnicas que permiten interpretar imágenes (fotos, mapas, imágenes de satélite, etc.) de la superficie terrestre, basadas en la relación fisiografía-suelo. Se asume que los suelos son perfiles tanto como paisajes (Villota, 1994).

2.2.1.16 Leyenda fisiográfica

Es una jerarquización de lo general a lo particular del paisaje de una zona particular como producto de un análisis paisajístico basado en criterios fisiográficos (relieve, agua, clima) y/o geomorfológicos (formas de la tierra, materiales, edad) (Villota, 1994).

2.2.1.17 Paisaje

Porción tridimensional de la superficie terrestre, resultante de una misma geogénesis, que pueden describirse en términos de similares características climáticas, morfológicas, de material parental y de edad, dentro de la cual puede esperarse una alta homogeneidad pedológica, así como una cobertura vegetal o un uso de la tierra similares (INAB, 2000).

2.2.1.18 Profundidad efectiva del suelo

Es aquella profundidad que las raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente para obtener agua y nutrimentos. Es la profundidad hasta cualquier capa en el perfil del suelo que difiere del material superficial en propiedades químicas y físicas, que en una u otra forma puede retardar el desarrollo y penetración de las raíces. Se mide en función de la existencia de un cuerpo que mecánicamente impide o limita el desarrollo radical, clase de roca, ripio o estratos compactados y/o endurecidos (INAB, 2000).

2.2.1.19 Suelo

Sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos bajo la influencia del clima y del medio, se diferencia en horizontes y suministra, los nutrimentos y el sostén que necesitan las plantas, al contener cantidades apropiadas de aire y agua.

2.2.1.20 Unidad de mapeo

Es una parte de la superficie terrestre con un tamaño definido en función del nivel y escala de levantamiento y los criterios de clasificación de la tierra. Existen unidades puras, asociaciones, consociaciones, complejos (INAB, 2000).

2.2.1.21 Unidad de tierra

Según FAO, 1994, es una superficie de la tierra, por lo general mapeada, con características específicas, la cual se usa como base para una evaluación. La FAO indica que estas unidades deben aproximarse a las “unidades de manejo” con respuestas uniformes a los sistemas relevantes de manejo.

2.2.1.22 Uso potencial

Uso virtualmente posible con base en la capacidad biofísica de uso, y las circunstancias socioeconómicas que rodean a una unidad de tierra. Indica el nivel hasta el cual se puede realizar un uso según la supuesta capacidad del suelo, bajo las circunstancias locales y actuales. Bajo este contexto, el uso potencial es menos intensivo o de igual intensidad que el uso a capacidad, pero nunca más intensivo (Ritchers, 1995).

2.2.1.23 Clasificación de tierras por capacidad de uso

Agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines agrícolas y comienza por la distinción de las unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalidades en cuanto a la potencialidad del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo. Se refiere solo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, con una tasa más grande que la tasa de su formación (Klingebiel y Montgomery, 1961).

2.2.1.24 Clasificación de las capacidades de la tierra.

Clasificación de la tierra en términos de su capacidad para ser aprovechada de manera concreta y con prácticas de ordenación específica, generalmente como una secuencia de clases de capacidad 1, 2, 3... o I, II, III. La clase 1 se considera como la tierra “mejor”, la más apta para la mayoría de los tipos de aprovechamiento, mientras que las clases numeradas sucesivamente con dígitos más altos presentan limitaciones y menos flexibilidad de aprovechamiento (en una evaluación de tierras esto puede ser relativo en función del uso requerido).

La clasificación por capacidad de uso del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos es la más conocida, pero se han elaborado también escalas adaptadas a otros países (INAB, 2000).

2.2.1.25 Clasificación de tierras por capacidad de uso metodología adoptada por el INAB

Para el desarrollo de una metodología, el Instituto Nacional de Bosques de Guatemala – INAB –, con fines de clasificar y certificar la capacidad de uso de la tierra, para identificar o calificar a las tierras de vocación forestal; es específica para los fines del INAB, sin embargo, puede servir de guía en acciones preliminares de planificación del uso de la tierra. Puede orientar la calificación de tierras a distintos niveles, según los propósitos y recursos físicos disponibles, particularmente en materia de mapificación de unidades de tierra.

INAB hizo una revisión de diferentes sistemas de clasificación que han sido utilizados en la región centroamericana y particularmente en Guatemala.

Con base en revisiones practicadas a estos sistemas y con la participación de un grupo de expertos nacionales en planificación del uso de la tierra, después de una serie de talleres, se adoptó una metodología que combina algunos principios, conceptos y procedimientos de los sistemas o esquemas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos –USDA–, T.C. Sheng y sus modificaciones y Centro Científico Tropical de Costa Rica -C.C.T.- (INAB, 2000).

El primer punto del que se parte en esta metodología es la región fisiográfica. Para cada región del país corresponde una matriz que cruza profundidad efectiva con pendientes, y cuyo resultado es una clasificación de capacidad de uso preliminar. Por lo tanto debemos conocer los conceptos de la metodología que recomienda INAB para obtener estas dos variables.

A Pendiente

Grado de inclinación de los terrenos (unidades de tierra) expresado en porcentaje. Los intervalos de pendiente son variables dentro de cada una de las regiones. A nivel de gabinete se estima por medio de técnicas cartográficas utilizando mapas de curvas a nivel. En el caso de extensiones relativamente pequeñas o en áreas muy complejas, debe estimarse también la pendiente con técnicas cartográficas a manera de guía, pero

deben ser medidas en campo mediante procedimientos topográficos: nivelaciones con nivel de mano o aparatos rústicos, entre otros, a menos que existan levantamientos topográficos. Lo que va a determinar la clasificación en una unidad cartográfica, es la pendiente máxima, es decir la mayor inclinación que presenta la unidad, expresada en porcentaje.

B Profundidad efectiva

La profundidad máxima del suelo susceptible de ser penetrada por sistemas radiculares de plantas, nativas o cultivadas, dentro de toda la gama de usos agropecuarios y forestales posibles. No se consideran parte de la profundidad efectiva horizontes "R" o capas endurecidas en forma natural o por efectos de la labranza. Se considera como limitante de la profundidad, las capas endurecidas cuya dureza no permitan ser rayadas (en estado seco), con una moneda de cobre. En forma práctica, la mayoría de capas "R" del suelo o bien los horizontes parcialmente alterados que no permiten la penetración de las raíces, son las que determinan la profundidad efectiva dentro del suelo. La profundidad efectiva, también está limitada por capas freáticas cercanas a la superficie del suelo.

Con estos dos datos obtenemos una capacidad de uso preliminar, pero a esta debe agregarse los factores limitantes que son; pedregosidad y drenaje según la categoría que tiene (INAB, 2000).

C Pedregosidad

Se refiere a la presencia de fracciones mayores a las gravas (0.045 metros de diámetro) sobre la superficie del suelo y dentro del perfil del mismo. Incluye afloramientos rocosos, ya sea de materiales de origen o transportados como materiales aluviales. Los criterios para definir a este factor como limitante o no limitante.

D Drenaje

Se refiere a la facilidad con la que el agua se infiltra y/o percola en el interior del perfil del suelo. Su cualificación se hace a través de indicadores del drenaje como: presencia directa de capas de agua sobre la superficie del terreno, procesos de reducción dentro del perfil del suelo (moteados grisáceos), clase textural, presencia de capas endurecidas.

E Clasificación de usos de la tierra metodología de INAB.

Las categorías de capacidad de uso que se emplean en la metodología, se ordenan en forma decreciente en cuanto a la intensidad de uso soportable sin poner en riesgo la estabilidad -física- del suelo, se presentan a continuación. No se incluyen criterios de fertilidad de suelos, ni aspectos ligados a la producción (acceso, mercados y costos), por lo que son categorías indicativas de usos mayores en términos de la protección que ofrecen a las capas superiores del suelo. Bajo este contexto, las categorías son las siguientes:

- **Agricultura sin limitaciones (A)**, áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o, demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos. Pueden ser objeto de mecanización.
- **Agricultura con mejoras (Am)**, áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. Para su cultivo se requieren prácticas de manejo y conservación de suelos así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido.
- **Agroforestería con cultivos anuales (Aa)**, áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva del suelo, donde se permite la siembra de cultivos agrícolas

asociados con árboles y/o con obras de conservación de suelos y prácticas o técnicas agronómicas de cultivo.

- **Sistemas silvopastoriles (Ss)**, áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad, drenaje interno que tienen limitaciones permanentes o transitorias de pedregosidad y/o drenaje. Permiten el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas.
- **Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)**, áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados, en bloques o plantaciones, ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera y otros productos forestales).
- **Tierras forestales para producción (F)**, áreas con limitaciones para usos agropecuarios; de pendiente o pedregosidad, con aptitud preferente para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La sustitución del bosque por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos.
- **Tierras forestales de protección (Fp)**, áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso eco turístico en ciertos sitios habilitados para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas. También se incluyen las áreas sujetas a inundaciones frecuentes, manglares y otros ecosistemas frágiles. Las áreas cubiertas con mangle, están sujetas a regulaciones reglamentarias especiales que determinan su uso o protección. Para complementar la información sobre esta metodología se agregan las diferentes escalas de trabajo que se trabajan (INAB, 2000).

2.2.1.26 Sistemas de información geográfica

Tecnología que es útil para la toma de decisiones, pues con ella podemos almacenar, analizar y desplegar datos, ya sean estos espaciales o no espaciales. Al utilizarlo para el manejo de datos espaciales representamos la ubicación geográfica del objeto, sus características o atributos, y la relación de éstas con las otras características del mapa. Un mapa consta de cinco elementos:

- Título
- Fecha
- Leyenda
- Proyección y datum
- Escala

En el área de los Recursos Naturales Renovables, pueden ser aplicados en varias áreas como la de ubicar áreas que causen algún tipo de problema dependiendo del relieve; sitios con potencial para ser explotados de forma agrícola, forestal, energética, etc.; lugares óptimos para el trazado de líneas así como áreas estratégicas para el desarrollo de industria de un tipo determinado. Gaviño.

2.2.1.27 Área protegida

De acuerdo a la Ley de áreas protegidas; (Artículo 7); son áreas protegidas las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestres, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función y sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras o de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenido.

2.2.1.28 Conservación

Es la Gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, para que produzca el mayor y sostenido beneficio de las generaciones actuales, pero manteniendo la calidad

de los recursos y su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras.

2.2.1.29 Desarrollo sostenible o sustentable

“Se le considera como una modalidad del desarrollo económico que postula la utilización de los recursos para la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones de la población, mediante la maximización de la eficiencia funcional de los ecosistemas a largo plazo, empleando una tecnología adecuada a este fin y la plena utilización de las potencialidades humanas dentro de un esquema institucional que permita la participación de la población en las decisiones fundamentales”.

2.2.1.30 Manejo

“Serie de estrategias tácticas que ejecutan las políticas y objetivos de las áreas protegidas y no protegidas, o de poblaciones o ecosistemas en general, con fines de conservación”... (Congreso de la República de Guatemala, 1996).

2.2.1.31 Población

Grupo de individuos afines capaces de entrecruzarse. Una población local se ubica en un área geográfica relativamente pequeña y por su facilidad de entrecruzamiento constituye la unidad evolutiva básica (Congreso de la República de Guatemala, 1996).

2.2.1.32 Recursos naturales

“Los elementos naturales susceptibles a ser aprovechados en beneficio del hombre se les clasifica en renovables, que pueden ser conservados o renovados continuamente mediante su explotación racional (tierra agrícola, agua, bosques, fauna), y no renovables, que son aquellos cuya explotación conlleva su extinción (minerales, energéticos de origen mineral”).

2.2.2 Marco referencial

2.2.2.1 Marco Legal y Político de la Reserva Protectora De Manantiales Cerro San Gil

A Ficha técnica de la reserva

Nombre del área protegida: Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil.

Categoría de manejo: Tipo III según Artículo 8, Título II, Capítulo I de la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89.

Co-administrador: Consejo Ejecutivo Local con Secretaria Ejecutiva a cargo de la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación (FUNDAECO), según Artículo 12 del Decreto 129-96.

Zonificación: Zona de amortiguamiento: 151.9 km. Zona núcleo 57.1 km. Zona de usos múltiple: 114.9 km. Zona recreativa: 16.8 km.

Ubicación geográfica: En jurisdicción de los municipios de Livingston, Puerto Barrios y Morales, todos del departamento de Izabal.

Fecha de declaratoria y decreto: 27 de noviembre de 1996, según Decreto No. 129 96 del Congreso de la República.

Ubicación: La Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil (RPMCSG) se ubica, política y administrativamente, en el departamento de Izabal, entre los municipios de Puertos Barrios, Livingston y Morales; entre las coordenadas 15°38'30" - 15°44'00" de latitud Norte, y 88°45'00' - 88°52'00" de longitud Oeste. La Reserva abarca el área de Cerro San Gil, que corresponde a la parte más alta de las Montañas del Mico; las que a su vez conforman las tierras altas sedimentarias de la vertiente del Mar de las Antillas. La altitud de la Reserva de Cerro San Gil oscila entre 0 y 1,267 mts. msnm. La Reserva limita al Norte con Río Dulce; al Noroeste con El Golfete; al Noreste con la Bahía de

Amatique y el Mar Caribe; al Este colinda con los poblados de Puerto Barrios y Santo Tomas de Castilla; al Oeste con las fincas privadas que están en colindancia con la carretera CA - 13 que conduce al departamento del Peten; y, al Sur con el Valle del Motagua. Su extensión territorial es de 47,434.65 hectáreas. Aproximadamente el 75% de la Reserva se encuentra en jurisdicción del municipio de Livingston.

B Contexto legal y de políticas

Decreto o disposición legal de creación del Área Protegida El marco legal involucra todos aquellos instrumentos de normativa y de políticas relativos al manejo del área protegida, así como al uso y aprovechamiento de los recursos naturales y culturales que ella contempla. Deben considerarse aquella legislación descrita para la conservación tanto in situ como ex situ de la biodiversidad

El marco legal comprende, en primer lugar, Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89), sus Reformas (Decreto 18-89, 110-96 y 117-97) y su respectivo Reglamento (Acuerdo Gubernativo 759-90). El principio fundamental del Decreto 4-89 es que la biodiversidad es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos, y por lo tanto declara de interés nacional su conservación por medio de un sistema de áreas protegidas legalmente declaradas; por lo que, establece la creación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). La RPM Cerro San Gil es el área protegida numero 86 dentro del SIGAP. Como segunda instancia, la RPMCSG se fundamenta en la Ley que declara el Área Protegida como la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil, Decreto Número 129-96 del Congreso de la República de Guatemala. Dicho Decreto entró en vigencia el 27 de noviembre de 1996. El mismo, concede la administración de la Reserva a la Secretaria del CONAP, quien al mismo tiempo delega la responsabilidad en un Consejo Ejecutivo Local, según le confiere el Artículo 17 del Reglamento 759-90 del Decreto 4-89, y el Artículo 12 del Decreto No. 129-96. La Secretaria Ejecutiva del área protegida está a cargo de FUNDAECO según Artículo 12 del Decreto en mención. El Decreto Ley 129 96, en su Artículo 16, instituye que se deberá emitir un reglamento en el cual se deberán establecer las “funciones y obligaciones de las autoridades de la reserva, así como de las personas individuales y/o jurídicas que desarrollan actividades en el área protegida.” El citado reglamento se encuentra en proyecto, como primer

borrador para su revisión, posterior aprobación y respectiva publicación en el diario oficial. En el Reglamento se establecen las funciones del Consejo Ejecutivo Local; las funciones y atribuciones de la Secretaria Ejecutiva de la reserva y los procedimientos para el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales del área protegida.

C Marco de políticas

Se refiere a la producción de especies de flora y fauna en ambientes controlados dentro del área protegida. El contexto legal de la reserva, incorpora las políticas vigentes de ámbito nacional e internacional que se relacionan con el manejo y conservación de la biodiversidad y de los elementos culturales. En el ámbito nacional se incorporan las políticas internas asumidas por el Estado de Guatemala, además de las agendas institucionales en materia de áreas protegidas y manejo de recursos naturales. Las más relevantes son:

- Acuerdos de Paz, suscritos en diciembre de 1996; propicia el manejo de integrado de los recursos naturales y culturales (CONAP, 2004).
- Estrategia Nacional para la Conservación y Uso sostenido de la Biodiversidad, aprobada en 1999; indica que la conservación in situ de la biodiversidad supone áreas silvestres no perturbadas o poco perturbadas; hábitat de especies migratorias o especies endémicas; espacios para el intercambio genético de las especies; así como áreas para el manejo integrado de los recursos y de los ecosistemas (FUNDAECO, 2006).
- Matriz de Política Social 2000-2005, principalmente en los aspectos concernientes a medio ambiente, multiculturalidad y valores espirituales, 4) Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes de la Organización Internacional del Trabajo OIT (Convenio 169 de la OIT), 5) Política Nacional y Estrategias para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), aprobada en 1999.

Dentro de las políticas y agendas institucionales en materia de manejo de recursos naturales y áreas protegidas se incluyen:

1. Política de asentamientos humanos en áreas protegidas. Resolución No. 030-99 de la Secretaria Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).
2. Política de Co-administración de las áreas protegidas. Resolución No. ALC/40/2004 del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
3. Política forestal
4. Plan estratégico institucional de CONAP del período 2000-2010,
5. Estrategia y plan de acción multi-Institucional para la conservación de tierras privadas en Guatemala.
6. Manual para la administración forestal de áreas protegidas, del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 1999.

En el ámbito internacional se incluyen los convenios y acuerdos suscritos por el Gobierno de Guatemala; entre ellos:

1. Convenio de diversidad biológica (CDB) y sus programas temáticos de trabajo de áreas protegidas. Ratificado según Decreto 5-95 del Congreso de la República.
2. Convenio Internacional sobre Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES). Ratificado según Decreto Ley 63-79.
3. Convenio Centroamericano de Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias. Ratificado por Guatemala en 1994.
4. Convenio para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas escénicas Naturales de Países de América. Ratificado el 22 de noviembre de 1989.

5. Estrategia Regional de Biodiversidad (ERB).
6. Programa Estratégico de Áreas Protegidas en Centroamérica.

D Legislación nacional relacionada con el manejo del área protegida

Las disposiciones de la legislación nacional que deben ser tomados en cuenta para el manejo de la RPM Cerro San Gil incluyen:

1. La Constitución Política de la República (Artículo 64, Sección Segunda del Título II).
2. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto 68-86 del Congreso de la República. Reformado por el Decreto 90-2000 que traslada las funciones al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).
3. Ley de Áreas Protegidas. Decreto 4-89 y sus reformas No. 100-96, No. 117-97, y su Reglamento Acuerdo Gubernativo 759-90.
4. Ley Forestal (Decreto 101-96) y su Reglamento (Resolución 4.23.97).
5. Ley general de Caza. Decreto 36-04.
6. Ley general de pesca y acuicultura. Decreto 80-2002.
7. Ley reguladora de las áreas de reservas territoriales del Estado de Guatemala. Decreto 126-97 y su Reglamento Acuerdo Gubernativo 432-2002.
8. Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Decreto 13-2002 y su Reglamento Acuerdo Gubernativo 461-2002.
9. Código Municipal. Decreto 12-2002.

10. Reglamento del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) del Instituto Nacional de Bosques (INAB) Resolución 02.12.2004.
11. Reglamento de Aprovechamiento del Mangle. Resolución 01.25.98 del 11 de Noviembre de 1998, de Instituto Nacional de Bosques (INAB),
12. Reglamento sobre Granjas de Reproducción de Fauna Silvestre (Resolución No.ALC/033-99).

2.2.2.2 Localización de la aldea Nueva Río Frío.

A Ubicación política

La aldea Nueva Río Frío conocida también como Finca Valva se encuentra en el municipio de Livingston, del departamento de Izabal. Dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil, Figura 7.

B Ubicación geográfica y extensión

La aldea Nueva Río Frío se localiza en la hoja topográfica escala 1:50,000 de Livingston con número de referencia 2463 II, Figura 5, y se encuentra ubicada dentro de las coordenadas UTM que se presentan en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Coordenadas UTM zona 16, de la comunidad Nueva Río, Frío, 2007.

Pto.	Latitud (m)	Longitud (m)
N – E	299355.35	1733868.88
S - E	299409.29	1732574.30
S - O	296598.39	1730650.42
N – W	296334.68	1731537.44

La aldea Nueva Río Frío tiene aproximadamente una extensión de 7 caballerías (341 Ha); las colindancias de la aldea son:

- Al norte: Finca Cayo de Piedra
- Al Oriente: Comunidad El Zapotillo
- Al sur: Finca Campollo y la Gloria
- Al Occidente: Finca Cayo de Piedra



Figura 5. Ubicación cartográfica de la aldea Nueva Río Frío, 2007.

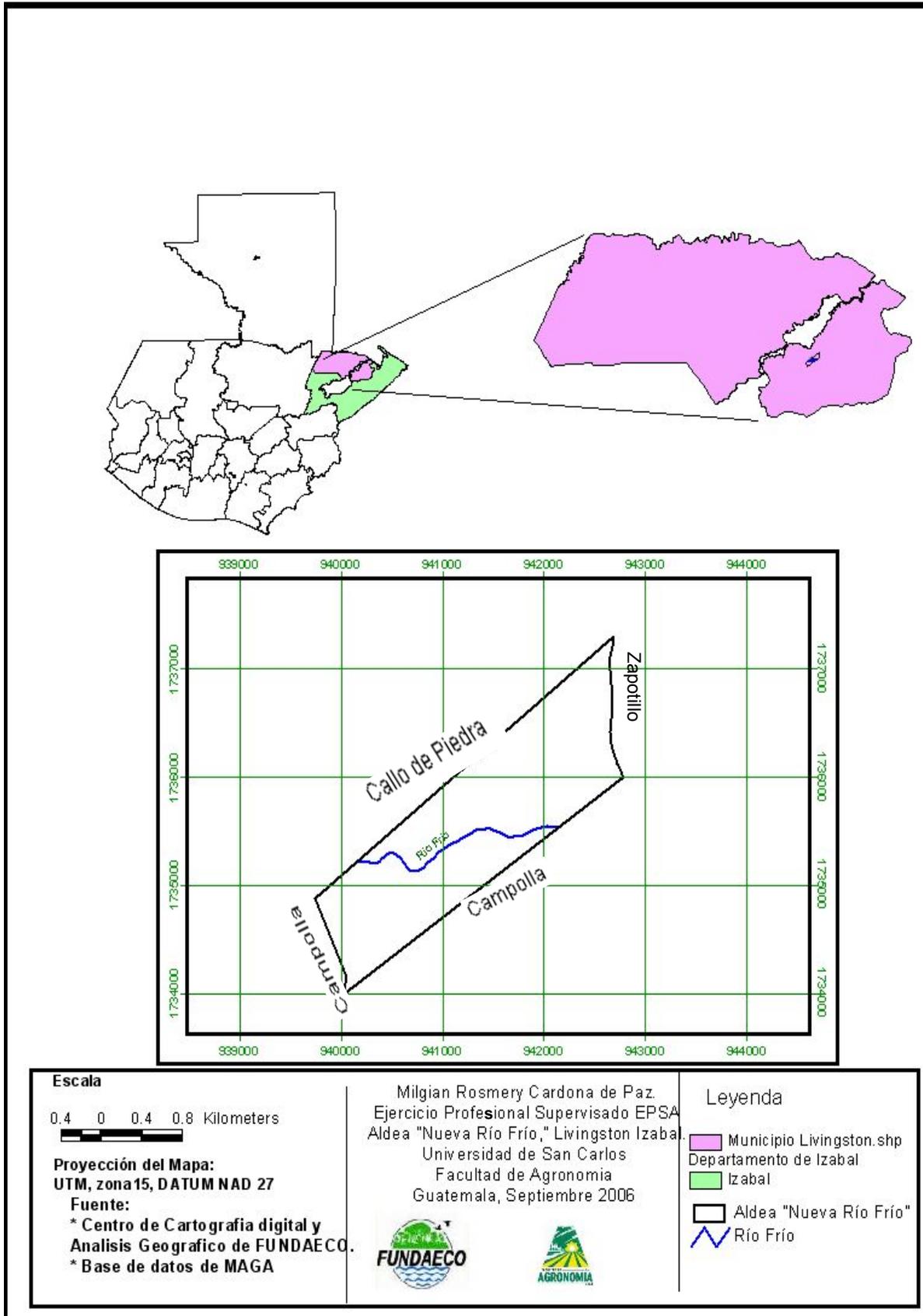


Figura 6. Ubicación política de la aldea Nueva Río Frío

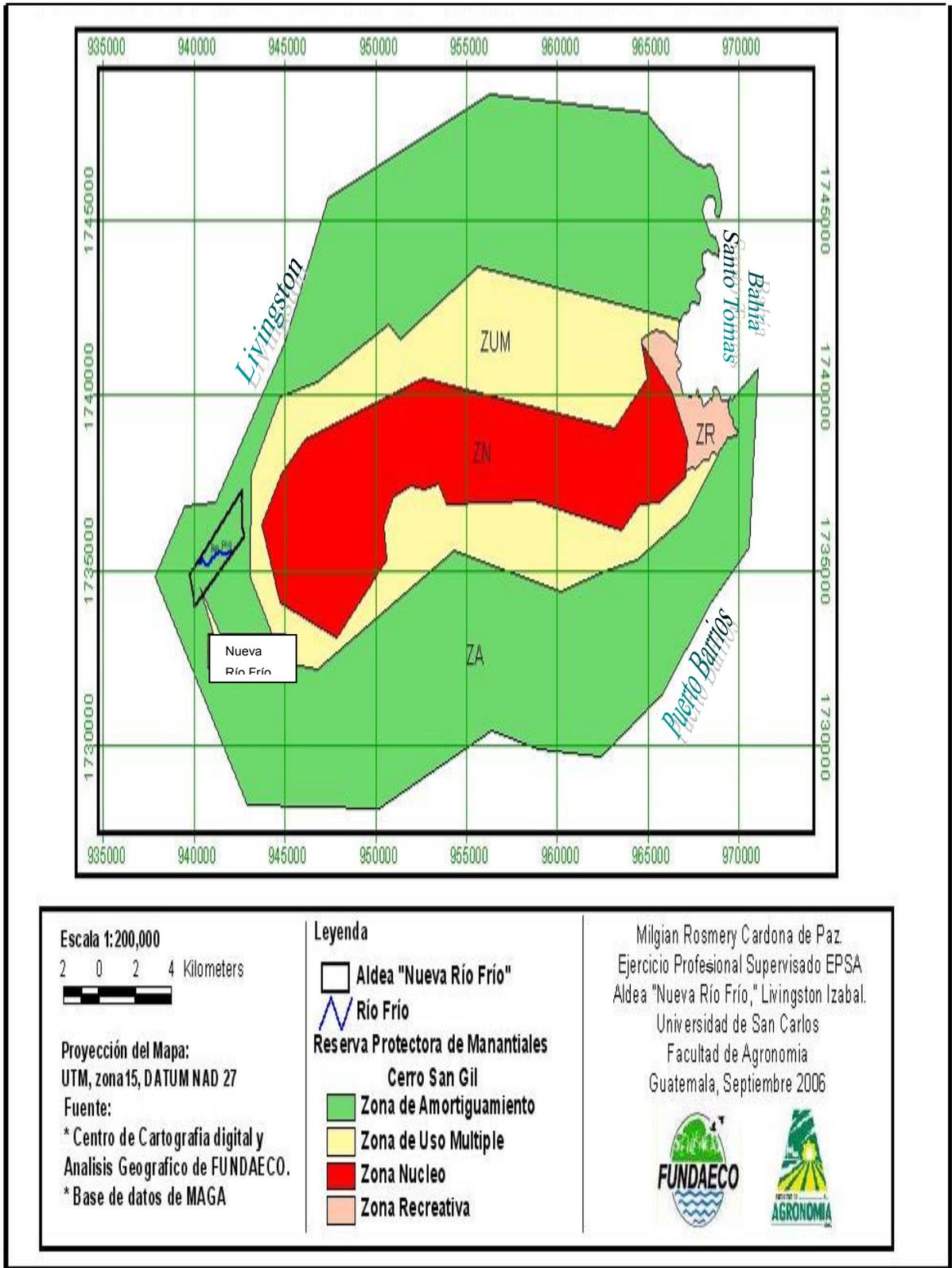


Figura 7. Ubicación de la aldea Nueva Río Frío dentro de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil.

2.2.2.3 Características socioeconómicas

A Demografía

La aldea Nueva Río Frío, cuenta con 23 familias, las cuales conforman una población total de 129 personas. La población económicamente activa (PEA), dentro del área de estudio es de 25 habitantes, de los cuales el 100 % son hombres, las mujeres se dedican a trabajos domésticos y en algunas ocasiones durante la época de cosecha, de sus cultivos agrícolas contribuyen con sus esposos en el trabajo de campo. Debido a la condición de extrema pobreza que se encuentra la población, los jóvenes de 12 años ingresan a la población económicamente activa.

La aldea es una comunidad resiente por lo que no existen fuentes de trabajo en ella. Los pobladores se ven obligados a trabajar en fincas aledañas como jornaleros, realizando actividades como: chapear, construir y reconstruir corrales, etc. Los pobladores del área se encuentran dispersos presentando una baja densidad demográfica de 36 hab/km². Las familias son numerosas, conformadas de cinco a diez personas.

B Vivienda

La extrema pobreza en la que se encuentran los pobladores hace que no tengan acceso a la compra de materiales para la construcción de sus viviendas. Por ello las casas están hechas de techos de palmas denominadas; manaca, capuquilla y cabiche, la demás estructura consiste de algunos troncos de árboles de diámetros pequeños y tablas. El piso es de tierra, la cocina es un pollon de fuego abierto polleton que generalmente se encuentra dentro de la misma casa.

C Educación

En la aldea se atienden todos los grados a nivel primarios, impartidos por una sola maestra asignada por el Programa Nacional De Educación –PRONADE-, las clases se llevan a cabo en horarios de 7:30 a 12:30 a.m., en una escuela de madera ubicada dentro de la aldea esto contribuye a que el 95% de los niños asistan a ella. Durante el ciclo escolar 2006 se está impartiendo únicamente cinco grados debido a que no existe ningún alumno inscrito en quinto grado. La población total de estudiantes es de 22 alumnos.

Los estudiantes al terminar el nivel primario no siguen estudiando, debido a que los centros educativos se encuentran lejos por lo que al finalizar la primaria, se incorporan a la población económicamente activa. Dentro de la población estudiantil se visualiza una equidad por genero, siendo el 45 % de la población mujeres y el 55% hombres.

D Migraciones

Cuatro personas han emigrado hacia Estados Unidos, y tres familias han inmigrado ha municipios aledaños al área. Estas personas han abandonado la aldea principalmente en busca de mejores medios de vida.

E Tenencia de la tierra

La comunidad es una comunidad trasladada de la zona núcleo a la zona de amortiguamiento de la RPM Cerro San Gil, el área asignada para su reubicación fue proporcionada por FUNDAECO y adquirida de una manera colectiva como comunidad. FUNDAECO ha decidido destinar un área de producción agrícola proporcionando a cada familia 5 manzanas de terreno y para ello el COCODE, las ha medido en diversas áreas dentro de la finca, para repartirlas a las familias. Los cultivos que son destinados a la producción agrícola es el maíz, debido a que es un cultivo de subsistencia, las condiciones del área en cuanto a suelos con baja fertilidad y alta pedregocidad no permiten que se cultive el frijol. Actualmente los pobladores están iniciando la siembra de chiltepe.

F Actividades productivas

La dependencia de los recursos naturales para la subsistencia de los pobladores se refleja en las actividades productivas que se realizan a gran escala como la agricultura, la mayoría de pobladores dependen de esta actividad para su sustento.

J Comunicación y vías de acceso

Desde Guatemala por la carretera al atlántico (CA-9) hasta el km. 245, se cruza en la carretera denominada, la Ruidosa siguiendo en la ruta hacia Peten (CA-13) en el kilómetro 264 $\frac{1}{2}$, en un lugar conocido como Cruce las Vegas; se cruza hacia la derecha por el camino de terracería el cual conduce a las finca forestales de melina. Sobre el mismo camino a dos kilómetros toma el desvío a la izquierda, este desvío conduce a Río Juan Vicente el cual hay que cruzar, siguiendo su trayecto a 10 kilómetros aproximadamente se llega a la estación de bombeo de "Río Frío" PERENCO, se toma el desvío de lado derecho, a un kilómetro se llega a la entrada de la comunidad. Al llegar a la entrada de la comunidad se deben caminar 2.8 km. en una vereda. Para llegar centro de la comunidad.

Durante la época de invierno no es posible llegar a la comunidad por este camino debido a que el caudal del Río Juan Vicente aumenta, y es imposible cruzarlo, quedando incomunicados los pobladores del área.

K Salud

Los pobladores del área no tienen acceso a servicios de salud, en caso de emergencias deben salir de la comunidad y llegar al puesto de salud más cercano, siendo esto en las comunidades los Ángeles y Río Dulce. Existen un promotor de salud específicamente para la enfermedad de la malaria, él está capacitado para tomar muestras de sangre y enviarlas al centro de salud, si se presenta algún caso de malaria o paludismo, llega personal del ministerio de salud para brindar la asistencia necesaria.

2.2.2.4 Características biofísicas

A Geología

La región Norte del istmo de Centro América llamado también América Septentrional (Yucatán, Belice y gran parte de Guatemala) constituye el bloque Maya; cuyos límites meridionales (al Sur) son las fallas del Polochic y del Motagua. Al Sur del istmo se encuentra el bloque “Chorti,” integrado por Guatemala Meridional, Honduras, El Salvador y Nicaragua. Cerro San Gil forma parte del bloque Maya originándose de una falla longitudinal de la parte oriental de la zona de fallas del Polochic, luego del evento de sutura entre el bloque Maya del Norte y el bloque Chorti del Sur, en donde se produjo la formación de las Montañas del Mico El Valle del Motagua constituye la zona de sutura entre el Bloque Maya y el Bloque Chortí.

La serie de eventos geológicos ocurridos durante el Pleistoceno (10,000 – 1 millón B.P.) resultaron en períodos de aislamiento y continuidad de las tierras continentales emergentes.

Estos eventos fueron determinantes; por medio de ellos Cerro San Gil se constituyo en una isla refugio de vida silvestre, y es actualmente un lugar de alto endemismo (FUNDAECO 2006).

B Suelos

De acuerdo con Simmons 1959, los suelos del área de estudio pertenecen a la serie de suelo Chacalté Cha, son suelos poco profundos bien drenados que se han desarrollado sobre caliza dura y maciza en un clima cálido y húmedo; su textura varía entre arcillosa y franco arcillosa hasta franco.

Los suelos de Cerro San Gil no son aptos para cultivos agrícolas debido a su bajo contenido orgánico y a la alta inclinación del terreno; por lo que se considera que los suelos son estrictamente de vocación forestal.

Con respecto al orden de suelos la aldea Nueva Río Frío pertenece al orden alfisoles el cual se forma en los bosques de lluvias tropicales, de arbusto y de matorrales.

C Fauna

En la comunidad, se encuentran una diversidad de animales, tanto de aves, mamíferos, reptiles e insectos. Dentro de las principales aves se pueden mencionar: *Tinamus major* (mancolola grande), *Spizastur melanoleucus* (eguilucho negriblanco), *Spizaetus ornatus* (aguilucho penachudo), *Sarcoramphus papa* (rey zope), *Micrastur ruficollis* (Halcón de monte raydo), *Trogon massena* (aurora grande), *Ramphastos sulfuratus* (tucán), *Manacus candei* (señorita), *Euphonia Affinis* (calandrita), *Psarocolius wagleri* (Orapéndola). Los mamíferos que han sido observados son *Alouatta palliata* (mono zaraguate), *Ateles Geoffroyi* (mico araña), *Agouti paca* (tepesquintle), *Eira barbara* (huron), *Feli concolor* (puma), *Pantera onca* (jaguar, tigres, Leopardo), *Leopardo wiedii* (margay, tigrillo) y *Tapirus Bairdii* (danta) (FUNDAECO 2006).

2.3 Objetivos

2.3.1 General

- Proponer la planificación integrada del uso de la tierra, para el manejo sostenible de sus recursos, en la aldea Nueva Río Frío Livingston, Izabal y de esta manera contribuir a la conservación de los recursos naturales dentro de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil.

2.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar el uso actual, capacidad e intensidad de uso de la tierra integrando los factores socioeconómicos y biofísicos, dentro de la aldea Nueva Río Frío.
- Identificar opciones de uso de la tierra que consideren los aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales, para contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del área.

2.4 Metodología

2.4.1 Elaboración de mapas

En esta fase se realizaron las actividades necesarias para elaborar los mapas temáticos como: uso de la tierra, capacidad de uso e intensidad de uso de la tierra; esta información fue utilizada en la segunda fase que es la aplicación del diseño de planificación del uso de la tierra.

2.4.1.1 Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área

Se realizó con el fin de obtener conocimiento general del área, los elementos fueron: localización geográfica, ubicación política, acceso, extensión, información relevante sobre clima y otras características del área como zonas de vida, formas de la tierra y origen de los suelos, clasificaciones existentes sobre el sitio. Para la obtención de esta información se consultó archivos sobre los documentos de la reubicación de Samaria a Finca Valva, proyectos de desarrollo propuesto por FUNDAECO para la comunidad, documento técnico para la solicitud de incentivos forestales, plan de maestro 2006-2010 de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil.

2.4.1.2 Delimitación del área

Para delimitar el área de estudio se procedió a trabajar con el mapa generado en el centro de cartografía digital y análisis geográfico de FUNDAECO para obtener información precisa, sobre las coordenadas geográficas de los linderos, se hicieron caminamientos con la ayuda de un GPS tomando las lecturas correspondientes.

2.4.1.3 Mapa de uso de la tierra y cobertura vegetal

Para la elaboración de estos mapas temáticos se realizaron caminamientos en el área de estudio para georeferenciar los polígonos delimitados el uso de la tierra. Finalmente

se digitalizaron las áreas verificadas, para realizar el mapa final a escala 1: 25,000, la leyenda se hizo de acuerdo al código de la UGI (Unión geográfica internacional).

2.4.1.5 Mapa de capacidad de uso

La capacidad de uso de la tierra del área se determinó con base a la metodología del instituto nacional de bosque INAB, para ello se realizaron las siguientes actividades:

2.4.1.6 Elaboración del mapa de unidades fisiográficas

Mediante análisis del modelo de elevación digital, se definieron y delimitaron las unidades de mapeo basadas en la fisiografía de la tierra, es decir en análisis del paisaje. Se realizó un análisis hasta elementos del paisaje y se elaboró una leyenda fisiográfica, utilizando como guía el Sistema CIAF de Clasificación Fisiográfica del terreno (Revista CIAF No. 3:92[57-69]); junio 2005, (Cuadro 11).

Cuadro 11. Esquema para realizar la leyenda fisiográfica para el análisis fisiográfico.

Región fisiográfica	Gran paisaje.	Paisaje	Sub-paisaje	Elementos de paisaje	Código

2.4.1.7 Elaboración del mapa de pendientes

Para la elaboración del mapa de pendientes se utilizó una plantilla de pendientes de acuerdo a los intervalos que establece la matriz de región natural según la clasificación de INAB, correspondiente a “Tierras Calizas Altas del Norte”. Esta plantilla se sobrepuso en el mapa de curvas de nivel representadas en el mapa topográfico a escala 1:50,000 del área de estudio (Figura 8), se delimitaron las unidades de pendientes, tomando como base la separación de las curvas a nivel, agrupando las distintas áreas homogéneas determinando los distintos intervalos de pendientes de cada unidad y su asignación de código correspondientes (Cuadro 12). Se realizó una

verificación de las pendientes en el campo con clinómetro.

Cuadro 12. Código e intervalos de pendientes de región Tierras Calizas Altas del Norte, según metodología INAB 2000.

Intervalos de Pendiente %	Código
< 55	A
32 – 55	B
16 – 32	C
8 – 16	D
< 8	

Fuente: matriz para capacidad de uso de la región Tierras Caliza Altas del Norte, según metodología INAB.

2.4.1.8 Determinación de profundidades de suelos y factores modificadores

Se utilizó como base el mapa de unidades fisiográficas y boleta de campo (Cuadro 57A). Se anotaron las profundidades efectivas de los suelos de cada unidad estas se midieron en centímetros mediante barrenamientos y observaciones de perfiles de suelo. Adicionalmente en cada unidad se realizaron las anotaciones del nivel en que se manifiestan los factores modificadores en caso de estar presentes utilizando como guía el Cuadro 58A.

2.4.1.9 Mapa de profundidad efectiva

El mapa que inicialmente era el mapa base de unidades fisiográficas, se convirtió en un mapa temático de profundidad efectiva de suelos. Algunas unidades tuvieron que unirse o separarse de acuerdo al intervalos de profundidades que presenten (Cuadro 13)

Cuadro 13. Rangos de profundidad efectiva del suelo

Rango profundidad efectiva	Código
> 90	A
50 – 90	B
20 – 50	C
< 20	D

Fuente: Matriz de capacidad de uso de la tierra región Tierras

Caliza Altas del Norte. Metodología INAB.

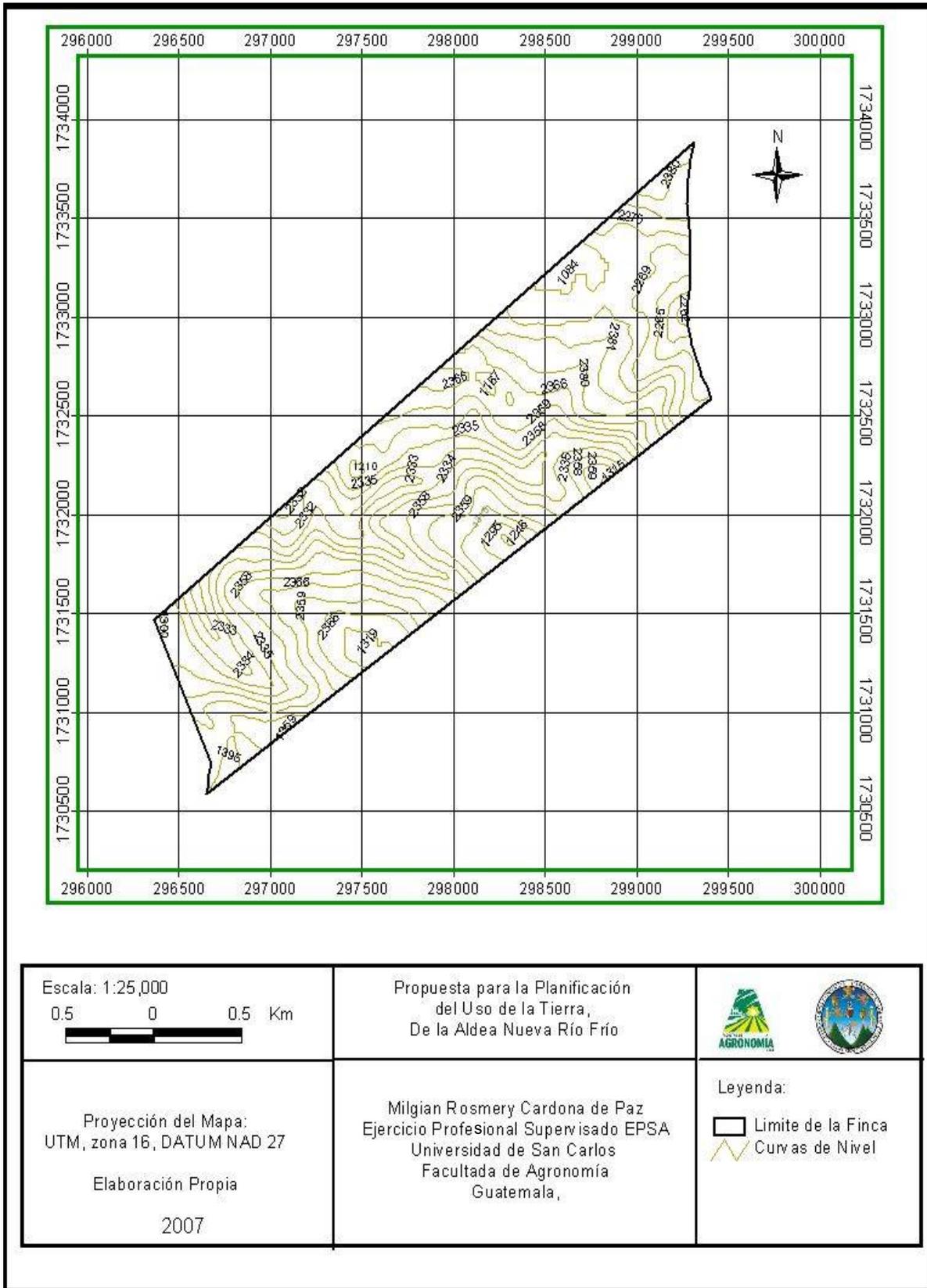


Figura 8. Mapa Hipsométrico, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal

2.4.1.10 Integración del mapa de unidades de tierra

El mapa de pendientes y profundidades se sobrepuso, en este proceso se separaron nuevas unidades definidas por los límites de ambos mapas. Cada nueva unidad se caracteriza por un intervalo de pendiente y una clase de profundidad. Con el mapa resultante se definió la categoría de capacidad de uso dentro de la región Tierras Calizas Altas del Norte donde se encuentra el área de estudio (Figura 29A).

Posteriormente estas categorías fueron analizadas con los resultados de los factores modificadores como la pedregosidad y el drenaje, a efecto de determinar la categoría de capacidad de uso definitiva (Figura 30A). El producto resultante fue el mapa de capacidad de uso de la tierra, habiendo utilizando el sistema adoptado por el INAB.

2.4.1.11 Mapa de intensidad de uso de la tierra

Este mapa se realiza con la sobre posición de los mapas de Capacidad de uso y uso actual de la tierra, Seguido del análisis de la sobre posición se definieron las unidades cartográficas según la categoría de intensidad de uso que se está dando al suelo. Las categorías analizadas fueron las siguientes:

- **Uso correcto**, uso del suelo, que concuerda con el uso recomendable, según la capacidad de uso del suelo que presentó la unidad.
- **Sub uso**, es el uso del suelo, menos intensivo en comparación con el uso recomendable que presentó la unidad.
- **Sobre uso**, uso de la tierra, que sobrepasa los límites del uso recomendable de acuerdo a la capacidad de uso que presentó la unidad.

2.4.2 Diseño de planificación del uso de la tierra

En esta fase se realizó y se aplicó la metodología de la planificación para la toma de decisiones lógicas.

2.4.2.1 Identificación de los problemas

La identificación de los problemas se hizo a nivel comunitario, realizando las siguientes actividades:

- Observación directa en el área, para detectar posibles problemas
- Evaluación rural participativa.

2.4.2.2 Identificación de los interesados

Para la identificación de los interesados se realizaron las siguientes actividades

- Se identificaron las personas relacionadas a las actividades sobre el uso de la tierra. Por medio de observaciones directas y revisión del plan maestro de la reserva 2006-2010. Siendo los principales interesados el consejo ejecutivo local, la secretaria ejecutiva administración del área protegida FUNDAECO, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA y los pobladores de la aldea.
- Se categorizaron los individuos interesados con respecto a su naturaleza productiva (véase Marco Teórico Pág. 38).

2.4.2.3 Definición de las metas, necesidades e intereses

Las actividades realizadas fueron las siguientes.

- Identificación de los problemas en común para los interesados
- Identificación de diversos problemas existentes para cada categoría de individuos según su naturaleza productiva.
- Definición de metas en base a la priorización de problemas identificados y las necesidades comunes.

- Finalmente se presentaron los resultados obtenidos en una matriz.

2.4.2.4 Obtención de criterios de un grupo multidisciplinario

Se entrevistó un grupo de personas con el conocimiento de varias disciplinas para poder obtener un criterio más amplio en cuanto a los posibles usos que se puedan planificar en el uso de la tierra, este grupo estuvo conformado por el siguiente personal

- Individuos interesados en la planificación.
- Expertos en los temas de SIG y planificación del uso de la tierra de la universidad de San Carlos de Guatemala, de la Facultad de Agronomía.
- Personal Especializado en el campo antropológico.

2.4.2.5 Recolección de datos e información

Se realizó por medio de observación y entrevistas en el campo, y se completó con revisiones bibliográficas y asesorías por profesionales; haciendo uso de hojas cartográficas y mapas temáticos.

A Naturaleza y escala de los datos y la información

Se determinó la naturaleza y la escala de los datos integrando varias disciplinas, de acuerdo a las necesidades de planificación y manejos de los recursos del área, estos fueron:

- Datos de recursos de la tierra.
- Datos relacionados con el uso de la tierra.
- Datos socioeconómicos.
- Datos e información generales.

a) Datos sobre los recursos de la tierra

Estos datos se obtuvieron por medio de mapas temáticos (capacidad de uso, pendientes, profundidades), información obtenida del plan maestro 2006-2010 de la reserva y estudios previos del área para la obtención de datos climáticos, zonas de vida, etc. Se realizaron 2 muestreos de suelo para determinar la cantidad en la que se encuentra los elementos.

b) Datos de información relacionados con el uso de la tierra

Se realizó una ficha, la cual fue analizada al momento de hacer las entrevistas con los interesados identificados. La estructura de la ficha fue dirigida a ganar conocimientos sobre cómo funciona la tierra y el uso del ecosistema de la tierra, cuáles son los procesos involucrados, cómo las propiedades afectan el uso de la tierra y cuál es el impacto de los cambios en el uso de la tierra sobre los recursos de la tierra Cuadro 60A.

c) Datos e información socioeconómicos

Los datos socioeconómicos se obtuvieron con el fin de identificar y caracterizar los grupos específicos que son el objetivo del plan del uso de la tierra. Para la obtención de dicha información, se realizó una entrevista semi-estructurada.

B Almacenamiento, recuperación y accesibilidad de los datos y la información

Por medio de un ordenador y un software de SIG y bases de datos, específico se almacenaron sistemáticamente todos los datos y la información sobre la evaluación de la tierra en base a ello se planificó el uso de la tierra, esto permitió una clasificación y recuperación fácil.

2.4.2.6 Identificación preliminar y selección de las opciones

Se hizo un análisis del mapa de capacidad y uso de la tierra e intensidad de uso, también se evaluaron las condiciones de vida de los habitantes y el aspecto social.

2.4.2.7 Evaluación de los recursos de las opciones identificadas

Se evaluaron los recursos por medio de comparaciones de las propiedades de la tierra con respecto a los requerimientos de los posibles tipos de uso de la tierra para que esta sea usada en forma productiva.

Para esta evaluación fue necesario realizar las siguientes actividades:

- Consultas iniciales relacionadas con el objetivo de la evaluación, los datos y las asunciones en que se basan la descripción de los tipos de uso de la tierra a ser considerados y establecimiento de sus requerimientos, comparación de los tipos de uso de la tierra con los tipos de tierras presentes, análisis social y ambiental.
- Análisis de las opciones de uso de la tierra considerando las restricciones del área protegida, basándose en el plan maestro 2006-2010 de la reserva.
- Clasificación de la adecuación de la tierra cualitativa o cuantitativa.
- Presentación de los resultados de la evaluación.

2.4.2.8 Evaluación de las opciones identificadas

Para la evaluación de las opciones identificadas se incluyeron cinco ámbitos importantes: técnico, económico, social, ambiental y cultural; para ello se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- **El ámbito técnico** se refiere al cumplimiento de los requerimientos edafoclimáticos de cada opción según las características manifestadas en la región bajo

estudio. Estos requerimientos están dentro de los rangos de cada variable, o en última instancia en los límites extremos permitidos para el cultivo.

- **El ámbito económico** se refiere al análisis de rentabilidad que el cultivo refleja en el período de su establecimiento y desarrollo, tomando como criterio principal la relación Beneficio/Costo que se genera al final del proceso, así mismo el impacto económico que se genera al reemplazar los sistemas de producción actuales.
- **El ámbito social** se refiere al estudio de cada una de las opciones y su relación con la sociedad, tomando en cuenta factores como la aceptación de dicho cultivo en el área, la generación de empleos para los habitantes de la región, el desarrollo rural de la región, mayor participación de las mujeres en actividades productivas.
- **El ámbito ambiental** se refiere al análisis de las opciones con respecto a la conservación de suelos, la degradación del ambiente, los impactos de salud que puedan resultar de estas opciones y que afecten negativamente a los habitantes de la región, de la forma de utilización de la tierra y a la explotación inadecuada de los recursos naturales.
- **El ámbito cultural** se refiere a la relación entre los habitantes de la región y las opciones, por mencionar algunas están: las formas de cultivo, las formas de administración de los recursos, la aceptación a cambios técnicos en los procesos de producción y una posible identidad social que las opciones puedan generar a la región.

2.4.2.9 Definir las áreas para producción agropecuaria y forestal y áreas que se deben proteger

Se llevó a cabo según las capacidades de uso de la tierra identificada en base al mapa de capacidad de uso de la tierra, de la evaluación de las opciones identificadas y de la información resultante de la aplicación de la metodología de planificación; con ello se propuso el uso agrícola, pecuario y forestal del espacio rural, del área asignada.

2.4.2.10 Elaborar un documento que contenga la propuesta de planificación de uso de la tierra

Se realizó; con la integración de los mapas generados, la información tabulada con las recomendaciones dadas (Cuadro 14).

Cuadro 14. Esquema para presentar la tabulación de actividades a nivel de aldea.

Sector y actividad	Área de aplicación	Agente responsable	Prioridad y calendario	Observaciones

2.5 Resultados

2.5.1 Información biofísica del área de estudio

2.5.1.1 Uso de la tierra y cobertura vegetal

La finca Valva, donde actualmente se encuentra la comunidad Nueva Río Frío era un área dedicada al aprovechamiento de la madera por ello en el año 2004 contaba con una cobertura boscosa del 100%. Actualmente los pobladores reubicados han hecho un cambio radical en uso de la tierra, con el avance a la frontera agrícola debido a la necesidad de producir cultivos para subsistir siendo este principalmente el maíz.

Debido a que la comunidad, se encuentran en la zona de amortiguamiento de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil, FUNDAECO (Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación), ha involucrado a los pobladores en el manejo de los recursos naturales; por ello cuenta con 45 ha de bosque destinado a la unidad de manejo forestal para el aprovechamiento del recurso maderable, 135 ha de bosque natural bajo protección en PINFOR-INAB. En el cuadro 15, presenta la leyenda de uso de la tierra en la que se determinaron 4 categorías de uso de la tierra, estas categorías se pueden observar gráficamente dentro del área de estudio en la figura 9.

Cuadro 15. Leyenda del uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

Nivel Exploratorio Guatemala	Nivel de Reconocimiento Guatemala	Nivel Semidetallado Guatemala	Nivel Detallado Guatemala	Código
(1) Centro Poblado	(1) Centros poblados rural	(1) Centro poblado rural	(1) Aldea Nueva Río Frío	1.1.1.1
(2) Tierras de cultivo	(2) Tierras de cultivo	(2) Tierras de cultivo anual	(2) Maíz	2.2.2.2
(3) Tierras boscosas	(3) Tierras boscosas	(3) Boque de latifoliar.	(1) Denso	3.3.3.1
			(2) Poco Denso	3.3.3.2
(4) Cuerpos de agua	(4) Cuerpos de agua	(4) Río	(4) Río Frío	4.4.4.4

Fuente: Elaboración propia, con base en la categorías de la leyenda UGI.

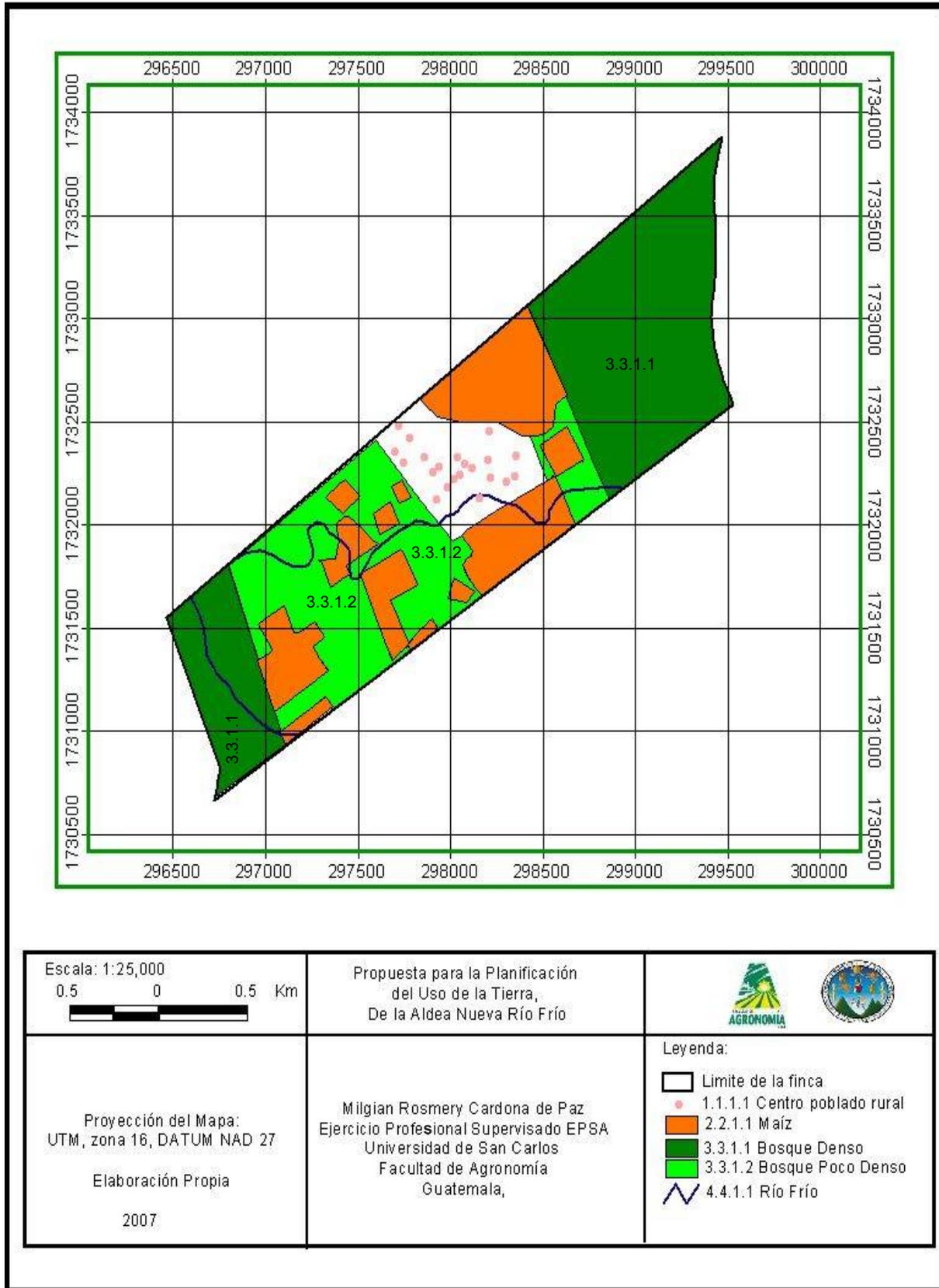


Figura 9 Mapa de uso actual de la tierra, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal.

En el 16 se presenta la cuantificación del área de las categorías de uso de la tierra identificadas dentro de la comunidad, el uso de la tierra con mayor porcentaje identificado es el bosque latifoliar natural, distribuido como bosque denso que ocupa el 52.71 %, el cual está dividido en 45 ha de bosque de producción de madera y 135 ha de bosque para protección y el 18.13 % del área es ocupado por el bosque natural poco denso, este se encuentra en algunas parcelas que los pobladores aun no han deforestado para sus cultivos. Sin embargo se estima que para el año 2008, los pobladores cambiaran este bosque por cultivos de subsistencia.

El 24.81 % del área es utilizado para cultivos de subsistencia principalmente maíz, debido que los suelos del área son poco fértiles, los pobladores no han encontrado otra opción de siembra más que el maíz y un asocio mínimo de maíz y chiltepe. Las viviendas que conforman el centro poblado actualmente ocupan un porcentaje de área mínimo de 3.56, el Río Frío fuente principal de agua de la comunidad y uno de los ríos principales de la reserva protectora de manantiales Cerro San Gil, dentro de la comunidad ocupa un 0.66%

Cuadro 16. Cuantificación de áreas de las categorías de uso de la tierra aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

Categoría uso de la tierra	Hectáreas	Porcentaje de área
Bosque latifoliar denso	180.28	52.71
Cultivos anuales	84.86	24.81
Bosque latifoliar poco denso	62.01	18.13
Centro poblado urbano	12.20	3.56
Río Frío	2.27	0.66
Total	342	100

2.5.1.2 Descripción de la fisiografía y geomorfología

Dentro de la aldea Nueva Río Frío, se identificaron 2 regiones fisiográficas Figura 10, a continuación se describen las características principales de cada una de las regiones identificadas.

A Región fisiográfica depresión de Izabal

Esta depresión es un valle hendido que tiene un origen común a la del río Motagua. Comprende el lago de Izabal que es el cuerpo de agua de mayor extensión en el país (590 km²). En el extremo oeste del Lago, se realiza una constante deposición de sedimentos aluviales, transportados principalmente por el río Polochic. El área sujeta a inundación por la que atraviesa el río en su etapa final, con características de un delta, en el pasado fue agua abierta y parte del mismo lago. En su confín este, las aguas del lago pasan por medio del río Dulce a la Bahía de Amatique, (IGN, 1972).

a) Sub región superficies de cerros y planicies

El conjunto territorial, que representa esta unidad fisiográfica, se ubica y localiza en el noreste del entorno del Lago de Izabal y parte del río Dulce, El Golfete del río Dulce, río Chocón Machaca, suroeste de Livingston, hasta la desembocadura del río Dulce, Bahía de Gálvez. Es un relieve plano a cárstico ondulado del lomerío de calizas, con alturas de 20 a 300 msnm. El drenaje superficial del tipo subparalelo y el meándrico que domina en gran parte de dicha superficie geográfica. Tanto en los cerros como en las planicies, hay materiales de rocas sedimentarias, rocas fosilíferas interrelacionadas con calizas detríticas, fragmentos líticos marinos, rellenos aluviales con dominancia de fracciones gruesas.

b) Gran paisaje: superficies bajas de erosión

- **Ubicación y localización**, se encuentra a los alrededores del Río Dulce al Noreste del Lago de Izabal.
- **Morfografía**, esta unidad es de topografía plana a la orilla de los ríos. Asimismo, posee elevaciones de 50 msnm a 300 msnm con relieves suavemente ondulados.
- **Tipo de roca**, las rocas que componen esta unidad están meteorizadas, originando suelos de color rojizo a pardo amarillento. Son rocas sedimentarias formadas principalmente por sedimentos de arcilla y arena poco consolidados, con un porcentaje de carbonatos, pertenecientes a la Formación Herrería.

B Región tierras altas sedimentarias

Dentro de esta unidad fisiográfica, hay una gran cantidad de formas de la tierra, entre las cuales se puede mencionar la sección compleja localizada al norte de la Sierra de Chamá, cuyos pliegues, fallas y procesos erosivos han creado un paisaje de colinas paralelas, topografía cárstica, anticlinales y sinclinales sumergidos.

Las elevaciones dentro de esta Región varían desde el nivel del mar en el Este, hasta más de los 3,000 metros en la Sierra de los Cuchumatanes (IGN, 1972).

a) Subregión montañas y laderas sedimentarias

Se encuentra al norte de la Sierra de las Minas, que sirve de límite entre la región de las Tierras Altas Sedimentarias y la región de las Tierras Altas Cristalinas; el entorno del Lago de Izabal y la Bahía de Gálvez. Su relieve tiene alturas desde 50 a 1,300 msnm. Se observa un drenaje superficial del tipo paralelo y subparalelo. Las rocas principales son sedimentarias, clásticas y rocas plutónicas.

b) Gran Paisaje: montaña sedimentaria del Mico

- **Ubicación y localización**, esta montaña se encuentra en el extremo este del Lago de Izabal y llega a la Bahía de Gálvez.
- **Morfografía**, los terrenos que forman esta unidad presentan laderas con pendiente de 16 a 32%, con orientación N-NO y S-SE, que concuerdan con el drenaje superficial. Sus cimas son angostas y alargadas, con alturas de 500 msnm a 1,267 msnm (en el Cerro San Gil).
- **Tipo de roca**, las rocas de esta unidad son de origen sedimentarias, se identifican rocas detríticas como lutitas, areniscas y conglomerados del Grupo Santa Rosa y carbonatos de las Formaciones Chochal y Cobán.

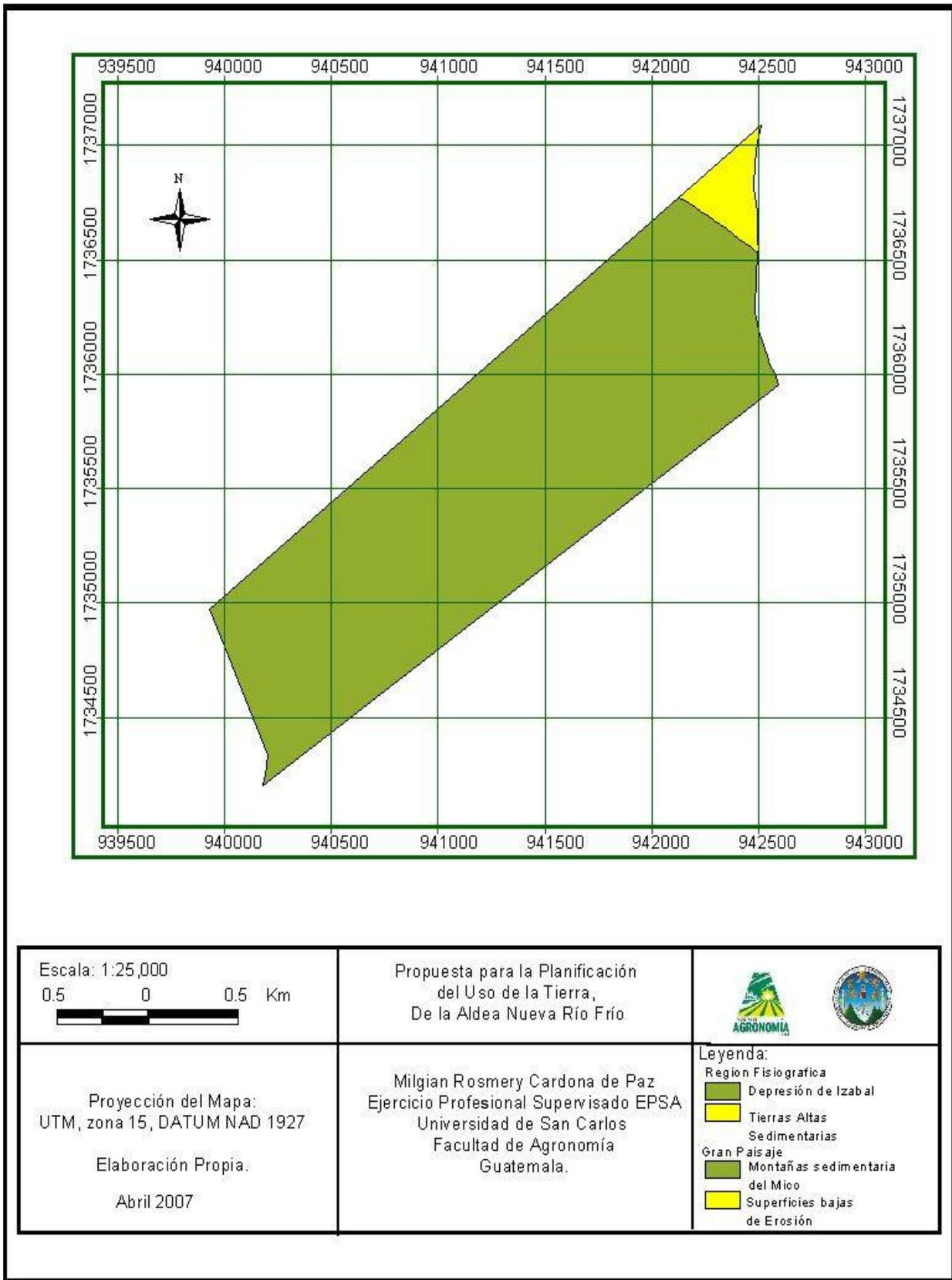


Figura 10. Mapa de regiones fisiográficas aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izaba

2.5.1.3 Unidades de mapeo

La metodología utilizada para determinar la capacidad de uso de la tierra propuesta por el INAB, requiere la identificación de las unidades fisiográficas, esta posteriormente se convierten en unidades de mapeo donde se determina la profundidad efectiva, drenaje y pedregosidad, en la Figura 11 se puede observar que dentro del área de estudio se identificaron cuatro sub-paisajes debido a que el área es pequeña y un tanto homogénea en su relieve. En el cuadro 17 se presenta la leyenda fisiográfica elaborada del área en estudio, en esta leyenda se ha tomado en cuenta la región climática clasificación Thornthwaite la zona de vida según Holdrige y las regiones fisiográficas identificadas a nivel nacional según el área donde se encuentra la comunidad.

Cuadro 17. Leyenda fisiográfica, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Región Climática	Zona De Vida	Región Fisiográfica	Sub Región Fisiográfica	Gran Paisaje	Paisaje	Sub-Paisaje	Elementos De Paisaje	Código
Cálido con invierno benigno Sin estación seca bien definida.	Bosque muy húmedo tropical (bmh-T)	A. Tierras Altas Sedimentarias	1. Montañas y laderas sedimentarias.	1. Montañas sedimentarias del Mico	1. Cerro San Gil	1. Relieve ondulado (ladera)	Suave	A.1.1.1.1
						1. Laderas escarpadas	Pronunciadas	B.1.1.1.1
		2. Valle Intercolinar	convexo	B.1.1.1.2				
		3. Barranco Escarpado	Suavemente erosionado.	B.1.1.1.3				
		• Relieve ondulado (ladera)	Suave	B.1.1.1.4				
		B. Depresión de Izabal	1. Superficies de Cerros y Planicies	1. Superficies bajas de erosión				

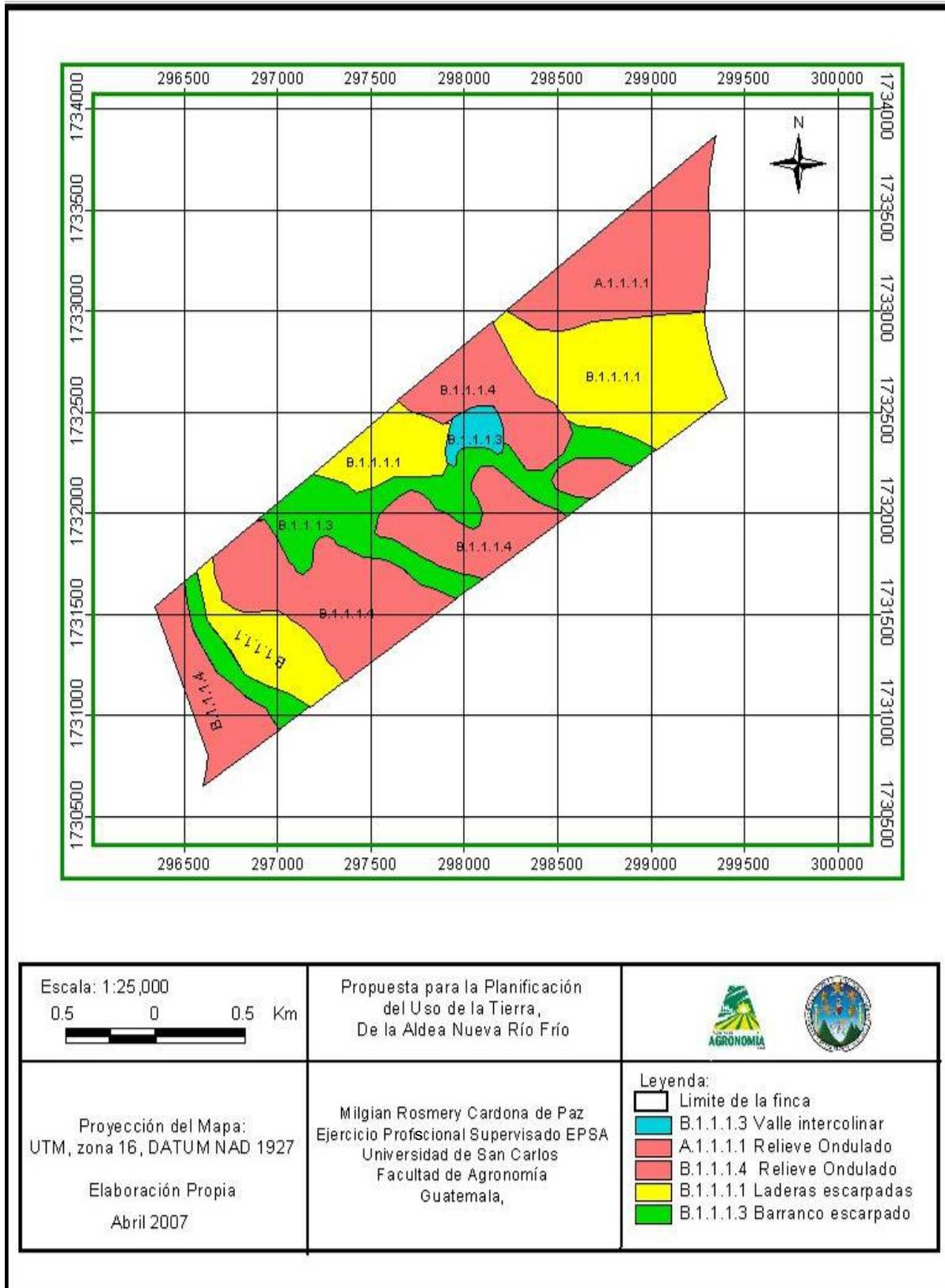


Figura 11. Mapa de unidades fisiográficas, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

Debido a que la aldea Nueva Río Frío se localiza dentro del Cerro San Gil a un costado del Río Dulce, la región predominante localizada en el área es tierras sedimentarias, esta región tiene como característica relieves plano a cárstico ondulado. Por esta razón una de las unidades fisiográfica predominante identificadas fue relieve ondulado el cual se encuentra en un 52.13 % del área total de la comunidad, el 28.06 % del área se localizan laderas escarpadas. El cauce del Río Frío y la pendientes pronunciadas han formado un barranco escarpado que ocupa el 18.16% del área y en una mínima área se localizo un Valle intercolinar que ocupa el 1.76 % del área total (Cuadro 18). Estas unidades fueron identificadas con el modelo de elevación digital y corroboradas en el campo.

Cuadro 18. Cuantificación de áreas de las unidades fisiográficas, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Unidades fisiográficas	Hectáreas	Porcentaje del área
Relieve ondulado	178.28	52.13
Ladera escarpadas	95.95	28.06
Barranco escarpado.	62.10	18.16
Valle intercolinar	6.02	1.76
Total	342	100

2.5.1.4 Pendientes

El INAB ha realizado una clasificación de regiones naturales específicamente para la aplicación de la metodología de clasificación de tierra; con ello se pretende evitar resultados divergentes al aplicar de una manera global los distintos niveles de los factores limitantes de la capacidad de uso. La aldea Nueva Río Frío por su ubicación regional pertenece a la región natural “Tierras Calizas Altas del Norte”. Esta región comprende las áreas de formaciones sedimentarias clásticas y carbonáticas en las mayores alturas del territorio de Guatemala, Los principales departamentos que cubren esta región son: Huehuetenango, El Quiché, Alta Verapaz e Izabal. Los usos de la tierra

son variables, pero entre los más importantes se encuentran los cultivos de cardamomo y café, así como las tierras con bosques y los cultivos de subsistencia como maíz.

Entre los factores que se consideran como determinantes para la clasificación de tierras por capacidad de uso están la profundidad efectiva del suelo y la pendiente del terreno, ambos varían en sus rangos dentro de las regiones en que se dividió al país.

Los intervalos de pendientes dentro de la región natural Tierras Calizas Altas del Norte se encuentran entre $< 8\%$ a 55% . En la Figura 12 se visualiza que al determinar los rangos de pendientes en el área de estudio se identificaron 4 rangos de pendientes entre $8\% - 55\%$.

En el cuadro 19 se puede apreciar que dentro de la aldea predomina el rango de pendientes de $8 - 16\%$ ocupando un 45.03% del área total. En la parte sur del terreno se localizan pendientes con intervalos de $16 - 32\%$ ocupando un 30.73% del área total y una pequeña área del 24.21% , se localizan pendientes con intervalos de $32 - 55\%$, este intervalo de pendiente se localiza principalmente en el cauce del Río Frío que pasa por medio de la comunidad.

Cuadro 19. Cuantificación de áreas para intervalos de pendientes, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Intervalo de pendiente %	Hectáreas	Porcentaje del área
D 8 – 16	154.01	45.03
C 16 – 32	105.10	30.73
B 32 – 55	82.79	24.21
Total	342	100

Elaboración, Basada En La Matriz Para Capacidad De Uso Región Tierras Caliza Altas Del Norte. Metodología INAB.

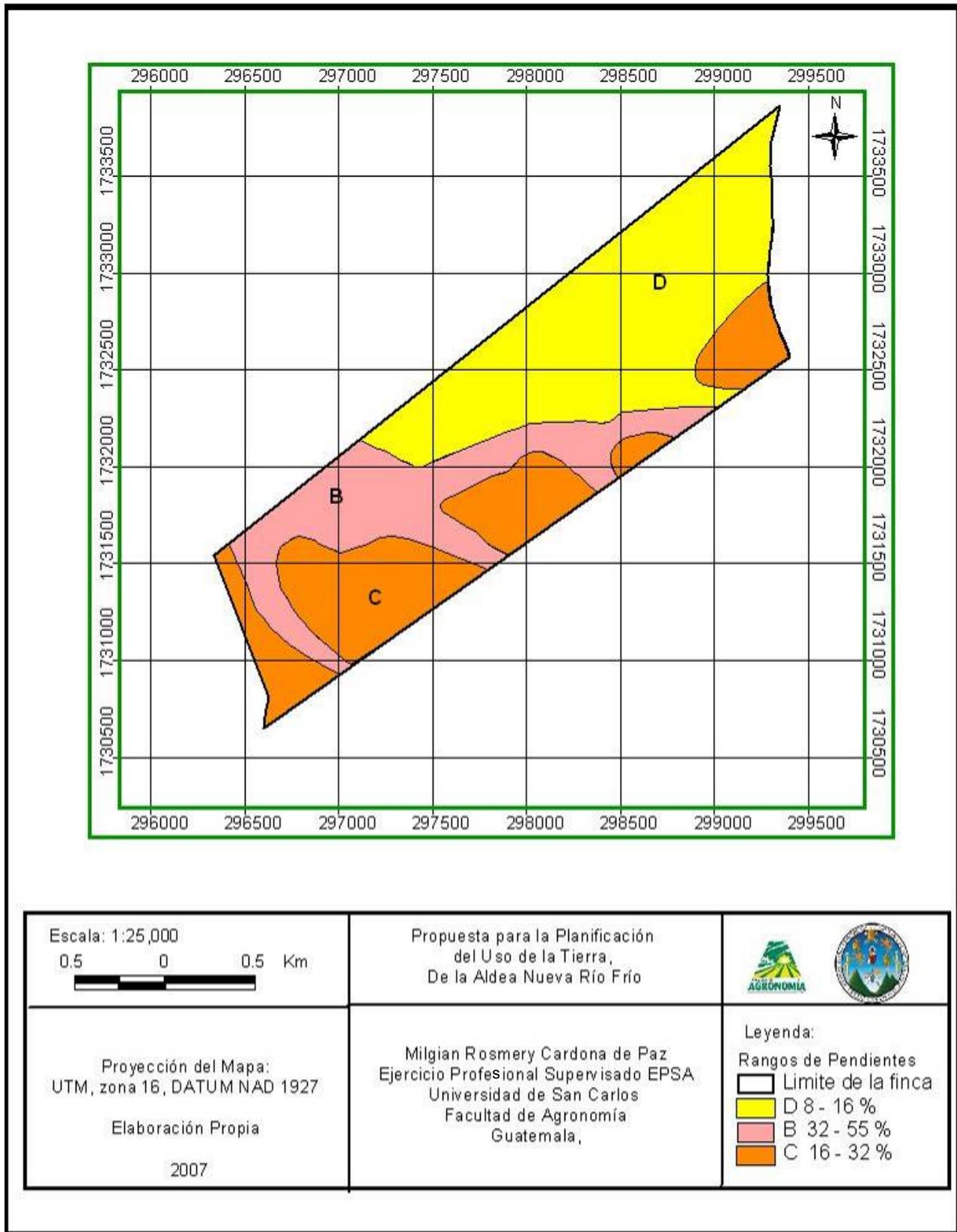


Figura 12. Mapa de pendientes-metodología de INAB, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

2.5.1.5 Profundidades efectivas del suelo

Los suelos de la comunidad son poco profundos debido a que son suelos alfisoles formados en los bosques de lluvias tropicales, desarrollado sobre caliza dura y maciza su textura varía entre arcillosa y franco arcillosa. En la Figura 13, se puede apreciar la distribución de los intervalos de profundidad efectivas identificadas dentro del área, en el cuadro 20, se aprecia el porcentaje de área que ocupa cada uno de los 3 intervalos de profanidades efectivas identificados, como se puede observar el intervalo de 50 – 90 cm de profundidad ocupa el 10.81% del área, este intervalo se localiza en relieves ondulados con pendientes bajas ubicado en la parte N – E de la aldea; el intervalo que mayor porcentaje del área ocupa es el de 20 – 50 cm, con un 81.03% distribuido en toda el área de estudio, únicamente el 8.19% del área ubicada en la parte S – W de la aldea se identifico profundidades efectivas < 20 cm, es importante resaltar que en esta área es donde se localizo mayor pedregosidad superficial.

Cuadro 20. Cuantificación de áreas por intervalo de profundidad efectiva, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Intervalo de profundidad cm	Hectáreas	Porcentaje del área
C 20 – 50	277.13	81.03
B 50 – 90	36.97	10.81
D < 20	28.00	8.19
Total	342	100

Elaboración, basada en la matriz para capacidad de uso región Tierras Caliza Altas del Norte, Metodología INAB

2.5.1.6 Capacidad de uso de la tierra

La capacidad de uso de la tierra de la comunidad fue determinada utilizando la metodología del instituto nacional de bosque INAB. Con la sobre posición de los mapas de profundidad efectiva del suelo y mapa de pendientes se determinó las categorías de capacidad de uso y posteriormente se realizaron las modificaciones con los factores modificadores de pedregosidad y drenaje identificados en la etapa de campo. La Figura 14 muestra la distribución de las tres categorías de capacidad de uso determinadas dentro de la comunidad.

El cuadro 21 presenta la cuantificación del área de las categorías de capacidad de uso de la tierra, entre estas categorías se ha determinado que en la parte N – E un 42.86 % del área presenta una capacidad uso de Agroforestería con cultivos anuales esto significa que esta área presenta limitaciones de profundidad efectiva del suelo, para no degradar el suelo en esta categoría se permite la siembra de cultivos agrícolas asociados con árboles y prácticas de conservación de suelos. La categoría de capacidad de uso de agroforestería con cultivos permanentes se determino en un 32.79% del área principalmente en la parte S – W, esta área presenta limitaciones de pendiente y profundidad, por ello son aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados, en bloques o plantaciones, ya sean especies frutales, otras con fines de producción de madera y otros productos forestales). El área que corresponde a barranco escarpado formados por el cauce del Río Frío ocupa un porcentaje de área de 24.21%, esta área presenta una categoría de capacidad de uso de tierra forestales con fines de protección o conservación ambiental, estas son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo, debido a que es necesario e importante proteger la fuente principal de agua para la aldea, por su ubicación ha esta zonas se le denomina bosques de galería, las cuales son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua, su función principal es retener sedimentos y captación del agua de lluvia a través de la parte aérea de la vegetación existente. Los bosques de galería, pueden delimitarse con una franja de 15 a 30 metros de ancho de cobertura vegetal a partir de las márgenes de los ríos, riachuelos, quebradas y nacimientos de agua, a lo largo de los mismos.

Cuadro 21. Cuantificación de áreas de las categorías de capacidad de uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Categoría de capacidad de uso de la tierra	Hectáreas	Porcentaje del área
Agroforestería con cultivos anuales (Aa)	146.60	42.86
Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)	112.16	32.79
Tierras forestales para producción (Tp)	82.79	24.21
Total	342	100

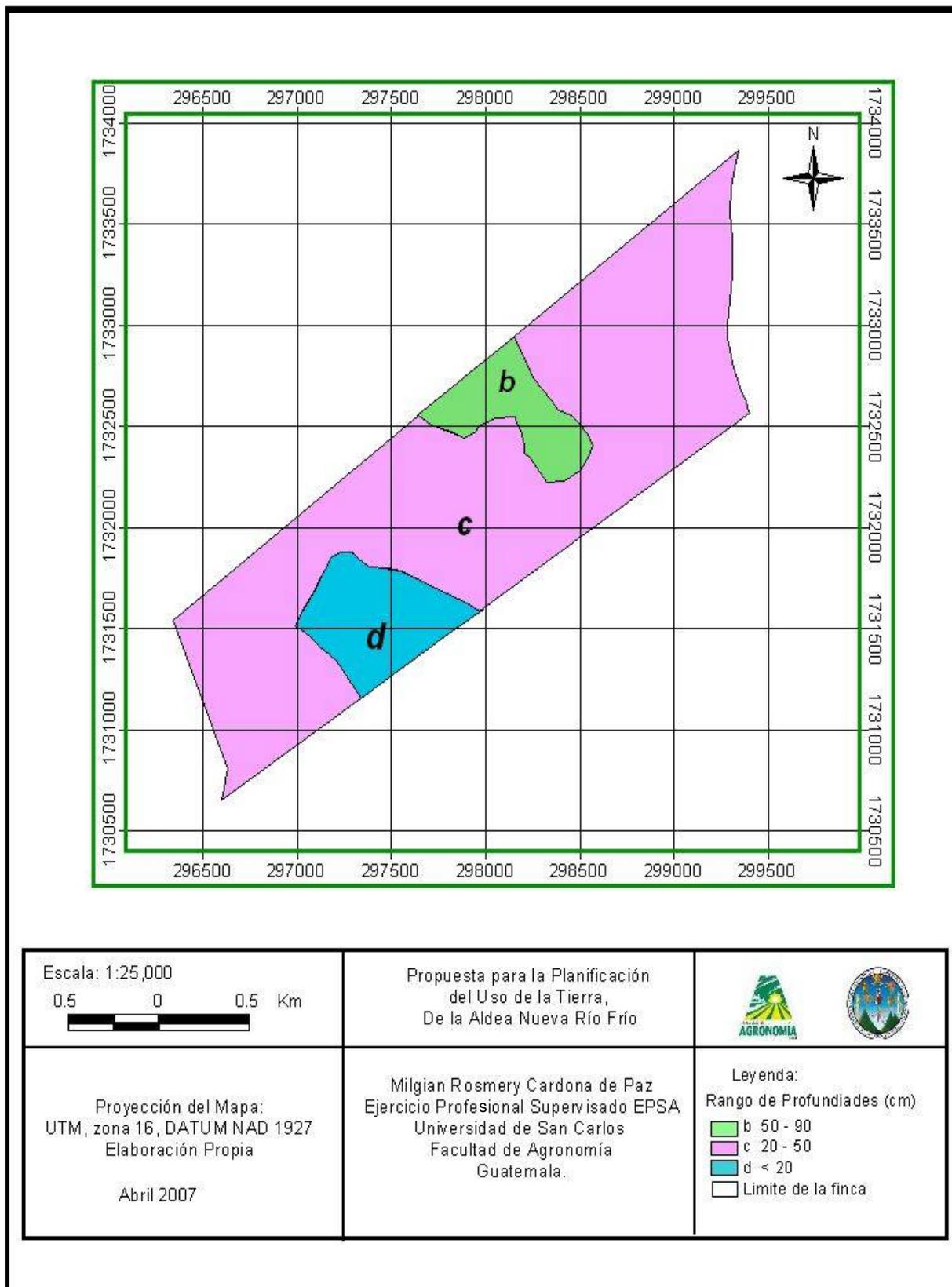


Figura 13. Mapa de profundidad efectiva del suelo, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007

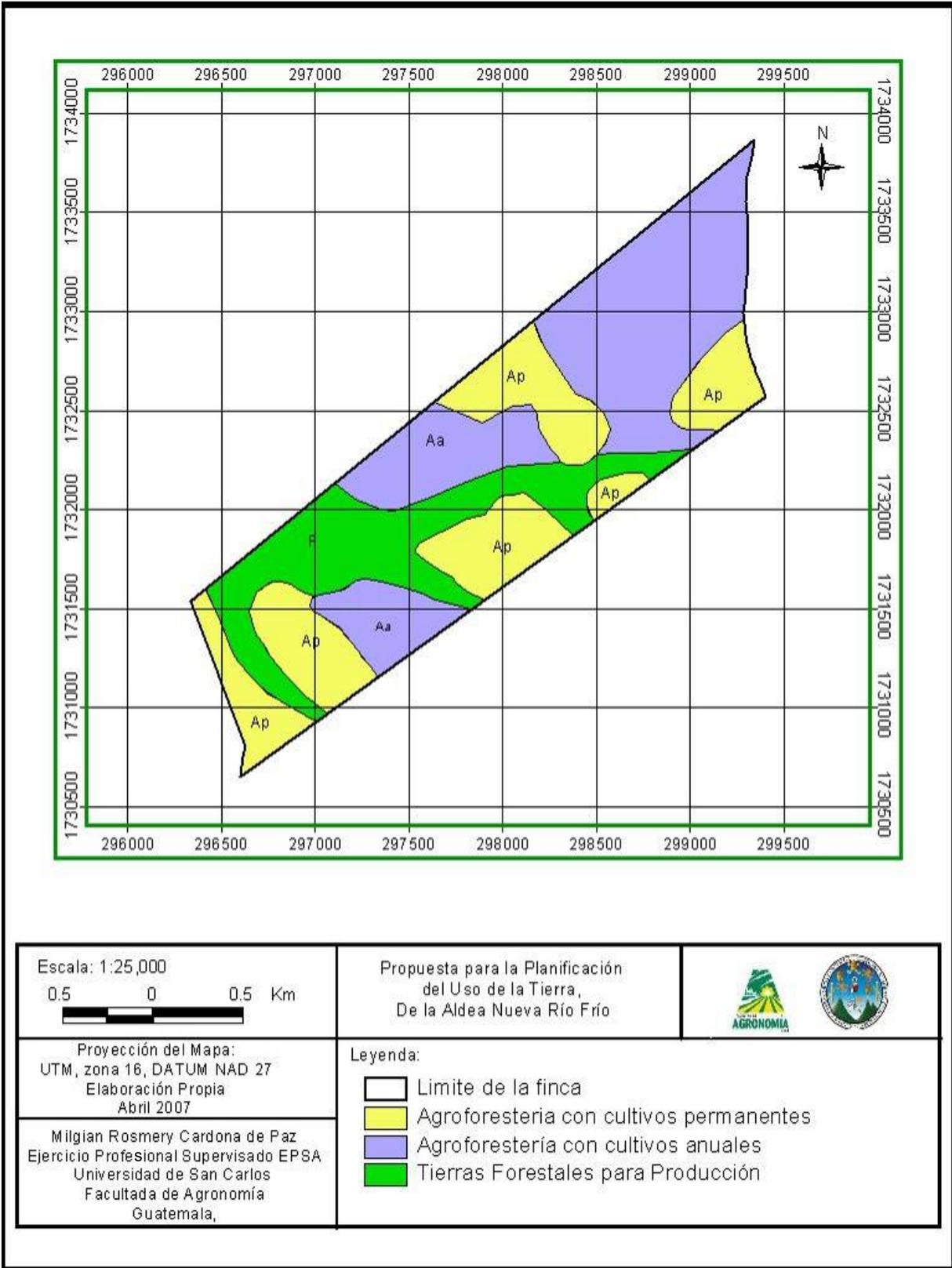


Figura 14. Mapa de capacidad de Uso-Metodología del INAB, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

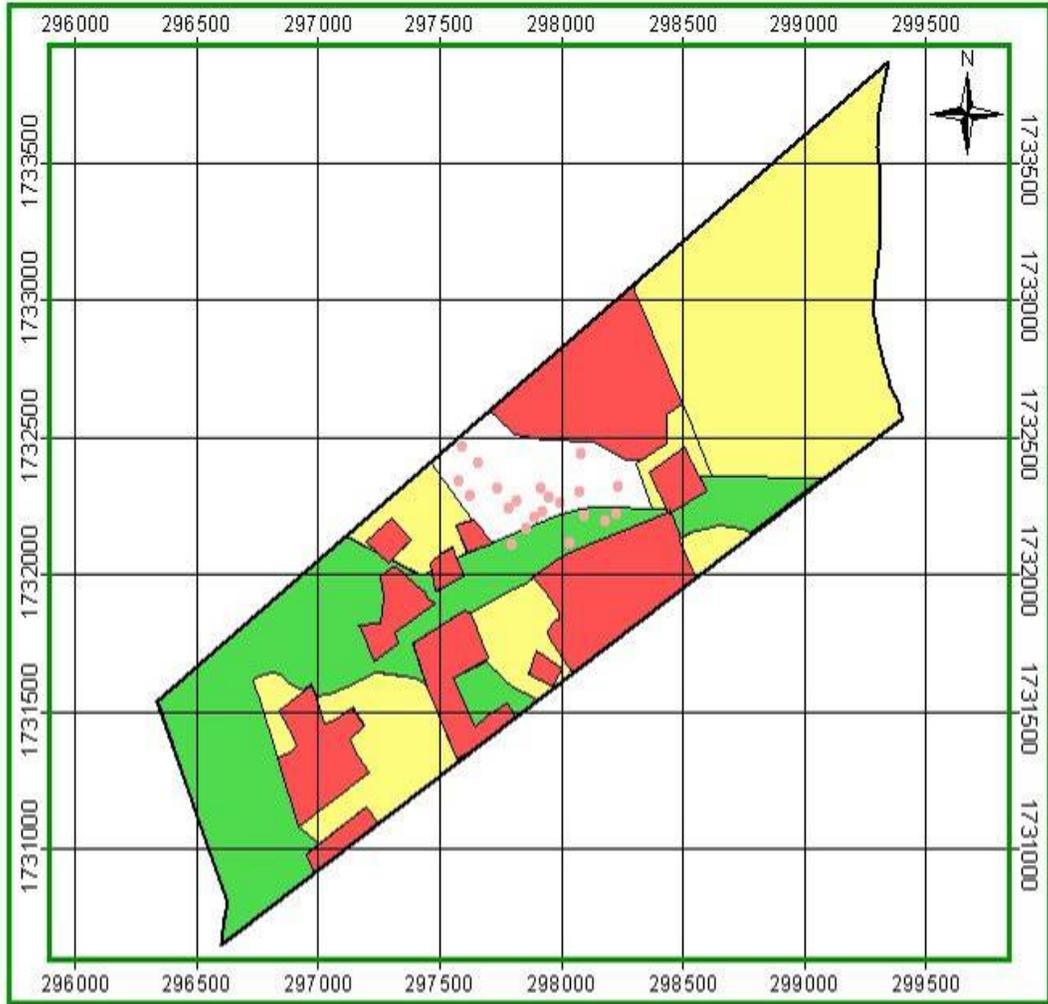
2.5.1.7 Intensidad de uso de la tierra

La intensidad de uso de la tierra consiste en determinar a qué grado se está utilizando la tierra en un determinado momento, permitiendo conocer las áreas en las que se deben implementar cultivos que no ocasionen degradación al suelo y que puedan producir en su máxima capacidad. La sobre posición de los mapas de capacidad de uso y uso actual de la tierra tuvo como resultado el mapa de intensidad de uso de la tierra, en la Figura 15 se observa la distribución de las tres categorías de intensidad uso determinadas dentro del área de estudio; siendo estas sobre uso, sub uso y uso correcto.

El cuadro 22 presenta los datos cuantitativos de las categorías de intensidad de uso dentro del área, como se puede observar el 42.84% del área está siendo sub utilizada, esto indica que la tierra actualmente se está usándose por debajo de su capacidad potencial que tiene, el 27.63% del área presenta un uso correcto, las actividades que actualmente se están llevando en esta área es la unidad de manejo para el aprovechamiento de la madera, en el plan de manejo de esta área está contemplado el bosque de galería de un ramal del Río Frío. La categoría de intensidad de uso nombrada sobre uso indica que la tierra se está utilizando a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos, dentro del área de estudio el 25.90% del área está siendo sobre utilizada con la siembra de cultivos de subsistencia sin prácticas de conservación.

Cuadro 22. Cuantificación de áreas de las categorías de intensidad de uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Categoría de intensidad de uso de la tierra	Hectáreas	Porcentaje del área
sub uso	146.52	42.84
uso correcto	94.51	27.63
sobre uso	88.59	25.90
Centro poblado	12.20	3.57
Total	342	100



<p>Escala: 1:25,000</p> <p>0.5 0 0.5 Km</p> 	<p>Propuesta para la Planificación del Uso de la Tierra, De la Aldea Nueva Río Frío</p>	
<p>Proyección del Mapa: UTM, zona 16, DATUM NAD 27</p> <p>Elaboración Propia</p> <p>2007</p>	<p>Milgian Rosmery Cardona de Paz Ejercicio Profesional Supervisado EPSA Universidad de San Carlos Facultad de Agronomía Guatemala,</p>	<p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none">  Limite de la finca  Centro poblado  Sub Uso  Sobre Uso  Uso Correcto

Figura 15. Mapa de intensidad de uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

2.5.2 Diseño de planificación del uso de la tierra

2.5.2.1 Identificación de los problemas

La identificación de problemas, como parte de la planificación del uso de la tierra consiste en determinar la intensidad de uso que se da a la tierra dentro del área de estudio relacionando los factores socioeconómicos, culturales y biofísicos para comprender el porqué se está utilizando la tierra de esa manera. Esto se realiza con el fin de analizar que opciones de uso se propondrán a los pobladores para mejorar sus condiciones de vida y contribuir al cuidado de los recursos naturales renovables.

Como se puede observar en la Figura 15, la intensidad de uso de la tierra que predomina dentro de la comunidad es el sub uso con un 42.84 % del área total, esto significa que la unidad de tierra se está usando a una intensidad menor de la que es capaz de soportar en términos físicos (profundidad efectiva, pendientes), en esta área existe principalmente bosque. La categoría de capacidad de uso determinada como Agroforestería con cultivos anuales; indica que se pueden sembrar cultivos agrícolas pero asociados con árboles. Sin embargo es necesario resaltar que la comunidad se encuentra dentro del área protegida, por esta razón el 39.47% del área se encuentra ocupada por un bosque de protección (ver mapa de uso actual Figura 9). Por ello en términos físicos esta área se encuentra sub utilizada, sin embargo en términos de conservación se encuentra en un uso correcto ajustándose a las restricciones de uso de la tierra que establecen los administradores del área protegida.

Con este análisis se observa que finalmente el 3.37 % del área presenta una categoría de intensidad de sub uso de la tierra, la categoría de capacidad de uso determinada es Agroforestería con cultivos anuales tomando en cuenta las normas de la zona de amortiguamiento que indica que se pueden realizar cambios de uso de la tierra siempre y cuando se minimicen los impactos ambientales y que no degraden los mismos, se propondrán opciones de uso de siembra de cultivos agrícolas con asociación de árboles frutales. Contribuyendo en el apoyo a los pobladores con los cultivos de maíz, este cultivo les da una certeza alimentario debido al tiempo en el que se produce, los árboles

frutales les proporcionarán ganancia a largo plazo y minimizarán la degradación del recurso suelo.

El 25.90 % del área dentro de la comunidad presenta un sobre uso de la tierra esto quiere decir que se está utilizando a una intensidad mayor a la que esta soporta, la cobertura vegetal que actualmente presenta esta área es de cultivos anuales siendo este el maíz, debido a que los pobladores tienen la necesidad de alimentarse. La categoría de capacidad de uso presente en esta área es de Agroforestería de cultivos permanentes.

El sub y sobre uso de la tierra son las categorías de intensidad de uso que se consideran como problemas debido a que en estas áreas se da un uso inadecuado de los recursos, por ello es importante identificar los problemas del uso de la tierra con estas categorías para determinar las propuestas de uso que se propondrán según la capacidad de uso de la tierra del área, estas propuestas se darán a los grupos interesados esto.

La comunidad Nueva Río Fío, debido a que ha sufrido el traslado conlleva a que los pobladores sufran encontrar un área, donde las fuentes de trabajo son escasas, sin cultivos ni medios para subsistir y un acceso difícil. Las instituciones que adquirieron los compromisos de proveer de suministros necesario para la sobre vivencia de los pobladores durante el tiempo que ellos se establecían aproximadamente 4 años, solamente lo hicieron durante el primer año. La organización social está formada dentro de la comunidad, pero sin apoyo de los comunitarios. Esto debido a tres razones fundamentales

- Líderes negativos que anteponen sus intereses personales sobre la población, teniendo estos una influencia fuerte sobre los comunitarios en cuanto a no realizar los proyectos productivos y los pobladores temen a estos líderes para apoyar los proyectos que contribuirán a su desarrollo.
- FUNDAECO no ha cumplido con los compromisos adquiridos de la manera adecuada siempre llevan los suministros de los proyecto y la para alimentaciones de los pobladores a destiempo.

- Resentimiento por parte de los pobladores de haber sido trasladados y que tengan que regirse a las normas que establece FUNDAECO.

Los proyectos productivos que han llegado a la comunidad, implican que los pobladores contribuyan con su mano de obra y el beneficio que se obtiene de la producción se lo distribuyan entre ellos. Pero mientras suceda la estabilidad de los proyectos productivos, los comunitarios no tienen un medio de proveerse de sus necesidades básicas especialmente la alimentación. El ministerio de agricultura y ganadería se había comprometido a la distribución de los alimentos a cada familia sin embargo, los comunitarios han comentado que el primer año de su traslado si estuvieron atendiendo a dicho compromisos, más los años subsiguiente esto ha sucedido únicamente 2 veces al año. Esta es una de las razones por las que los pobladores desean que en los proyectos productivos se incluya el pago de jornales por la mano de obra.

La mentalidad de los comunitarios sobre el uso de la tierra es un factor cultural difícil para promover e introducir nuevas ideas de producción. A pesar que se ha designado un área de 3.5 ha por familia, distribución que ha realizado el comité COCODE, existen familias que poseen más terreno de lo designado a cada familia. La educación ambiental, es uno de los factores sobre los que se debe trabajar mucho dentro de la población de esta comunidad, pero no se debe dar un enfoque conservacionista, este enfoque debe ser indirecto, debe darse un enfoque de crecimiento y desarrollo comunitario por medio de los proyectos de producción rentables como producción de xate bajo bosque natural, sistemas agroforestales, producción de miel, aprovechamiento de la madera de una manera sostenible y sustentable.

El aspecto educativo es un factor sumamente importante para el desarrollo de la comunidad, esto implica que los pobladores deben ser capacitados antes de realizar un proyecto, lo que requiere de personal adiestrado en cada uno de los proyectos que se realicen, en las capacitaciones se deben incluir la importancia de dicho proyecto, especialmente el manejo técnico que se debe realizar, promoviendo el trabajo en equipo, y posteriormente a esto realizar la asistencia técnica a la comunidad, la falta de esta misma, la negatividad de los pobladores, la incertidumbre en cuanto al tiempo en que se deben desarrollar las actividades, el poco deseo de trabajar en equipo, la falta

de visión a largo plazo, la extrema pobreza, la escasas fuentes de trabajo, difícil acceso, reconocimiento del liderazgo, escasa capacidad de liderazgo, la mentalidad de que la sociedad tiene la obligación de proveer de sus necesidad a cambio de realizar poco trabajo y la poca capacidad en el manejo de los proyectos ha conllevado a la pérdida de algunos proyectos y el lento desarrollo y progreso comunitario.

2.5.2.2 Identificación de los interesados

La identificación de interesados es esencial para conocer el papel que desempeña en la toma de decisiones como en le ejecución de las mismas. Para la planificación del uso de la tierra de la aldea Nueva Río Frío, se identificaron 5 grupos principales, que estarán involucrados en el proceso de la planificación.

El cuadro 23 muestra el análisis de los grupos interesados tomado en cuenta el tipo de interesado según la posición que tienen en el uso de la tierra, la naturaleza si es gubernamental o no gubernamental y la importancia que tiene ese grupo dentro del área.

Cuadro 23. Análisis de grupos interesados en la planificación del uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Grupo	Nombre	Tipo De Interesado	Naturaleza	Importancia
Consejo Ejecutivos Local	9 identidades que conforma el consejo ejecutivo local.	Participante Directo.	Varios	Es la entidad encargada del manejo del Área Protegida así como de la promoción y coordinación del desarrollo, conservación y administración general de la Reserva Protectora de manantiales Cerro San Gil
FUNDAECO	Fundación para el ecodesarrollo y la conservación.	Participante directo.	No Gubernamental	Es el órgano ejecutivo que tiene a su cargo la ejecución del plan de manejo y las demás disposiciones y políticas dictadas por el Consejo Ejecutivo Local

Grupo	Nombre	Tipo De Interesado	Naturaleza	Importancia
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación	Participante directo	Gubernamental	Institución que brinda el financiamiento para los proyectos productivos agropecuarios, suministra alimentación y desarrolla el proyecto de construcción de viviendas y camino.
CONAP	Consejo nacional de áreas protegidas.	Grupo interesado.	Gubernamental	Es el órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Tiene a su cargo la Administración general del área protegida.
Pobladores	Comunitarios de la Aldea Nueva Río Frío.	Participante indirecto.	No Gubernamental	Principales agentes receptores de los efectos de los sistemas de producción.

Los grupos identificados se han determinado de acuerdo a la importancia y el papel que desempeñan en el área. Debido a que el área de estudio se encuentra en la reserva protectora de manantiales Cerro San Gil, el consejo ejecutivo local se identificó como grupo interesado debido a que ellos son los encargados del manejo del área y los intereses de cada uno de los involucrados en este grupo afectan en el desarrollo de la comunidad. El MAGA, como miembro del consejo de CONAP, apoya a FUNDAECO en el financiamiento de los proyectos productivos incluso proyectos de infraestructura dentro de la comunidad para que puedan desarrollarse y adaptarse al traslado, esto hace fundamental tomar en cuenta a este grupo. CONAP, debido a que es la máxima autoridad en la administración general de áreas protegidas debe ser considerado como parte influyente en la toma de decisiones de los usos que se propongan.

FUNDAECO institución que tiene mayor influencia en el área, ha gestionado el traslado de la comunidad, con el fin de proteger el área núcleo de la reserva, ellos son los ejecutores del plan de manejo par la reserva y de las dicciones tomada por el consejo.

Los pobladores se convierten en participantes indirectos esto debido a que son afectados por las decisiones y condiciones que ponen, las instituciones que los apoyan con asistencia técnica y financiamiento de los proyectos de desarrollo.

2.5.2.3 Definición de las metas, necesidades e intereses

Uno de los propósitos de la planificación del uso de la tierra es principalmente satisfacer en la medida posible las necesidades, intereses y metas de cada uno de los interesados, cabe mencionar que es una etapa difícil, pero debe llevarse a un consenso donde ambas parten salgan beneficiadas y contribuir de esta manera al aprovechamiento sustentable y sostenible de los recursos. Para la planificación del uso de la tierra dentro de la aldea Nueva Río Frío se han identificado 5 grupos de interesados, dentro del cuadro 24 se presentan de las necesidades, intereses y metas de cada uno de estos grupos, el conocimiento de las necesidades, intereses y metas proporcionara una las bases para definir y evaluar los tipos de uso de la tierra dirigidos a satisfacer en la medida posible todos los intereses.

Cuadro 24. Definición de metas, necesidades e intereses de los grupos interesados, aldea Nueva Río, Livingston, Izabal 2007.

Grupo	Intereses	Metas	Necesidades
FUNDAECO	Conservar la naturaleza, recuperar el ambiente, valorizar, empoderar y apoyar a los pueblos y culturas tradicionales que viven en armonía con su entorno, promover formas de vida digna, sostenible y equitativa para las presentes y futuras generaciones de	Fomentar y Construir Procesos sostenibles de Ordenamiento Territorial que maximicen simultáneamente los objetivos de Conservación de la Naturaleza,	<ul style="list-style-type: none"> - El poder comunitario - La necesidad de un nuevo paradigma de conservación en territorios indígenas - La necesidad de nuevas estrategias de aplicación de la ley:

Grupo	Intereses	Metas	Necesidades
	guatemaltecos.		<ul style="list-style-type: none"> - Integrar el desarrollo sostenible: género, salud, educación, infraestructura - Involucra las ciencias sociales en los proyectos ambientales
Consejo Ejecutivo Local	Manejar y conservar los recursos naturales que se encuentran dentro del área protegida.	Reunir a los actores involucrados en el manejo para establecer procesos de consenso en la toma de decisiones	Manejo de fondos propios como identidad Departamental.
MAGA	Consensuar y administrar políticas y estrategias que propicien el desarrollo sustentable sector agropecuario, forestal e hidrobiológico.	Definir la política reordenamiento territorial y de utilización de la tierra nacionales y de reservas de la nación, promover la administración descentralizada en la ejecución de ésta política.	Diseñar regulaciones claras y estables, para el acceso a recursos productivos. Promover la empresa, organización, competencia y modernización, sobre la base de principios de subsidiaridad, transparencia, eficiencia y eficacia.

Grupo	Intereses	Metas	Necesidades
CONAP	Asegurar la conservación de niveles socialmente deseables de diversidad biológica a través de áreas protegidas y otros mecanismos de conservación in situ y ex situ.	Ser una entidad pública moderna, descentralizada, autónoma y desconcentrada, sostenible técnica y financieramente, con reconocimiento nacional e internacional, por su efectividad y creatividad para conservar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP, y promover la conservación de la biodiversidad de Guatemala.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar y ejecutar las políticas, estrategias, normas e incentivos necesarios. - Promover la coordinación y cooperación de los actores relacionados con la gestión de la biodiversidad de Guatemala.
Pobladores	Mejorar su nivel de vida y obtener un mayor desarrollo comunitario.	<p>Tener los servicios básicos para su subsistencia.</p> <p>Obtener fuentes de trabajo.</p> <p>Contribuir a la conservación de los recursos naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los productos adecuados para su producción. - Mejorar el acceso hacia a la comunidad. - Incrementar el rendimiento de sus cultivos.

En el cuadro 24 se establecen las metas, intereses y necesidades de los cinco grupos identificados en el proceso de planificación. Como se puede observar dentro de los cinco grupos identificados existen 4 instituciones y los pobladores de la comunidad, FUNDAECO, MAGA, CONAP y el consejo ejecutivo local en cierta manera sus intereses y metas son similares, con el propósito de conservar los recursos naturales y contribuir con los pobladores para el uso sostenible y sustentable de los recursos. Debido a las condiciones de extrema pobreza el principal interés de los pobladores es el mejorar su nivel de vida y obtener alimentos del recurso tierra. Las necesidades de cada uno de los grupos debido a la posición geográfica que ocupan y las asignaciones que tienen dentro del contexto de área protegida ya difieren uno del otro.

Es necesario conocer la función y organización de cada uno de estos grupos para obtener un panorama más amplio del que hacer de cada uno. A continuación se describe cada uno de los grupos identificados.

Grupo I: FUNDAECO-Cerro San Gil. Es una organización privada sin fines de lucro creada según Acuerdo Gubernativo del 22 de junio de 1990, De acuerdo a la resolución del consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) No 121-97, con aval del los miembros del Consejo Ejecutivo Local concede a FUNDAECO la Co-administración del área protegida a través de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Ejecutivo Local para el manejo de la misma.

El Capítulo de FUNDAECO Cerro San Gil, es un capítulo Local enfocado en el establecimiento y manejo del área protegida Reserva protectora de manantiales Cerro San Gil. Estas oficinas son administrativamente autónomas, están dotadas del personal y equipo de campo necesario para cumplir con su labor asignada. FUNDAECO cuenta con 34 trabajadores entre personal administrativo, guarda recursos y personal de apoyo. Entre el personal asignado se encuentran: un Coordinador General de la Reserva o Secretario Ejecutivo, una asistente administrativa, un asistente de participación social y género, una coordinadora de educación ambiental y ecoturismo, dos asistentes de investigaciones biológicas, una recepcionista, un coordinador de

control y vigilancia, 5 coordinadores de Distrito, 15 guarda recursos, 1 guardián, y 1 encargada de limpieza, 3 de servicios generales en el sendero.

Para facilitar el manejo de la Reserva, FUNDAECO está conformado en 5 divisiones administrativas como Distritos los cuales están sectorizados y conformados por un grupo de comunidades cada uno de los distritos cuenta con 1 jefe de distrito y 4 guarda recursos:

- Distrito I- La Cocona
- Distrito II- Las Jaras
- Distrito III-Carboneras; Distrito al cual pertenece el área en estudio.
- Distrito IV-Riό Bonito
- Distrito V-Zona Recreativa

FUNDAECO también cuenta con la cooperación técnica y financiera brindada por entidades nacionales e internacionales, entre ellas: FONACON, FONTIERRA, FUNDAGUATEMALA, RECOSMO, PROGAL, PROARCA-APM, TNC, USFWS y las Universidades nacionales y extranjeras.

Grupo II: MAGA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, nombre que se le dio según Decreto Legislativo No 51-81 de diciembre de 1981. A esta identidad gubernamental le corresponde atender los asuntos referentes al régimen jurídico que rige la producción agrícola, pecuaria e hidrobiológica, esta última en lo que le atañe, así como aquellas que tienen por objeto mejorar las condiciones alimenticias de la población, la sanidad agropecuaria y el desarrollo productivo nacional. MAGA formula y ejecuta, participativamente, la política de desarrollo agropecuario, hidrobiológico y de uso sustentable de los recursos naturales renovables.

Define la política de ordenamiento territorial y de utilización de las tierras nacionales y de reservas de la nación, velando por la instauración y aplicación eficaz del sistema de normas jurídicas que definan los derechos y responsabilidades vinculadas a la posesión, uso, usufructo y, en general, la utilización de dichos bienes, mientras permanezcan bajo el dominio del Estado.

Grupo III: Consejo ejecutivo local, En 1996 El consejo Nacional de área Protegida (CONAP), a través del Decreto 129-96, Artículo 12, delega la administración del área protegida en un Consejo Ejecutivo Local el cual está conformado por un representante del CONAP y por representantes de varios organismos públicos y privados (Cuadro 25), cuyo que hacer está relacionado al manejo de la riqueza biológica de la reserva.

El Consejo Ejecutivo Local sostiene reuniones trimestrales para dar seguimiento a la planificación respectiva y tomar decisiones respecto al manejo del área protegida. Desde su creación el Consejo ha llevado a cabo casi 40 reuniones.

Cuadro 25. Instituciones que son miembros del Consejo Ejecutivo Local, como Co-administración de la RPMCSG, Izabal, 2007.

No.	Grupo	Nombre	Naturaleza
1	Municipalidades	Puerto Barrios, Morales y Livingston	Gubernamental
2	INGUAT	Instituto guatemalteco de turismo	Gubernamental
3	CONAP	Consejo nacional de área protegidas Región Nor-Oriente	Gubernamental
4	Gobernación departamental	Gobernación del departamento de Izabal	Gubernamental
5	DIPRONA	Dirección protectora a la naturaleza	Gubernamental
6	PNC	Policía Nacional Civil	Gubernamental
7	EMPORNAC	Empresa portuaria nacional Santo Tomas de Cartilla	Gubernamental
8	FONTIERRA	Fondo de tierras	Gubernamental
9	FUNDAECO	Fundación para el ecodesarrollo y la conservación.	No gubernamental
10	Sector privado Dedicado al proceso productivo forestal	Gremial Forestal	No gubernamental

El cuadro 25 enumera las instituciones o identidades que parte del Consejo Ejecutivo Local, siendo estas las municipalidades de cada uno de los municipios donde se encuentra geográficamente la reserva. Cada institución miembro del consejo tiene a su cargo responsabilidades específicas para la administración de la reserva. Por ejemplo, la Municipalidad de Puerto Barrios maneja el tema de protección de la cuenca del Río Las Escobas; la Empresa Portuaria se hizo responsable de monitorear el azolvamiento del canal de navegación de la Bahía de Amatique; y, la Gremial Forestal maneja lo relacionado al aprovechamiento del recurso forestal en el área protegida (FUNDAECO, 2005). La Secretaria Ejecutiva del Consejo Ejecutivo Local es la autoridad administrativa y ejecutiva del área protegida. La misma es presidida por un Secretario Ejecutivo o Director de la Reserva (Artículo 12, Decreto 129-96). La Secretaria Ejecutiva actúa bajo supervisión de la Secretaria Ejecutiva del CONAP (Artículo 13, Decreto 129-96), (FUNDAECO, 2006).

Grupo IV: CONAP; Consejo nacional de áreas protegidas, creado en 1989 con personalidad jurídica que depende directamente de la Presidencia de la República, se reconoce como el órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) creado por la misma ley de Áreas Protegidas (Decreto Legislativo 4-89, y sus reformas). CONAP, tiene jurisdicción en todo el territorio nacional, sus costas marítimas y su espacio aéreo. Posee autonomía funcional y su presupuesto se integra por una asignación anual del Estado y el producto de las donaciones específicas particulares, países amigos, organismos y entidades internacionales.

La misión de CONAP, es asegurar la conservación de niveles socialmente deseables de diversidad biológica a través de áreas protegidas y otros mecanismos de conservación *in situ* y *ex situ*, y mantener la generación de servicios ambientales para el desarrollo social y económico de Guatemala en beneficio de las presentes y futuras generaciones a través de diseñar y ejecutar las políticas, estrategias, normas e incentivos necesarios, y de promover la coordinación y cooperación de los actores relacionados con la gestión de la biodiversidad de Guatemala. Por medio de eso proyecta ser una entidad pública moderna, descentralizada, autónoma y desconcentrada, sostenible técnica y financieramente, con reconocimiento nacional e internacional, por su efectividad y

creatividad para conservar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP, y promover la conservación de la biodiversidad de Guatemala.

CONAP, para la ejecución de sus decisiones de política y la realización de sus programas de acción cuenta con una secretaria ejecutiva, la cual estará integrada con la dependencia necesaria para el buen manejo de los asuntos técnicos y administrativos del consejo, incluyendo por lo menos los departamentos de: planeamiento, estudio y proyectos, vida silvestre y manejo forestal, gerencia de unidades de conservación, departamento administrativo (Artículo 60 Decreto 129-96).

- La Integración del Consejo Nacional de Áreas Protegidas está integrado por:
- Comisión Nacional de Medio Ambiente, CONAMA
- Centro Estudios Conservacionistas, CECON/USAC
- Institución Nacional de Antropología e Historia (IDAEH)
- Un delegado de las organizaciones no gubernamentales relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente registrado en CONAP.
- La Asociación Nacional de Municipalidades, ANAM
- Instituto guatemalteco de turismo, INGUAT
- Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, MAGA.

La presidencia del CONAP, la desempeña el coordinador nacional del medio ambiente y la secretaria esta desempeñada por el secretario ejecutivo del sistema. La representación de las entidades integrantes del CONAP, estarán representadas con un titular y un suplente (Artículos 63-66 Decreto 129-96).

Grupo V: Pobladores, los habitantes de aldea Nueva Río Frió, han sufrido un cambio, al ser trasladados de la parte más alta del cerro a la parte más baja, la adaptación al lugar a donde se establecerían no ha sido fácil, iniciando con el clima ellos anteriormente se dedicaban a la producción de cardamomo, la venta de este producto generaba ingresos para la compra de artículos de la canasta básica. A pesar de este beneficio ellos comentan que el acceso al agua era difícil y que las tierras no eran aptas para la producción del maíz. Actualmente ellos dicen que tienen la oportunidad de obtener mayor rendimiento en cuanto a la producción del maíz a comparación de lo que

tenían antes, sin embargo la producción de frijol no es posible debido a que los suelos tienen un bajo contenido de fósforo.

El hecho de trasladarse a un lugar nuevo sin fuentes de empleo, falta de servicios básicos y aun de alimentación, crea en ellos una frustración de progreso y desarrollo. FUNDAECO ha realizado algunas gestiones con otras instituciones que también han obtenido compromisos con la comunidad para que ellos optaran por desalojar el área que ocupan dentro de la zona núcleo.

Sin embargo a llega una serie de proyectos, los cuales han tenido poca asistencia técnica, y la falta de conocimiento por los pobladores en cuanto al manejo de estos proyectos, como crianza de pollos de engorde, producción de xate bajo bosque natural, crianza de 5 vacas lecheras para obtener productos derivados de la misma y la falta de participación comunitaria, conllevan a un desarrollo lento.

Los comunitarios fundamentan que mientras ellos trabajan por producir estos productos se mueren de hambre ya que no tiene un ingreso, MAGA obtuvo el compromiso de dar alimentación mensualmente por trabajo. Sin embargo ellos comentan que esto se dio únicamente en los primeros meses más adelante ya no lo han hecho y si lo hacen la ración ha disminuido y el periodo de tiempo en que lo llevan es largo.

El resentimiento de haber dejado sus tierras a causa de la reubicación y las restricciones del área crea conflictos en cuanto al uso de la tierra ellos desean deforestar toda el área para sembrar su maíz.

Uno de los conflictos entre las instituciones y la comunidad es la conservación en contra posición a la producción de cultivo de subsistencia. El objetivo principal de los pobladores es mejorar sus condiciones de vida, obteniendo un mayor ingreso y aprovechar la tierra para siembra de productos rentables a corto plazo. No cuentan como medios ni productos para la producción las instituciones comprometidas ha ellos lo hacen fuera del tiempo necesario ya sea climático, en cuestiones de producción y otros. Ellos muestran el interés de que se le indique con que o como pueden obtener mejor beneficios sobre el uso de la tierra, sin embargo uno de los factores más difíciles

para influir en ellos es la poca educación que tiene de cambiar tradiciones tales como la única forma de subsistir es la siembra de maíz. La ejecución por parte de los pobladores será una de las etapas más difíciles para realizar las propuestas que se plantearan.

Pero si las instituciones asumen compromisos de apoyarles y sobre todo cumplen en su debido tiempo estos compromisos, eso sería un gran paso al cambio y mejoramiento de vida de las personas que viven dentro de la comunidad.

2.5.2.4 Naturaleza y escala de los datos e información

A Datos sobre los recursos de la tierra

- **Clima y zona de vida.** Los registros meteorológicos para la comunidad son proporcionados por la estación meteorológica de Puerto Barrios. La Aldea Nueva Río Frío de acuerdo a la clasificación pertenece a la zona climática Cálido con invierno benigno sin estación seca bien definida

- Precipitación media anual 2900 mm
- Evapotranspiración media anual de 1668 mm
- Temperatura máxima 36°C
- Temperatura media 26° C
- Temperatura mínima 14°C
- Humedad relativa media anual 83%

La zona de vida del área de acuerdo al sistema Holdridge es bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y según el sistema Thornthwaite es cálido con invierno benigno sin estación seca bien definida.

- **Topografía y suelos.** Los suelos del área son poco profundos de acuerdo a la metodología del INAB el área de estudio se encuentra entre los intervalos de pendientes de 8 – 16 %, 16 – 32 %, 32 – 35 %.

Los suelos pertenecen a la serie Chacalté Cha y Orden Alfisoles, se caracterizan por ser suelos poco profundos con intervalos de profundidad efectiva de 50 – 90, 20 – 50, < 20 cm. Suelos bien drenados que se han desarrollado sobre caliza dura y maciza en un clima cálido y húmedo; su textura varía entre arcillosa y franco arcillosa.

Cuadro 26. Análisis químico de dos muestras de suelo en el área de estudio, aldea Nueva Río Frío 2007.

Identificación	pH	Ppm		Meq/100gr		Ppm			
		P	K	Ca	Mg	Cu	ZN	Fe	Mn
Rango medio		12 - 16	120-150	6-8	1.5-2.5	2-4	4-6	10-15	10-15
1 VGN	6.9	6.68	150	19.96	9.10	0.10	2.50	1.00	18.50
2 JC	6.3	4.36	110	12.16	6.58	0.10	2.00	5.00	48.50

Fuente: análisis en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía, USAC, 2007.

Los datos obtenidos en el análisis de suelo reflejan la deficiencia que existen de los elementos menores principalmente Cu, Zn, Fe, los elementos K y P se presenta a niveles moderados. Debido a que el área de estudio se ubica en una zona cárstica presenta altos niveles de calcio, magnesio y manganeso afectando en la intoxicación de estos, elementos en las plantas.

- **Cobertura de la tierra,** la Figura 9 presenta el mapa de uso actual de la tierra de acuerdo a la escala de estudio el área mínima de muestreo es de 0.06 ha, identificando de esta manera dos tipos de cobertura sin embargo según lo observado dentro del área de estudio en esta descripción se describirán 3 grupos de cobertura de la tierra de una manera más específica.

Cultivos agrícolas; los pobladores se dedican principalmente al cultivo de maíz, algunos tienen asociaciones de maíz – chiltepe en áreas mínimas de ½ mz.

Huertos familiares; dentro de sus sitios de viviendas o de producción los pobladores tienen huertos conformados por cultivos como; plátano, yuca, yampi, camote, caña, chiltepe, ayote, chile chiltepe y chocolate.

Bosque latifoliado natural; dentro del bosque latifoliado natural se puede encontrar especies como: *Manilkara zapota*, *Dalbergia stevensonii*, *Swietenia macrophylla*, *Nectandra sp.*, *Andira inermes*, *Pseudobombax ellipticum*, *Terminalia sp.*, *Lonchocarpus rugosus*, *Metopium brownei*, *Cupania*, *Articulata*, *Bursera simaruba*, *Genipa americana*, *Zanthoxylum belizense*, *Terminalia amazonia*, *Vochysia hondurensis*, *Virola koschnii*, *Swartzia cubensis*, *Calophyllum brasiliense*, *Dialum*, *Guianensis*, *Pouteria sapota*, *Guarea sp.*, *Chrysobalanus icaco*, *Pseudolmedia panamensis*, *Brosimum allicastrum*, *Pouteria amigdalina*, *Zollernia tango*, *Sapotaceae* entre otras.

Existe una plantación con un área mínima de dos hectáreas de xate bajo bosque natural el que es manejado por los pobladores.

- **Recursos hídricos**

Dentro del área pasa el cauce principal del Río Frío, también se encuentra una serie de nacimientos dispersos dentro del área. El agua de este río es utilizado por los pobladores para actividades domésticas y recreativas.

B Datos de información relacionados con el uso de la tierra

- **Uso actual de la tierra**

Dentro de la aldea Nueva Río Frío el uso de la tierra se visualiza de cuatro formas, uso agrícola, uso forestal, viviendas y el río que ocupa una proporción dentro de la aldea. Actualmente también se ha realizado el camino de tercería de 3 km., para llegar al centro de la comunidad.

- **Tipos de utilización de la tierra y sistema de producción**

El sistema de producción que se puede observar dentro del área de estudio, es el cultivo de maíz y un asocio de maíz y chiltepe.

Maíz *Zea mays*; la composición química del grano de maíz es muy compleja. Reducida a un esquema, contiene alrededor de un 10% de sustancias nitrogenadas; entre el 60 y el 70% de almidón y azúcares; y del 4 al 8% de materias grasas. El resto, hasta las 100 partes, es agua, celulosa, sustancias minerales.

Para la siembra de maíz, la semilla empleada por los pobladores es semilla criolla debido a su extrema pobreza, tienen como limitante la compra de productos químicos para incrementar el rendimiento de sus cultivos. Por ello únicamente el 25% de los pobladores utilizan gramoxone como herbicida. La preparación del terreno la realizan manualmente chapeando el área en la primera siembra se dedican al descombrado, palabra que los pobladores utilizan para describir la tala de árboles para preparar el terreno para la siembra, seguido de cortar los árboles proceden a la quema para posteriormente sembrar también realizan las rosas que consiste en la quema de los desechos que quedaron de la cosecha anterior para incorporar al suelo como abono. La mayoría de los pobladores actualmente tienen sembrado un área de 3 – 5 mz realizan dos cosechas al año de donde obtiene de 20 – 30 qq/mz cada cosecha. La siembra la realizan manualmente abriendo un agujero con la ayuda de un machete, siembran 3 granos de maíz en cada uno de los agujeros. La finalidad del producto es para consumo, otros lo venden dentro de la comunidad o a pobladores de otras comunidades que llegan en busca del producto, principalmente comunitarios de aldea El Zapotillo.

Chiltepe, *Capsicum annuum var. aviculare* El chiltepe, es un producto que los pobladores están sembrando dentro de la aldea, ellos realizan almácigos para posteriormente trasplantar la plántula al campo. Los insumos utilizados para la producción del chiltepe son proporcionados por el comprador del producto proporcionando a los pobladores; antracol como pesticida y un fertilizante foliar. El área a sembrar generalmente es por tares de 15x15 m, donde se cosecha de 15 – 20 libras de chiltepe.

Este producto es destinado a la venta en Río Dulce en donde los pobladores tienen contacto con la misma persona que compra todo el producto de la población, este

producto se vende por libra el precio varía dependiendo de la demanda los precios oscilan entre Q 5.00 – Q 12.00.

- **Requerimientos ecológicos de los tipos de utilización, sistemas de producción y uso de la tierra**

Tierras agrícolas, el maíz puede desarrollarse en altitudes de 0 – 3000 m, la precipitación requerida de la siembra a la madurez es de 500 – 800 mm, dependiendo de la variedad, Los suelos para productos agrícolas se recomienda que sean de texturas franco limosnas, franco arcilloso y francos arcillo-limosos de un buen drenaje, debido a que no toleran encharcamientos, con un pH óptimo de 5.5 y 7.5.

Tierras boscosas tropicales; se cuenta con pocos datos para determinar el patrón de lluvia de estas zona sin embargo se estima 3600 mm, con temperaturas de 27°C, se estima la evapotranspiración potencial en 0.40°C, la topografía va de 0 hasta 1267 msnm.

Cuerpos de agua, para conservar las fuentes de agua se requiere zonas denominadas bosque de galería, están son áreas ubicadas en los márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua. Tienen como función, retener sedimentos que proceden de las partes altas, la protección de los cauces, espejos de agua y captación del agua de lluvia, a través de la parte aérea de la vegetación existente. Los bosques de galería, pueden delimitarse con una franja de 15 – 30, metros de ancho de cobertura vegetal a partir de los márgenes de los ríos, a lo largo de los mismos.

Se requieren prácticas de conservación de suelos de naturaleza agrícola como barreras muertas de piedras combinadas con barreras vivas con especies nativas del área, para evitar la erosión del mismo y el arrastre de residuos por esorrentía y percolación

Es indispensable realizar mediad de control estrictas sobre los desechos agrícolas, para evitar la saturación de componentes inorgánicos fosforados y nitrogenados, los

cuales absorben la mayor cantidad de oxígeno presente en el agua y repercute en la muerte progresivamente de la flora y fauna acuática.

Centro poblado, para los centros poblados se requiere contar con fuentes de agua limpia para su consumo, ambientes saludables libres de contaminación y malos olores, la topografía de los suelos para establecer viviendas deben ser idóneas para su supervivencia y la naturaleza del suelo debería brindar la seguridad alimentaria de los productos que resultan de ella.

C Datos e información socioeconómicos

- **Organización social**

Dentro de la aldea se encuentran tres grupos organizados de la siguiente manera:

- **COCODE**, concejo comunitario de desarrollo, es la máxima autoridad de la comunidad reconocida por la municipalidad de Livingston; prestan un servicio comunitario gratuito durante dos años, son electos por los pobladores de la aldea, son el medio de información y de control de la comunidad, Para la toma de decisiones se reúnen con los comunitarios reunión que es presidida por el presidente, Si los pobladores aceptan los proyectos de desarrollo el COCODE es el encargado de velar por su ejecución y gestión dentro y fuera de la aldea. Los integrantes actualmente del COCODE son:

Alcalde comunitario: Eli Gregorio López

Presidente: Gregorio Álvarez González

Tesorero: Transito Rivera Pérez

Secretario: Vicente Pérez

Vocal I: Ezequiel Hernández García

Vocal II Daniel Pérez Aldana

Vocal III: Venancio García Romero

Vocal IV: Abigail Álvarez Vargas

Vocal V: Gumercinda Hernández Ramírez

Vocal VI: Antonio Pérez Aldana

- **COEDUCA**, comité de educación son los mismos integrantes del COCODE, ellos se encargan de velar por asuntos tratados a la educación. PRONADE, les provee de un fondo trimestral, el cual ellos deben administrar para el pago de maestra, refacción y útiles escolares.
- **Comité de mujeres “La Bendición”**, el Comité está integrado por seis mujeres electas de forma democrática en asamblea comunal, su función es la promoción social y desarrollo en todos los órdenes, son electas por un plazo de dos años.
- **Condiciones de vida**

Dentro de la comunidad no se cuenta con fuentes de trabajo constantes, las fincas aledañas al lugar contratan trabajadores por temporadas principalmente en los meses de diciembre, marzo, abril. La población económicamente activa es de 27 hombres de estos actualmente 7 cuentan con una plaza fija en la finca La Gloria donde realizan actividades, 2 se dedican a la actividad de madereros dentro de la comunidad cuando las personas tiene los recursos económicos para contratar sus servicios principalmente en eliminar la cobertura boscosa para preparar el terreno para la siembra y el resto se dedican a sus cultivos.

Los pobladores se involucran en los proyectos productivos que se llevan a la comunidad con el fin de poder mejorar sus condiciones de vida, el fin de estos proyectos es que ellos adquieran la carga de trabajo para desarrollarlos y cuando los proyectos lleguen a obtener ganancias sean distribuidas dentro de las personas involucradas.

Cuadro 27. Proyectos productivos que se ejecutan dentro de la aldea Nueva Río Frío, 2007.

Proyecto productivo	Número de persona involucras	Encargado comunitario
Producción de xate en 2 ha. de bosque natural	11	Vicente Pérez López
Vacas lecheras	13	Gregorio Álvarez
PINFOR de bosque de protección	23	Transito Rivera Pérez
Pollos de engorde	9	Eli Gregorio López

El cuadro 27 se presenta un lista de los proyectos productivos que actualmente se ejecutan dentro de la aldea, estos proyectos están administrados por personas de la comunidad, sin embargo cabe mencionar que estas personas no están capacitadas para la ejecución de los proyectos y que la asistencia técnica que se les brinda es insuficiente; estos se refleja en las perdidas que se han tenido en los proyectos, principalmente en el xate y producción de pollos de engorde, otro de los factores que influyen negativamente en los proyectos es que los insumos se los entregan a destiempo.

- **Actividades económicas**

La mayoría de comunitarios no cuentan con un trabajo estable, algunos se dedican a la venta de productos como el maíz generalmente lo venden dentro de la comunidad a los pobladores de la comunidad más cerca, que es el Zapotillo, el precio oscila en Q 100.00 el quintal. Los pollos en pie los venden entre los comunitarios, los precios oscilan entre Q 40 y Q 60.

Una de las actividades a las que se dedican actualmente es a la producción y venta de chiltepe. Cada familia tiene sembrada entre 2 – 3 tareas de 15 X15 m de chiltepe sembrado. De una tarea de chile obtienen 35 libras, lo cortan cada 18 o 22 días. Cada

productor venden al mismo Comprador esto lo realizan en Río Dulce la libra la venden entre Q 12.00 a Q 5.00 dependiendo de la demanda que exista en el área.

Pollos de engorde, dentro de la comunidad se encuentra una galera construida de madera la que está dividida en lotes, de 200 pollos. Las personas involucradas en el proyecto se encargan de limpiar y alimentar a los pollos, se les paga Q35.00, las 8 horas. Otras personas dentro de la comunidad participan como trabajadores al momento del destace, a ellas se les paga por hora trabajada. El pollo destazado se venden en Río Dulce los encargados de este proyecto ya tiene un contrato con una persona que compra todo el pollo.

Acceso a mercados, los pobladores de la comunidad realizan su compra y ventas en el mercado de Río Dulce, este poblado se encuentra a 3 horas de la comunidad.

Nivel de ingreso económico, los pobladores de la comunidad anualmente tienen un ingreso de Q1,772.00 por el incentivo de 132 ha de bosque para protección en PINFOR-INAB.

Salario mínimo, los salarios que se obtienen son a niveles de jornales de trabajo que están estabilizados entre Q.35.00 - Q.50.00 por jornal. Otros ingresos son determinados por la propia producción de subsistencia y remesas familiares.

- **Aspectos legales y de tenencia de la tierra**

La comunidad al ser trasladada a la Finca Valva, por medio de FONTIERRA, con el financiamiento de MAGA se realizó la compra de la Finca, al ser proporcionada a los comunitarios se les dio una escritura comunitaria, con número de registro de la propiedad inmueble Finca: 1582 Folio 74 libro 22 G.N.I.

D Información institucional

El desarrollo de la comunidad está siendo apoyado por instituciones Gubernamentales y no gubernamentales entre ellas existe una ONG, tres organizaciones gubernamentales

dos de ellas contribuyen en proyectos de desarrollo comunitario y una en asistencia específica de salud en el cuadro 28 se muestran las actividades e instituciones que apoyan a la comunidad.

Cuadro 28. Organizaciones que apoyan al desarrollo de la aldea Nueva Río Frío, 2007.

No.	Institución	Áreas de actividades	Tipo de institución
1	Fundación para el Ecodesarrollo y La Conservación FUNDAECO -	Capacitación y asistencia técnica a los pobladores de la aldea en proyectos de desarrollo. También se encarga de buscar financiamiento para los proyectos.	ONG
2	Programa de Gestión Ambiental Local PROGAL.	Inicialmente por medio del comité de mujeres les brindaran apoyo financiero a proyectos de desarrollo (manejo foresta, vivero forestal, estufas mejoradas, huertos familiares, reforestación a un bosque de galería,)	ONG
3	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA.	Fortalecimiento de las organizaciones de productores agrícolas Financiamiento en los proyectos productivos (xate, pollos de engorde, silos, alimentación, Semilla de maíz mejorada, construcción de viviendas, construcción de la carretera.	Gubernamental
	Programa Nacional de Autogestión Para El Desarrollo Educativo - PRONADE -	Brinda atención en el nivel de primaria a comunidades rurales que tradicionalmente no han recibido el servicio educativo. Esto se logra a través de Comités Educativos (COEDUCA) que se organizan legalmente para administrar en forma descentralizada las Escuelas de Autogestión Comunitaria (EAC), recibiendo para ello financiamiento del MINEDUC.	Gubernamental
4	Instituto Nacional de Bosques INAB.	Pago de Incentivo forestal (PINFOR) por 135 ha. De bosque natural en protección.	Gubernamental
5	Ministério de Salud Publica y Assistência social	Vacunación de niños y asistencia a casos de paludismos únicamente.	Gubernamental

El cuadro 28 se enumera las instituciones que apoyan al desarrollo de la comunidad. FUNDAECO, la apoya técnicamente debido a que la comunidad se encuentra dentro del área protegida Cerro San Gil, al momento de trasladar la comunidad del la zona núcleo hacia la zona de amortiguamiento, esta institución adquirió compromisos con los comunitarios de gestionar las actividades necesarias para su desarrollo y establecimiento. MAGA una de las instituciones que apoyo en el financiamiento para la compra de la finca donde se encuentra actualmente la comunidad, se comprometió a contribuir al mejoramiento sostenido de la calidad de vida de la población; la relación institucional con los pobladores se da debido a que FUNDAECO se encarga de buscar el financiamiento, las instituciones que apoyan principalmente son INAB, PROGAL Y MAGA, esta instituciones apoyan principalmente con el financiamiento de proyectos específicos que propone FUNDAECO quienes con los pobladores se encargan de la administración y ejecución de los proyectos.

PRONADE es el programa por parte del ministerio de educación que se encarga de la educación a nivel primario dentro del área rural en Guatemala, en Izabal este programa apoya de una manera significativa a las aldea debido al difícil acceso y la lejanía de las mismas.

2.5.2.5 Accesibilidad de la información biofísica, socioeconómica e institucional

El conocimiento de las condiciones socioeconómicas y ambientales bajo las que se encuentran el área de estudio se descrito dentro de los contextos anteriores, para tener acceso a la información de una manera rápida y comparativa; se ha realizado un resumen de esta condiciones socioeconómicas y biofísicas, en una matriz tabular mostrada en el cuadro 29. El análisis de estas condiciones conllevara a las propuestas que se dará para la planificación del uso de la tierra con el objetivo de contribuir a la generación de empleos e ingresos económicos dentro de la comunidad y al uso sostenible de los recursos naturales.

Cuadro 29. Resumen de las condiciones socioeconómicas y evaluación del recurso tierra, de la aldea Nueva Río Frío, 2007.

Condiciones agro climáticas	Condiciones socioeconómicas	Aspecto institucional	Condiciones biofísicas del área		
			Capacidad de uso	Intensidad de uso	Uso actual
<p>pH. 5.5-6 ligeramente ácido. Textura: arcillosa, franco arcillosa. Precipitación Media anual: 2900 mm Evapotranspiración media anual de 1668 mm. temperatura máxima: 36°C temperatura media 26° C temperatura mínima: 14°C Humedad Relativa media anual: 83%.</p>	<p>Escasa organización. Poco liderazgo. Escasa participación comunitaria. Extrema pobreza 5 mz de terreno para siembras por familias. Nivel de ingreso económico 1,800.00 anuales.</p>	<p>Instituciones que apoyan al desarrollo de proyectos productivos: MAGA PROGAL FUNDAECO INAB FONAPAZ.</p>	<p>Agroforestería con cultivos permanentes 32.79% Agroforestería con cultivos anuales 42.86% Tierras forestales para producción 24.21%</p>	<p>Centro poblado 3.57% Uso correcto 27.63% Sobre uso 25.90% Sub uso 42.84%</p>	<p>Cultivo anuales 24.81% Bosque latifoliar <i>denso</i> 52.71% Bosque latifoliar <i>poco denso</i> 18.13% Río Frío 0.66%</p>

2.5.2.6 Evaluación de los recursos de las opciones identificadas

Seguido del análisis biofísico de la tierra, uno de los factores más importante para proponer la opciones de uso de la tierra de acuerdo al potencial que esta tiene, es el mapa de capacidad de uso de la tierra, en la aldea Nueva Río Frío, se identificación tres categorías de capacidad de usos de la tierra, siendo estos agroforestería con cultivos permanentes, agroforestería con cultivos anuales y tierras forestales para producción, las opciones propuestas son cinco cultivos perennes, debido a que los

pobladores como tradición y subsistencia siembra el maíz, siendo este un cultivo anual, por lo que se propone que los cultivos propuestos se combine con este cultivo de subsistencia.

Cada cultivo requiere de ciertas condiciones agroclimáticas para poder adaptarse y tener un desarrollo óptimo que contribuye a una mayor producción de frutos para su cosecha; al evaluar cada uno de los cultivos propuestos es necesario realizar una comparación de los requerimientos climáticos que necesita cada cultivo y las condiciones climáticas que presenta el área donde se desean establecer. Otra de las características importante para la evaluación de las opciones es presentar a la población un panorama sobre los ingresos que podría generar el establecimiento de los cultivos que propuestos. Estas características se presentan dentro del cuadro 30.

Cuadro 30. Evaluación de los recursos para las opciones identificadas

No	Cultivos opciones	Requerimientos agroclimáticos del cultivo	Condicione s agro climáticas locales	Costos de producción de establecimiento (ha)	Precios a mayorista	Precios a consumidores
1	Plátano	Clima: Cálido Temperatura:26-27 °C Suelo: arcillosos, calizos pH: 4.5-8	pH 5.5-6 ligeramente ácido Textura: arcillosa, franco arcillosa	13,033.02	Ciento 65.00	Docena 14.00
2	Pimienta	Clima: tropical húmedo Altitud: 1000 msnm Clima: caliente y húmedo Precipitación: 1.500 a 2.500mm, temperatura: 25 y 30 °C Humedad: 60 - 93% Suelos: franco-arcilloso pH: 5,5 - 6,5 Topografía: terrenos ligeramente inclinados	Precipitación Media anual: 2900 mm Evapotranspiración media anual de 1668 mm.	19,687.5	Quintal Q1,200.00	Libra Q12.00

3	Aguacate <i>Persea americana</i> var. <i>Boot 8</i>	Clima: tropical Altura: 0 y 1.500 m. Precipitación: 1.200 mm anuales. Suelo: franco Ph: 5,5 a 7. Temperatura: 20 - 29 °C	Temperatura media 26° C Humedad relativa media anual: 83%.	9,636.9	Rede de 90-100 110.00	Unidad 1.60
4	Limón Criollo <i>Citrus sinensis</i> var. <i>valencia</i>	Clima: tropical Temperatura: 23 – 30 °C Altura: 500- 1000 Precipitaciones 900-1,200 mm Suelo: Franco arenoso, franco arcilloso. pH: 6 – 8		13,865.70	Millar 54.00	Mano 0.75
5	Rambután <i>Nephelium lappaceum</i>	Clima: tropical Temperatura media: 27.3° C, Humedad relativa: 82%, Suelo: arcilloso pH: 6 – 7		14,747.90	Ciento 50.00	Unidad Q1.00

Proporcionados por PROFRUTA, MAGA.

En el cuadro 30 se muestra la evaluación de los recursos de las opciones identificadas, en este cuadro se presentan los cultivos o sea las opciones identificadas, para cada uno de los cultivos se evaluaron los recursos agroclimáticos necesarios para poder desarrollarse normalmente y obtener los mayores rendimientos de los mismo, seguido se realizó una comparación de los requerimientos agroclimáticos con las condiciones agro-climáticas locales dentro de la aldea Nueva Río Frío, estas condiciones locales fueron identificadas con estudios de campo y trabajos de Gabinete, las principales condiciones locales mencionadas se relacionan principalmente con el suelo (pH, textura) y al clima evapotranspiración, temperatura, humedad relativa). Otro de los factores esenciales para la evaluación de los recursos son los costos de producción por hectárea estos costos presentados dentro del cuadro se refieren principalmente a los

costos de producción al momento del establecimiento del cultivo, en el ítem del análisis económico donde se presenta los costos de producción durante la vida del cultivo propuesto. Las últimas dos columnas del cuadro se observan los precios que tienen los cultivos actualmente en el mercado.

2.5.2.7 Presentación de los resultados de la evaluación, definición de las áreas para producción agropecuaria y forestal y área que se deben proteger

En el cuadro 31 se presenta los resultados sobre la evaluación física de la tierra, realizando un listado de la adecuación de los distintos sistemas de producción o tipos de utilización de acuerdo a la capacidad de uso de la tierra.

Los mapas de uso actual, capacidad de uso e intensidad de uso de la tierra son las herramientas principales para determinar el grado de degradación o uso correcto que se está dando en ese momento a la tierra, de acuerdo a los resultados obtenidos dentro del estudio de la planificación del uso de la tierra de la aldea Nueva Río Frío, se ha contemplado que existes área de uso correctos de la tierra estas áreas se proponen que continúen con el uso que se le está dando, sin embargo las áreas que presentan un sobre uso o sub uso de la tierra (ver mapas de intensidad de uso Figura 15) se ha propuesto cultivos que no degradan el ecosistema y que proporcionen ingresos económicos a la población.

Cuadro 31. Presentación de resultados de la evaluación de la propuesta, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Categoría de Capacidad de uso de la tierra	Cobertura vegetal	Observaciones
Agroforestería con cultivos permanentes	Bosque de Producción	Se realizó un plan de manejo forestal para 45 ha de bosque natural, para su aprovechamiento. Este uso es correcto en la categoría de capacidad de uso de Agroforestería. Esta actividad tendrá ingresos económicos a los pobladores sin necesidad de tener un capital grande de inversión.
	Pimienta	La pimienta es una plantas trepadora perenne, requiere de tutores para el establecimiento de este cultivo se aconseja que estos tutores sean madero negro o poroto, son dos árboles que también servirían para alimentar a las vacas lecheras que se compraron para la aldea.
	Plátano	Cultivos que a los 1 años empiezan a general ingresos económicos, son productos que se tienen alta demanda dentro de la región.
	Limón	
Agroforestería con cultivos anuales	Bosque de protección	Dentro de la aldea se cuenta con 135 ha., de bosque natural para protección dentro del programa de PINFOR-INAB. Este Uso se considera adecuado dentro de la categoría de capacidad de uso y también genera ingresos económicos a los pobladores.
	Rambután	Estos dos cultivos son árboles que tiene durante los primeros años no se obtienen ganancias, sin embargo los años subsiguientes los beneficios obtenidos son altos. Se propone que estos árboles se utilicen en sistemas agroforestales con cultivos de subsistencia o sea cultivos anuales como el maíz.
	Aguacate	
	Establecimiento del Centro Poblado Rural	Los factores ha evaluar para ubicar el centro poblado en la aldea son accesibilidad para las fuetes de empleos, accesibilidad para el establecimiento de servicios públicos, topografía, etc.
Tierras forestales para protección	Bosque de Galería	Río Frío es uno de los ríos principales dentro de la reserva, los pobladores utilizan el agua del río para actividades domesticas y recreativas. Por ello se debe proteger con un bosque de galería como mínimo 20 metros a rivera del río.

Dentro del cuadro 31 se encuentran tres columnas, La primera muestra el nombre de la categoría de la capacidad de uso de la tierra determinada con la metodología del INAB, la segunda columna muestra la cobertura vegetal que debe presentar el área para hacer un uso correcto de la tierra, dentro de la tercera columna se hacen algunas observaciones en cuanto a la relación de la importancia que presentan esos sistemas de producción dentro de la comunidad.

Se determinaron tres categorías de capacidad uso de la tierra dentro del área de estudio, como se observa en los ítem anteriores se ha hecho una evaluación de los recursos para proponer las opciones de uso correcto de la tierra. Dentro del cuadro 31 se relacionan las categorías de uso y los cultivos o sistemas que favorecen al uso correcto de la tierra dentro de la aldea.

La categoría de uso Agroforestería con cultivos permanentes presenta un área de 112 ha, se ha propuesto a los comunitarios un plan de manejo forestal para el aprovechamiento de madera en 45 ha de bosque natural, dentro de la propuesta del plan de manejo se recomienda incrementar el área para obtener mayor beneficios económicos, sin embargo la escasa cultura que tienen los pobladores en cuanto a la explotación de madera y el poco apoyo técnico que se les brinda hace que los pobladores no se sienta atraídos por esta actividad foresta. Las propuestas son cultivos perennes, en su mayoría arbóreos como lo es el plátano y el limón, la pimienta es una planta trepadora sin embargo para su producción es necesario sembrar tutores, a los que se pueden dar otro uso y no afectan negativamente el ambiente.

El área de Agroforestería con cultivos anuales es de 146 ha, dentro de esta área se encuentra el bosque de protección de 135 ha, en esta área no se propone modificación debido que para el área protegida es favorable que se encuentra esta área de protección en la cual no se ha realizado ningún cambio de uso de la tierra y favorece a la fauna que se encuentra dentro del área. El resto del área que es 11 ha, distribuidas a cada una de las familias; se propone la combinación de sus cultivos de maíz con el establecimiento de plantaciones de rambután y aguacate los cuales más adelante les brindaran un ingreso económico.

La última categoría de capacidad de uso evaluada es la de tierras forestales para protección, en esta área la cobertura vegetal que debe establecer; es de bosque de protección en los últimos años los pobladores han realizado un cambio de uso de la tierra masivo deforestando el área para la siembra de maíz.

2.5.2.8 Evaluación de las opciones identificadas

La evaluación de las opciones identificadas se desarrollo en cuatro ambientes siendo estos el ambiente técnico, económico, social y ambiental estos factores son fundamentales para determinar la sostenibilidad de las opciones identificada, al mencionar opciones identificadas se refiere a aquellos cultivos que se han propuesto de acuerdo a los requerimientos de la tierra. Estos ambientes se analizan a continuación.

A El ámbito técnico

Este ámbito se refiere al cumplimiento de los requerimientos edafoclimáticos de cada opción según las características manifestadas en la región bajo estudio (cuadro 32). Estos requerimientos se encuentran dentro de los intervalos de cada variable, o en última instancia en los límites extremos permitidos para el cultivo.

Cuadro 32. Jerarquización de las opciones en el ámbito técnico, aldea Nueva Río Frío, 2007.

Opción	Cultivo	Clima	Temperatura °C	Suelo	Altitud msnm
1	Plátano	Tropical	26 – 27	Arcilloso-calizo	0 – 1600
2	Pimienta	Tropical	25 – 30	Franco arcilloso	1000
3	Aguacate	Tropical	20 – 29	Franco	0 – 1500
4	Limón	Tropical	23 – 30	Franco	500 – 1000
5	Rambután	Tropical	25 – 27	Arcilloso	600

Dentro del cuadro 32 se observa los requerimientos edafoclimaticos necesario para cada uno de los cultivos propuestos como opciones. La zona de vida del área es, muy

húmeda tropical lo que favorece a los cultivos propuestos. En un orden ascendente los cultivos adaptados dentro del área son: el plátano, seguido del plátano la pimienta, el aguacate, el rambután y el limón como se puede observar los requerimientos de temperatura, suelo y altitud se encuentran dentro de los rangos de la condiciones edafoclimáticas del área de estudio, sin embargo uno de los factores que se deben estudiar y mejorar es la fertilidad del área. Con el manejo agronómico correcto de cada uno de los cultivos se pueden obtener rendimientos que generaran ingresos mayores, al momento de vender el producto.

B El ámbito económico y social

El ámbito económico se refiere al análisis de rentabilidad que el cultivo refleja en el período de su establecimiento y desarrollo, así mismo el impacto económico que se genera al reemplazar los sistemas de producción actuales. El ámbito social, se refiere al estudio de cada una de las opciones y su relación con la sociedad aceptación de dicho cultivo en el área, la generación de empleos para los habitantes de la región, el desarrollo rural de la región, mayor participación de las mujeres en actividades productivas.

Dentro del cuadro 33 se presentan la relación B/C, la que ha sido ordenada jerárquicamente para poder analizar la importancia económica que tiene cada uno de los cultivos propuestos.

Cuadro 33. Jerarquización de las opciones en el ámbito económico

Opción	Cultivo	Costos de producción por hectárea (Q)	Beneficios por hectárea (Q)	Relación beneficio/costo B/C (Q)
1	Rambután	38,581.55	124,748.75	1.83
2	Limón Criollo	43,648.09	122,707.11	1.81
3	Plátano	99,016.35	160,747.60	1.62
4	Aguacate	15,574.60	21,880.40	1.40
5	Pimienta	52,411.13	57,284.52	1.09

Fuente: PROFRUTA y para cultivo de pimienta, plan desarrollo integral de la Finca Valva, FUNDAECO

El Cuadro 33 se realizó con datos de costos de producción e ingresos para el establecimiento y mantenimiento de una hectárea para la plantación de los 5 cultivos propuesto. Estos datos fueron proporcionados por PROFRUTA, un proyecto del MAGA, por lo que se presentan datos con precios y cantidades dadas aquí en Guatemala. Para la obtención de la relación B/C del cultivo de pimienta se utilizaron datos obtenidos del plan de desarrollo integral para la comunidad.

Los datos contenidos dentro del cuadro 33, indican que el rambután es el cultivo que presenta un índice mayor de relación beneficio costo, esto indica que de cada quetzal invertido para la producción del cultivo se recupera Q. 1.83 obteniendo una ganancia neta de Q.0.83. Se ha ordenado jerárquicamente los datos B/C, de mayor a menor para visualizar que cultivos son más rentables. Como se puede observar el rambután es que presenta mayor rentabilidad, seguido del Limón, el plátano, aguacate y finalmente la pimienta, cabe mencionar que sin embargo la pimienta es uno de los cultivos que actualmente están incrementando su mercado.

El costo de establecimiento para la plantación de plátano en una hectárea es de Q 44, 507, las ganancias obtienen a partir del 2do., año con Q 43, 619.00 netos. La generación de empleos se refleja en la cantidad de jornales que se pagarían, desde el establecimiento hasta el periodo de vida de esta plantación siendo esto un total de 1225 jornales, distribuidos en 226 jornales durante el año del establecimiento y 147 cada año para el mantenimiento de la plantación.

El costo de establecimiento para la plantación de Limón Criollo en una hectárea es de Q 13,867.70 las ganancias se obtienen a partir del 3er., año con Q 4394.00 netos, las ganancias van incrementando gradualmente por año hasta llegar en el 10o. Año a Q 104,326.00. La generación de empleos se refleja en la cantidad de jornales que se pagarían, desde el establecimiento hasta el periodo de vida de esta plantación siendo esto un total de 1746 jornales, distribuidos en 194 jornales durante el año del establecimiento y 147 cada año para el mantenimiento de la plantación.

El costo de establecimiento para la plantación de aguacate en una hectárea es de Q 9,636.00, las ganancias se obtienen a partir del 4to., año con Q 17,462.00 netos, las

ganancias van incrementando gradualmente por año hasta llegar en el 10o. Año a Q 44,355.80. La generación de empleos se refleja en la cantidad de jornales que se pagarían, desde el establecimiento hasta el periodo de vida de esta plantación siendo esto un total de 614 jornales, distribuidos en 71 jornales durante el año del establecimiento y cada año incrementara el numero de jornales requeridos debido a que por año incrementa el rendimiento de producción por lo que se requiere mayor mano de obra para la cosecha del fruto.

Los costos de establecimiento para la plantación de rambután en una hectárea es de Q 14,747.90 las ganancias se obtienen a partir del 4to., año con Q 16, 027.30 netos, las ganancias van incrementando gradualmente por año hasta llegar en el 10mo. Año a Q 143,747.80. La generación de empleos se refleja en la cantidad de jornales que se pagarían, desde el establecimiento hasta el periodo de vida de esta plantación siendo esto un total de 786 jornales, distribuidos en 56 jornales durante el año del establecimiento y cada año incrementara el numero de jornales requeridos debido a que por año incrementa el rendimiento de producción por lo que se requiere mayor mano de obra para la cosecha del fruto.

Los costos de establecimiento para la plantación de pimienta en una hectárea, es de Q 19,687.5 las ganancias obtienen a partir del 3er., año con Q 5,680.00 netos, las ganancias van incrementando gradualmente, el ciclo de vida de la plantación es de 10 años. La generación de empleos se refleja en la cantidad de jornales que se pagarían, desde el establecimiento hasta el periodo de vida de esta plantación siendo esto un total de 1,056 jornales, distribuidos en 229 jornales durante el año del establecimiento y cada año incrementara el numero de jornales requeridos debido a que por año incrementa el rendimiento de producción por lo que se requiere mayor mano de obra para la cosecha del fruto.

C El ámbito ambiental

El manejo sostenible de la tierra es por definición dependiente del mantenimiento potencial productivo natural de los recursos. Además de proteger los recursos de los que depende un sistema de producción específico, la operación del sistema de

producción puede tener efectos sobre otros atributos del ambiente, tanto en el sitio de producción como en otro lugar.

El cuadro 34 enumera cada una de las opciones de uso que se dan para la aldea Nueva Río Frío, para estas opciones se indica el impacto ambiental que tendrán como un nuevo sistema de producción en el área.

Cuadro 34. Jerarquización de las opciones en el ámbito ambiental, aldea Nueva Río Frío 2007.

Opción	Cultivo	Observaciones
1	Plátano	Es indispensable, tener normas sobre el uso de los desechos químicos que se utilizaran durante el cultivo, para no contaminar las fuentes de agua. El uso de abonado orgánico es adecuado en este cultivo no sólo porque mejora las condiciones físicas del suelo, sino porque aporta elementos nutritivos. Entre los efectos favorables del uso de materia orgánica, está el mejoramiento de la estructura del suelo, un mayor ligamiento de las partículas del suelo y el aumento de la capacidad de intercambio Este cultivo prefiere los suelos ricos en potasio, arcillo-silíceos, calizos, o los obtenidos por la roturación de los bosques.
2	Pimienta	Se prefieren terrenos ligeramente inclinados que tengan drenaje natural. También se puede sembrar en terrenos planos pero bien drenados; en este último caso se debe sembrar en lomillos bien altos. En el caso de que se siembre en áreas con pendiente, los camellones se deben orientar según curvas de nivel, a fin de evitar la erosión del terreno. La siembra se recomienda realizarla en el inicio de las lluvias (mayo-junio).
3	Aguacate	Requiere de suelos moderante profundos,. No es recomendable mantener el suelo desnudo, ya que en estas condiciones está sujeto a la erosión; es mejor tener un cultivo de cobertura de plantas leguminosas entre los árboles, que por su aporte de nitrógeno resultan las mejores, en muchos casos se utilizan cubiertas de gramíneas de fácil manejo y poco crecido
4	Limón Criollo	El uso de insumos químicos es creciente, por lo cual se debe ser muy cuidadoso en la selección de productos autorizados, las dosis y épocas límite de aplicación antes de la cosecha, observando las regulaciones internacionales al respecto.

Opción	Cultivo	Observaciones
5	Rambután	Este cultivo es adaptado principalmente a zonas calcarías, lo que beneficia la producción en el área. El rambután es considerado como un frutal tolerante a un sistema de manejo poco intensivo y no requiere grandes cantidades de nutrimentos para tener producciones regulares. Con relación a la topografía, el rambután es considerado como una buena alternativa de cultivo perenne para la zona de ladera. Con obras de conservación de suelos apropiadas y manejando una especie de cobertura intercalada, se puede establecer plantaciones de rambután en pendientes de hasta 35 a 40%.

El propósito de la planificación del uso de la tierra consiste en dar a conocer a los pobladores opciones de uso que no afecten el ambiente y sus recursos, favoreciendo su nivel de vida. Se realizó un análisis del efecto que tiene los cultivos propuesto para hacer uso óptimo y sostenible de la tierra. Como se puede observar los cultivos propuestos son arbóreos por lo que contribuye a que no tengan un impacto negativo sobre los recursos del suelo, la fauna principalmente las aves e insectos que habitan en los árboles. El cultivo del plátano y limón son los más exigentes en cuanto a la fertilidad del suelo por lo que tienen un mayor impacto debido a la cantidad de fertilizantes que es necesario aplicar, por ello es importante que los pobladores sean capacitados para hacer uso de sustancias orgánicas para no perjudicar el ambiente; en el área de la siembra del aguacate es recomendable sembrar gramíneas para que el suelo no se mantenga desnudo, a estas gramíneas se les puede dar un uso como alimento para las vacas lecheras que se introducirán en la aldea. El rambután es uno de los cultivos que menor efecto negativo tiene en el ambiente debido a que no requiere de técnicas sofisticadas de manejo y no requiere grandes cantidades de nutrientes por lo que no es necesario realizar aplicaciones intensas de fertilizantes químicos.

D El ámbito cultural

Se refiere a la relación entre los habitantes de la región y las opciones, por mencionar algunas están: las formas de cultivo, las formas de administración de los recursos, la aceptación a cambios técnicos en los procesos de producción y una posible identidad social que las opciones puedan generar a la región.

Las opciones de uso propuestas para el área de estudio son cultivos perennes esto debido a que se pretende crear un en las área indicadas sistema agroforestal con el maíz y en la otras áreas que la capacidad de uso de la tierra es para ese tipo de plantas, una de las ventajas es que estos cultivos son aceptados dentro de la región, principalmente el rambután, la pimienta son cultivos que actualmente están incrementando su área de producción y los precios en el mercado. A Guatemala se le considera como uno de los países de mayor producción para estos cultivos.

Los cultivos propuestos, no requieren de mano de obra tecnificada para su establecimiento y mantenimiento, sin embargo el personal de FUNDAECO, debe dar la asistencia técnica necesaria para que los pobladores se familiaricen con estos cultivos. Por otro lado PROFRUTA, es un proyecto del MAGA, creado con el propósito de impulsar y propiciar el desarrollo integral de la industria frutícola en el país, puede contribuir al financiamiento y capacitación en la etapa inicial de la plantación, y este apoyo lo daría a cuatro de los cinco cultivos propuesto solamente el de la Pimienta no entraría en la solicitud debido a que nos es una fruta, sin embargo pero otro proyecto del MAGA podría financiar su establecimiento.

2.5.2.9 Presentación de actividades a nivel de aldea

Seguido de la evaluación de las opciones de uso que se presentan al área de estudio, es importante presentar los resultados en una matriz tabular, para que pueda visualizarse de una manera ordena el establecimiento de los distintos tipos de utilización en las categorías de capacidad de uso de la tierra. Dentro del cuadro 35 se presentan los distintos sistemas de producción propuestos para aldea Nueva Río Frío y se establece que sitio será utilizado para el establecimiento de dichas actividades, también es necesario indicar los agentes responsables en cada una de las actividades para evitar la evasión de responsabilidades. La representación grafica de la propuesta se presenta en la Figura 16.

Cuadro 35. Propuesta de planificación del uso de la tierra para la aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

Sector y actividad	Área de aplicación	Agente responsable	Prioridad y calendario	Observaciones
<u>Tierras de cultivos</u> Establecimientos de plantaciones (opciones de uso propuestas)	Propuestas del ítem 8.2.7 de la Propuesta de la Planificación del uso de la tierra	Pobladores, FUNDAECO PROFRUTA MAGA	Alta	
<u>Centro poblado</u> - Construcción del casco Urbano. - Huertos familiares	Lotes de 50 x 50 m.	Pobladores, MAGA Gobernación FONAPAZ	Alta	
<u>Cuerpos de agua</u> Establecimiento de bosque de galería	20 m. A rivera del Río Frío	Pobladores, FUNDAECO, PROGAL	Alta	Utilizar plantas nativas del área
<u>Tierras boscosas</u> PINFOR-INAB Bosque de producción de madera. Plantación de xate	135 ha. De Bosque de protección 45 ha. de bosque natural para el aprovechamiento de madera. 2 ha de xate bajo bosque natural	INAB, Pobladores, CONAP Pobladores FUNDAECO PROGAL MAGA	Ya existe.	Las 45 ha. Para el aprovechamiento de bandera es poca, por lo que se recomienda incrementar el área.
<u>Área de pastoreo</u> Siembra de cercos vivos forrajeros Establecimiento de vacas lecheras	1.4 ha.	FUNDAECO MAGA Pobladores	Se está estableciendo.	

Tras la propuesta de la planificación del uso de la tierra de una manera sostenible y sustentable es indispensable realizar el proceso de negociación; cabe resaltar que en este proceso los interesados tanto para el uso como para la conservación de los recursos

adquieren compromisos, para trabajar de una manera conjunta. En el cuadro 35 es una herramienta básica para realizar este proceso de negociación debido a que se encuentra de una manera resumida el sector y la actividad que se debe realizar para hacer un uso correcto de la tierra, las áreas de aplicación tomando como base la categorías de capacidad de uso de la tierra y los agentes responsables, en donde se busco la manera de involucrar ha cada uno de los interesados. La prioridad indica la urgencia de realizar dichas actividades para evitar unos más efectos negativos sobre los recursos naturales y disminuir la capacidad productiva de la tierra lo cual perjudica a los pobladores en la producción de cultivos.

La propuesta se ha dividido en 5 sectores los cuales se describen a continuación:

Tierras de cultivos, se ha denominado tierras de cultivos a las áreas propuestas para el establecimiento de los 5 cultivos propuesto para el uso adecuado de la tierras, la forma en que estarán distribuidos estos cultivos se visualizan en él la figura 16. Este sector incluye el plátano, limón, pimienta, rambután, aguacate y el maíz.

Centro poblado, para el establecimiento del centro poblado se tomo encuentra la accesibilidad, sobre todo para los servicios básicos como lo es electricidad, drenaje, agua, fuentes de trabajo. Se ha realizado un croquis con el personal del centro de Cartografía y Análisis Geográfico de FUNDAECO, donde se indica el tamaño de los sitios que se han establecido para la construcción de viviendas. Dentro de esta área se proponen el establecimiento de huertos familiares para contribuir con la alimentación de la población. Las plantas que se usan nativamente dentro del área son yuca, yapa, chile, chipile, ayote, camote, caña, plátano.

Cuerpos de agua, este sector se refiera al área del ríos y quebradas, principalmente el Río Frío, tras la invasión que sufrió esta área antes de ser ocupada por los pobladores se hizo una deforestación en la rivera del río. Dentro de la prioridad y calendario se considera alta debido a que es urgente el establecimiento del bosque de galería para disminuir los impactos negativos que se está teniendo sobre el recurso agua.

Tierras boscosas, se ha denominado tierras boscosas aquellas áreas donde se realizaran actividades forestales, tanto de protección como de aprovechamiento de la

manera, en esta área se encuentra el bosque de protección, el bosque de aprovechamiento y la plantación de xate bajo bosque natural.

Área de pastoreo, esta área ha sido establecido por la FUNDAECO, debido a que se involucro a los pobladores en un proyecto de vacas lecheras, en esta área se estableció pasto para el establecimiento de 4 vacas lecheras, se propone la siembra de cercos vivos.

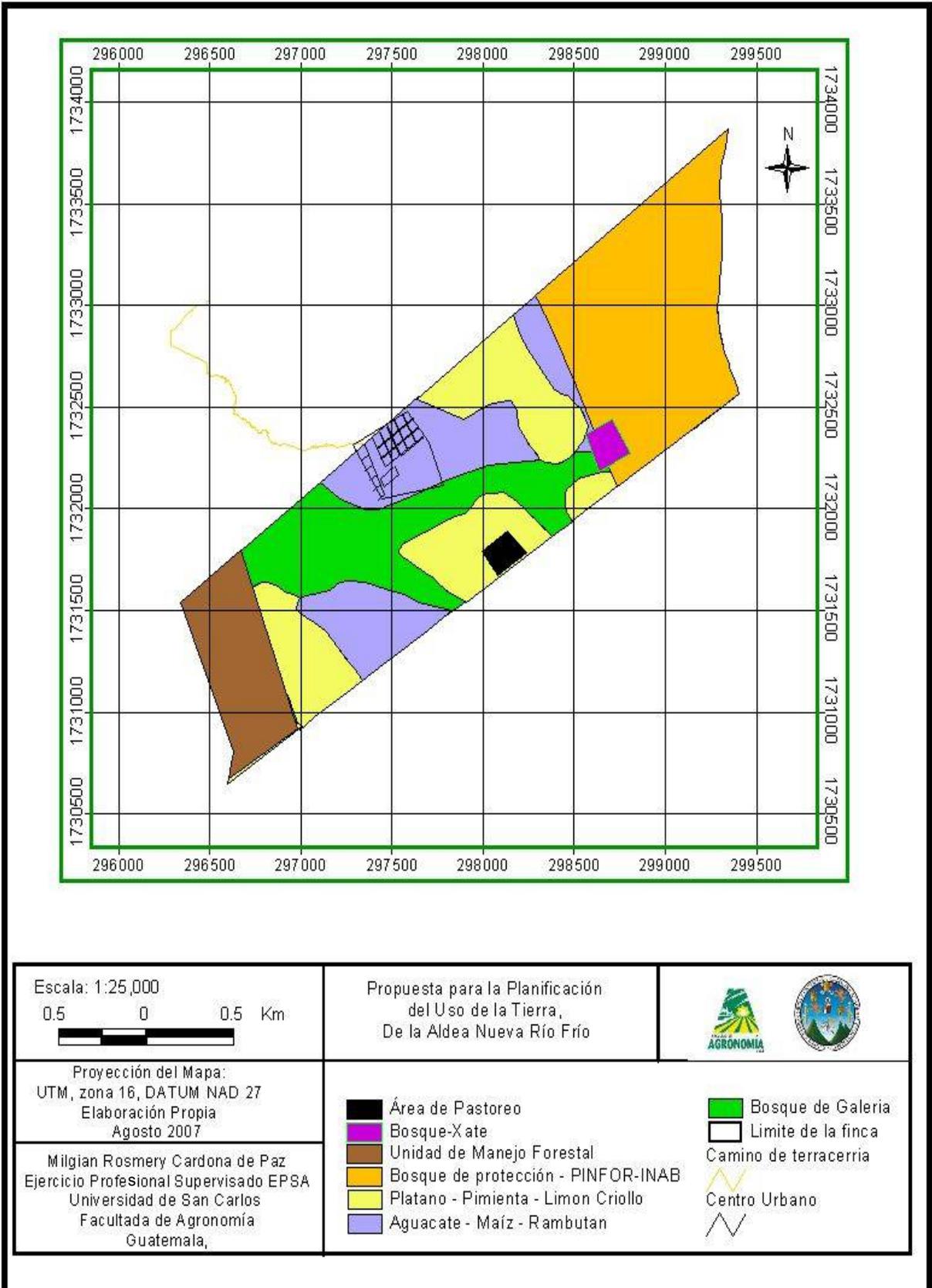


Figura 16. Mapa de la propuesta de planificación de uso de la tierra, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

2.6 Conclusiones Y Recomendaciones

- La planificación del uso de la tierra propuesta para la aldea Nueva Río Frío, se basa en la capacidad de uso de la tierra y la sostenibilidad de los recursos naturales. Se proponen opciones de uso con cultivos perennes siendo estos plátano, pimienta, aguacate, rambután y limón criollo.
- Dentro del área de estudio, el uso de la tierra predominante es bosque natural latifoliar denso con un 52.71%; debido a que los pobladores están en el proyecto de PINFOR-INAB para bosque natural de protección y en el manejo de bosque para el aprovechamiento de madera. Siendo esta las razones por la que se encuentra un alto porcentaje de bosque aún dentro de la aldea.
- Entre otros usos que presenta la tierra dentro de la comunidad son: cultivos anuales con un 24.81% siendo el cultivo principal el maíz y pequeñas áreas con asocio de chiltepe. El bosque latifoliar poco denso ocupa un 18.13 %. En medio de la aldea pasa uno de los ríos principales del área protegida Cerro San Gil, este río es el Río Frío, el agua de este río la utilizan los pobladores para sus actividades domésticas y recreativas, el río ocupa un área mínima de 0.66% del área total de toda la aldea; el centro poblado ocupa un área del 3.57%.
- Se determinaron tres categorías de capacidad de uso de la tierra, según la metodología INAB-Guatemala, estas categorías son: agroforestería con cultivos anuales que ocupa un área de 42.86 %, agroforestería con cultivos permanentes ocupando el 32.79% de área y tierras forestales para protección con 24.21%.
- La intensidad de uso de la tierra que prevalece de acuerdo a las condiciones del área e integrando los requerimientos de la reserva protectora de manantiales “Cerro San Gil” es de; uso correcto con el 67.10 %, sobre uso con 25.90 % y una pequeña área del 3.37% con sub uso, el centro poblado ocupa un 3.57 %.

- Se dieron opciones de uso para las áreas que tienen una intensidad de sub uso o sobre uso de la tierra, las opciones se propusieron utilizando como base el mapa de capacidad de uso. Dentro del área determinada como agroforestería con cultivos permanentes, se propone el establecimiento de pimienta negra, plátano y limón criollo, estos cultivos generaran fuentes de empleos e ingresos económicos a largo plazo.
- Para el área de agroforestales con cultivos anuales, se propone el establecimiento de rambután y aguacate como sistema agroforestal con cultivo de maíz y chiltepe. En la categoría de tierra forestal para protección, se propone el establecimiento del bosque de galería para proteger las fuentes de agua. El cultivo que mayor rentabilidad presenta al momento de su establecimiento es el rambután, debido a que este es un cultivo que no requiriere fertilizantes ni técnicas de manejo sofisticadas.
- Realizar un análisis químico y físico detallado del suelo para determinar las cantidades de nutrientes existentes, para así poder recomendar los requerimientos óptimos de los suelos en el área de estudio para mejorar la fertilidad.
- Determinar la capacidad de uso de la tierra según la fertilidad y ajustarla con la propuesta del uso de la tierra dada en este documento.
- Capacitar a los pobladores previo y durante el establecimiento de los cultivos propuestos y brindar asistencia técnica constante, para que el desarrollo de las plantaciones sea un éxito.
- Realizar el proceso de negociación con cada uno de los interesados para llegar a un consenso y de esta manera apoyar a las comunidades rurales que viven de la utilización de los recursos naturales, de modo que su calidad de vida aumenten de manera sostenible, o sea sin crear conflictos entre los distintos tipos de uso, los usuarios de la tierra y sin disminuir la base de recursos en el futuro.

- Es necesario crear un reglamento sobre la propuesta con cada uno de los interesados, establecer los compromisos que deben cumplir tanto los pobladores como las instituciones que apoyarán con el financiamiento de los proyectos y la asistencia técnica.

2.7 Bibliografía

- 1 Congreso de la República de Guatemala, GT. 1996. Ley de áreas protegidas: decreto ley 4-89 y sus reformas decretos no. 18-89, 110-96 y 117-97. Guatemala. 24 p.
- 2 Cruz S, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 20.
- 3 FAO, IT. 1994. Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra. FAO, Roma, Italia. 96 p. (Sección FAO: Desarrollo 1).
- 4 FAO, IT; PNUMA, IT. 1999. El futuro de nuestra tierra, enfrentando el desafío guías para la planificación integrada para el desarrollo sostenible de los recursos de la tierra. Roma, Italia. 322 p.
- 5 FUNDAECO (Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, GT). 2006. Plan maestro 2006-2010 de la reserva protectora de manantiales Cerro San Gil. Guatemala. 200 p.
- 6 INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala. 96 p. (Manual no. 1).
- 7 InfoAgro.com, ES. 2007. Documentos técnicos, cultivos, frutas, cítricos, aromáticas (en línea). ES. Consultado jun 2007. Disponible en: <http://www.infoagro.com>
- 8 _____. 2007. El cultivo de la pimienta: 1ra. parte (en línea). ES. Consultado jun 2007. Disponible en: <http://www.infoagro.com/aromaticas/pimienta3.aspl>
- 9 _____. 2007. El cultivo de los limones (en línea). ES. Consultado jul 2007. Disponible en: <http://www.infoagro.com/citricos/limon.htm>
- 10 _____. 2007. El cultivo del aguacate (en línea). ES. Consultado jul 2007. Disponible en: http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/aguacate.htm
- 11 _____. 2007. El cultivo del litchi (en línea). ES. Consultado jul 2007. Disponible en: http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/litchi.htm

- 12 _____ . 2007. El cultivo del plátano (en línea). ES. Consultado jul 2007. Disponible en: http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm
- 13 Klingebiel, AA; Montgomery, PH. 1961. Land capability classification. Washington, DC., US, USDA, Soil Conservation Service. 210 p. (Agricultural Handbook).
- 14 Komives, R; Lucke, O; Ritchers, E. 1985. Notas sobre el uso de la tierra. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 9 p.
- 15 MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000. 1CD.
- 16 MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT); PROFRUTA (Proyecto de Desarrollo de la Fruticultura y Agroindustria, GT). 2005. Publicaciones, costos de producción disponibles (en línea). Guatemala. Consultado ago 2007. Disponible en: www.profruta.gob.gt/index.php?option=com_remository&Itemid=31&func=select&id=4
- 17 MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Unidad de Políticas e Información Estratégica, GT). 2007. Precios de productos agropecuarios del día (en línea). Guatemala. Consultado 28 ago 2007. Disponible en: http://www.maga.gob.gt/maga_content/upie/BOLETIN200606/Boletin%20Mensual/INDICES2/FRUTAS.htm
- 18 Morton, J. 1987. Rambután: *Nephelium lappaceum* L., *Euphoria nephelium* DC. y *Dimocarpus crinita* Lour. (en línea). US. Consultado 18 jul 2007. Disponible en: www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/rambutan.html
- 19 Nice plant web if the month, US. 2004. Chile pequin, chile petin or bird pepper (*Capsicum annuum* var. *Aviculare*) (en línea). US. Consultado 12 jun 2007. Disponible en: www.npsot.org/Boerne/potm/plant_jun_04a.html
- 20 OEDRUS (Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural y Sustentable, MX). s.f. El rambután (en línea). San Luís Potosí, México. Consultado 18 jul 2007. Disponible en: www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_slp/modulos/biblioteca/agricola/EI%20Rambutan.com

- 21 _____ s.f. Estadísticas agrícolas 2002 (en línea). Querétaro, México. Consultado 8 jul 2007. Disponible en: www.queretaro.gob.mx/sedea/Estadisticas/agricola.
- 22 Pineda JA; Aguilar Paz J. s.f. Buenas prácticas tecnológicas (en línea). Honduras, FAO, Sistema de Información Científico Técnica. Consultado ago 2007. Disponible en: http://www.fao-sict.un.hn/practicas/017_diversificacion_cultivos.htm
- 23 Real Academia Española, ES. 2005. Diccionario de la lengua española. 22ª ed España. Consultado jul 2007. Disponible en www.rae.es
- 24 Ritchers, J. 1995. Manejo del uso de la tierra en América Central. hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra. San José, Costa Rica, IICA. 440 p. (Documento no 28)
- 25 Simmons, CS; Tárano T. JH; Pinto Z, JM. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sutsona. Guatemala. José De Pineda Ibarra. 1000 p.
- 26 Villota, H. 1994. Sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Subarea de Manejo y Mejoramiento de Suelos y Agua, Mapeo y Clasificación de Suelos. 50 p.



V. B. Rolando Barrios

CAPÍTULO III
INFORME DE SERVICIOS

3.2 Presentación

Cerro San Gil, es un área protegida como Reserva Protectora de Manantiales bajo la categoría de manejo Tipo III, debido a sus atributos naturales de la diversidad de ríos que caracterizan a la reserva como una importante fuente generadora de agua dulce. De igual forma, la reserva sostiene uno de los remanentes de bosque húmedo tropical más grandes del país, el cual alberga alta biodiversidad de especies asociadas, distintas y similares.

Una de las comunidades reubicadas recientemente es la comunidad Samaria, la cual fue trasladada de la zona núcleo hacia la zona de amortiguamiento a una finca llamada Finca Valva, al establecerse en esa área se nombró como la **aldea Nueva Río Frío**, localizada en el municipio de Livingston, departamento de Izabal. Esta comunidad presenta limitaciones, en cuanto al acceso, principalmente en época de invierno cuando uno de los ríos que se cruzan en carro, aumenta su caudal, quedando imposibilitado el acceso hacia la comunidad, además es necesario recorrer a pie 2.8 Km. en una vereda fangosa, para poder llegar finalmente al centro de la comunidad donde se encuentran 24 familias. La aldea Nueva Río Frío tiene un escaso desarrollo, no contando con servicios básicos ni cercanas fuentes de empleo, extrema pobreza.

La Facultad de Agronomía a través del programa de EPSA (Ejercicio Profesional Supervisado), apoyando a FUNDAECO, en la asistencia técnica, contribuyó a la ejecución de actividades que colaboraron al mejoramiento de la seguridad alimentaria de los pobladores a través de huertos familiares, el fortalecimiento del comité de mujeres para la organización y ejecución de proyectos de desarrollo y un plan de manejo forestal para un bosque natural de una caballería para el aprovechamiento de los recursos naturales de una manera sostenible y un censo forestal en el área donde se construyó la carretera hacia la comunidad.

Estas actividades se realizaron durante el periodo de 10 meses, a partir del 1 de Agosto del año 2006 al 16 de Mayo del año 2007. A continuación se presentan los resultados obtenidos de las actividades realizadas durante el ejercicio profesional realizado en la comunidad.

3.2 Servicio 1: Fortalecimiento del comité de mujeres “La Bendición”

3.2.1 Objetivo

- Fortalecer las capacidades individuales de líderes a través de la capacitación y asistencia técnica.

3.2.2 Metodología

La aldea Nueva Río Frío es una comunidad, donde la participación de la mujer es escasa debido a la cultura que se tiene en nuestro país especialmente en áreas rurales donde la mujer no asume liderazgo. Dentro de la comunidad el Programa de Gestión Ambiental (PROGAL), brindo el financiamiento de un proyecto, en la modalidad de este programa se brinda financiamiento a proyectos productivos, de conservación y recuperación de los recursos naturales renovables. Siendo uno de los requisitos que el proyecto pueda ser administrado por un grupo de mujeres que represente a la comunidad.

El comité de mujeres La Bendición es un comité elegido por la comunidad para representar al grupo de mujeres de toda la comunidad. Este grupo cuenta con una escasa educación y poco conocimiento sobre los procesos básicos del manejo de fondos y proyectos, se les ha brindado el apoyo con las siguientes capacitaciones.

Para cada uno de los talleres, se realizó una reunión en la que se invitó a cada una de las representantes del comité.

3.2.2.1 Talleres y capacitaciones

A Taller sobre consejos de desarrollo

Los talleres se dirigieron al comité de mujeres de la comunidad, como herramientas se utilizaron carteles, demostraciones y dinámicas, en estos talleres se trataron los temas

de estructura de los consejos de desarrollo comunitario y comisiones de trabajo. Para la capacitación se utilizó el documento titulado “Mis Poderes son tus Poderes” (PROGAL).

B Demostración para la elaboración de recibos, cheques, facturas, etc.

Para desarrollar esta capacitación, se realizó una explicación a las integrantes sobre cómo se debe llenar correctamente los documentos contables como:

- Factura
- Recibos
- Cheques. Etc.

C Introducción a perfiles de proyectos

Se convocó a las integrantes del comité para explicarles los componentes esenciales para la elaboración de perfiles de proyectos.

D Organización de grupos para la vigilancia del bosque de PINFOR

En una asamblea comunal se definieron los grupos para el control y vigilancia de la zona de bosque de protección (PINFOR-INAB).

E Revisión de documentos financieros y monitoreo-seguimiento del proyecto

Se realizaron reuniones con el comité de mujeres, para la revisión de gastos que se habían hecho durante ese periodo. También se trataron asunto sobre el éxito y los desafíos de las actividades.

F Elaboración de los proyectos a nivel de perfil

Se realizó un taller de introducción sobre perfiles de proyectos tratando los siguientes temas:

- Explicación sobre los aspectos y componentes más importantes necesarios para la elaboración de proyectos exitosos.
- Con el comité se realizó una lista de las principales necesidades y problemas encontrados dentro de la comunidad.
- Después de haber realizado la lista de problemas, las integrantes del comité proporcionaron una lista de posibles soluciones.

3.2.3 Resultados

Para la legalización del grupo de mujeres de la comunidad, fue necesario que cada una de ellas se registrara en la municipalidad, PROGAL realizó los trámites necesarios para que el grupo y comité de mujeres de la comunidad fuera legalizado.

3.2.3.1 Gestiones para la obtención de cuenta bancaria del comité.

Con la presidenta y tesorera de comité de mujeres, se realizó la apertura de la cuenta bancaria en el banco de Comercio de Puerto Barrios, esta cuenta se abrió a nombre del comité. Y posteriormente se obtuvo la chequera para la utilización de fondos proporcionados por PROGAL.

3.2.3.2 Firma de convenio PROGAL

Se realizó acompañamiento a la presidente y tesorera del comité de mujeres, durante la reunión de firma de convenio organizada por PROGAL, en el Campo de Dios, Santo Tomas de Castilla.

3.2.3.3 Talleres y capacitaciones

Para las capacitaciones se realizaron agendas específicas indicando el propósito, grupo objetivo, tema, materiales, temática de acuerdo al tipo de capacitación.

Para tener la máxima participación del comité de mujeres, se realizó visitas a cada una de las integrantes para invitarlas a los talleres y reuniones respectivas.

A continuación se describen los talleres realizados.

A Nombre del taller

Taller de Consejos de Desarrollo, importancia de la organización comunitaria y grupos de trabajo con el Comité de Mujeres La Bendición, Finca Valva, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal.

Objetivo

- Capacitar sobre la importancia de la organización comunitaria y la función de sus miembros.

Temática

1. Consejos de desarrollo (Que son y su función). Para la explicación de este tema se utilizó como herramienta base la Ley de consejos de desarrollo y el reglamento del funcionamiento del comité de Mujeres.
2. Organización comunitaria (La unión hace la fuerza). Importancia de la organización, por que organizarse,
3. Grupos de trabajo (Aprendiendo a delegar). Se indicó como se trabaja en grupos de trabajo para distribuir el trabajo y realizarlo de una mejor manera.
4. Resolución de dudas de las integrantes del comité.



Figura 17. Reuniones realizadas con el comité de mujeres la bendición.

B Nombre del taller

Demostración para la elaboración de recibos, cheques, facturas, etc. con el Comité de Mujeres “La Bendición”, Finca Valva, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal.

Previo al taller se realizó una visita a las oficinas de PROGAL, con la presidenta del comité para tener una reunión con Brenda Tobar, tratando asuntos relacionados al manejo de fondos y proceso administrativo del proyecto.

Objetivo

- Capacitar al comité de mujeres en el uso de documentos financieros que se utilizaron durante la ejecución del proyecto PROGAL.

Temática

1. Que son documentos financieros (cotizaciones, facturas, cheques, recibos, retiros).
2. Cómo y cuando se utilizan.
3. Demostración de llenado correcto de documentos.
4. Actividad en que el comité realizó el llenado de dichos documentos.

C Nombre

Primera fase de elaboración de perfil de proyectos.

Taller sobre introducción a la elaboración de los proyectos a nivel de perfil con el comité de mujeres “La Bendición”, Finca Valva, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal.

Objetivo general

- Orientar al comité sobre la elaboración de proyectos a nivel de perfil.

Temática

No.	Actividad	Descripción de la actividad
1	Inducción a la elaboración de proyectos.	Orientación a las integrantes del comité, sobre los aspectos y componentes más importantes necesarios para la elaboración de proyectos exitosos.
2	Lluvia de ideas sobre los posibles proyectos a presentar.	Con el comité se realizó una lista de aquellas necesidades y problemas encontrados dentro de la comunidad. Seguido de ello se hizo una lluvia de ideas para posibles soluciones de las cuales dos, se llevaran a nivel de perfil. <ul style="list-style-type: none"> - Diagnostico - Identificación de problemas - Árbol de problemas. - Árbol de soluciones (objetivos). - Lluvia de ideas para proyectos - Priorización de proyectos

La participación del comité en los dos primeros talleres fue del 100%. Y el último del 90%.

3.2.3.4 Reuniones con el comité de mujeres

Se han realizado reuniones con el comité tratando los siguientes temas:

- Firma de convenio
- Apertura de cuenta
- Obtención de chequera
- Asuntos administrativos
- Lectura del contrato de asistencia técnica
- Organizar los grupos de trabajo para el inventario.
- Huertos familiares
- Estufas mejoradas
- Informes mensuales
- Informe financiero: Se tuvo una reunión con el comité de mujeres donde se entregó el informe financiero, técnico y avance del proyecto.

La última reunión con el comité se trataron los temas siguientes:

- Informe de gastos realizados, entrega de dinero al comité, dinero que se tenía en caja chica para el pago de jornales del inventario.
- Huertos familiares
- Estufas mejoradas
- Rótulos para el bosque de PINFOR,
- Informe de personas beneficiadas durante el levantamiento del inventario forestal maderable.

3.2.4 Evaluación

Se fortaleció al comité de mujeres de la comunidad Nueva Río Frío por medio de los talleres y las reuniones, donde las integrantes se involucraron en la administración y toma de decisiones en el proyecto PROGAL.

90% de las integrantes del comité de mujeres de la comunidad tiene el conocimiento, sobre la importancia de la participación de la mujer dentro de las actividades que se realizan en la comunidad. También conocen la importancia que tiene el uso y manejo de los documentos financieros y contables, para la administración de proyectos.

3.3 Servicio 2: Huertos familiares

3.3.1 Objetivo

- Establecer huertos familiares para el mejoramiento de la seguridad alimentaria.

3.3.2 Metodología

Dentro de la comunidad se están realizando una serie de proyectos que contribuirán al desarrollo y establecimiento de las mismas. Entre los principales proyectos se encuentra la construcción de una carretera de 2.8 Km. que hay que caminar para llegar a la comunidad, seguido de ello se propone la construcción de vivienda y posteriormente el establecimiento de servicios básicos.

Se tenía programado que para el mes de marzo se realizaría la construcción de viviendas. Por dicha razón únicamente se realizaron, las gestiones necesarias para la elección de las especies a sembrar y compra de las mismas.

3.3.3 Resultados

Establecimiento de huertos familiares

Se realizó una reunión con las mujeres de la comunidad, donde indicaron que las especies propuestas para el establecimiento de los huertos familiares (chipilín, camote, yuca, plátano, aguacate), ya se encontraban dentro de la comunidad. Por ello se acordó con ellas otras especies, que no se encontraban dentro de la propuesta PROGAL, las especies acordada fueron: cítricos (naranja, limón, mandarina), plátano y aguacate.

Se realizó la cotización (Cuadro 40) de las plántulas propuestas por el comité en varios viveros, los precios fueron:

- Señor Juan Mata – plántulas de plátano
- Señor Johann Suchini – cítricos y aguacate.

Cuadro 40. Plantas cotizadas para huertos familiares

Especie	No de plantas por familia.	Precio unitario	Total de plantas (24 familias)	Total Q.
Naranja	15	Q 12.00	360	4,320.00
Limón	15	Q 12.00	360	4,320.00
Aguacate	12	Q 15.00	288	3,456.00
Plátano	10	Q 2.00	240	480.00
Σ	52	Q 41.00	1,248	12,576.00

Posteriormente se realizó una reunión con el grupo de mujeres de la comunidad donde se les indico que especies se proporcionarían a cada familia para el establecimiento de los huertos.



Figura 18. Reunión con las mujeres de la comunidad

El proyecto de construcción de viviendas que se llevaría a cabo dentro de la comunidad ha atrasado el establecimiento de las estufas y los huertos familiares. Debido a la

situación y el tiempo que ha transcurrido se ha tomado la decisión de comprar las plántulas y proporcionárselas a las comunitarias involucradas en el proyecto siendo estas 24 madres de familia. Para establecer los huertos familiares en los terrenos que utilizan para sus siembra. Se realizó la compra de las plántulas de cítricos y aguacate.

3.3.4 Evaluación

Se realizaron los trámites necesarios para la compra de especies necesarias para el establecimiento de huertos familiares.

El proyecto de construcción de viviendas, atrasa el establecimiento de los huertos familiares, se compraron 52 plantas y posteriormente se entregaron a las familias, distribuidas de la siguiente manera: 15 plantas de naranja, 15 de limón criollo, 12 de aguacate y 10 de plátano.

Debido a que el proceso del establecimiento de las viviendas ha sufrido atrasos, el establecimiento de los huertos se realizó en los sitios de los pobladores (terrenos destinados a sus cultivos), en una área de 250 metros cuadrados.

3.4 Servicio 3: Manejo forestal en un bosque natural

3.4.1 Objetivo

Proponer un plan de manejo forestal sostenible para integrar a la comunidad al aprovechamiento del bosque.

3.4.2 Metodología

3.4.2.1 Fase inicial de gabinete

A. Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área

Se realizó con el fin de tener un conocimiento general del área, sobre localización del área, acceso, extensión, información relevante sobre clima y otras características del área como zonas de vida, formas de la tierra y origen de los suelos, clasificaciones existentes sobre el sitio. Para la obtención de esta información se consultó archivos sobre los documentos de la reubicación de Samaria a Finca Valva, plan maestro 2006-2010 de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil y mapas temáticos.

B. Diseño del inventario.

En el mapa del área donde se realizó el plan de manejo forestal; se diseñó el inventario forestal necesario para estimar la cantidad de madera del bosque, para ello se tomaron en cuenta los siguientes aspectos.

- Selección del método de muestreo
- Distribución y forma de las unidades de muestreo
- Tamaño de la muestra
- Tamaño de la sub-muestras
- Intensidad de muestreo.
- Distanciamiento entre parcelas
- Mapa de parcelas y ubicación de las mismas.
- Variables a medir.
- Equipo a utilizar.
- Instrumento para registro de la información (boletas).

3.4.2.2 Fase de campo

En esta fase se realizó en los meses de noviembre a enero. Durante esta fase se ejecuto el diseño que se elaboró en la fase inicial de gabinete, con la ubicación y delimitación de las parcelas para la toma de datos dasométricos.

3.4.2.3 Fase final de gabinete

A. Tabulación de datos del inventario forestal

Se realizó el ingreso de datos dasométricos tomados en el campo, en una hoja electrónica de Excel las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Vaciado de datos tomados en el campo en Excel, por parcelas.
- Determinación de área basal y volumen por especie y por parcela.
- Clasificación de especies según el grupo comercial al que pertenecen.
- Denominación del nombre científico de la mayoría de especies identificadas.
- Análisis estadístico del muestreo realizado en el inventario.
- Determinación del volumen y frecuencia de árboles/ha, para cada una de las especies y por grupo comercial, por clases diamétricas.
- Determinación del volumen de madera/ha y total dentro del bosque,
- Determinación del área basal/ha y total dentro del bosque
- Determinación de número de árboles y agrupación de especies por interés comercialmente (ACTCOM, POTCOM, SINVAL, PROT).
- Determinación y clasificación de clases diamétricas por grupo comercial y especie.
- Etc.

B. Análisis de la información obtenida a través del inventario

Con los datos obtenidos tabulados de las parcelas obtenidas en el levantamiento del inventario, se realizaron los cálculos y los análisis correspondientes y elaborar el Plan de Manejo Forestal sostenible y sustentable dentro de la unidad de manejo de la comunidad, para ello se determino lo siguiente:

- Método de manejo y regeneración del bosque.
- Especies a proteger y su justificación.
- Ciclo de corta estimado.
- Especies a aprovecha.
- Diámetros mínimos de corta por especie.
- Cálculo y justificación de la posibilidad silvícola.
- Intensidad de corta (IC)

- División del bosque en áreas de aprovechamiento.
- Organización comunitaria.
- Sistema de aprovechamiento
- Coordinación y planificación del plan operativo anual (POA)
- Ubicación y tamaño del área de aprovechamiento anual.
- Censo comercial determinación de los árboles de cosecha
- Determinación de los árboles de futura cosecha
- Identificación y determinación de los árboles semilleros.
- Actividades de aprovechamiento
- Tala dirigida
- Caminos forestales actividades post-aprovechamiento
- Monitoreo de la regeneración natural
- Señalización y mantenimiento de linderos, etc.

3.4.2.4 Elaboración del documento final de plan de manejo

Se realizó una integración de los componentes mencionados anteriormente y con ello se elaboró el documento final del plan de manejo forestal maderable. Ese documento será el presentando a CONAP, para solicitud de la licencia de aprovechamiento correspondiente para la extracción la madera.

3.4.3 Resultados

3.4.3.1 Elaboración del mapa del área destinada al manejo forestal

Se realizó un recorrido en el perímetro del área de bosque natural donde se realizó el aprovechamiento de madera, esto con el fin de obtener con la ayuda de un GPS las coordenadas referentes. Seguido de ello en la unidad de SIG, se realizó el mapa final de la unidad de manejo forestal dentro de la comunidad.

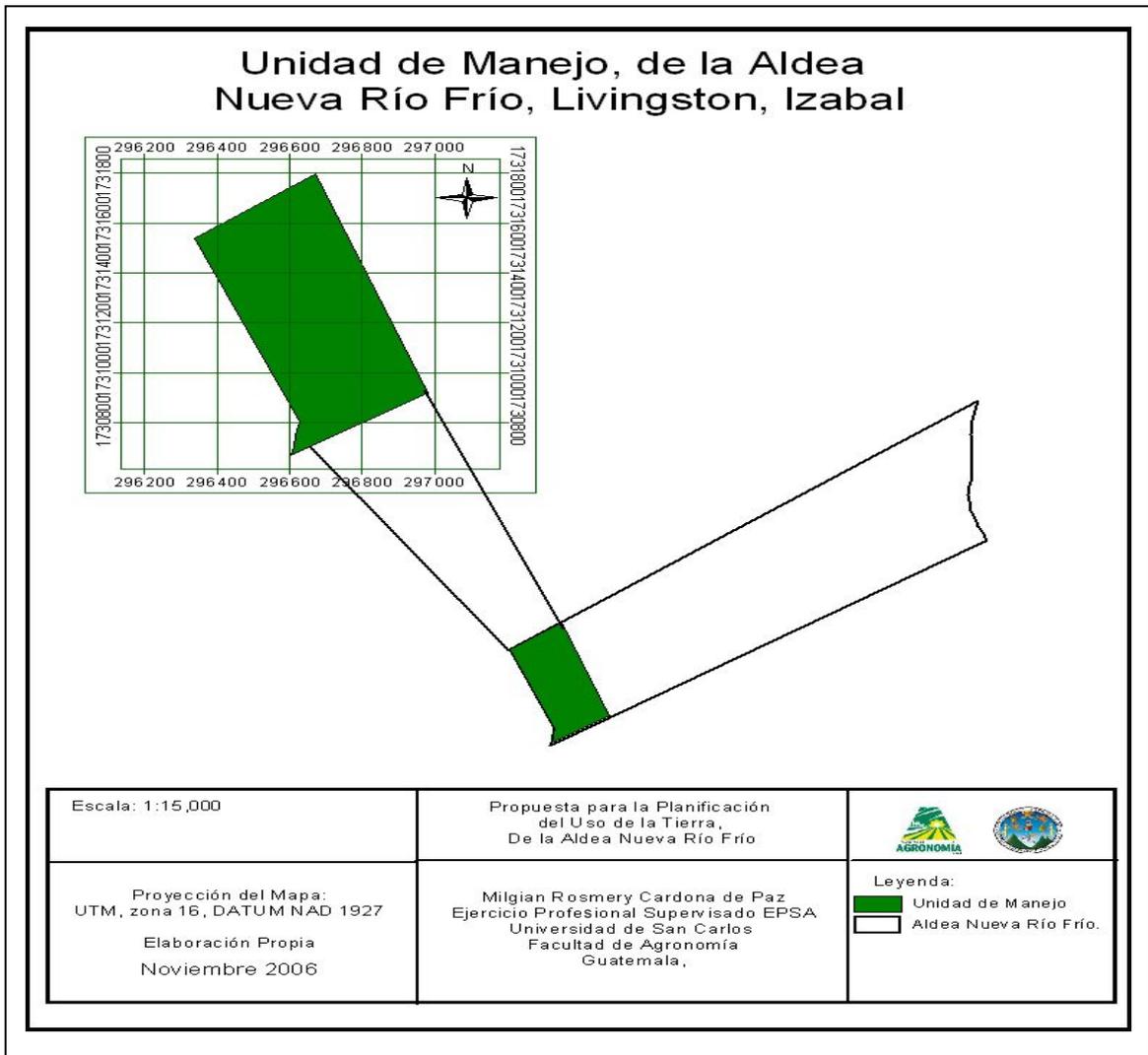


Figura 19. Mapa de ubicación de la unidad de manejo.



Figura 20. Toma de coordenadas para georeferenciar la unidad de manejo

3.4.3.2 Organización de grupos de trabajo

Se realizó una reunión con el grupo de hombres de la comunidad para informarles sobre las actividades a realizar en el levantamiento del inventario forestal y organizar grupos de trabajo por día. Debido a que los comunitarios no tenían experiencia en el levantamiento de datos dasométricos se determinó que trabajarían dos brechadores.

Cada grupo de trabajo se conformó de 5 personas

2 brechadores

2 baquianos

1 Asistente Técnica-EPS

Se involucro a un total de 15 personas pagándole a cada una un jornal de Q50.00 por día. A continuación se presenta el listado de las personas involucradas en dicha actividad.

Personas Involucradas en el levantamiento del inventario forestal maderable.

Persona responsable: Milgian Cardona EPS – FAUSAC

1. Transito Rivera Pérez (Baquiano)
2. Eli Gregorio López (Baquiano)

Las siguientes personas realizaron el trabajo de brecheros.

3. Vicente Pérez López
4. Arnaldo Rivera Pérez
5. Ezequiel Hernández
6. Venancio García Romero
7. Rodrigo Pérez Zacarías
8. Daniel Pérez Aldana
9. Seledonio Rivera Pérez
10. Antonio Pérez Aldana
11. Oswaldo Rivera Pérez
12. Juan Ramos
13. Elmer Joel Cortes García
14. Mario Hernández
15. Gregorio Álvarez

3.4.3.3 Diseño del inventario forestal maderable

El diseño del inventario forestal se realizó de acuerdo a las características del bosque, determinando lo siguiente:

- Selección del método de muestreo: Sistemático.
- Forma de las unidades de muestrear: Rectangulares
- Área total del bosque: 45 ha.
- Área a muestrear: 1.8 ha.
- Área de parcelas: 0.1 ha
- N (numero de parcelas dentro de la unida de manejo): 450 parcelas
- N (número de parcelas a muestrear): 18 parcelas
- Tamaño de la muestra: 1000 m^2 (20 * 50)
- Tamaño de la sub-muestras 250 m^2 (10*25)
- Intensidad de muestreo: 4.44 %
- Distanciamiento entre líneas y parcelas: 140 m.

3.4.3.4 Capacitación

A los grupos organizados previo a la ejecución del inventario se les impartió una capacitación, con el objetivo de orientar a las personas sobre: el uso del equipo a utilizar, levantamiento de parcelas en el campo y toma de datos.

La temática utilizada fue la siguiente:

1. Información sobre el trabajo específico a realizar (baquiano, brecheros)
 - Baquiano: apertura de brechas para delimitar parcela (pica del soto bosque), cortar estacas.
 - Baquiano: toma de datos dasométricos (DAP, altura comercial, especie)
 - Explicación sobre la toma de distancia horizontal (quiebre de cinta).

2. Explicación del diseño del inventario; explicación de cómo localizar las parcelas.
3. Demostración de toma de datos con los instrumentos (cinta métrica, cinta diamétrica, brújula).

3.4.3.5 Levantamiento del inventario forestal

El levantamiento del inventario se realizó den las 45 ha., de bosque natural, se levanto un total de 18 parcelas, cada parcela se delimito realizando una brecha picando el sotobosque y seguido de ello se realizó la toma de datos dasométricos.

El levantamiento de inventario tuvo un atraso, por las condiciones climáticas (que dificultaban el acceso hacia la comunidad) y las actividades diversas que se tienen de la misma.



Figura 21. Levantamiento del inventario forestal en la unidad de manejo.

3.4.3.6 Documento del plan de manejo forestal

Resumen Ejecutivo

Cerro San Gil es un área protegida que fue declarada “Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil”, con categoría de manejo tipo III. Consecuente a su importante diversidad biológica endémica. La secretaria ejecutiva de la co-administración está a cargo de la fundación para el ecodesarrollo y la Conservación (FUNDAECO), según Artículo 12 del Decreto 129-96.

La zona de Zona de Amortiguamiento tiene una extensión de 151.9. En dicha zona se ubica la aldea Nueva Río Frío con una extensión de 341.62 ha de las cuales tiene un área de bosque de producción de 45ha. Dentro de la aldea se encuentra 149 habitantes, integrados en 24 familias.

Se ha realizado un inventario forestal maderable, a una intensidad de muestreo del 4% utilizando el modelo sistemático sin estratificar, distribuyendo un total de 18 parcelas rectangulares de 1000 m²; se registraron especies con un diámetro mínimo de 20 cm a una altura 1.30 mt, con un error de muestreo de 19%, el volumen promedio es de 12.3351 y el área basal promedio de 2.2526.

Las especies se han agrupado de acuerdo al potencial comercial que tienen actualmente en el mercado local identificando 5 grupos los cuales son: especies altamente comerciales (AAACOM), actualmente vedadas (AAAVED), actualmente comerciales (ACTCOM), potencialmente comerciales (POTCOM) y sin valor comercial (SINVAL).

En todo el bosque de la unidad de manejo se tiene un volumen de 5491.08 m³, con un área basal de 1,016.61 m² y un número de árboles de 6,891.35.

Se registraron 68 especies distribuidas en una especie AAACOM, 17 especies ACTCOM, 14 especies POTCOM, 2 especies AAAVED, 34 especies SINVAL.

Se propone un sistema de aprovechamiento policíclico, basado en el diámetro mínimo de corta para asegurar la cosecha sostenible, propiciando el desarrollo de la regeneración natural. El ciclo de corta es de 25 años proponiendo 15% de árboles semilleros y una tasa de mortalidad de 1.25%. El volumen total a extraer es de 433.042m³.

A. Objetivos

- **Generales**

- Proponer actividades necesarias para la sostenibilidad de la unidad de manejo dentro de la aldea Nueva Río Frío; sobre la base del uso y manejo racional y técnico de los recursos naturales presentes en los mismos.

- **Específicos**

- Formular los lineamientos técnicos para aprovechar en forma racional y sostenible los recursos maderables del bosque.
- Generar ingresos económicos para mejoramiento comunitario, con base a la extracción sostenible del recurso maderable de la comunidad.

B. DURACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN

El presente plan de manejo forestal maderable en la aldea Nueva Río Frío, tendrá una duración de 5 años. Inicia en el año 2007 finalizando en el año 2012.

Una nueva revisión y actualización del Plan de Manejo, puede realizarse en el año 2,011 o cuando técnicamente sea necesario, considerando los cambios derivados del incremento y mortalidad en clases diamétricas, así como el ingreso de nuevas especies

al mercado. Se revisarán algunos aspectos técnicos como área anual de aprovechamiento, intensidad de corta y diámetro mínimo de corta.

C. Información Básica De La Propiedad

C.1 Régimen de propiedad

Aldea Nueva Río Frío, denominada también como la Finca Valva, del municipio de Livingston, Departamento de Izabal. Su número de registro de la propiedad inmueble es Finca: 1582 Folio 74 libro 22 G.N.I.

C.2 Carreteras de acceso

Desde Guatemala por la carretera al atlántico (CA-9) hasta el km. 245, se cruza en la carretera denominada, La Ruidosa siguiendo en la ruta hacia Peten (CA-13) en el kilómetro 264 $\frac{1}{2}$, en un lugar conocido como "Cruce a las Vegas; se cruza hacia la derecha por el camino de terracería el cual conduce a las finca forestales de melina. Sobre el mismo camino a dos kilómetros toma el desvío a la izquierda, este desvío conduce a Río Juan Vicente el cual hay que cruzar, siguiendo su trayecto a 10 kilómetros aproximadamente se llega a la estación de bombeo de "Río Frío" PERENCO, se toma el desvío de lado derecho, a un kilómetro se llega a la entrada de la comunidad. Al llegar a la entrada de la comunidad se deben caminar 2.8 km. en una vereda.

Durante la época de invierno no es posible llegar a la comunidad por este camino debido a que el caudal del Río Juan Vicente aumenta, y es imposible cruzarlo, quedando incomunicados los pobladores del área.

C.3 Localización de la propiedad

La aldea Nueva Río Frío, denominada Finca Valva se encuentra en el municipio de Livingston, del departamento de Izabal. Dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil. La unidad de Manejo de 45 ha de bosque natural se encuentra dentro de la aldea.

C.4 Ubicación geográfica de la aldea.

Cuadro 41. Coordenadas UTM zona 16, de la comunidad Nueva Río Frío, 2007.

Pto.	Latitud (m)	Longitud (m)
N – E	299355.35	1733868.88
S - E	299409.29	1732574.30
S - O	296598.39	1730650.42
N – W	296334.68	1731537.44

Fuente: Diagnostico Comunidad

C.5 Colindancias de la aldea

- Al norte: Finca Cayo de Piedra
- Al Orientes: Comunidad el Zapotillo
- Al sur: Finca Campillo y la Gloria
- Al Occidente: Finca Cayo de Piedra

C.6 Población

La aldea Nueva Río Frío, cuenta con 25 familias, las cuales conforman una población total de 149 personas de origen ladino. Su organización social conformada por un COCODE y el comité de mujeres “La Bendición”.

C.7 Características biofísicas

C.7.1 Clima y zona de vida

- Precipitación media anual: 2900 mm
- Temperatura media anual: 26°C.
- Humedad Relativa media anual: 83%.
- Evapotranspiración media anual de 1668 mm.

La zona de vida del área según el sistema de Holdridge es bosque muy húmedo Tropical (bmh-T). Y según el sistema de Thornthwaite es cálido con invierno benigno sin estación seca bien definida. Cruz (2).

C.7.2 Topografía y pendiente del terreno

La finca se encuentra en colinas escarpadas o onduladas, con un valle intercolinar. De acuerdo al análisis de las curvas de nivel y las correcciones insitu, se determinó que las pendientes se encuentran en las siguientes categorías:

16 – 32 % Se ubica entre las colinas escarpadas y onduladas

32 – 55 % Se ubica en las unidades denominadas colinas

C.7.3 Suelos

De acuerdo con Simons los suelos del área de estudio pertenecen a la serie de suelo Chacalté, son suelos poco profundos bien drenados que se han desarrollado sobre caliza dura y maciza en un clima cálido y húmedo; su textura varía entre arcillosa y franco arcillosa hasta franco.

Los suelos de Cerro San Gil no son aptos para cultivos agrícolas debido a su bajo contenido orgánico y a la alta inclinación del terreno; por lo que se considera que los suelos son estrictamente de vocación forestal. Simmons (10).

Con respecto al orden de suelos la aldea Nueva Río Frío pertenece al orden alfisoles el cual se forma en los bosques de lluvias tropicales, de arbustos y de matorrales.

C.7.4 Recursos hídricos

Por las condiciones topográficas de la zona y la cobertura boscosa existente, permite la captación e infiltración del agua precipitada; dentro de la comunidad se encuentran una serie de corrientes intermitentes y efímeras. Por el centro de la comunidad se localiza parte del caudal del Río Frío con una longitud total de 16,615 m; el cual es uno de los ríos principales de la reserva protectora de manantiales Cerro San Gil. FUNDAECO (3)

C.7.5 Cobertura y uso actual

Existen aproximadamente 48 especies de árboles maderables en la aldea, entre las que se pueden mencionar: *Manilkara sapota* L, *Pouteria durlandii* E., *Pithecellobium* sp, *Terminalia amazonia* g, *Virola koschnii* W, *Ficus guatemalensis* N, *Brosimum alicastrum*, *Calophyllum brasilense*, *Vochysia guatemalensis*, *Ceiba pentandra*, *Sterculia apetala*, *Schizolobium parahybum* spp., *Bursera simaruba*, *Pithecellobium arboreum*, *Symphonia globulifera* y algunos árboles de *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla*. FUNDAECO,

Cuadro 42. Uso Actual del Suelo, aldea Nueva Río Frío, 2007.

<i>Uso Actual</i>	<i>Hectareas</i>	<i>Porcentaje</i>
Reforestación	37.004	10.83
Guamil	7.321	2.14
Área de bosque	297.298	87.03
Total	341.623	100

Fuente: Centro de cartografía digital y análisis cartográfico FUNDAECO

C.7.6 Fauna

En la comunidad, se encuentran una diversidad de animales, tanto de aves, mamíferos, reptiles e insectos. Dentro de las principales aves se pueden mencionar: *Tinamus major* (mancolola grande), *Spizastur melanoleucus* (aguilucho negriblanco), *Spizaetus ornatus* (aguilucho penachudo), *Sarcoramphus papa* (rey zope), *Micrastur ruficollis* (Halcon de monte raydo), *Trogon massena* (aurora grande), *Ramphastos sulfuratus* (tucán), *Manacus candei* (señorita), *Euphonia Affinis* (calandrita), *Psarocolius wagleri* (Orapendola).

Los mamíferos que han sido observados son *Alouatta palliata* (mono zaraguate), *Ateles Geoffroyi* (mico araña), *Agouti paca* (tepesquintle), *Eira barbara* (huron), *Leopardo concolor* (puna), *Pantera onca* (jaguar, tigres, *Leopardo wiedii* (margay, tigrillo) y *Tapirus Bairdii* (danta). FUNDAECO (3)

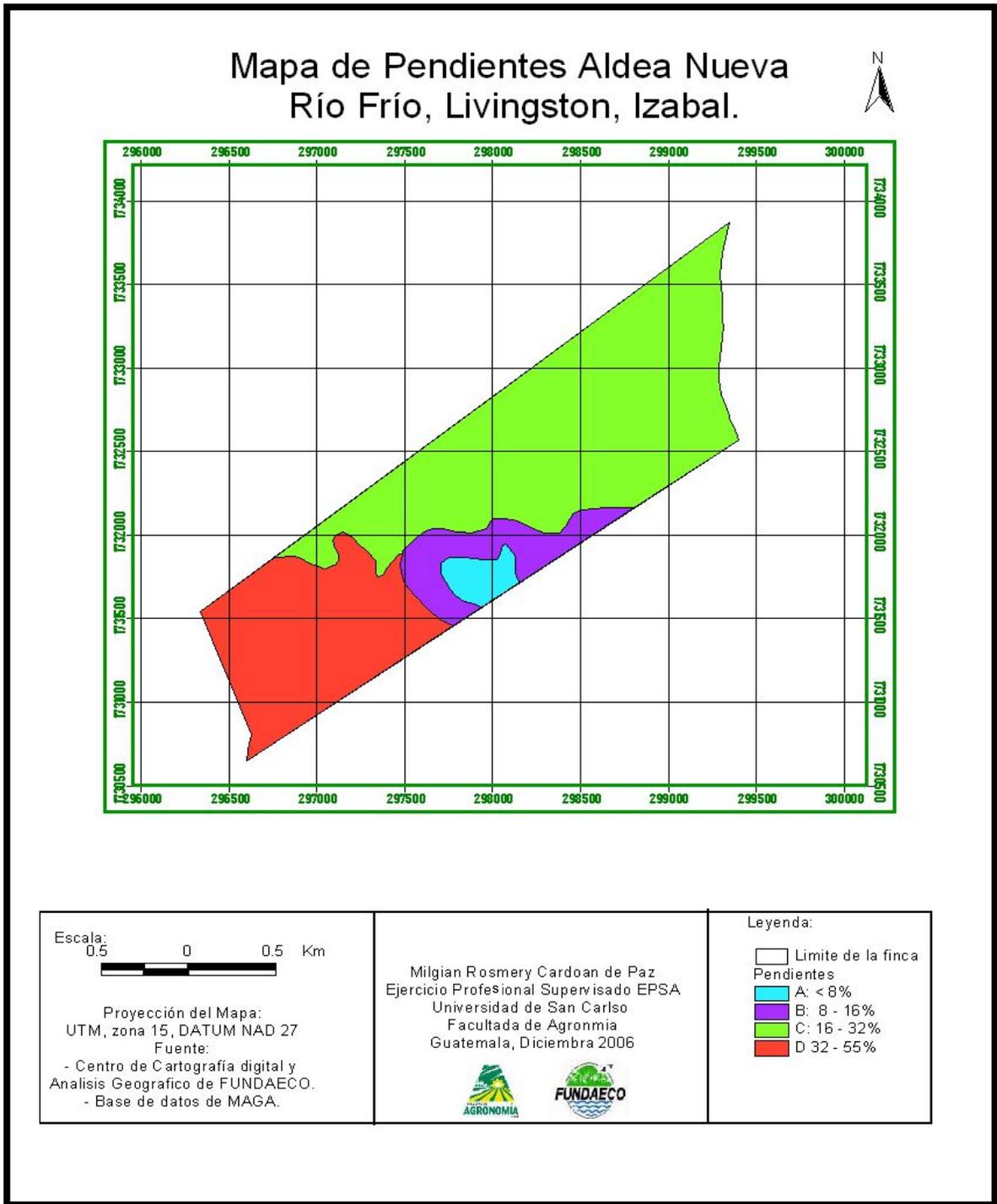


Figura 22. Mapa de pendientes, aldea Nueva Río Frío 2006.

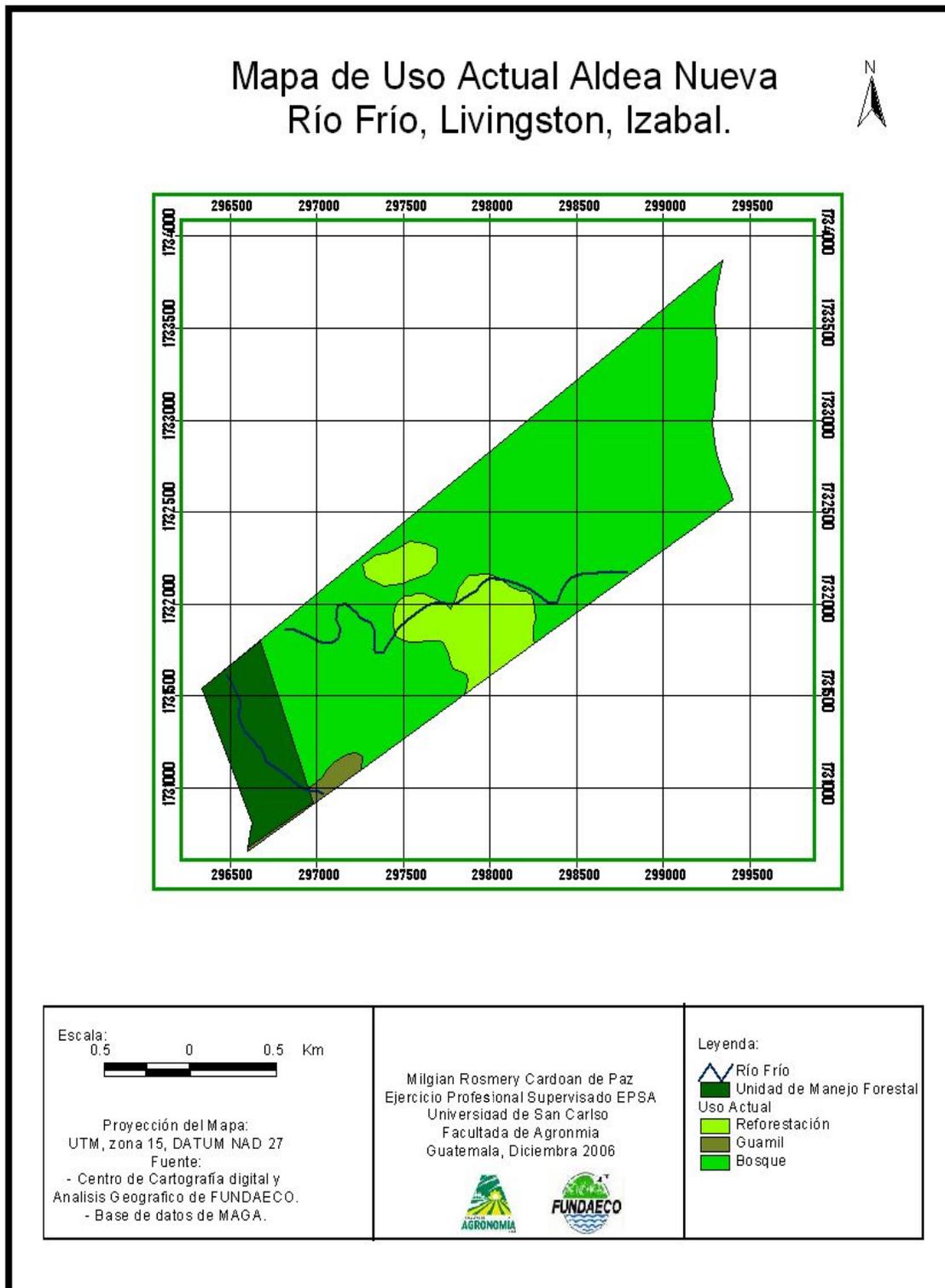


Figura 23. Mapa de uso actual de la tierra, aldea Nueva Río Frío 2006.

D Inventario Forestal

D.1 Tipo y diseño del inventario

Se utilizó un muestreo sistemático sin estratificar. Inventariando 18 parcelas rectangulares de 20 x 50 m con sub-parcelas de 10 x 25 m, un distanciamiento entre parcelas y líneas de de 140 m, con orientación este-oeste y oeste este (según ubicación del área boscosa de cada parcela evaluada). Los datos básicos del inventarió se presentan en el Cuadro 43.

Cuadro 43. Datos básicos del inventario forestal maderable de la aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

Área del bosque aprovechar	45 ha
Área muestreada	1.8 ha
Tamaño de parcela	0.1 ha (20 m x 50 m)
Tamaño de subparcela	250 m (10 m x 25 m)
N (Numero total de parcelas en unidad de manejo)	450
n(Numero de parcelas muestreadas)	18
Intensidad de muestreo	4%
Diámetro mínimo inventariado	20 cm.
Nivel de confianza	95%
Forma de parcelas	Rectangular
T Student	2.1098

D.1.1 Registro y recolección de información

Con el objeto de obtener la mayor información posible sobre los árboles de todas las especies forestales encontradas, se diseñaron boletas de campo para el registro de datos para el inventario.

Los árboles fueron medidos en las sub-parcelas de 10 x 50 m (0.05 ha) Las variables consideradas en la boleta de campo para la medición de árboles (≥ 20 cm DAP) fueron: especie, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura comercial y calidad de fuste.

D.1.2 Procesamiento de la información

Para procesar los datos de campo, fue utilizada la hoja electrónica de Microsoft Excel. Las variables calculadas por el programa, fueron: Área Basal, Volumen, Densidad, Clases diamétricas, Intensidad de Corta.

D.1.2.1 Fórmulas para determinación del volumen comercial.

Para la determinación del volumen comercial se utilizaron ecuaciones específicas, para algunos grupos de especies de latifoliadas, Cuadro 44. Para las demás especies se utilizó la ecuación general.

Cuadro 44. Ecuaciones utilizadas para el cálculo volumétrico por especie.

No.	Especie	Ecuación
1	Caoba	$V = 6.35497 * D^2 + 0.04409 * H * D$
2	Cedrillo	$V = 0.03807 + 0.36626 * H * D^2$
3	Zapotillo	$V = 5.77889 * D^2 + 0.3406 * H * D^2$
4	Naranja	$V = 4.44486 * D^2 + 0.16001 * H * D$
5	Amapola	$V = 0.02579 + 0.37583 * H * D$
7	Santa María San Juan	$V = 5.8969 * D^2 + (0.07368 * H * D)$

8	Indio desnudo	$V = 0.0375 + 0.42045 * H * D^2$
9	Chehén negro Laurel Lagarto	$V = 0.19236 + 1.42273 * D + 0.28877 * H * D^2$
10	Ramón Tamarindo	$V = 5.77889 * D^2 + 0.24776 * H * D^2$
11	Zapotillo	$V = 5.77889 * D^2 + 0.3406 * H * D^2$
12	Otras especies, Ecuación general	$V = -0.09351 + 0.8757 * D + 0.32263 * H * D^2$

Fuente: Pineda (1997).

D.1.3 Análisis estadístico

El cuadro 45 hace referencia a los parámetros estadísticos calculados a partir del volumen total de todas las especies encontradas. El error de muestreo en porcentaje fue de 19 % por lo que se considera aceptable según Carrera (1996), esto permite tener confiabilidad (95%) en los resultados; por lo que se puede inferir información a partir de estos.

Cuadro 45. Principales indicadores estadísticos de parcelas muestreadas dentro de la unidad de manejo forestal maderable de la aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

Parcela	Vol m ³ /parcela
1	8.2566
2	20.3819
3	10.8801
4	6.7727
5	4.1750
6	18.3592
7	6.1845

8	11.8440	
9	8.7704	
10	11.4756	
11	12.8534	
12	15.0850	
13	8.4659	
14	13.5554	
15	20.8804	
16	14.3528	
17	13.9331	
18	15.8059	
sumatoria	222.0319	
Volumen promedio	x	12.3351 m³
Desviación estándar	s	4.7578 m ³
Varianza	s²	22.6364 m ³
Coefficiente de variación	cv	38.5710 %
Error estándar	sx	1.1214 m ³
Error de muestreo absoluto	ema	2.3660 m ³
Error de muestreo relativo	em%	19.1808 %
Limite de confianza inferior	lci	9.9691 m ³
Limite de confianza superior	lcs	14.7011 m ³

D.1.4 Clasificación de especies de interés

En el Cuadro 46, se muestra la agrupación de las especies según su clase económica esta agrupación se baso en la demanda comercial, que se tiene en las industrias madereras de la región y a la información proporcionada por motosierristas. De acuerdo con Gálvez y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), estas especies se clasificaron en cinco grupos en base al uso actual, las mismas se describen a continuación:

1. AAACOM (Altamente comerciales): son especies de uso maderable principalmente en ebanistería, actualmente muy valiosas y cotizadas dentro del mercado nacional e internacional.
2. AAVED: (Actualmente vedadas) son especies maderables de uso en artesanía fina, extremadamente valioso y muy demandado, por lo que son protegidas por la ley. (chicozapote, rosul, etc)
3. ACTCOM: (Actualmente comerciales) son especies maderables, actualmente comerciales, pero con valor menor al grupo AAACOM.
4. POTCOM: son las especies maderables potencialmente comerciales.
5. SINVAL: son aquellas maderables sin valor comercial.

4.1.5 Descripción de la vegetación

En el inventario se registraron 275 plantas arbóreas con diámetro a la altura del pecho mayor o igual a 20cm, 68 especies fueron identificadas (cuadro 46), agrupándose de la siguiente manera:

- 1 especies AAACOM
- 17 especies ACTCOM
- 14 especies POTCOM
- 2 especies AAVED
- 34 especies SINVAL, Anexos

Cuadro 46. Especies maderables ACTCOM, POTCOM, AAACOM, AAVED identificadas en el inventario, dentro de la unidad de manejo de la finca Valva aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal 2007.

No	Grupo comercial	Nombre científico	Nombre común
1	AAAVED	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote
2	AAAVED	<i>Dalbergia stevensonii</i>	Rosul
3	AAACOM	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba
4	ACTCOM	<i>Nectandra spp.</i>	Aguacatillo
5	ACTCOM	<i>Andira inermis</i>	Almendro
6	ACTCOM	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Amapola
7	ACTCOM	<i>Terminalia spp.</i>	Bolitri
8	ACTCOM	<i>Lonchocarpus rugosus b.</i>	Chaperno
9	ACTCOM	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
10	ACTCOM	<i>Cupania articulata</i>	Cola De Pava
11	ACTCOM	<i>Bursera simaruba</i>	Indio Desnudo
12	ACTCOM	<i>Genipa americana</i>	Irayol
13	ACTCOM	<i>Zanthoxylum belizense</i>	Lagarto Negro
14	ACTCOM	<i>Terminalia amazonia liebm</i>	Naranjo
15	ACTCOM	<i>Vochysia hondurensis</i>	San Juan
16	ACTCOM	<i>Virola koschnii</i>	Sangre
17	ACTCOM	<i>Swartzia cubensis</i>	Sangro Colorado
18	ACTCOM	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Santa María
19	ACTCOM	<i>Dialum guianensis</i>	Tamarindo
20	ACTCOM	<i>Pouteria sapota l</i>	Zapote
21	POTCOM		Bastamagaino
22	POTCOM	<i>Guarea sp.</i>	Cedrillo
23	POTCOM		Chico Vale
24	POTCOM		Hawai
25	POTCOM	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco
26	POTCOM	<i>Pseudolmedia panamensis</i>	Manash

No	Grupo comercial	Nombre científico	Nombre común
27	POTCOM		Obero
28	POTCOM	<i>Brosimum allicastrum</i>	Ramón Blanco
28	POTCOM	<i>Pouteria amigdalina</i>	Silion Colorado
30	POTCOM		Sunso
31	POTCOM		Talion Blanco
32	POTCOM		Talion Colorado
33	POTCOM	<i>Zollernia tango s.</i>	Tango
34	POTCOM	<i>Sapotaceae</i>	Zapuyul

D.1.5 Densidad, área basal, volumen de madera.

Las especies que presenta mayor densidad dentro de la unidad de manejo son las especies SINVAL con 39%, Las especies ACTCOM presentan un 31%, de la densidad, el 23.6% corresponde a los especies POTCOM, 5.8 % especies AAAVED y el 0.36% a las especies AAACOM. Estos datos reflejan la necesidad que se tiene de realizar una corta de liberación de árboles SINVAL, para favorecer el crecimiento de las que interesan comercialmente. Cuadro 47

Cuadro 47. Distribución diamétrica de No. de árboles/ha, y grupo comercial de la unidad de manejo, de la aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal Año 2007.

Grupo Comercial	Clases Diamétricas									Σ No de árboles/ha
	20 - 29.9	30 - 39.9	40 - 49.9	50 - 59.9	60 - 69.9	70 - 79.9	80 - 89.9	90 - 99.9	>100	
AAACOM	0	0.5556	0	0	0	0	0	0	0	0.5556
ACTCOM	15.0000	10.5556	6.2000	7.2222	2.8222	2.2222	2.2667	0.0000	1.1111	47.4000
POTCOM	11.6700	8.8900	6.6700	3.8900	1.6700	1.1100	0.5600	1.1100	0.5600	36.1300
AAAVED	0.5556	3.8889	2.2222	0.5556	0.5556	0.0000	0.5556	0.0000	0.5556	8.8889
SINVAL	33.9667	11.1400	8.3500	2.8000	2.2300	0.5600	0.5600	0.0000	0.5600	60.1667
Σ No de árboles/ha	61.1922	35.0300	23.4422	14.4678	7.2778	3.8922	3.9422	1.1100	2.7867	153.1411

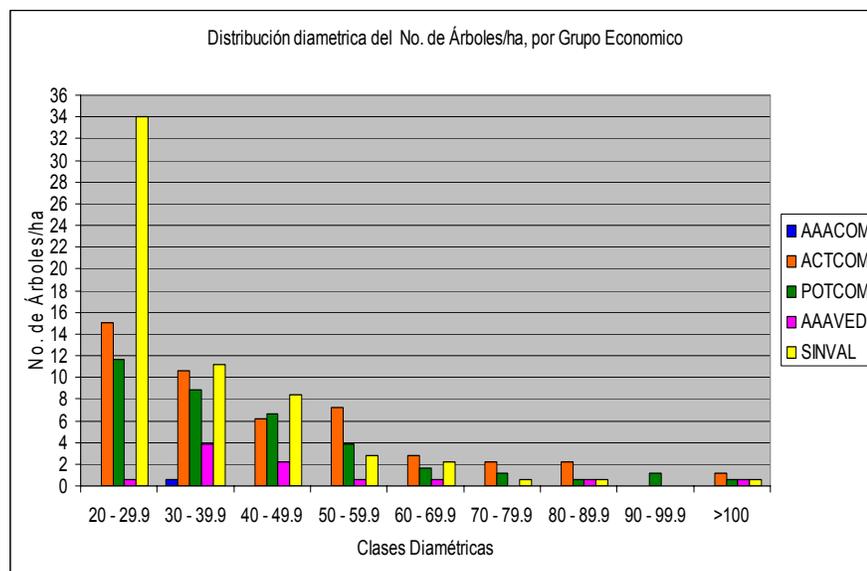


Figura 24. Distribución diamétrica del No. de árboles/ha

Respecto al volumen, las especies ACTCOM, presentan el mayor porcentaje siendo este el 43.33%. Esto debido a que el número de árboles en la clase diamétrica ≥ 60 cm es mayor. Las especies POTCOM ocupan el 21.26% del área basal mientras que el 27.54% corresponde a las especies SINVAL. Las especies SINVAL, presentan una mayor área basal m^2/ha , en la distribución diamétrica 20-29.9, por lo que es necesario realizar una corta de liberación para las especies ACTCOM y POTCOM.

Cuadro 48 Distribución diamétrica en volumen m^3/ha , por grupo comercial dentro de la unidad de manejo de la finca Valva aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal 2007.

Grupo Comercial	Clases Diamétricas									$\Sigma m^3/ha$
	20 - 29.9	30 - 39.9	40 - 49.9	50 - 59.9	60 - 69.9	70 - 79.9	80 - 89.9	90 - 99.9	>100	
AAACOM	0	0.4338	0	0	0	0	0	0	0	0.4338
ACTCOM	5.1191	5.6274	5.3590	9.8241	7.4399	4.9816	7.6915	0.0000	6.3485	52.391
POTCOM	2.7396	4.1595	4.8623	3.7513	2.5017	2.1931	1.2116	2.8132	1.8007	26.033
AAAVED	0.0607	1.4789	1.5228	0.5290	0.9285	0.0000	1.2225	0.0000	3.8423	9.585
SINVAL	7.8717	5.9100	6.9800	2.7300	3.3900	0.9300	3.3800	0.0000	2.3900	33.582
$\Sigma m^3/ha$	15.7910	17.6096	18.7241	16.8344	14.2601	8.1047	13.5056	2.8132	14.3815	122.0242

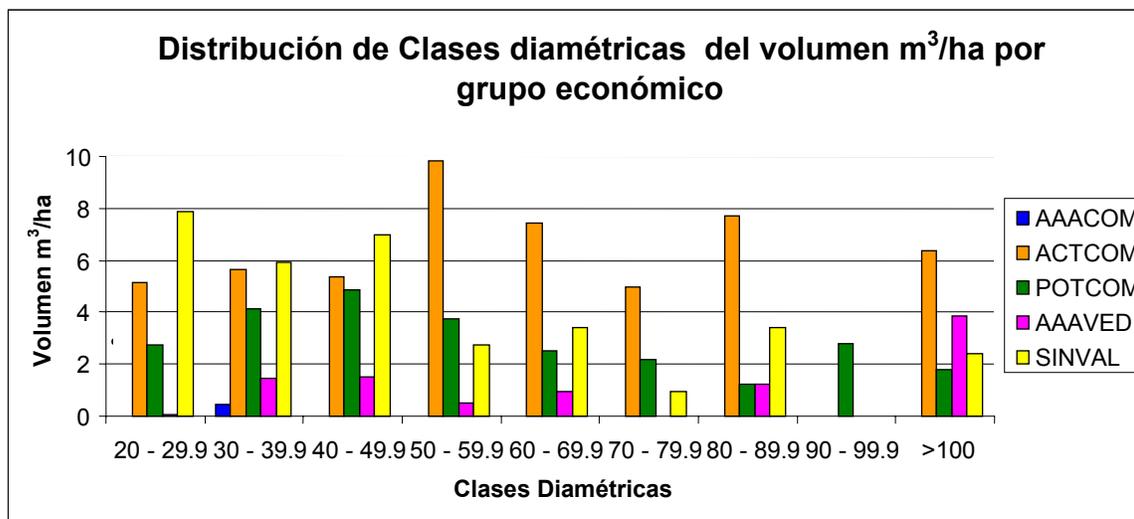


Figura 25. Distribución diamétrica del volumen m³/ha.

Con respecto al área basal, las especies ACTCOM presentan el mayor porcentaje con un 37.74%, siguiéndole con un 24.98% las especies POTCOM y el 27.18% del volumen corresponde a las especies SINVAL.

Cuadro 49. Distribución diamétrica

en Área basal m²/ha por grupo comercial dentro de la unidad de manejo de la Finca Valva aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal 2007.

Grupo Comercial	Clases Diamétricas									Σ m ² /ha
	20 - 29.9	30 - 39.9	40 - 49.9	50 - 59.9	60 - 69.9	70 - 79.9	80 - 89.9	90 - 99.9	>100	
AAACOM	0	0.0475	0	0	0	0	0	0	0	0.0475
ACTCOM	0.6944	1.0104	0.9205	1.6558	0.8722	0.8675	1.1530	0.0000	1.174	8.3475
POTCOM	0.4825	0.8773	0.8773	1.2549	0.4985	0.4592	0.2793	0.7227	0.436	5.8881
AAAVED	0.0175	0.3905	0.3476	0.1368	0.1571	0.0000	0.3379	0.0000	0.855	2.2426
SINVAL	1.4058	1.0600	1.1500	0.6200	0.6600	0.2500	0.3400	0.0000	0.580	6.0658
Σ m ² /ha	2.6001	3.3857	3.2955	3.6674	2.1878	1.5768	2.1102	0.7227	3.045	22.5915

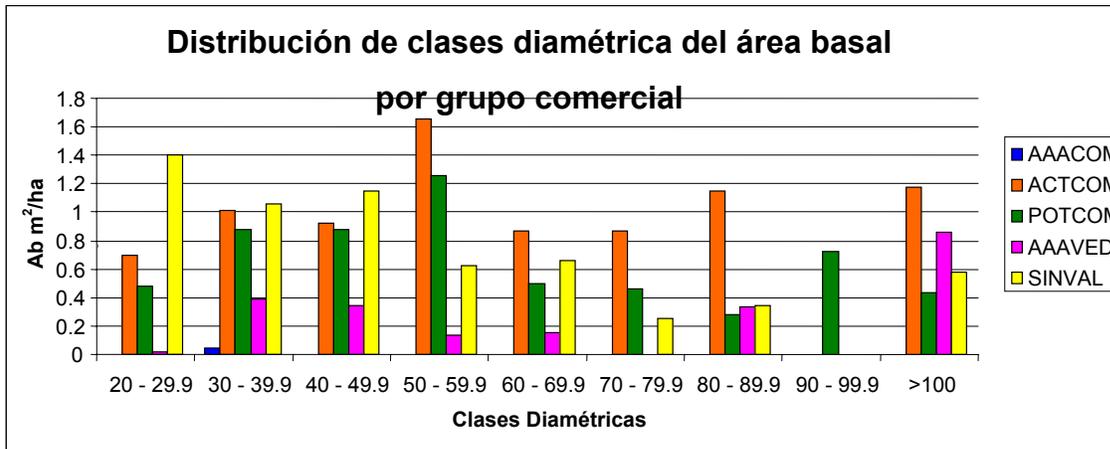


Figura 26. Distribución diamétrica del área basal m²/ha.

Cuadro 50. Variables dasométricas de todas las especies, por grupo comercial de la unidad de manejo de la aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal Año 2007.

Grupo Comercial	Volumen m ³	Área basal m ²	Número de árboles
AAACOM	19.5193	2.1383	25.00
ACTCOM	2357.6019	375.6391	2133.00
POTCOM	1171.4844	264.9629	1625.85
AAAVED	431.3081	100.9160	400.00
SINVAL	1511.1746	272.9620	2707.50
Σ	5,491.0884	1,016.6184	6,891.35

El mayor volumen dentro de la unidad de manejo corresponde a las especies ACTCOM, sin embargo, al evaluar cada una de las especies la mayoría presenta una baja densidad dentro de la unidad de manejo esto repercute al momento de aplicar el porcentaje de intensidad de corta, que es analizado para poder determinar la cantidad de volumen a extraer sin deteriorar el ecosistema bosque.

E Manejo Del Bosque

E.1 Método de manejo y regeneración del bosque

Para garantizar la sostenibilidad y la producción del bosque, se propone en el presente Plan de Manejo el desarrollo del **Sistema Silvícola Policíclico**, basado en el establecimiento de un diámetro mínimo de corta, este sistema permite la conservación de las clases diamétricas medias y bajas, asegurando la cosecha sostenible, propiciando el desarrollo de la regeneración natural.

En cada ciclo de corta se efectuarán extracciones selectivas de especies, con el objeto de mantener la valorización del bosque remanente, la incorporación de nuevas especies al mercado, especialmente las del grupo POTCOM.

E.2 Especies a aprovechar y diámetro mínimo de corta

Para determinar las especies a aprovechar se ha realizado una composición de tres agrupaciones las cuales son las siguientes:

1. Aceptabilidad que tiene en el mercado regional como especies, principalmente ACTCOM Y POTCOM.
2. Distribución de clases diamétricas por especie.
3. Grupo ecológico basado en la densidad que presentan actualmente en la unidad de manejo. Siendo estas:

E = Especies escasas: en este grupo se incluyeron las especies que presentaban una baja densidad, o se encontraban únicamente en dos o una distribución diamétrica.

I = Especies Irregulares: En este grupo se incluyen las especies que al graficar la relación del número de árboles con las clases diamétricas, presentan una grafica de tipo "J" invertida. En este grupo se incluyen las especies en que el número de individuos en

las clases diamétricas inferiores es abundante y hay pocos individuos en las clases diamétricas superiores, permitiendo formar una grafica de “J” invertida.

N = especies Normales: En este grupo se incluyen las especies que al graficar la relación del número de árboles con las clases diamétricas, presentan una grafica de tipo “J” invertida. En este grupo se incluyen las especies en que el número de individuos en las clases diamétricas inferiores es abundante y hay pocos individuos en las clases diamétricas superiores, permitiendo formar una grafica de “J” invertida.

Esta agrupación se realizó con el fin de tener grupos a los cuales se les pueda dar tratamientos similares.

Cuadro 51. Agrupación de las especies identificadas, por grupo comercial y grupo ecológico.

Grupo comercial	Nombre común	Subgrupo	DMC
AAACOM	Caoba	E	60
ACTCOM	Aguacatillo	E	50
ACTCOM	Almendo	E	50
ACTCOM	Amapola	E	50
ACTCOM	Bolitri	E	50
ACTCOM	Chaperno	I	45
ACTCOM	Chechen	N	50
ACTCOM	Cola de pava	E	50
ACTCOM	Indio desnudo	I	45
ACTCOM	Irayol	N	50
ACTCOM	Lagarto negro	E	50
ACTCOM	Naranja	I	50
ACTCOM	San Juan	E	50
ACTCOM	Sangre	E	50
ACTCOM	Sangro colorado	E	50
ACTCOM	Santa maría	E	50

Grupo comercial	Nombre común	Subgrupo	DMC
ACTCOM	Tamarindo	N	50
ACTCOM	Zapote	I	50
POTCOM	Bastamagaino	I	50
POTCOM	Cedrillo	E	50
POTCOM	Chico vale	E	50
POTCOM	Hawai	E	50
POTCOM	Icaco	I	50
POTCOM	Manash	E	50
POTCOM	Obero	E	50
POTCOM	Ramón blanco	N	45
POTCOM	Silion colorado	I	45
POTCOM	Sunso	E	50
POTCOM	Talion blanco	N	50
POTCOM	Talion colorado	N	50
POTCOM	Tango	I	50
POTCOM	Zapuyul	N	50

El diámetro mínimo de corta (DMC) se estableció con base a los que se maneja actualmente en la zona de acuerdo a las exigencias del mercado y por parte de los motosierristas particulares.

Cuadro 52. Diámetro Mínimo de Corta (DMC) por especies a aprovechar, grupo comercial y grupo ecológico dentro la unidad de manejo.

Grupo comercial	Nombre común	Subgrupo	DMC
ACTCOM	Chaperno	I	45
ACTCOM	Naranjo	I	50
ACTCOM	Zapote	I	50

POTCOM	Bastamagaino	I	50
POTCOM	Silion colorado	I	45
POTCOM	Tango	I	50
ACTCOM	Chechen	N	50
ACTCOM	Indio desnudo	I	45
ACTCOM	Irayol	N	50
ACTCOM	Tamarindo	N	50
POTCOM	Icaco	I	50
POTCOM	Ramón blanco	N	45
POTCOM	Talion blanco	N	50
POTCOM	Talion colorado	N	50
POTCOM	Zapuyul	N	50

E.3 Especies a proteger y su justificación

Cuadro 53. Especies a proteger y justificación.

Grupo Comercial	Nombre común	Nombre científico	Justificación
AAAVED	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	Decreto ley 91-91
AAAVED	Rosul	<i>Delbergia stevensonii</i>	Decreto de ley
ACTCOM	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Lista roja categoría 2 del CONAP
AAACOM	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Baja densidad
ACTCOM	Bolitri	<i>Terminalia spp.</i>	Baja densidad
ACTCOM	Sangro colorado	<i>Swartzia cubensis</i>	Baja densidad
ACTCOM	Cola de pava	<i>Cupania articulata</i>	Baja densidad
POTCOM	Chico vale		Baja densidad
POTCOM	Obero		Baja densidad

Las especies que aparecen en el cuadro 52, no se consideran dentro del Plan de Manejo Forestal para aprovecharlas comercialmente. Los comunitarios deberán comprometerse a la protección de estas especies lo que permitirá respetar la legislación vigente para el caso de las 53 primeras especies; y asegurará la sostenibilidad ecológica del resto de las mismas.

E.4 Área de protección

Dentro de la unidad de manejo forestal se localiza una corriente permanente del Río Frío, la longitud estimada de esta corriente es de 100m. Es necesario dejar 20m, de galería de bosque, de la ribera de la corriente para no afectar esta fuente importante de agua. De acuerdo al artículo 122 de la constitución de política de Guatemala establece que por ley hay que dejar como mínimo 20 m de bosque de galería para no deteriorar las fuentes de agua.

E.5 Ciclo de corta

Con base a un incremento medio anual de DAP de 0.5 cm/año, las disponibilidades del número de individuos (de buena calidad de fuste) por clases de DAP y la remanencia para árboles portadores de semilla (15%), se estimó que 25 años es el ciclo de corta adecuado para mantener una productividad estable del número de árboles para las próximas cosechas.

E.6 Cálculo y justificación de la posibilidad silvícola

El cuadro 43 se presenta el AB (m^2/ha), V (m^3/ha), $No.$ Árboles/ha de la sumatoria de la distribución de clases diamétricas igual o mayor al DMC. A esta sumatoria se le ha restado el 15% de árboles semilleros y una tasa de mortalidad de 1.25%. El resultado obtenido, es la madera disponible que se encuentra para su aprovechamiento actual.

El volumen disponible se ha multiplicado por el % IC (porcentaje de intensidad de corta). Obteniendo los resultados de AB (m^2/ha), V (m^3/ha), $No.$ Arboles/ha, que se

puede extraer durante el ciclo de corta. Esto con el fin de no deteriorar el bosque y de esta manera realizar un manejo sostenible.

Dentro de la unidad de manejo forestal, algunas especies encuentran mayor volumen en las clases diamétricas arriba del diámetro mínimo de corta como las especies, *Andira inermes*, *Dialium guianensis* s, sin embargo presentan una escasa o nula densidad en las clases inferiores. Esto contribuye a que su intensidad de corta sea menor.

En cuanto a las especies *Chrysobalanus icaco*, *Terminalia amazonia*, son especies que presentan mayores árboles maduros, los cuales contribuyen poco a la producción de madera y mucho a la competencia. La corta de de árboles en esta clase no considera su reemplazo por árboles de clases menores, sin embargo no se pueden cortar todos los árboles porque pueden tener funciones ecológicas importantes como (nidos para aves y murciélagos, fuentes de alimentación). Por ello se aplico una intensidad de 50%.

El área total a aprovechar es de 41 ha, debido a que 4 hectáreas son de protección correspondiente a un bosque de galería que se debe dejar en una corriente permanente que se encuentra dentro de la unidad de manejo.

Cuadro 54.AB (m²/ha), V (m³/ha), No. Arb./ha, Disponible y a extraer dentro de la unidad de manejo de la finca Valva aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

Especie	% IC volumen	Disponible			A extraer			V total m ³ extraer (42 ha)
		V (m ³ /ha)	AB (m ² /ha)	No. Arboles/ha	V (m ³ /ha)	AB (m ² /ha)	No. Arboles/ha	
ACTCOM								
Aguacatillo	0	0	0	0	0	0	0	0
Almendro	10	0.6968	0.1318	0.4663	0.07	0.013	0.047	2.87
Chaperno	0	0	0	0	0	0	0	0
Chechen	60	0.7484	0.0953	0.4663	0.449	0.057	0.28	18.409
Indio desnudo	8	2.2504	0.6961	2.4062	0.18	0.056	0.192	7.38
Irayol	15	2.1956	0.4474	1.8653	0.329	0.067	0.28	13.489
Lagarto negro	0	0	0	0	0	0	0	0
Naranja	48	3.6449	0.7801	1.399	1.75	0.374	0.672	71.75
San Juan	0	0	0	0	0	0	0	0
Sangre	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa maría	25	2.6682	0.3394	0.9326	0.667	0.085	0.233	27.347
Tamarindo	11	10.4213	0.8138	2.7979	1.146	0.09	0.308	46.986
Zapote	10	3.1024	0.7008	1.8653	0.31	0.07	0.187	12.71
Σ		25.728	4.0047	12.1989	4.901	0.812	2.199	200.941
POTCOM								
Bastamagaino	25	1.1441	0.2298	0.9317	0.286	0.057	0.233	11.726
Cedrillo	5	0.4115	0.1108	0.4701	0.021	0.006	0.024	0.861
Hawai	0	0.3794	0.0953	0.4701	0	0	0	0
Icaco	58	5.6062	1.3108	2.3419	3.252	0.76	1.358	133.332
Manash	0	0	0	0	0	0	0	0
Ramón blanco	100	0.6166	0.1149	0.4701	0.617	0.115	0.47	25.297
Silion colorado	0	0	0	0	0	0	0	0
Sunso	0	0	0	0	0	0	0	0
Talion blanco	0	0	0	0	0	0	0	0
Talion colorado	0	0	0	0	0	0	0	0
Tango	50	1.2082	0.2779	0.9401	0.604	0.139	0.47	24.764
Zapuyul	35	2.5179	0.5457	1.4102	0.881	0.191	0.494	36.121
Σ		11.8839	2.685	7.034	5.66	1.268	3.048	232.101
Total	460	37.612	6.69	19.233	10.561	2.08	5.246	433.042

E.7 División del bosque en áreas de aprovechamiento anual (AAA)

Dentro de la unidad de manejo forestal se encuentran 1,542.09 m³ de madera disponible; de la que se pueden extraer 433 m³ de madera, debido a que existen especies con una baja densidad en la clase diamétrica inferior a futura cosecha esto conlleva a que la intensidad de corta disminuye para garantizar la sostenibilidad dentro del bosque.

El total de volumen a extraer de las especies del grupo comercial ACTCOM es de 200.941 m³ y de las especies POTCOM es de 232.101 m³.

Se recomienda aumentar el área de manejo para que los pobladores puedan obtener una mayor rentabilidad, realizando un manejo sostenible y sustentable del recurso maderable dentro de la aldea.

Para que el aprovechamiento sea rentable y sostenible; se propone el primer año la extracción de los 433.042 m³ y los años restantes se realizar la regeneración y enriquecimiento del bosque con especies de alto valor para incrementar el valor económico del bosque en los años subsiguientes.

El cálculo del volumen ha extraer, se pueden llevar diariamente al momento de efectuar el censo comercial como parte del POA.

F. Descripción General De Las Actividades De Aprovechamiento

F.1 Actividades pre aprovechamiento

F.1.1 Organización comunitaria

Los beneficiarios del aprovechamiento serán las 24 familias que se encuentran dentro de la comunidad. Por lo que es importante que se organicen y formen un comité forestal, y juntamente con el personal técnico de FUNDAECO se planifiquen las actividades relacionadas con el plan de manejo forestal de la unidad de manejo,

promoviendo la participación y continuidad de la comunidad, para que los pobladores obtengan mayores beneficios involucrándose en el manejo sostenible del recurso forestal.

F.1.2 Capacitación

Debido a que es una nueva experiencia para la comunidad y una oportunidad de involucrarlos en el manejo sostenible y sustentable del recurso maderable del bosque natural. Es necesario capacitar a los comunitarios en el uso y manejo del material, equipo y actividades para continuar el proceso de manejo forestal en sus áreas boscosas.

También es preciso socializar los lineamientos del plan de manejo forestal, planes operativos de aprovechamiento, estudio de impacto ambiental y otros documentos relacionados con los compromisos entre la comunidad, CONAP y las responsabilidades ante la institución asesora que en esta ocasión es FUNDAECO.

F.1.3 Plan operativo anual

El POA contiene todas las actividades planificadas para ser desarrolladas en el periodo de un año, entre estas se encuentra:

Censo Comercial: El diámetro a considerar es el que se presenta en el cuadro 51; se realizara en especies ACTCOM Y POTCOM, tomando en cuenta los requerimientos del mercado, sin embargo los diámetros no podrán ser menores que los descritos en el Plan de Manejo Forestal. Las variables a considerar para la medición de los árboles son altura comercial, DAP, calidad de fuste y estado fitosanitario.

Los datos a recopilar servirán de base para elaborar un mapa de ubicación de árboles a extraer, a escala adecuada, a partir del cual se procederá a diseñar las pistas de arrastre y la ubicación de las bacadillas.

Dentro del censo, se considerará la permanencia de árboles semilleros de especies primarias y secundarias, para garantizar la regeneración y sostenibilidad del bosque.

F.1.4 Limpieza de lianas y bejucos

Para causar el mínimo impacto al bosque, se establece eliminar todas aquellas lianas y bejucos que pudieran dificultar la tumba dirigida de los árboles. Esto se realiza juntamente con la ejecución del censo comercial.

F.2 Actividades de aprovechamiento

F.2.1 Infraestructura

La infraestructura estará conformada por el camino principal, caminos secundarios, bacardillas y pista de arrastre. Debido a que se realizara por primera vez se efectuara una construcción planificada en función de la ubicación de las especies a extraer y de las condiciones físicas en el terreno.

F.2.2 Comercialización

La comercialización de la madera está a cargo del comité forestal de la comunidad Nueva Río Frío y el personal técnico de FUNDAECO.

Una vez se detecte al mejor comprador, se legalizará el negocio, a través de una firma del contrato respectivo.

La repartición de las utilidades será entre las 24 familias que habitan dentro de la comunidad.

F.2.3 Manejo de residuos

Para hacer eficiente el proceso del manejo forestal se deben respetar las observaciones y recomendaciones de tipo ambiental para obtener mayores beneficios económicos para la población; los residuos de los aprovechamientos forestales (ramas, tocones, puntas) serán ofrecidos a empresas dedicadas a la compra de los mismos. Caso contrario, estos residuos serán repartidos a los comunitarios para uso familiar.

F.3 Actividades Post Aprovechamiento.

F.3.1 Monitoreo de la regeneración natural

Para el establecimiento de la regeneración natural del bosque, se proponen alternativas que incluyen la selección de árboles semilleros de especies con valor comercial y la apertura de dosel remanente, mediante prácticas silviculturales como cortas de liberación este tratamiento consiste en favorecer los árboles de especies de interés comercial eliminando los individuos de especies sin valor comercial, también se puede incluir árboles dañados durante el aprovechamiento. Esto favorecerá el crecimiento de especies de interés, a fin de que sea rentable una extracción futura.

También se recomienda prácticas de enriquecimiento utilizando especies ACTCOM para incrementar el valor económico del bosque. Previo a dicha practica silvicultural se recomienda hacer un muestreo diagnostico (MD). Esto permitirá conocer el tipo adecuado de enriquecimiento a aplicar en dicho bosque.

F.3.2 Señalización y mantenimiento de linderos

Se promoverá el mantenimiento respectivo de los linderos, para encontrarlos reconocibles y en buenas condiciones, logrando así un mejor control y no permitir el acceso a las áreas aledañas. Esta actividad será desarrollada por los comunitarios, por lo menos cada año, tomando en cuenta los mojones ya establecidos.

F.3.3 Rotulación de área

Se recomienda la colocación de dos rótulos dentro del área de manejo una dentro de la comunidad y otra entre las fincas Cayo de Piedra y La Gloria.

F.3.4 Medidas de vigilancia

La aprobación del Plan de Manejo, determinara realizar las medidas de protección y vigilancia de la unidad de manejo de la comunidad, con el objeto de evitar extracciones ilegales por personas ajenas a la comunidad.

F.3.5 Protección contra incendios y otros agentes.

Esta actividad es de suma importancia para la protección permanente del bosque. La buena implementación del inciso anterior, estaría contribuyendo al desarrollo de la protección forestal en la comunidad. Se recomienda que el comité forestal, juntamente con el apoyo técnico de FUNDAECO, promuevan actividades de vigilancia periódica, fundamentalmente en época seca o de verano, para la prevención y/o control de incendios forestales, que pueden en un momento dado, alterar la composición del bosque.

G Precios Y Costos.

Cuadro 55. Precios de venta de la madera en la región

Maderas	Troza m³	Troza escuadrada m³	Block (flith) m³	Madera aserrada m³
Semipreciosa ACTCOM	2,120.00	1,700.00	3,392.00	2,120.00
Secundarias POTCOM	418.00		2,968.00	

Fuente: Tabla de Precios en Q, Sub Región III-1 Izabal. INAB 2006.

Cuadro 56. Costos de producción y utilidades por el volumen total a extraer, según el tipo de producto a vender.

Madera	m³ a extraer	Costo de producción	Troza m³	Troza escuadrada m³	Block (flith) m³	Madera aserrada m³
Semipreciosa ACTCOM	200.941	127,798.48	425,994.92	341,599.7	681,591.87	425,994.92
Secundarias POTCOM	232.101	147,616.24	97,018.22		688,875.77	

Costo de producción aproximado por m³ de madera Q 636.00

Cuadro 57 Costos de producción y utilidades por el volumen total a extraer, según el tipo de producto a vender por especies ACTCOM Y POTCOM.

Madera	m³ a extraer	Costo de producción	Troza m³ – costo de producción	Troza escuadrada m³ – costo de producción	Block (flith) m³ – costo de producción	Madera aserrada m³ – costo de producción
Semipreciosa ACTCOM	200.941	127,798.48	298,196.44	213,801.22	553,793.39	298,196.44
Secundarias POTCOM	232.101	147,616.24	-50,598.02		541,259.53	

H. Cronograma

Actividades	2007	2008	2009	2010	2011
Levantamiento de inventario forestal y recopilación de Información					
Procesamiento y análisis de información.					
Elaboración del documento de plan de manejo forestal					
Presentación del plan ante el CONAP.					
Elaboración y presentación del POA ante el CONAP					
Implementación de medidas de protección al bosque.					
Monitoreo, control y registro (incluye pago de impuestos)					
Construcción y mantenimiento de caminos					
Mantenimiento de linderos					
Protección y vigilancia					
Inicio de una nueva revisión y actualización del plan de manejo forestal.					

3.4.4 Evaluación

- Mapa delimitado y georeferenciado de la unidad de manejo.
- Inventario forestal, realizado en la unidad de manejo forestal. La intensidad de muestreo del inventario fue de 4%, con un error de muestreo del 19% y un volumen de 122.0242 m³/ha. Con estos datos se estimaron las variables para todo el bosque de la unidad de manejo, donde se determinó un volumen total de 5,491.08 m³ con un área basal de 1,016.61 m² y el número de árboles es de 6,891.35..

- Listado de personas involucradas en el comité de manejo forestal.
- Plan de manejo de aprovechamiento forestal, donde se determinó el volumen total a extraer dentro de la unidad de manejo, el cual corresponde a 433.04 m³ de madera, este volumen se propone extraerlo todo para que se pueden obtener ganancias. Sobre las actividades realizadas de extracción y venta de la madera, dentro de los próximos años, se propone el manejo del bosque con actividades silvícola de enriquecimiento para incrementar las utilidades.

3.5 Servicios no planificados

3.5.1 Objetivo

- Apoyar en las actividades que se desarrollan dentro de aldea.

3.5.2 Metodología

3.5.2.1 Censo forestal

El Instituto Nacional de Bosque (INAB), solicitó un censo forestal dentro del área donde se construyó la carretera, hacia la comunidad con el propósito cuantificar el volumen de madera a extraer al momento de construir la carretera. El censo forestal consistió en la toma de datos dasométricos como: altura, DAP (diámetro a la altura del pecho) y especie, esto con el fin de determinar el número de árboles y el volumen de madera que se cortó para dicha construcción.

3.5.2.2 Ensamblaje de estufas mejoradas

En Helps Internacional institución encargada de la venta y ensamblaje de las estufas mejoradas tipo Onil, se solicitó la cotización y servicios para poder realizar el establecimiento de las mismas en la comunidad.

3.5.2.3 Charla a los niños de la escuela

La cultura que se tiene en la comunidad limita a la educación sobre, la importancia que se tiene de no contaminar con la basura. Una de las formas en las que se puede evitar esto, es motivando a los niños sobre la importancia que tiene, el hecho de mantener una comunidad limpia.

Por ello se realizó una charla a los niños de toda la escuela, en donde dentro de la misma aula se imparten todos los grados a nivel primario. La charla fue impartida utilizando medios visuales y realizando una dinámica dentro de la comunidad.

Actividades relacionadas al bosque de protección – PINFOR-INAB -

Se apoyo a los lideres asignados al proyecto de PINFOR en la entregas del primer pago del incentivo forestal y con el levantamiento de actas del mismo.

Se realizó la cotización y compra de los rótulos necesarios para identificar el área de PINFOR.

3.5.3 Resultados

3.5.3.1 Censo forestal

Para la construcción de la carretera, se eliminarían árboles, por lo que fue necesario realizar un censo forestal, para determinar el volumen y el número exactos de árboles que se eliminarían en la brecha de 2.8 Km. de longitud y 5m, de ancho. Las variables tomadas en el campo fueron DAP, especie y altura del árbol; estos datos fueron utilizados para determinar el volumen de madera en la fase de gabinete Cuadro 56.

El total de árboles censado fue de 357 árboles con un volumen total de 127.80 m³.

3.5.3.2 Ensamblaje de estufas mejoradas

El comité de mujeres realizó el listado de las personas que obtendrán la estufa mejoradas tipo Onil dentro de la comunidad, esto con el propósito de obtener el número total de estufas solicitadas, debido a que hay familias que han abandonado la comunidad.

3.5.3.3 Cotización

Se solicito la cotización de 25 estufas tipo Onil de plancha a HepIs Internacional, en la cotización enviada se indico que el precio de las estufas es de Q630.00 c/u. con un total de Q15, 750.00

3.5.3.4 Confirmación de cotización de estufas

Se realizó una llamada al Técnico Marco Tulio Guerra, para enviar la carta de la aceptación de la cotización, en dicha carta se aclara que se hará el anticipo del 60% de las estufas para que el precio de las estufas no incremente. Debido a que la ejecución del proyecto será en los meses de mayo – junio. En el banco Agromercantil, Se realizó el depósitos de Q9,450 que corresponde al 60% a del total, el depósito se hizo para Helps Internacional.

3.5.3.5 Actividades relacionas al bosque de protección – PINFOR-INAB

A Rotulación del área de protección sometida a PINFOR-INAB.

Se realizó la cotización de dos rótulos para identificar el área de protección sometida a incentivos forestal PINFOR-INAB.

Los rótulos cotizados y posteriormente comprados fueron de 1 X 1 m, fondo verde con la leyenda siguiente:

PINFOR DE PROTECCIÓN 135 Ha, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal. Prohibido la cacería y la extracción de madera.



Figura 27. Rotulación del bosque de protección PINFOR-INAB

B Vigilancia

Los comunitarios se han organizado para realizar grupos de vigilancia de 4 personas, estas rondas de vigilancia se realizan una vez a la semana en días diversos, esto con el fin de que aquellas personas que desean extraer madera u otros recursos del bosque, no los vigilen el día específico a vigilar.

Listados de Personas involucrada en la vigilancia del bosque de protección PINFOR-INAB.

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Transito Rivera Pérez
(encargado) | 9. Rodrigo Pérez Zacarías |
| 2. Gregorio Álvarez Gonzáles | 10. Daniel Pérez Aldana |
| 3. Vicente Pérez López | 11. Seledonio Rivera Pérez |
| 4. Eli Gregorio López | 12. Norberto Hernández |
| 5. Javier García Pérez | 13. Marcelino Méndez Ramírez |
| 6. Arnoldo Rivera Pérez | 14. Antonio Pérez Aldana |
| 7. Ezequiel Hernández | 15. Eusebio García Pérez |
| 8. Venancio García Romero | 16. Abigail Álvarez Bragas |

3.5.4.6 Charla a niños de la escuela

La aldea Nueva Río Frío cuenta con una escuela en la que se imparten los grados de 1ro a 5to. Primaria, estos grados son impartidos por una maestra de PRONADE.

Debido a que en la comunidad existe mucha basura tirada a los alrededores, a causa de la poca costumbre de reciclarla, se dio una charla motivacional a los niños de la comunidad, en la charla se le implico:

- Que son recursos naturales
- Para que nos sirven
- Como debemos utilizarlos
- La importancia de tener un basurero y no tirar la basura en lugares inadecuados.

Después de la charla se invito a los niños a salir al patio y recoger toda la basura que encontraran.

Esta charla contribuirá a la disminución de la basura tirada a los alrededores, debido a que el tirar la basura es un aspecto de costumbre y no de conocimiento.



Figura 28. Charla impartida a los niños de la escuela.

3.5.4 Evaluación

- El proyecto de construcción de viviendas, atrás el establecimiento de estufas mejoradas tipo onil, por lo que únicamente se realizó el pago del 60% como anticipo, para posteriormente hacer su ensamblaje.
- Se levantó el censo forestal en el área que se construyó el camino hacia la comunidad, de acuerdo a este censo forestal se cortaron 357 árboles con un volumen total de 127.80 m³.
- Se identificó el área del bosque de protección PINFOR, para ad
- vertir a las personas que pretendan dañar el área, siendo sancionadas legalmente si se extrae madera u otro producto del bosque.
- Los niños de la comunidad, tienen el conocimiento de la importancia de no tirar la basura en lugares inadecuados, y de esta manera contribuir en el cuidado del medio ambiente

APÉNDICES**Apéndice 1. Boleta de encuesta realizada a los pobladores**

Número de integrantes de la familia _____

Actividad a la que se dedica para trabajar.

Agricultura _____ Maderero _____ Jornalero _____ Ventas _____

Cuánto Gana al mes. _____

Número de personas que trabajan en la familia

Rendimiento obtenido del maíz/manzana.

Rendimiento obtenido de chiltepe/manzana

Migración

Causa _____

Lugar _____

Cuántas manzanas dedica para sembrar

Cultivos _____ Tamaño _____

Cultivos _____ Tamaño _____

Lugar y precio donde venden sus cultivos o productos

Herramientas a utilizar para la labranza.

Fertilizantes que utiliza

Plaguicidas que utiliza

Principales enfermedades que padecen comúnmente.

Cuadro 58A. Boleta para toma de datos de campo, en las unidades de mapeo.

Punto	Coordenadas	Prof. Ef.	Pendientes	Pedregosidad	Drenaje	Uso actual	Observación	Altitud.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 59A Boleta para determinar los factores modificadores de pedregosidad y drenajes.

Pedregosidad	
NO LIMITANTE:	
Libre	muy pocas rocas de tamaño pequeño
Moderadamente pedregosa:	5% y 20%).
SUPERFICIAL LIMITANTE:	
Pedregosa	21% al 50%.
Muy pedregosa:	50 a 90%
Extremadamente pedregosa:	(90% al 100
Pedregosidad interna no limitante:	35% o
Pedregosidad interna limitante:	grava o roca, en mas de 35%

Drenaje:	
Excesivo	Arenas o las laderas pronunciadas
Bueno:	Un escurrimiento del agua en pocas horas.
Imperfecto:	Porcentaje de arcilla o capas freáticas escurrimiento en un día.
LIMITANTE	
Pobre:	Pendientes suaves o planas escurrimiento por varios días.
Nulo o cenegado:	El color del suelo es generalmente gris.

Fuente: INAB. Clasificación de tierras por capacidad de uso. (Manual no. 1).

PENDIENTES (%)					
PROFUNDIDAD DEL SUELO (cm)	< 4	4 - 8	8 - 16	16 - 32	> 32
>90	A	A	Am/Aa	Aa/Ss/A _p	F
50-90	A	A/Am	Am/Aa	A _p /F	F
20-50	Am/Aa	Am/Aa	Ss/A _p	A _p /F	F/F _p
<20	Ss	Ss/F _p	Ss/F _p	F/F _p	F _p

Fuente: INAB. Clasificación de tierras por capacidad de uso. (Manual No. 1).

Figura 29A Matriz de capacidad de uso de la tierra INAB, para la región “Tierras Calizas Altas del Norte”

CATEGORÍA SIN FACTORES MODIFICADORES	PEDREGOSIDAD	DRENAJE	CATEGORÍA MODIFICADA
A	No limitante	No limitante	A
		Limitante	A m
	Limitante	No Limitante	Ss
		Limitante	Ss
A m	No limitante	No limitante	A m
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No Limitante	Ss
		Limitante	Ss
Aa	No limitante	No limitante	Aa
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No Limitante	Ss
		Limitante	Ss
Ss	Limitante	No Limitante	F/Fp
		Limitante	Fp
Ap	No limitante	No Limitante	Ap
	Limitante	No Limitante	F/Fp
F	No limitante	No limitante	F
	Limitante	No Limitante	Fp
<p><i>CASOS ESPECIALES: En las categorías Ap y F, se considera poco probable la presencia de limitaciones de drenaje; de presentarse, se modifican hacia Fp. La categoría Ss por definición ya presenta limitaciones de pedregosidad y/o de drenaje, por lo que su grado de manifestación determina que permanezca como Ss o bien se modifique hacia F o Fp.</i></p>			

Fuente: INAB. Clasificación de tierras por capacidad de uso. (Manual no. 1).

Figura 30A. Matriz de modificaciones a las categorías de capacidad de uso en función a pedregosidad y drenaje.

Cuadro 60 A. Boleta para recolección de información sobre la descripción del tipo de utilización de la tierra.

Producto	Preparación del terreno	Siembra	Insumos	Cosecha	Finalidad del producto	Área de producción

Fuente: Metodología para la planificación FAO 1999

Cuadro 61A. Matriz tabular para la evaluación de Tierras basada en comparaciones cualitativas

Capacidad de uso de la tierra	Cultivo

Cuadro 62 A. Nombre de especies identificadas en el censo forestal, aldea Nueva Río Frío, 2006.

No.	Nombre científico	Nombre Común
1		Aceituno
2		Achotio
3	<i>Nectandra spp</i>	Aguacatillo
4		Barajo
5		Bastemajaino
6		Cañito
7	<i>Metopium brownwii</i>	Chechen
8		Chilamate
9		Cuero De Sapo
10		Fierrillo
11		Flor De Fuego
12	<i>Hieronima alchomeoides A.</i>	Franelo
13		Gallina
14	<i>Cecropia silviculola</i>	Guarumo
15		Huevo De Raton
16	<i>Chrysobalanus icaco L.</i>	Icaco
17	<i>Bursera simaruba</i>	Indio Desnudo, Chino
18	<i>Genipa americana</i>	Irayol
19		Ixcamal
20	<i>Spondias mombin</i>	Jobo
21	<i>Cordia spp</i>	Laurel
22		Malaguete
23		Mano De Leon
24	<i>Bombax ellipticum</i>	Mapola
25		Nance De Monte
26		Naranjillo
27	<i>Terminalia amazonia</i>	Naranjo
28		Poste
29	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón

30		Rosul
31		Rosul
32	<i>Pouteria spp</i>	Celion Blanco
33	<i>Vochysia hondurensis</i>	San Juan
34	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Santa María
35		Sirin De Montaña
36	<i>Dialum spp</i>	Tamarindo
37	<i>Lacuma spp</i>	Zapotillo
38		Zorra

Cuadro 63 A. Datos de las parcelas muestreada en la unidad de manejo forestal, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal 2006.

PARCELA 1

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Área basal	Volumen (m3)
ACTCOM	<i>Nectandra spp.</i>	aguacatillo	24	0.24	5.49	0.0452	0.2186
POTCOM	<i>Pouteria amigdalina</i>	silion colorado	48	0.48	6.10	0.1810	0.7801
ACTCOM	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	chaperno	35	0.35	3.05	0.0962	0.3335
POTCOM	<i>chrysobalanus icaco</i>	icaco	37	0.37	6.10	0.1075	0.4998
POTCOM		irayol	37	0.37	6.10	0.1075	0.4998
SINVAL	Spp	malaguete	22	0.22	6.10	0.0380	0.1944
SINVAL	Spp	mecate blanco	23	0.23	6.10	0.0415	0.2120
ACTCOM	<i>terminalia amazonia Liebm</i>	naranja	100	1	9.15	0.7854	3.7331
ACTCOM	<i>vochysia hondurensis</i>	San Juan	22	0.22	1.83	0.0380	0.3151
SINVAL	<i>pouteria reticulata</i>	zapotillo	26	0.26	3.66	0.0531	0.4749
SINVAL	<i>pouteria reticulata</i>	zapotillo	29	0.29	3.66	0.0661	0.5908
SINVAL	<i>pouteria reticulata</i>	zapotillo	24	0.24	3.66	0.0452	0.4046
					Σ	1.6048	8.2566

PARCELA 2

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Área basal	Volumen (m3)
ACTCOM	<i>Nectandra spp.</i>	aguacatillo negro	35	0.35	7.62	0.0962	0.5142
SINVAL	spp	cachito	26	0.26	4.57	0.0531	0.2339
SINVAL	spp	cafesillo	30	0.3	3.05	0.0707	0.2577

ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	46	0.46	6.10	0.1662	0.7256
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	140	1.4	9.15	1.5394	6.9162
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	88	0.88	6.10	0.6082	2.2005
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	92	0.92	6.10	0.6648	2.3772
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	38	0.38	9.15	0.1134	0.6654
POTCOM	Pseudolmedia panamensis	manash, lchoso	22	0.22	4.57	0.0380	0.1706
ACTCOM	terminalia amazonia Liebm	naranja	35	0.35	6.10	0.0962	0.4540
SINVAL	spp	paleto	44	0.44	4.57	0.1521	0.5774
SINVAL	spp	paleto negro	45	0.45	4.57	0.1590	0.5993
SINVAL	spp	puntero	26	0.26	6.10	0.0531	0.2672
		ramon	40	0.4	4.57	0.1257	1.5192
SINVAL	Alseis yucatanensis	son	50	0.5	4.57	0.1964	0.7132
ACTCOM	dialium guianensis S	tamarindo	32	0.32	5.49	0.0804	0.3680
POTCOM	zollernia tango S.	tango	40	0.4	7.62	0.1257	0.6502
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	43	0.43	3.05	0.1452	1.2605
					Σ	4.4837	20.4704

PARCELA 3

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Área basal	Volumen (m3)
SINVAL	Simaruba amara	aceituno	28	0.28	3.66	0.0616	0.2442
SINVAL	anona souamosa	anona	21	0.21	1.83	0.0346	0.1164
POTCOM	pouteria amigdalina	Silion colorado	39	0.39	3.35	0.1195	0.4126
ACTCOM	Lonchocarpus rugosus B.	chaperno	46	0.46	2.44	0.1662	0.4758
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	60	0.6	10.67	0.2827	1.6713
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	37	0.37	2.44	0.1075	0.3382
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	34	0.34	4.27	0.0908	0.3634
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	34	0.34	3.05	0.0908	0.3179
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	38	0.38	4.12	0.1134	0.4310
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	49	0.49	5.49	0.1886	0.7607
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	38	0.38	1.83	0.1134	0.3245

ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	35	0.35	6.71	0.0962	0.4781
ACTCOM		irayol negro	28	0.28	3.05	0.0616	0.2288
ACTCOM		irayol negro	55	0.55	6.10	0.2376	0.9832
ACTCOM	terminala amazonia Liebm	naranja	24	0.24	3.35	0.0452	0.1790
SINVAL	Spp	pimiento amarillo	20	0.2	3.05	0.0314	0.1210
SINVAL	Spp	quebracho	26	0.26	4.88	0.0531	0.2406
ACTCOM	Dalbergia stevensonii	rosul	20	0.2	2.13	0.0314	0.1092
ACTCOM	calophyllum brasiliense	santa maria	71	0.71	2.13	0.3959	3.0843
					Σ	2.3216	10.8801

PARCELA 4

<i>Grupo comercial</i>	<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>DAP (cm)</i>	<i>DAP (m)</i>	<i>Altura Comercial (m)</i>	<i>Área basal</i>	<i>Volumen (m3)</i>
SINVAL	spp	cafecillo	24	0.24	2.13	0.0452	0.1563
ACTCOM	Lonchocarpus rugosus B.	chaperno	44	0.44	6.10	0.1521	0.6727
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	39	0.39	6.10	0.1195	0.5472
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	59	0.59	2.44	0.2734	0.3945
ACTCOM		irayol negro	32	0.32	6.10	0.0804	0.3882
		ramon	30	0.3	2.44	0.0707	0.6985
POTCOM		talion	28	0.28	2.13	0.0616	0.2057
POTCOM		talion	38	0.38	6.10	0.1134	0.5233
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	44	0.44	3.05	0.1521	1.3198
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	29	0.29	1.83	0.0661	0.5384
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	38	0.38	3.05	0.1134	0.9844
SINVAL		zuncillo	27	0.27	8.54	0.0573	0.3437
					Σ	1.3050	6.7727

PARCELA 5

<i>Grupo comercial</i>	<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>DAP (cm)</i>	<i>DAP (m)</i>	<i>Altura Comercial (m)</i>	<i>Área basal</i>	<i>Volumen (m3)</i>
SINVAL	spp	7 pelos	32	0.32	1.83	0.0804	0.2471
SINVAL	spp	7 pelos	20	0.2	3.05	0.0314	0.1210
POTCOM		chico vale	51	0.51	5.49	0.2043	0.8136
SINVAL	spp	huevo de rata	25	0.25	3.96	0.0491	0.2053
SINVAL	spp	suncillo	23	0.23	2.44	0.0415	0.1495
POTCOM	spp	sunso	30	0.3	3.66	0.0707	0.2754
POTCOM	spp	sunso	35	0.35	6.10	0.0962	0.4540
POTCOM		talion colorado	34	0.34	3.96	0.0908	0.3520
SINVAL	pouteria	zapotillo	24	0.24	4.57	0.0452	0.4226

	reticulata						
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	38	0.38	6.10	0.1134	1.1344
					Σ	0.8231	4.1750

PARCELA 6

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Area basal	Volumen (m3)
ACTCOM	Metopium brownei	chechen	23	0.23	6.71	0.0415	0.6220
ACTCOM	Metopium brownei	chechen	38	0.38	6.10	0.1134	0.9873
ACTCOM	Metopium brownei	chechen	21	0.21	2.44	0.0346	0.5222
SINVAL	Spp	chichique	23	0.23	5.49	0.0415	0.2016
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	25	0.25	6.10	0.0491	0.2484
ACTCOM		irayol	57	0.57	7.62	0.2552	1.2046
ACTCOM		irayol	55	0.55	9.15	0.2376	1.2808
ACTCOM		irayol	25	0.25	6.40	0.0491	0.2545
ACTCOM		irayol	36	0.36	7.62	0.1018	0.5404
SINVAL	zanthoxylum elephantiasis	naranjillo	23	0.23	5.49	0.0415	0.2016
		ramon	23	0.23	4.88	0.0415	0.5154
		ramon	23	0.23	4.88	0.0415	0.5154
ACTCOM	Swartzia cubensis	sangro colorado	70	0.7	12.20	0.3848	2.4474
ACTCOM	calophyllum brasiliense	santa maria	65	0.65	3.05	0.3318	2.6375
SINVAL	Spp	suncillo	41	0.41	4.88	0.1320	0.5301
SINVAL	Spp	suncillo	26	0.26	5.49	0.0531	0.2539
ACTCOM	dialium guianensis S	tamarindo	64	0.64	5.49	0.3217	4.1937
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	42	0.42	3.05	0.1385	1.2026
					Σ	2.4105	18.3592

PARCELA 7

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Area basal	Volumen (m3)
SINVAL	Anona souamosa	anona de montaña	22	0.22	4.57	0.0380	0.1706
ACTCOM	Lonchocarpus rugosus B.	chaperno	42	0.42	5.49	0.1385	0.5866
ACTCOM	Lonchocarpus rugosus B.	chaperno	24	0.24	4.57	0.0452	0.2016
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	40	0.4	6.10	0.1257	0.5715
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	33	0.33	4.57	0.0855	0.3561
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	30	0.3	5.49	0.0707	0.2452

ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	55	0.55	6.10	0.2376	0.8130
ACTCOM		irayol	25	0.25	4.57	0.0491	0.2176
ACTCOM		irayol	28	0.28	3.66	0.0616	0.2442
SINVAL	spp	mashan	24	0.24	6.10	0.0452	0.2300
SINVAL	spp	oreja de dante	25	0.25	2.44	0.0491	0.1746
SINVAL	spp	oreja de dante	37	0.37	3.05	0.1075	0.3652
SINVAL	spp	palacio	24	0.24	6.10	0.0452	0.2300
SINVAL	spp	palo de fuego	33	0.33	3.66	0.0855	0.3240
SINVAL	spp	palo de fuego	23	0.23	6.10	0.0415	0.2120
POTCOM	pouteria amigdalina	silion colorado	38	0.38	6.10	0.1134	0.5233
ACTCOM	pouteria sapota L	zapote	55	0.55	6.10	0.2376	0.7190
					Σ	1.5771	6.1845

PARCELA 8

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Area basal	Volumen (m3)
AAACOM	Swietenia macrophylla	caoba	33	0.33	6.10	0.0855	0.7808
ACTCOM	Metopium brownei	chechen	41	0.41	6.10	0.1320	1.0717
ACTCOM	Metopium brownei	chechen	20	0.2	3.05	0.0314	0.5121
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	33	0.33	4.57	0.0855	0.2469
POTCOM		icaco	24	0.24	4.57	0.0452	0.2016
SINVAL	spp	paleta	60	0.6	3.66	0.2827	0.8568
SINVAL	spp	paleta	40	0.4	3.66	0.1257	0.4456
		Ramon	22	0.22	2.44	0.0380	0.1372
ACTCOM	vochysia hondurensis	san juan	26	0.26	6.10	0.0531	0.5154
POTCOM		talion blanco	48	0.48	6.10	0.1810	0.7801
POTCOM		talion colorado	26	0.26	6.10	0.0531	0.2672
ACTCOM	dialum guianensis S	tamarindo	50	0.5	6.10	0.1964	2.6835
POTCOM	zollernia tango S.	tango	65	0.65	7.62	0.3318	1.5147
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	35	0.35	7.62	0.0962	1.0259
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	32	0.32	6.10	0.0804	0.8044
					Σ	1.8181	11.8440

PARCELA 9

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Area basal	Volumen (m3)
SINVAL	spp	cafecillo	23	0.23	3.66	0.0415	0.1703
ACTCOM	Metopium brownei	chechen	51	0.51	9.15	0.2043	1.6049

ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	36	0.36	4.57	0.1018	0.2867
POTCOM	Pseudolmedi a panamensis	manash	21	0.21	3.66	0.0346	0.1424
SINVAL	spp	Paletto	55	0.55	6.10	0.2376	0.9832
SINVAL	spp	palo de ajo	32	0.32	6.10	0.0804	0.3882
SINVAL	spp	puntero	52	0.52	8.23	0.2124	1.0800
SINVAL	spp	sangre blanco	40	0.4	6.10	0.1257	0.5715
ACTCOM	calophyllum brasiliense	santa maria	46	0.46	6.10	0.1662	1.4544
SINVAL	Alseis yucatanensis	son	20	0.2	3.05	0.0314	0.1210
POTCOM		talion blanco	36	0.36	6.10	0.1018	0.4767
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	24	0.24	4.57	0.0452	0.4226
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	25	0.25	3.66	0.0491	0.4391
POTCOM	Sapotaceae	zapuyul	41	0.41	6.71	0.1320	0.6293
					Σ	1.5640	8.7704

PARCELA 10

<i>Grupo comercial</i>	<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>DAP (cm)</i>	<i>DAP (m)</i>	<i>Altura Comercial (m)</i>	<i>Area basal</i>	<i>Volumen (m3)</i>
SINVAL	spp	Chichique	28	0.28	6.71	0.0616	0.3213
SINVAL	spp	Chichique	24	0.24	7.62	0.0452	0.2583
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	34	0.34	5.49	0.0908	0.4089
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	44	0.44	4.57	0.1521	0.4098
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	36	0.36	4.57	0.1018	0.2867
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	32	0.32	6.10	0.0804	0.3000
SINVAL	spp	huevo de rata	75	0.75	6.10	0.4418	1.6698
POTCOM	chrysobalanu s icaco	icaco	42	0.42	6.10	0.1385	0.6213
ACTCOM	terminala amazonia Liebm	naranja	46	0.46	5.49	0.1662	0.6840
ACTCOM	terminala amazonia Liebm	naranja	80	0.8	7.32	0.5027	2.1179
SINVAL	spp	paletto	65	0.65	4.57	0.3318	1.0991
SINVAL	spp	sombra de chivo	27	0.27	2.44	0.0573	0.2003
SINVAL	spp	sunso	37	0.37	1.83	0.1075	0.3113
ACTCOM	dialum guianensis S	tamarindo	50	0.5	4.57	0.1964	2.3738
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	25	0.25	2.44	0.0491	0.4131
					Σ	2.5231	11.4756

PARCELA 11

<i>Grupo comercial</i>	<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>DAP (cm)</i>	<i>DAP (m)</i>	<i>Altura Comercial (m)</i>	<i>Área basal</i>	<i>Volumen (m3)</i>
ACTCOM	manilkara zapota	chicozapote	56	0.56	5.49	0.2463	0.9521
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	80	0.8	6.10	0.5027	1.6783
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	60	0.6	9.15	0.2827	1.4219
SINVAL	spp	ferrillo	26	0.26	5.49	0.0531	0.2539
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	22	0.22	2.44	0.0380	0.1372
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	25	0.25	3.66	0.0491	0.1992
ACTCOM		irayol	25	0.25	7.62	0.0491	0.2791
POTCOM	Pseudolmedia panamensis	manash	20	0.2	3.05	0.0314	0.1210
SINVAL	zanthoxylum elephantiasis	naranjillo	58	0.58	9.15	0.2642	1.4071
ACTCOM	terminalia amazonia Liebm	naranja	40	0.4	6.71	0.1257	0.6030
ACTCOM	terminalia amazonia Liebm	naranja	70	0.7	9.15	0.3848	1.9654
SINVAL	spp	palo de fuego	38	0.38	3.66	0.1134	0.4097
SINVAL	spp	sangre blanco	50	0.5	4.57	0.1964	0.7132
SINVAL	spp	sangre blanco	60	0.6	6.10	0.2827	1.1401
ACTCOM		talion	29	0.29	3.05	0.0661	0.2432
ACTCOM	dialium guianensis S	tamarindo	27	0.27	4.27	0.0573	0.6741
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	26	0.26	3.66	0.0531	0.4749
POTCOM	sapotaceae	zapuyul	20	0.2	7.62	0.0314	0.1800
					Σ	2.8274	12.8534

PARCELA 12

<i>Grupo comercial</i>	<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>DAP (cm)</i>	<i>DAP (m)</i>	<i>Altura Comercial (m)</i>	<i>Área basal</i>	<i>Volumen (m3)</i>
SINVAL	spp	chichique	115	1.15	7.93	1.0387	4.2958
SINVAL	spp	fierrillo	24	0.24	2.44	0.0452	0.1620
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	45	0.45	3.66	0.1590	0.5396
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	60	0.6	9.15	0.2827	1.4942
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	43	0.43	4.57	0.1452	0.5559
ACTCOM		irayol	54	0.54	9.15	0.2290	1.2398
ACTCOM		irayol	28	0.28	3.66	0.0616	0.2442
POTCOM	Pseudolmedia panamensis	manash	38	0.38	6.10	0.1134	0.5233

POTCOM	Pseudolmedi a panamensis	manash	31	0.31	3.66	0.0755	0.2914
SINVAL	spp	oreja de dante	23	0.23	3.05	0.0415	0.1599
SINVAL	spp	puntero	21	0.21	1.83	0.0346	0.1164
ACTCOM		rosul	43	0.43	6.71	0.1452	0.6832
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	40	0.4	6.10	0.1257	1.2569
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	38	0.38	6.10	0.1134	1.1344
POTCOM	sapotaceae	zapuyul	70	0.7	7.62	0.3848	1.7244
POTCOM	sapotaceae	zapuyul	32	0.32	6.10	0.0804	0.3882
SINVAL	pouteria reticulata	zopotillo	30	0.3	3.66	0.0707	0.2754
					Σ	3.1469	15.0850

PARCELA 13

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Area basal	Volumen (m3)
ACTCOM	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (HBK)	amapola	42	0.42	6.10	0.1385	0.6213
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	50	0.5	4.57	0.1964	0.5182
ACTCOM		irayol	42	0.42	7.62	0.1385	0.7081
ACTCOM		lagarto negro	22	0.22	4.57	0.0380	0.5693
ACTCOM		lagarto negro	25	0.25	4.57	0.0491	0.6306
SINVAL	spp	manguillo	24	0.24	6.10	0.0452	0.2300
SINVAL	spp	manguillo	23	0.23	6.10	0.0415	0.2120
SINVAL	spp	mansh	28	0.28	2.44	0.0616	0.2134
SINVAL	spp	palo de morrillo	28	0.28	7.62	0.0616	0.3445
ACTCOM	dialium guianensis S	tamarindo	38	0.38	3.66	0.1134	1.2638
ACTCOM	dialium guianensis S	tamarindo	26	0.26	3.05	0.0531	0.5581
ACTCOM	Pouteria sapota L	zapote	71	0.71	7.62	0.3959	1.4698
ACTCOM	Pouteria sapota L	zapote	62	0.62	7.62	0.3019	1.1269
					Σ	1.6348	8.4659

PARCELA 14

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Area basal	Volumen (m3)
ACTCOM	<i>Nectandra</i> spp.	Aguacatillo	38	0.38	6.10	0.1134	0.5233
ACTCOM	<i>Nectandra</i> spp.	Aguacatillo	22	0.22	7.62	0.0380	0.2182
POTCOM		bastamagaino	57	0.57	7.32	0.2552	1.1726
POTCOM		bastamagaino	42	0.42	6.10	0.1385	0.6213
ACTCOM	bursera simaruba	indio desnudo	35	0.35	4.57	0.0962	0.2730

POTCOM	chrysobalanu s icaco	icaco	100	1	7.62	0.7854	3.2413
POTCOM	chrysobalanu s icaco	icaco	21	0.21	5.49	0.0346	0.1685
POTCOM	Pseudolmedi a panamensis	manash	24	0.24	5.49	0.0452	0.2186
POTCOM		obero	29	0.29	9.15	0.0661	0.4086
POTCOM		obero	23	0.23	6.10	0.0415	0.2120
SINVAL	spp	paleta	30	0.3	4.57	0.0707	0.3020
SINVAL	spp	quebracho	22	0.22	3.05	0.0380	0.1468
POTCOM		talion colorado	46	0.46	6.10	0.1662	0.7256
actcom	dialum guianensis S	tamarindo	50	0.5	4.57	0.1964	2.3738
POTCOM	zollernia tango S.	tango	58	0.58	6.10	0.2642	1.0762
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	28	0.28	2.44	0.0616	0.5182
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	41	0.41	6.71	0.1320	1.3555
					Σ	2.5433	13.5554

PARCELA 15

Grupo comercial	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	DAP (m)	Altura Comercial (m)	Area basal	Volumen (m3)
ACTCOM	<i>Terminalia</i> spp.	bolitri	130	1.3	12.20	1.3273	7.6942
SINVAL	secropia obtusifolia	guarumo	27	0.27	6.10	0.0573	0.2863
POTCOM		hawai	24	0.24	6.10	0.0452	0.2300
POTCOM	chrysobalanu s icaco	icaco	75	0.75	9.15	0.4418	2.2231
POTCOM	chrysobalanu s icaco	icaco	23	0.23	4.57	0.0415	0.1860
ACTCOM	virola koschnii	sangre	23	0.23	3.05	0.0415	0.1599
ACTCOM	virola koschnii	sangre	28	0.28	7.62	0.0616	0.3445
SINVAL		suncillo	42	0.42	9.15	0.1385	0.7948
SINVAL		suncillo	24	0.24	7.62	0.0452	0.2583
SINVAL		suncillo	42	0.42	7.62	0.1385	0.7081
SINVAL		suncillo	38	0.38	9.15	0.1134	0.6654
ACTCOM	dialum guianensis S	tamarindo	35	0.35	4.57	0.0962	1.1632
ACTCOM	Pouteria sapota L	zapote	85	0.85	12.20	0.5675	3.3372
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	20	0.2	4.57	0.0314	0.2935
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	22	0.22	4.57	0.0380	0.3551
		Zapuyul	80	0.8	7.62	0.5027	2.1809
					Σ	3.6878	20.8804

PARCELA 16

<i>Grupo comercial</i>	<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>DAP (cm)</i>	<i>DAP (m)</i>	<i>Altura Comercial (m)</i>	<i>Area basal</i>	<i>Volumen (m3)</i>
POTCOM		Bastamagaino	55	0.55	9.15	0.2376	1.2808
POTCOM		Bastamagaino	23	0.23	6.10	0.0415	0.2120
SINVAL	spp	cafecillo	29	0.29	2.44	0.0661	0.2266
SINVAL	spp	cafecillo	35	0.35	4.57	0.0962	0.3937
SINVAL		chichique	24	0.24	9.15	0.0452	0.2866
SINVAL		copalillo	22	0.22	7.62	0.0380	0.2182
SINVAL	zanthoxylum elephantiasis	naranjillo	20	0.2	5.49	0.0314	0.1525
		ramon	37	0.37	6.10	0.1075	0.4998
		ramon	56	0.56	9.15	0.2463	1.3223
		ramon	42	0.42	7.62	0.1385	0.7081
SINVAL	spp	sucillo	28	0.28	7.62	0.0616	0.3445
SINVAL	spp	sucillo	40	0.4	9.15	0.1257	0.7289
SINVAL	spp	suncillo	38	0.38	6.10	0.1134	0.5233
SINVAL	spp	suncillo	22	0.22	4.57	0.0380	0.1706
SINVAL	spp	suncillo	24	0.24	7.62	0.0452	0.2583
actcom	dialum guianensis	tamarindo	65	0.65	4.57	0.3318	4.0118
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	60	0.6	7.62	0.2827	3.0150
					Σ	2.0469	14.3528

PARCELA 17

<i>Grupo comercial</i>	<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>DAP (cm)</i>	<i>DAP (m)</i>	<i>Altura Comercial (m)</i>	<i>Área basal</i>	<i>Volumen (m3)</i>
		almendro	60	0.6	9.15	0.2827	1.4942
ACTCOM	Lonchocarpus rugosus B.	chaperno	35	0.35	3.66	0.0962	0.3576
SINVAL		Chichique	28	0.28	9.15	0.0616	0.3830
SINVAL		guarumo	22	0.22	4.57	0.0380	0.1706
SINVAL		paterno	31	0.31	3.66	0.0755	0.2914
SINVAL		suncillo	20	0.2	7.62	0.0314	0.1800
SINVAL		suncillo	43	0.43	6.10	0.1452	0.6468
SINVAL		suncillo	37	0.37	5.49	0.1075	0.4729
actcom	dialum guianensis	tamarindo	48	0.48	5.49	0.1810	2.3590
SINVAL	pouteria reticulata	zapotillo	88	0.88	6.10	0.6082	6.0835
ACTCOM	Sapotaceae	zapuyul	60	0.6	9.15	0.2827	1.4942
					Σ	1.9101	13.9331

PARCELA 18

<i>Grupo comercial</i>	<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>DAP (cm)</i>	<i>DAP (m)</i>	<i>Altura Comercial (m)</i>	<i>Área basal</i>	<i>Volumen (m3)</i>
		almendro	26	0.26	3.05	0.0531	0.2007
SINVAL	Guarea sp.	Cedrillo	55	0.55	7.62	0.2376	0.8825
ACTCOM	Lonchocarpus rugosus B.	chaperno	29	0.29	6.10	0.0661	0.3259
ACTCOM	Metopium brownei	chechen	28	0.28	3.05	0.0616	0.6597
ACTCOM	Metopium brownei	chechen	26	0.26	3.66	0.0531	0.6337
SINVAL		chilamate	40	0.4	6.10	0.1257	0.5715
ACTCOM	cupania articulata	cola de pava	26	0.26	6.10	0.0531	0.2672
SINVAL		guarumo	20	0.2	6.10	0.0314	0.1603
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	90	0.9	7.62	0.6362	2.6865
POTCOM	chrysobalanus icaco	icaco	29	0.29	3.66	0.0661	0.2597
SINVAL		morrillo	20	0.2	3.66	0.0314	0.1288
SINVAL		palacio	23	0.23	4.57	0.0415	0.1860
SINVAL		palo de fuego	36	0.36	4.57	0.1018	0.4130
actcom	dialium guianensis	tamarindo	80	0.8	5.79	0.5027	6.7113
actcom	dialium guianensis	tamarindo	34	0.34	4.57	0.0908	1.0977
POTCOM	zollernia tango	tango	46	0.46	4.57	0.1662	0.6215
					Σ	2.3182	15.8059

Cuadro 64A. Volumen, Área Basal y No de árboles por parcela, aldea Nueva Río Frío, 2007.

<i>Parcela</i>	<i>Vol/parcela</i>	<i>AB/parcela</i>	<i>No.Arb./ parcela</i>
1	8.25663	1.60481	12
2	20.38192	4.48369	18
3	10.88013	2.32156	19
4	6.77268	1.30502	12
5	4.17500	0.82310	10
6	18.35919	2.41055	18
7	6.18454	1.57708	17
8	11.84400	1.81812	15
9	8.77035	1.56405	14
10	11.47561	2.52310	15
11	12.85338	2.82744	18
12	15.08499	3.14686	17
13	8.46589	1.63481	13
14	13.55540	2.54328	17
15	20.88038	3.68777	16

16	14.35279	2.04691	17
17	13.93311	1.91009	11
18	15.80589	2.31819	16
sumatoria	222.03	40.54643	275

Cuadro 65A. Grupo comercial y nombres científicos y comunes de las especies encontradas en la unidad de manejo forestal, aldea Nueva Río Frío, Livingston, Izabal, 2007.

Grupo comercial	Nombre científico	Nombre común
AAACOM	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba
AAAVED	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote
AAAVED	<i>Dalbergia stevensonii</i>	Rozul
ACTCOM	<i>Nectandra spp.</i>	Aguacatillo
ACTCOM	-----	Almendro
ACTCOM	<i>Pseudobombax ellipticum (HBK)</i>	Amapola
ACTCOM	<i>Terminalia spp.</i>	Bolitri
ACTCOM	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Chaperno
ACTCOM	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
ACTCOM	<i>Cupania articulata</i>	Cola de pava
ACTCOM	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo
ACTCOM	<i>Genipa americana</i>	Irayol
ACTCOM	-----	Lagarto negro
ACTCOM	<i>Terminalia amazonia Liebm</i>	Naranja
ACTCOM	<i>Vochysia hondurensis</i>	San Juan
ACTCOM	<i>Virola koschnii</i>	Sangre
ACTCOM	<i>Swartzia cubensis</i>	Sangre colorado

Grupo comercial	Nombre científico	Nombre común
ACTCOM	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Santa María
ACTCOM	<i>Dialium guianensis</i>	Tamarindo
ACTCOM	<i>Pouteria sapota L</i>	Zapote
POTCOM		Bastamagaino
POTCOM		Chico vale
POTCOM		Hawai
POTCOM	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco
POTCOM		Irayol
POTCOM	<i>Pseudolmedia panamensis</i>	Manash
POTCOM		Obero
POTCOM	<i>Pouteria amigdalina</i>	Silión colorado
POTCOM	<i>Spp</i>	Sunso
POTCOM		Talión
POTCOM		Talión blanco
POTCOM		Talión colorado
POTCOM	<i>Zollernia tango S.</i>	Tango
POTCOM	<i>Sapotaceae</i>	Zapuyul

Grupo comercial	Nombre científico	Nombre común
SINVAL	<i>Spp</i>	7 pelos
SINVAL	<i>Simaruba amara</i>	Aceituno
SINVAL	<i>Anona souamosa</i>	Anona
SINVAL	<i>Anona souamosa</i>	Anona de montaña
SINVAL	<i>Spp</i>	Cafesillo
SINVAL	<i>Guarea sp.</i>	Cedrillo
SINVAL	<i>Spp</i>	Chichique
SINVAL		Chilamate
SINVAL		Copalillo
SINVAL	<i>Spp</i>	Fierrillo
SINVAL	<i>Secropia obtusifolia</i>	Guarumo
SINVAL	<i>Vitex cooperi</i>	Huevo de rata
SINVAL	<i>Spp</i>	Malaguete
SINVAL	<i>Spp</i>	Manguillo
SINVAL	<i>Spp</i>	Mashan
SINVAL	<i>Spp</i>	Mecate blanco
SINVAL		Morrillo
SINVAL	<i>Zanthoxylum elephantiasis</i>	Naranjillo
SINVAL	<i>Spp</i>	Oreja de dante
SINVAL	<i>Spp</i>	Palacio
SINVAL	<i>Spp</i>	Paletto
SINVAL	<i>Spp</i>	Paletto negro

Grupo comercial	Nombre científico	Nombre común
SINVAL	<i>Spp</i>	Palo de ajo
SINVAL	<i>Spp</i>	Palo de fuego
SINVAL	<i>Spp</i>	Palo de morrillo
SINVAL		Paterno
SINVAL	<i>Spp</i>	Pimiento amarillo
SINVAL	<i>Spp</i>	Puntero
SINVAL	<i>Spp</i>	Quebracho
SINVAL		Ramon
SINVAL		Ramon
SINVAL	<i>Spp</i>	Sangre blanco
SINVAL	<i>Spp</i>	Sombra de chivo
SINVAL	<i>Alseis yucatanensis</i>	Son
SINVAL	<i>Spp</i>	Sucillo
SINVAL	<i>Spp</i>	Sunso
SINVAL	<i>Pouteria reticulata</i>	Zapotillo

Cuadro 66A. Distribución por clase diamétrica del número de árboles (f), área basal m²/ha (ab), volumen en m³/ha (V), de especies altamente comercial, aldea Nueva Río Frío, 2007.

		Clases Diamétricas (cm)																																			
		20 - 29.9			30 - 39.9			40 - 49.9			50 - 59.9			60 - 69.9			70 - 79.9			80 - 89.9			90 - 99.9			>100											
especie		f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	Σ F No.	Σ Ab m2	Σ V m3			
De Arboles																																					
AAACOM	caoba	0	0	0	0.56	0.04	0.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.56	0.0475	0.4338

Cuadro 67A. Distribución por clase diamétrica del número de árboles (f), área basal m²/ha (ab), volumen en m³/ha (V), de especies actualmente vedadas, aldea Nueva Río Frío, 2007.

		Clases Diamétricas (cm)														
		20 - 29.9			30 - 39.9			40 - 49.9			50 - 59.9			60 - 69.9		
Grupo comercial	especie	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v
AAAVED	chicozapote	0.00	0.00	0.00	3.89	0.39	1.48	1.67	0.27	1.14	0.56	0.14	0.53	0.56	0.16	0.93
AAAVED	rosul	0.56	0.02	0.06	0.00	0.00	0.00	0.56	0.08	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ	0.56	0.02	0.06	3.89	0.39	1.48	2.22	0.35	1.52	0.56	0.14	0.53	0.56	0.16	0.93
	TOTAL	25	0.78	2.723	175	17.573	66.55	100	15.641	68.52	25	6.15	23.80	25	7.06	227.92

... Continuación del Cuadro 67A.

Grupo comercial	especie	Clases Diamétricas (cm)												Σ F No. De Árboles	Σ Ab m2	Σ V m3
		70 - 79.9			80 - 89.9			90 - 99.9			>100					
		f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v			
AAAVED	chicozapote	0.00	0.00	0.00	0.56	0.34	1.22	0.00	0.00	0.00	0.56	0.86	3.84	7.78	2.14	9.14
AAAVED	rosul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.10	0.44
	Σ	0.00	0.00	0.00	0.56	0.34	1.22	0.00	0.00	0.00	0.56	0.86	3.84	8.89	2.24	9.58
	TOTAL	0	0	0	25	15.21	55.02	0	0	0	25	38.48	172.90	400	100.92	431.308

Cuadro 68A Distribución por clase diamétrica del número de árboles (f), área basal m²/ha (ab), volumen en m³/ha (V), de especies actualmente comerciales

Grupo comercial	especie	Clases Diamétricas (cm)														
		20 - 29.9			30 - 39.9			40 - 49.9			50 - 59.9			60 - 69.9		
		f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v
ACTCOM	Aguacatillo	1.11	0.0463	0.2427	1.11	0.1165	0.5764	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	almendro	0.56	0.0295	0.1115	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.56	0.1571	0.8301	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	amapola	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.56	0.0770	0.3452	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	bolitri	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	chaperno	1.11	0.0618	0.2931	1.11	0.1069	0.3839	1.67	0.2538	0.9639	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	chehen	2.78	0.1235	1.6388	0.56	0.0630	0.5485	0.56	0.0733	0.5954	0.56	0.1135	0.8916	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	cola de pava	0.56	0.0295	0.1484	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	indio desnudo	0.56	0.0273	0.1380	3.33	0.2980	0.9103	0.60	0.0845	0.2276	1.67	0.3930	0.9587	0.60	0.1571	0.7899
ACTCOM	irayol	3.33	0.1844	0.8158	1.67	0.1610	0.7936	0.60	0.0770	0.3934	2.22	0.5330	2.6158	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	lagarto negro	1.11	0.0484	0.6666	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	naranja	0.56	0.0251	0.0994	0.56	0.0535	0.2522	1.11	0.1621	0.7150	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	San Juan	1.11	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	sangre	1.11	0.0573	0.2802	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000

ACTCOM	sangro colorado	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000
ACTCOM	santa maria	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.56	0.0923	0.8080	0.00	0.0000	0.0000	0.56	0.1844	1.4653
ACTCOM	tamarindo	1.11	0.0613	0.6846	2.22	0.2116	2.1626	0.56	0.1005	1.3105	1.67	0.3273	4.1284	1.11	0.3631	4.5586
ACTCOM	zapote	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.56	0.1320	0.3995	0.56	0.1677	0.6261
	Σ	15.00	0.69	5.12	10.56	1.01	5.63	6.20	0.92	5.36	7.22	1.66	9.82	2.82	0.87	7.44
	total	675.00	31.247	230.359	475.00	45.467	253.235	279.00	41.424	241.156	325.00	74.509	442.086	127.00	39.250	334.794

... Continuación del Cuadro 68 A

Grupo comercial	especie	f	Clase diametrica											Σ F No. De Arboles	Σ Ab m2	Σ V m3
			70 - 79.9			80 - 89.9			90 - 99.9			>100				
			ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v			
ACTCOM	Aguacatillo	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	2.22	0.1627	0.8191
ACTCOM	almendro	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	1.11	0.1866	0.9416
ACTCOM	amapola	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.56	0.0770	0.3452
ACTCOM	bolitri	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.56	0.7374	4.2746	0.56	0.7374	4.2746
ACTCOM	chaperno	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	3.89	0.4225	1.6409
ACTCOM	chechen	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	4.44	0.3733	3.6742
ACTCOM	cola de pava	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.56	0.0295	0.1484
ACTCOM	indio desnudo	0.00	0.0000	0.0000	0.60	0.2793	0.9324	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	7.36	1.2391	3.9570
ACTCOM	irayol	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	7.82	0.9554	4.6186
ACTCOM	lagarto negro	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	1.11	0.0484	0.6666

POTCOM	Ramon blanco	1.67	0.02	0.65	1.11	0.10	0.67	1.11	0.15	1.24	0.56	0.14	0.73	0.00	0.00	0.00
POTCOM	silion colorado	0.00	0.00	0.00	1.11	0.13	0.52	0.56	0.10	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POTCOM	sunso	0.00	0.00	0.00	1.11	0.09	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POTCOM	talion blanco	1.11	0.07	0.25	1.11	0.12	0.56	0.56	0.10	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POTCOM	talion colorado	0.56	0.03	0.15	0.56	0.05	0.20	0.56	0.09	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POTCOM	tango	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.16	0.71	0.56	0.15	0.60	0.56	0.18	0.84
POTCOM	zapuyul	0.56	0.02	0.10	0.56	0.04	0.22	0.56	0.07	0.35	0.00	0.00	0.00	0.56	0.16	0.83
	Σ	11.67	0.48	2.74	8.89	0.88	4.16	6.67	1.00	4.86	3.89	1.25	3.75	1.67	0.50	2.50
	total	525.	21.71	123.28	400	39.48	187.17	300.00	44.93	218.80	175.00	56.46	168.80	75	22.43	112.57

... Continuación del Cuadro 69 A.

		Clase diamétricas														
		70 - 79.9			80 - 89.9			90 - 99.9			>100					
Grupo comercial	especie	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	Σ F No. De Arboles	Σ Ab m2	Σ V m3
POTCOM	bastamagaino	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22	0.3738	1.8259
POTCOM	Cedrillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.1320	0.4903
POTCOM	chico vale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.4520	0.1135
POTCOM	hawai	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.1386	0.5798
POTCOM	icaco	0.56	0.25	1.24	0.00	0.00	0.00	1.11	0.72	2.81	0.56	0.44	1.80	10.00	2.1968	9.4221
POTCOM	manash	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	0.1879	0.8152
POTCOM	obero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.0598	0.3448
POTCOM	Ramon blanco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.44	0.4037	3.2866

SINVAL	guarumo	1.67	0.07	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	huevo de rata	0.56	0.03	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	malaguete	0.56	0.02	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	manguillo	1.10	0.05	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	mansh	0.60	0.06	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	mecate blanco	0.56	0.02	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	morrillo	0.60	0.02	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	naranjillo	1.11	0.04	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.15	0.78	0.00	0.00	0.00
SINVAL	oreja de dante	1.11	0.05	0.19	0.56	0.06	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	palacio	1.11	0.05	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	paleto	0.00	0.00	0.00	0.56	0.04	0.17	1.67	0.24	0.90	0.56	0.13	0.55	1.11	0.34	1.09
SINVAL	palo de ajo	0.00	0.00	0.00	0.56	0.04	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	palo de fuego	0.56	0.02	0.12	1.67	0.17	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	palo de morrillo	0.56	0.03	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	paterno	0.00	0.00	0.00	0.56	0.04	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	pimiento amarillo	0.56	0.02	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	puntero	1.11	0.05	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.12	0.60	0.00	0.00	0.00
SINVAL	quebracho	1.11	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	sangre blanco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.07	0.32	0.56	0.11	0.40	0.56	0.16	0.63
SINVAL	sombra de chivo	0.56	0.03	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	son	0.56	0.02	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.11	0.40	0.00	0.00	0.00
SINVAL	sucillo	4.44	0.02	0.10	1.67	0.19	0.92	2.78	0.38	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	sunso	0.00	0.00	0.00	0.56	0.06	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SINVAL	zapotillo	6.67	0.34	2.97	3.33	0.33	2.98	2.78	0.39	3.55	0.00	0.00	0.00	0.56	0.16	1.67
	Σ	33.97	1.41	7.87	11.11	1.06	5.91	8.33	1.15	6.98	2.78	0.61	2.72	2.22	0.66	3.40
	total	1528.5	63.26	354.22	500	47.79	265.88	375	51.54	314.23	125	27.67	122.41	100	29.50	152.77

... Continuación del Cuadro 70A

		70 - 79.9			80 - 89.9			90 - 99.9			>100			Σ F No. De Arboles	Σ Ab m2	Σ V m3
		f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v	f	ab	v			
Grupo comercial	especie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.0621	0.2045
SINVAL	7 pelos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0342	0.1357
SINVAL	aceituno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0192	0.0647
SINVAL	anona	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0211	0.0948
SINVAL	anona de montaña	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0295	0.1300
SINVAL	cachito	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.78	0.1776	0.6201
SINVAL	cafecillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.58	2.39	3.33	0.7188	3.1926
SINVAL	chichique	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0698	0.3175
SINVAL	chilamate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0211	0.1212
SINVAL	copalillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.0546	0.2310
SINVAL	fierrillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.0704	0.3429
SINVAL	huevo de rata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0211	0.1080
SINVAL	malaguete	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.0482	0.2455
SINVAL	manguillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.0593	0.2463
SINVAL	manash	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0231	0.1178
SINVAL	mecate blanco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.0175	0.0716

SINVAL	morrillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.1873	0.9784
SINVAL	naranjillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.1101	0.3887
SINVAL	oreja de dante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.0482	0.2311
SINVAL	palacio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.89	0.7553	2.7020
SINVAL	paleto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0447	0.2156
SINVAL	palo de ajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22	0.1902	0.7548
SINVAL	palo de fuego	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0342	0.1914
SINVAL	palo de morrillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0419	0.1619
SINVAL	quebracho	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.3360	1.3471
SINVAL	sangre blanco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0318	0.1113
SINVAL	sombra de chivo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.1265	0.4634
SINVAL	son	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.89	0.5810	2.9168
SINVAL	sucillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.0597	0.1729
SINVAL	sunso	0.00	0.00	0.00	0.56	0.34	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.89	1.5418	14.5558
SINVAL	zapotillo	0.56	0.25	0.93	0.56	0.34	3.38	0.00	0.00	0.00	0.56	0.58	2.39	60.08	6.0440	33.5724	
	Σ	25.000	11.04	41.74	25	15.20	152.08	0.000	0.000	0.00	25	25.96	107.39	2703.50	271.98	1510.76	