

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**BENEFICIOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE LAS ESPECIES
ARBÓREAS EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES, COMUNIDAD PUEBLO
NUEVO SUBIRANA, DULCE NOMBRE DE CULMÍ, OLANCHO**

POR:

MOISÉS MABELY DUARTE FIALLOS

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE**



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**BENEFICIOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE LAS ESPECIES
ARBÓREAS EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES, COMUNIDAD PUEBLO
NUEVO SUBIRANA, DULCE NOMBRE DE CULMÍ, OLANCHO**

POR:

MOISÉS MABELY DUARTE FIALLOS

**GERARDO JAIR LAGOS HERNÁNDEZ, M. Sc.
ASESOR PRINCIPAL**

TESIS

*PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE*

LICENCIADO EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE 2013

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por brindarme la oportunidad de vivir, por guiarme en cada momento de mi vida, llegar a esta Universidad y poder culminar con mis estudios, el cual ha sido una de mis metas.

A mi Padre: José Sergio Duarte Villalobo que aunque ya no está con nosotros se preocupó por mi educación para así continuar con mis estudios y lograr culminar con la meta propuesta, el cual soñaba con verme graduar.

A mi madre: María de Jesús Fiallos Carrasco por ser ejemplar luchadora, que se ha esforzado para poder apoyarme en todo lo necesario para llegar hasta el final de mi estudio.

A mis hermanos: Por brindarme apoyo, dándome fuerza cada día para poder seguir hacia delante y no desmayar, lo que me ayudó mucho para poder culminar mis estudios.

A mis amigos que siempre han estado conmigo en esos momentos de felicidad y tristeza especialmente (Martin B, Joel G, David Q, Daniel A, Carlos G, Jimmy M, Nelson G, Carlos M, Patricia L, Fanny Q y Carmen P) y en general a todos los que siempre han estado conmigo en los momentos de tristezas y de alegría.

A los hermanos de la iglesia católica de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana que de una forma me han apoyado con sus oraciones, pidiéndole a Dios, rogándole para que me diera salud y vida para poder culminar con mis estudios.

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso por la sabiduría que me ha dado y por estar conmigo siempre y ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y mi luz en la oscuridad.

A la Universidad Nacional de Agricultura por brindarme la oportunidad de culminar mis estudios universitarios.

A mis asesores: M.Sc. Gerardo Jair Lagos Hernández, Lic. Onan Reyes e Ing. Jorge David Zuniga quienes siempre tuvieron la voluntad de brindarme sus conocimientos para la realización de mi trabajo de investigación.

Y por supuesto a mis amigos Martin Benítez Hernández, Patricia López Gonzales, Carlos Alberto García Miranda y Joel Antonio Güity Zapata por mostrarme una amistad sincera y apoyarme en los momentos que los he necesitado.

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS.....	2
2.1 General:	2
2.2 Específicos:	2
III REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Composición étnica de Honduras.....	3
3.2 El pueblo Pech.....	3
3.3 Historia de la comunidad Pech de Pueblo Nuevo Subirana	4
3.4 Estructura organizativa de la comunidad Pech de Pueblo Nuevo Subirana	4
3.5 Sistemas agroforestales	5
3.5.1 Historia de la agroforestería	5
3.5.2 Historia de la agroforestería en América Central	7
3.6 Beneficios de los sistemas agroforestales (SAF)	8
3.6.1 Beneficios biológicos y físicos de los SAF	8
3.6.2 Beneficios económicos y sociales de los (SAF).....	9
3.7 Desventajas de los sistemas agroforestales	10
3.8 Tipos de sistemas agroforestales	10
3.8.1 Sistemas agrosilviculturales	11
3.8.2 Sistemas silvopastoríles.....	17
3.8.3 Sistemas agrosilvopastoriles (árboles con cultivos y ganadería)	19
3.9 Agroforestería para la producción de leña	20
3.10 Valoración económica para el empleo de cercas vivas	21
IV METODOLOGÍA.....	22
4.1 Descripción del área de estudio.....	22

4.1.1 Localización geográfica	22
4.1.2 Clima	23
4.2 Materiales y equipos.....	23
4.3 Método	23
4.3.1 Primera fase.....	23
4.3.2 Segunda fase.....	25
4.3.3 Tercera fase	26
4.3.4 Cuarta fase.....	27
V RESULTADOS Y ANÁLISIS	28
5.1 Descripción de los sistemas agroforestales	28
5.1.1 Cultivo de café bajo sombra.....	28
5.1.2 Granos básicos y árboles dispersos	29
5.1.3 Sistema de aprovechamiento de resina de <i>Liquidámbar styraciflua</i>	30
5.2 Identificación de las especies arbóreas.....	31
5.3 Aporte Económico de las especies arbóreas.....	35
5.3.1 Vivienda	35
5.3.2 Tipo de cocina y combustible utilizado.....	36
5.3.3 Salud y medicina natural	38
5.3.5 El Árbol en la finca	41
5.3.6 Artesanías de especies arbóreas	43
5.3.7 El árbol y el ambiente en la comunidad	44
VI CONCLUSIONES	45
VII RECOMENDACIONES	46
VIII BIBLIOGRAFÍA	47
IX ANEXOS.....	51

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Forma organizativa del pueblo Pech, en Honduras.....	5
Figura 2. Mapa de ubicación geográfica del área de estudio, comunidad Pech Pueblo Nuevo Subirana, Dulce Nombre de Culmí, Olancho.....	22
Figura 3. Actividades realizadas por los productores de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.....	29
Figura 4. Muestra los diferentes usos de las especies arbóreas.....	32
Figura 5. Especies arbóreas identificadas en las fincas encuestadas, Pueblo Nuevo Subirana.....	33
Figura 6. Tipo de vivienda que tienen las familias de Pueblo Nuevo Subirana.....	34
Figura 7. Especies dendroenergéticas preferidos por las familias encuestadas.....	35
Figura 8. Consumo de leña al mes por familia de Pueblo Nuevo Subirana.....	36
Figura 9. Uso de las plantas y hierbas para tratar enfermedades.....	37
Figura 10. Especies arbóreas utilizadas en la medicina natural en Pueblo Nuevo Subirana.....	38
Figura 11. Especies arbóreas utilizadas en el cercado de las fincas de los productores de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.....	40
Figura 12. Especies maderables encontradas en las fincas de los productores de Pueblo Nuevo Subirana.....	41
Figura 13: Árboles Frutales encontradas en las fincas encuestadas de los productores de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.....	42
Figura 14. Especies importantes para mejorar el ambiente de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.....	43

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Especies arbóreas encontradas en las fincas muestreadas, Pueblo Nuevo Subirana.....	30
------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Encuesta socioeconómica.....	50
Anexo 2. Listado de especies arbóreas por género y familia presentes en los sistemas agroforestales en la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.....	55
Anexo 3. Aporte económico de las especies arbóreas dentro de sistemas agroforestales Pueblo Nuevo Subirana.....	57

Duarte Fiallos, MM. 2013. Beneficios sociales, ambientales y económicos de las especies arbóreas en los agroforestales, comunidad Pueblo Nuevo Subirana, Dulce Nombre de Culmí, Olancho. Tesis Lic. Recursos Naturales y Ambiente. Catacamas, Olancho, Honduras, Universidad Nacional de Agricultura.

RESUMEN

En la comunidad Pueblo Nuevo Subirana, municipio Dulce Nombre de Culmí, Olancho, se desarrolló éste estudio que consistió en la identificación de las especies arbóreas, su importancia y los beneficios sociales, ambientales y económicos generados dentro de los sistemas agroforestales. La metodología se llevó a cabo en las siguientes etapas: la primera, se realizó mediante reuniones, aplicando encuestas que consistieron en visitas domiciliarias con el objetivo de lograr obtener información al respecto y giras de campo para poder reconocer los diferentes sistemas agroforestales. En la segunda etapa, se realizó la caracterización de los sistemas, se contó con la participación del productor, quien dió toda la información necesaria para caracterizar el sistema agroforestal. En la tercera etapa, se visitaron los sistemas agroforestales existentes en la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana con el propósito de recopilar información que fue de gran valor para el trabajo de investigación, como observación de las distintas especies arbóreas dentro de las fincas y los huertos caseros. En la cuarta etapa, se reconocieron las condiciones socioeconómicas de las familias encuestadas (22), que conforman la muestra representativa del pueblo Pech comunidad de Pueblo Nuevo Subirana, donde se recopiló información acerca de aspectos sociales, económicos y ambientales que posibilitaron el conocimiento dentro de los sistemas agroforestales, enfatizando también en la identificación de las especies y los diferentes usos que las familias brindan a cada una de ellas. Los resultados obtenidos en la investigación fueron las siguientes: Descripción de los sistemas agroforestales en cada una de las fincas de las familias encuestadas e identificación de las especies arbóreas, en las cuales se observaron 51 especies distribuidas en 35 familias. Es importante mencionar que estas especies vegetales (árboles y hierbas) proporcionan bienes y servicios a las familias tales como: madera para construcción de las casas, frutas, material dendroenergético (leña), medicina, entre otras. También se hizo el análisis de las diferentes actividades realizadas por los productores, como ser cultivo de granos básicos y café, además de la actividad de resinación de Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*), como medio de subsistencia de las familias encuestadas.

Palabras claves: Especies arbóreas, beneficios sociales, ambientales y Económicos, sistemas agroforestales, Caracterización, Fincas, dendroenergética.

I INTRODUCCIÓN

En América Tropical, muchas sociedades tienen condiciones forestales simuladas en sus fincas para obtener los efectos benéficos de la estructura del bosque. Por ejemplo, los agricultores en América Central reproducen la estructura y la diversidad de especies de los bosques tropicales mediante el establecimiento de una gran variedad de cultivos con diferentes hábitos de crecimiento. En parcelas de no más de un décimo de hectárea, en promedio, se establecen de diferentes maneras, dos docenas de especies de plantas en cada una, correspondiendo a la configuración estratificada de los bosques tropicales: cocotero o papaya, establecidos junto con un estrato más bajo de bananos o cítricos, más un estrato arbustivo de café o cacao, cultivo anuales altos o bajos, tales como maíz, y finalmente una extensión de tierra cubierta de plantas tales como el ayote, innovadoras en el manejo de recursos naturales, aplicando conceptos de sostenibilidad desde la finca hasta llegar al paisaje (Fernández y Navarro 2005; López y Rocha 2007).

La deforestación, los incendios forestales, la sobreexplotación y las prácticas agropecuarias no conservacionistas, han sido una de las principales causas de esta crisis, que han conllevado a ciertos conflictos socio ambientales y a la degradación de los recursos naturales afectando a los animales, árboles y fuentes de aguas, dentro de las cuencas hidrográficas (CATIE 2004, citado por Duarte 2005).

La presente investigación tiene como objetivo la identificación de las especies arbóreas dentro de los sistemas agroforestales, y los beneficios sociales, ambientales y económicos que de estas se obtienen para la sobrevivencia de las familias en la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana, Dulce Nombre de Culmí.

II OBJETIVOS

2.1 General:

Determinar el beneficio social, ambiental y económico de las especies arbóreas en los sistemas agroforestales de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana, municipio Dulce Nombre de Culmí, Olancho.

2.2 Específicos:

Describir los sistemas agroforestales existentes en la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.

Identificar las especies arbóreas que conforman los sistemas agroforestales presentes en la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

Estimar el aporte social, ambiental y económico de las especies arbóreas de los sistemas agroforestales a las familias de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Composición étnica de Honduras

Honduras es un país multiétnico, multicultural y multilingüe que se compone de cuatro grandes familias étnicas: los ladinos o mestizos que son la mayoría (casi 5 millones), los pueblos originarios (Lencas, Misquitos, Tolupanes, Chortís, Pech y Tawahka), los afrodescendientes (garífunas) y los Negros de habla inglesa. Los pueblos originarios y afrodescendientes constituyen la herencia cultural de Honduras y representan alrededor del 7% de la población hondureña según el estudio de Rivas (1993), citado por Gleich y Gálvez (1999).

3.2 El pueblo Pech

En la actualidad el pueblo Pech se encuentra localizado en los departamentos de Olancho (noreste), Colón y Gracias a Dios. El mayor número de comunidades del pueblo Pech se localiza en el departamento de Olancho como ser: Pueblo Nuevo Subirana, Jocomico, Brisas de Pisijire, Culuco, Vallecito, Agua Zarca y Zopilote; todas ubicadas en el municipio Dulce Nombre de Culmí. En San Esteban se localiza la comunidad de Santa María del Carbón, siempre en el departamento de Olancho. En el departamento de Colón se encuentra la comunidad de Silín y en Gracias a Dios se encuentra la comunidad de Las Marías. Dicha zona es denominada como “territorio Pech” de acuerdo al estudio etno-demográfico del pueblo Pech – Honduras (Vargas 2006, citado por Güity 2012).

El pueblo Pech conserva su cultura, su lengua y parte de sus costumbres que se manifiestan en comidas, bebidas e instrumentos musicales como: El Tempuko (tambor largo), y El Camacha (Maraca) (UNESCO *s.f.*).

Igual que los diferentes pueblos originarios y afros de Honduras, el pueblo Pech posee un sistema de producción agrario de subsistencia, con la finalidad principal del abastecimiento familiar. La agricultura se caracteriza por ser itinerante, basada en un sistema de roza y quema. Los cultivos más representativos son: el maíz, el arroz, la yuca, el banano, el café y la caña de azúcar. Existen estudios que señalan que el cultivo de tubérculos y la pesca jugaban un papel importante en la economía del pueblo Pech (UNESCO *s.f.*, citado por Güity 2012).

3.3 Historia de la comunidad Pech de Pueblo Nuevo Subirana

Según FETRIPH (*s.f.*) la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana fue fundada en 1970, con el nombre de Marañones. En 1973 un sacerdote colombiano apoyó la iniciativa de bautizarla con el nombre actual en memoria del misionero Manuel de Jesús Subirana, quedándose como Pueblo Nuevo Subirana.

Hoy, se venera y protege la conservación intacta del nombre. En 1985 se conformó la Federación de Tribus Indígenas Pech de Honduras (FETRIPH) y a su vez, como parte de esta, el Consejo de Tribu en Pueblo Nuevo Subirana que es el organismo principal de gestión y coordinación de la comunidad. A lo largo de su historia, ha realizado las gestiones comunitarias en busca de su desarrollo integral, en la parte educativa, ambiental, salud y social. Además ha trabajado activamente para fortalecer sus conocimientos asistiendo a diversos talleres y seminarios sobre uso de recursos naturales de la zona y su preservación, derechos humanos y salud, entre otros.

3.4 Estructura organizativa de la comunidad Pech de Pueblo Nuevo Subirana

Según FETRIPH (*s.f.*) el Consejo de Tribu trabaja en coordinación con las diferentes instancias organizativas de la comunidad, lo que permite una mejor distribución de las

tareas comunitarias y su seguimiento. La figura 1 detalla la estructura organizativa del pueblo Pech.

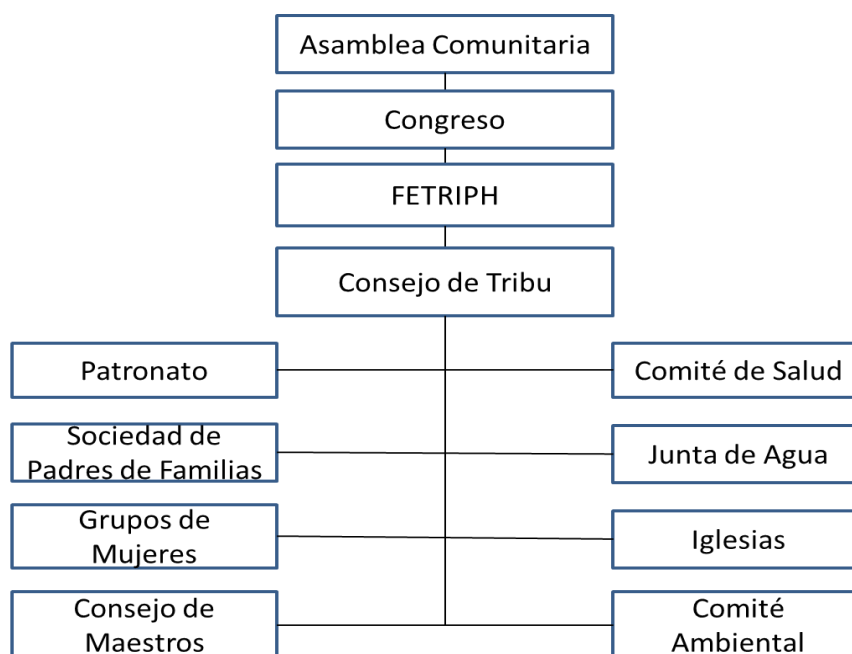


Figura 1. Forma organizativa del pueblo Pech, Honduras (Fetrip *s.f.*).

3.5 Sistemas agroforestales

3.5.1 Historia de la agroforestería

La agroforestería es el nombre genérico utilizado para describir un sistema de uso de la tierra antiguo y ampliamente practicado, en el que los árboles se combinan espacial y/o temporalmente con animales y/o cultivos agrícolas. La primera definición de agroforestería se presenta en 1977, pero sólo recientemente se han desarrollado los conceptos modernos de agroforestería y hasta la fecha no ha evolucionado ninguna definición aceptable universalmente, a pesar de que se han sugerido muchas principalmente por investigadores y académicos, sin lograrse un consenso entre ellos (Barreto y Olivos 2007).

En todo el mundo, en un período o en otro de la historia, se ha practicado el cultivo de especies arbóreas y cultivos agrícolas en una combinación estrecha. Fue una costumbre general en Europa, al menos durante la Edad Media, eliminar los árboles de los bosques, cortándolos y quemándolos, para establecer cultivos alimenticios durante varios períodos en las áreas clareadas, y plantaban especies arbóreas antes, durante o después de haber sembrado los cultivos agrícolas. Este “sistema de finca”, por supuesto, no es muy común en toda Europa. Pero fue ampliamente difundido en Finlandia durante el siglo pasado, y se comenzó a practicar en algunas áreas de Alemania a finales de los años 20 (López y Rocha 2007).

Según Cruz y Núñez (2001) la agroforestería es un sistema de producción que constituye una alternativa viable para el desarrollo de las comunidades rurales de la Huesteca Potosina ya que puede llegar a cubrir las necesidades económicas y productivas de los campesinos, conservar los recursos naturales y generar mejores condiciones de vida.

Sí la agroforestería contribuye a solucionar las necesidades de la población rural, es importante considerarla, más que como un arreglo específico de plantas o una combinación particular de especies, como una alternativa para el uso de la tierra (López y Rocha 2007).

En este contexto, la agroforestería, involucra muchas áreas del conocimiento, como silvicultura, agronomía, zootecnia, sociología, antropología, economía, biología, suelos, química ambiental, mercadotecnia, ingeniería de sistemas e ingeniería ambiental, entre otras. La agroforestería debe hacer énfasis en el aspecto social, en que el uso de las prácticas de manejo sean compatibles con los patrones culturales de la población local y, además, busque el incremento de la productividad y la diversificación de la producción de alimentos, de tal manera que ayude en la subsistencia o seguridad alimentaria de la comunidad, acompañada de la conservación de los recursos naturales renovables y la protección del medio ambiente (Escobar *et al.* 2007).

3.5.2 Historia de la agroforestería en América Central

En América Central no se han llevado a cabo investigaciones sistemáticas en agroforestería. Sin embargo, varias técnicas de mezclas de árboles con cultivos alimenticios fueron bien conocidas por los indios precolombinos, particularmente la práctica de agricultura migratoria, los huertos caseros, la mezcla de árboles y cultivos a lo largo de zanjas. Combinaciones tales, como pinos fuertemente podados asociados con cultivos alimenticios, y árboles de sombra en campos de cacao (*Theobroma cacao*), también han sido reportadas. Pero muchas de estas combinaciones todavía no están bien documentadas. En América Central, como en otras partes del mundo, la agroforestería es una práctica muy antigua, pero en la literatura es conocida con ese nombre desde mediados de los años setenta (López y Rocha 2007).

Lo más importante es que este sistema, actualmente conocido como Agroforestería, persigue la producción de alimentos. Los árboles son un componente integral de los sistemas de finca. Ellos son establecidos en las áreas de cultivo como un soporte para la agricultura. El objetivo final de estos sistemas no es la producción forestal, sino la producción de alimentos. Sin embargo, a finales del siglo XIX, el establecimiento de plantaciones forestales ha sido la práctica principal mientras que la agroforestería ha sido utilizada como un sistema de manejo del suelo (López y Rocha 2007).

Según Navia *et al.* (2000) los sistemas agroforestales (SAF) pueden contribuir a solucionar problemas de uso de los recursos naturales debido a las funciones biológicas y socioeconómicas (productos de madera, leña, frutas, forraje y postes), que pueden cumplir. Desde el punto de vista biológico, existen numerosas interacciones que pueden proveer ventajas si se les da un buen manejo. La presencia de árboles favorecen los sistemas de producción en aspectos tales como: el mantenimiento del ciclaje de nutrientes y el aumento en la diversidad de especies.

Los sistemas agroforestales (SAF) son formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal (Navia *et al.* 2003).

El objetivo de los SAF es optimizar los efectos benéficos de las interacciones del componente maderable con el componente animal o cultivo, según las condiciones económicas, ecológicas y sociales predominantes. Estos sistemas representan una alternativa para los productores porque reducen la dependencia de un solo cultivo, permiten desarrollar actividades productivas económicas y ambientalmente más sostenibles y representan una práctica con gran potencial para la captura de carbono (Ortiz y Riascos 2006).

3.6 Beneficios de los sistemas agroforestales (SAF)

El beneficio general de los SAF, es aumentar o mantener la productividad vegetal y animal, a través del ciclaje de nutrientes, de una mayor fotosíntesis o materia seca por unidad de área y con esto asegurar la sostenibilidad a través de la intensificación apropiada en el uso de la tierra y combinar lo mejor de la experiencia tradicional con los conocimientos modernos (CATIE 1993 y Current 1997, citados por Navia *et al.* 2003).

3.6.1 Beneficios biológicos y físicos de los SAF

Navia *et al.* (2003) menciona los siguientes beneficios biológicos y físicos de los SAF:

- Se logra mejor utilización del espacio vertical y del período de cultivo y se imitan patrones ecológicos naturales en cuanto a forma y estructura, se capta mejor la energía solar.

- Se regresa mayor biomasa al sistema (materia orgánica), lo cual es de mejor calidad, presentando, una recirculación más eficiente de nutrientes, incluyendo su ascenso desde las capas más profundas del suelo.
- Es muy apropiado para zonas marginales ya que es probable que tenga mayor resistencia a la variabilidad de la precipitación y puede practicarse en pendientes más pronunciadas.
- Disminuye los efectos perjudiciales del sol, el viento y la lluvia sobre los suelos.
- Minimizan la escorrentía del agua y la pérdida de suelo. Los árboles leguminosos (y algunos de otras familias) fijan e incorporan nitrógeno y este aporte minimiza el gasto en fertilizantes.
- Los animales consumen la cobertura herbácea que puede competir con los árboles, dificultar el manejo e incrementar el riesgo de incendios en plantaciones forestales.

3.6.2 Beneficios económicos y sociales de los (SAF)

Navia *et al.* (2003) hace mención de los siguientes beneficios económicos y sociales:

- El agricultor (especialmente el de escasos recursos) se autoabastece de leña, postes, madera, flores para miel, productos medicinales, etc.
- Los árboles constituyen un “capital en pie”, un seguro para emergencias; cuando se necesita dinero rápidamente.
- Se evita dependencia de un sólo cultivo y se reducen los problemas asociados con lluvias irregulares, fluctuaciones de precios, dependencia de productos importados (plaguicidas, fertilizantes) y aparición de plagas.

3.7 Desventajas de los sistemas agroforestales

Navia *et al.* (2003) define las desventajas de los sistemas agroforestales de la siguiente manera:

- **Competencia por los nutrientes:**

Los árboles extraen muchos nutrientes del suelo, un árbol con raíces superficiales compite mucho más con los cultivos asociados, que un árbol con raíces pivotantes (profundas). Para que el balance de nutrientes sea adecuado para los cultivos asociados hay que seleccionar especies y distancias de siembra de las plantaciones adecuadas y practicar podas para incorporar los nutrientes de los árboles al suelo.

- **Competencia por agua:**

Por su tamaño, el árbol es gran consumidor de agua. En este caso también hay que saber seleccionar las especies y distancias de siembra de las plantaciones; a veces se practican podas en la estación seca para limitar su consumo de agua.

- **Efectos alelopáticos:**

Algunas especies de árboles, producen sustancias que impiden el crecimiento de muchas otras plantas, lo que se conoce como efecto alelopático.

3.8 Tipos de sistemas agroforestales

Como parte de la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales, las instituciones de investigación han comenzado la tarea de sistematizar, clasificar y enriquecer todo conjunto de prácticas y sistemas de manejo mixto que utilizan a la vez árboles, cultivos y ganado; como estrategia apropiada de explotación que supera el manejo tradicional de los sistemas

agropecuarios que se han venido manejando. Este nuevo enfoque de producción se ha agrupado bajo el término de modelos agroforestales (Gutiérrez y Fierro 2006, citado por Gómez 2010).

3.8.1 Sistemas agrosilviculturales

En estos sistemas se combinan árboles y/o arbustos con cultivos; en este caso se pueden asociar en forma de callejones o entre las hileras (Gómez 2010).

a) Cultivo en Callejones

Para López y Rocha (2007) los cultivos en callejones constituyen una práctica de gran potencial dentro de este grupo; ese tipo de sistema agroforestal simultáneo fue desarrollado en Nigeria. Consiste en la asociación de árboles o arbustos (generalmente fijadores de nitrógeno) intercalados en franjas con cultivos anuales. Los árboles o los arbustos se podan periódicamente para evitar que se produzca sombra sobre los cultivos, y para utilizar los residuos de la poda como abono verde para mejorar la fertilidad del suelo, y como forraje de alta calidad. Un beneficio adicional es el control de malezas. El uso de las prácticas de cultivo en callejones se basa en el principio de que es posible obtener un uso productivo y sostenido de la tierra, cuando los métodos de conservación y rehabilitación son introducidos antes de que se produzca degradación de los recursos.

b) Árboles de sombra sobre cultivos perennes

Según López y Rocha (2007) consisten en la combinación simultánea de árboles y cultivos perennes. Los cultivos de café y cacao constituyen la base para muchos de estos sistemas. La mayoría de los ejemplos exitosos de estos sistemas se localizan en regiones de suelos fértiles, con buenas comunicaciones y con la infraestructura y los mercados necesarios. Estos sistemas tienen grandes posibilidades de mejoramiento, a través de la introducción de

variedades mejoradas de especies perennes, frutales y cultivos compatibles. En muchas ocasiones, la elección de un sistema con árboles para sombra está más bien regida por la necesidad de diversificar la producción, es decir, abastecer de madera, leña, frutas, etc., La razón principal de estas asociaciones no estriba en las ventajas ecológicas que puedan lograrse con las combinaciones, sino en la mayor seguridad económica al tratarse de productos de precios variables según los años.

c) Huertos caseros mixtos

Este sistema es el que tradicionalmente se localiza alrededor de las viviendas y consiste en el establecimiento de una diversidad de especies de todo tipo incorporando algunas veces animales domésticos. Por lo general, las especies son establecidas de acuerdo con la necesidad de disponer de alimentos (Vargas 2010).

Los huertos caseros mixtos o familiares constituyen prácticas agroforestales muy antiguas, al igual que la agricultura migratoria, usándose primordialmente para proveer necesidades básicas de familias, vendiéndose ocasionalmente algunos excesos de la producción. Los huertos familiares, presentan una gran variedad de árboles, cultivos y algunas veces animales. Teniendo una alta diversidad de especies y producción durante todo el año, juegan un papel primordial en suplir los alimentos básicos a nivel familiar (Agudelo 2002, citado por Barrientos y Gálvez 2006).

Según López y Rocha (2007) las características más sobresalientes de los huertos caseros mixtos son:

- Son sistemas con pocas necesidades de ingresos y capacidad constante de egresos para el consumo.
- La necesidad de mano de obra se escalona durante el año y no se concentra en épocas cortas.
- Se depende más de la mano de obra familiar.

- Son agroecosistemas con demandas económicas reducidas, apropiados para personas de escasos recursos.
- Ecológicamente, son sistemas agrícolas muy parecidos a los ecosistemas naturales, debido a la gran diversidad de especies, alta capacidad de captura de la radiación solar, mecanismos de control biológico, ciclos cerrados de nutrientes, uso eficiente del espacio y alto grado de estabilidad.
- Económicamente, son sistemas agrícolas con mucha resistencia a la fluctuación e inseguridad del mercado, debido a la gran diversificación de sus productos.
- En estos sistemas la producción por unidad de superficie de terreno es muy elevada.
- Estos sistemas pueden ser muy independientes de insumos externos.
- El tamaño reducido, la relativamente escasa inversión necesaria en términos de insumos y mano de obra, y la productividad son las ventajas económicas más sobresalientes.

Según Navia *et al.* (2003) el huerto existe como una forma de seguro para el agricultor, le da también varias cosas más específicas. Se resume algunas de las más importantes aquí: nutrición, medicinas, materiales, ingresos económicos, área para experimentación, estética y moderación del clima casero.

Por otra parte, Navia *et al.* (2003) menciona las siguientes ventajas del huerto casero:

Producción intensiva: Producen grandes cantidades en una superficie reducida.

Producción sostenida: Debido a su diversidad durante todo el año.

Necesidades de trabajo bien repartidas: No requiere de grandes inversiones para siembra y cosecha, y fortalece la seguridad alimentaria.

Estructura: Estructuralmente si se observa el huerto de perfil, se pueden determinar varios pisos o estratos que son:

Piso bajo: Se compone de cultivos herbáceos.

Piso medio: Se compone de árboles entre 3 y 12 m. como cítricos, guayabos, cacao, etc.

Piso alto: Con árboles grandes de 6 a 25 m como mangos, aguacates, árboles de sombra y maderables.

Piso emergente: Con árboles muy grandes de 15 a 30 m. que sobresalen de los demás. (Navia *et al.* 2003).

d) Barbechos mejorados

Comprende sistemas de subsistencia orientados a satisfacer las necesidades básicas de alimentos, combustible y habitación; solo ocasionalmente llegan a constituir una fuente de ingresos por medio de la venta de excedentes de algunos productos. Este arreglo, en el cual el bosque se corta y quema, y la tierra se cultiva por pocos años; luego del período de cultivo continúa una fase de “barbecho”. El período de barbecho es bastante más largo que el del cultivo: 5-20 años de barbecho y 2-3 años de cultivo. Luego de 2 - 3 años de cultivo, al aumentar las poblaciones de plagas y malezas crece la demanda por el uso de nutrientes, se empobrecen los suelos, aumentan los costos de desmalezado y disminuye la productividad de los cultivos. En estos sistemas de uso transitorio de la tierra se realiza una rotación de parcelas, en lugar de rotación de cultivos (Navia *et al.* 2003).

e) Cortinas rompe viento y cercas de protección

Las adversas condiciones ambientales y la carencia de agua en las regiones áridas, se intensifican por el efecto de los fuertes vientos. La plantación de árboles y arbustos en cortinas rompevientos es una práctica agroforestal que se realiza para proteger un sitio y normalmente el nivel de la agricultura y ganadería se mejoran con esta práctica (Meza 2003). Una cortina rompevientos consiste en una línea de árboles que protegen una línea de pastos, cultivos o árboles contra el viento, una cortina rompevientos puede ser al mismo tiempo una cerca viva (López y Rocha 2007).

Palomeque (2009) clasifica las cortinas rompevientos de la siguiente manera:

- **Perimetrales:** Bordean y protegen el contorno de la plantación; son de composición mixta, las especies arbóreas de altura son complementadas con especies de menor porte que cubren la parte baja de las primeras.
- **Interiores:** Separan los sectores en que se divide el emprendimiento; son de composición simple, es decir de una sola especie arbórea.

Según Palomeque (2009) los beneficios de las cortinas rompevientos son las siguientes:

- Disminuir la erosión del suelo, evitando la pérdida de fertilidad de los suelos protegidos.
- Otorgar protección y mejorar la productividad de los cultivos.
- Incrementar el peso y sobrevivencia de los animales protegidos en los meses de invierno, al disminuir la velocidad del viento y aumentar la temperatura.
- Otorgar protección a cursos de agua, y aumentar, la biodiversidad.
- Proteger galpones, corrales, casas y otras infraestructuras.
- Disminuir los requerimientos energéticos de los hogares protegidos, abaratando los costos de calefacción.
- Producir productos forestales, como madera, postes, leña y productos forestales no madereros.
- Aumentar la rentabilidad del predio, al ser consideradas como una mejora ambiental y productiva.

Según López y Rocha (2007) la importancia económica de las cortinas rompevientos son las siguientes:

- Mejoramiento y/o mantenimiento de la productividad al proteger cultivos o animales de daños por viento o clima.
- Generación de productos adicionales para la venta y el consumo (postes, leña, frutos, follaje, goma y madera).
- Protección contra el deterioro de edificaciones e infraestructura (partículas de materia y suelo transportadas por el viento).
- Salud humana; reduce la incidencia de enfermedades bronquiales.

f) Sistema Taungya

Es un método para establecer plantaciones forestales a bajo costo, en combinación con cultivos transitorios como maíz, frijol, yuca, arroz y cultivos semiperennes como tomate de árbol. Estos cultivos se limitan a un período corto de tiempo que termina cuando los árboles plantados cierran sus copas. Es aplicable en áreas con poca tierra para agricultura y existe una población rural alta (Escobar *et al.* 2007).

Según López y Rocha (2007) los beneficios socioeconómicos del sistema Taungya son:

- Para los servicios forestales, este sistema ahorra costos en el establecimiento de las plantaciones. En Nigeria se obtuvo una disminución en los costos entre 40-60% bajo este sistema; como consecuencia la obtención de la madera se logra por lo general a un costo más reducido que en las plantaciones forestales convencionales.
- Los agricultores participantes obtienen ingresos monetarios, aparte de los beneficios recibidos de las cosechas.

López y Rocha (2007) mencionan que las características sobresalientes del sistema Taungya son:

- El permitir el cultivo de especies anuales en las primeras etapas de la plantación, favorece el control de malezas y así se reducen los costos de plantación.
- Entre las interacciones sobresalientes de estos sistemas se encuentra: Interferencia entre los cultivos y los árboles (competencia, efectos alelopáticos).
- La provisión de sombra de los árboles para los cultivos. La competencia por agua, luz, nutrimentos y espacio depende de las especies involucradas, la densidad y el tipo de manejo. La competencia excesiva puede ocasionar reducción del rendimiento de los cultivos y mayor predisposición de las plantas a enfermedades o al ataque de insectos.

g) Mezcla de especies perennes con otros cultivos

Los cultivos arbustivos o perennes, tales como café (*Coffea arabica*), té (*Camelia sinapsis*), cacao (*Teobroma cacao*), cardamomo (*Elettaria cardamomun*), hierba mate (*Ilex paraguarienses*), se combinan en forma intercalada con árboles de sombrío, bien sea maderables, forrajeros o frutales, que les proveen sombra y abono orgánico, durante la rotación o edad de turno de los árboles. Esta práctica agroforestal ocupa una gran extensión en Santander, y en Colombia es de las más tradicionales, ya que se viene empleando desde cerca del año 1930. El mayor potencial de esta práctica se presenta en suelos con pendientes moderadas a muy fuertes en las zonas cálidas y medias húmedas (Escobar *et al.* 2007).

3.8.2 Sistemas silvopastoríles

Los sistemas silvopastoríles son la combinación de especies forestales o frutales y animales, sin la presencia de cultivos. Se practican a diferentes niveles, desde las grandes plantaciones arbóreas comerciales con inclusión de ganado, hasta el pastoreo de animales como complemento a la agricultura de subsistencia (López y Rocha 2007).

a) Cercas vivas

Es una barrera formada por vegetación permanente en forma densa o por postes vivos complementados con alambre. Su función principal es controlar el ingreso de animales y personas a las fincas, definir los límites de las propiedades y mantener animales en campos cultivados; además tiene funciones adicionales como producción de leña, forraje, madera y frutos (Escobar *et al.* 2007). Se denominan cercas vivas al cultivo de leñosas perennes en los perímetros o linderos de las parcelas, potreros, fincas y caminos con el objetivo principal de delimitar las propiedades o áreas de trabajo e impedir el paso de los animales o de la gente, por lo cual casi siempre están complementadas con el uso de alambre de púas (Budowski 1987, citado por Pérez 2006).

b) Pastos con árboles

El objetivo principal es la ganadería; en forma secundaria se logra la producción de madera, leña o frutos. Los animales se alimentan con hierbas, hojas, frutos y otras partes de los árboles. Se cortan parcelas de bosque para destinarlas a la ganadería, dejar en pie a los árboles valiosos tales como: Cedro rojo (*Cedrela odorata*), Laurel (*Cordia alliodora*), Guayaba (*Psidium guajava*), etc. De esta manera, los árboles que quedan en la parcela son utilizados para sombra y refugio del ganado, además se aprovecha la leña (Palomeque 2009).

Características sobresalientes de la asociación de árboles con pastos según López y Rocha (2007) son:

- En regiones semiáridas, el ramoneo de árboles por el ganado vacuno, cabras y ovejas constituye la única forma de alimento para los animales. En estos casos la carga animal es bastante reducida y el sobrepastoreo, unido a las sequías, limitan fuertemente la productividad de estos sistemas silvopastoriles.
- En América Central es práctica corriente, al cortar las parcelas de bosque.

c) Bancos de proteína

Consiste en el establecimiento de especies forrajeras en forma densa en sitios localizados en los alrededores de las fincas ganaderas o a distancias cortas. Tiene como objetivo mejorar la dieta alimenticia de los animales y suministrar forraje en época de sequía. El mayor potencial de esta práctica se presenta en zonas ganaderas con largos períodos de sequía y pastos de mala calidad nutricional. En zonas de clima frío moderado el chachafruto en densidades de 18.500 plantas/ha puede producir hasta 70 t/ha/año, haciendo una poda a los 8 meses y otra a los 4 meses; en zonas de clima cálido, las especies más usadas son matarratón (*Gliricidia sepium*), anaco rojo o poró (*Erythrina poeppigiana*), búcaro (*E. fusca*) y aro (*Trichantera gigantea*) (Escobar *et al.* 2007).

3.8.3 Sistemas agrosilvopastoriles (árboles con cultivos y ganadería)

Según Navia (2000) los sistemas agroforestales pastoriles (o agrosilvopastoriles) son asociaciones de árboles maderables o frutales con animales y cultivos. Los sistemas silvopastoriles son la combinación de especies forestales o frutales y animales, sin la presencia de cultivos. Se practican a diferentes niveles, desde las grandes plantaciones arbóreas comerciales con inclusión de ganado, hasta el pastoreo de animales como complemento a la agricultura de subsistencia.

Navia *et al.* 2003 menciona las diferentes interacciones que se pueden dar entre los componentes del sistema? algunas de ellas son las siguientes:

- La presencia del componente animal cambia y puede acelerar algunos aspectos del ciclaje de nutrimentos.
- Si la carga animal es alta, la compactación de los suelos puede afectar el crecimiento de los árboles y otras plantas asociadas.
- Las preferencias alimenticias de los animales pueden afectar la composición del bosque (con el tiempo predominan las especies no apetecidas por el ganado).

- Los árboles proporcionan un microclima favorable para los animales (sombra, ambiente más fresco, etc.).
- Los animales pueden participar en la diseminación de las semillas, o escarificarlas, lo cual favorece la germinación.

Según Navia *et al.* (2003) la economía de estos sistemas se caracteriza por la obtención de ingresos, tanto a corto como a largo plazo, por medio de los productos animales y arbóreos.

Hay situaciones donde la ganadería constituye un uso ineficiente de la tierra. En ciertos casos, sin embargo, cuando se agregan los productos arbóreos (leña, madera, frutas, forraje) el sistema se puede volver ecológica y económicamente más viable.

Vargas (2010) define los sistemas agrosilvopastoriles en:

a) Cultivos y ganadería en plantaciones forestales

Una vez establecida la plantación forestal, se aprovecha el suelo con pastoreo o con el establecimiento de algunos cultivos que toleran parcialmente la sombra.

b) Árboles asociados con cultivos y ganadería

Estos modelos suceden al desmontar el bosque para cultivar y dejar residuos o cortinas con algunos árboles, con los que se logre garantizar algún valor comercial.

3.9 Agroforestería para la producción de leña

Los sistemas agroforestales cumplen diversas funciones muy importantes, una de ellas es el suministro de leña a las comunidades urbanas y rurales. La leña desempeña un papel

esencial en el aprovisionamiento energético de más de dos mil millones de personas en el mundo, siendo la principal fuente de energía en la mayoría de los países en desarrollo, donde es utilizada casi el 90% de la leña en el mundo, principalmente para la cocción de alimentos, como en el caso del 75% de los hogares Centroamericanos que dependen de la leña. También representa el 56% de la matriz energética de Honduras, con un consumo aproximado de 7 millones de m³ anuales de madera, con valor estimado entre 18 y 37 millones de dólares, para un consumo per cápita nacional de leña de 0.6 m³, y 1 m³ por año en el área rural CATIE (Catrileo *et al.* 2010).

3.10 Valoración económica para el empleo de cercas vivas

En las fincas ganaderas el uso de las cercas vivas puede significar considerables ahorros para el agricultor, ya que cada día se hace más difícil adquirir postes de madera perdurables y los postes artificiales o de concreto han adquirido precios prohibitivos (Hernández y Simón 1993, citado por Hernández *et al.* 2001).

IV METODOLOGÍA

4.1 Descripción del área de estudio

4.1.1 Localización geográfica

La presente investigación se desarrolló específicamente en la comunidad del Pueblo Pech, denominada Pueblo Nuevo Subirana, ubicada a 30 km al noreste del casco urbano de Dulce Nombre de Culmí, departamento de Olancho (figura 2). Con altitud promedio de 600 msnm. La temperatura media anual es de 25°C, con una máxima de 30.2 °C y una mínima de 18.6. la parte sureste del municipio forma parte de la zona de amortiguamiento de la Reserva del Hombre y Biósfera del Río Plátano (RHBRP) (Fetriph *s.f.*).

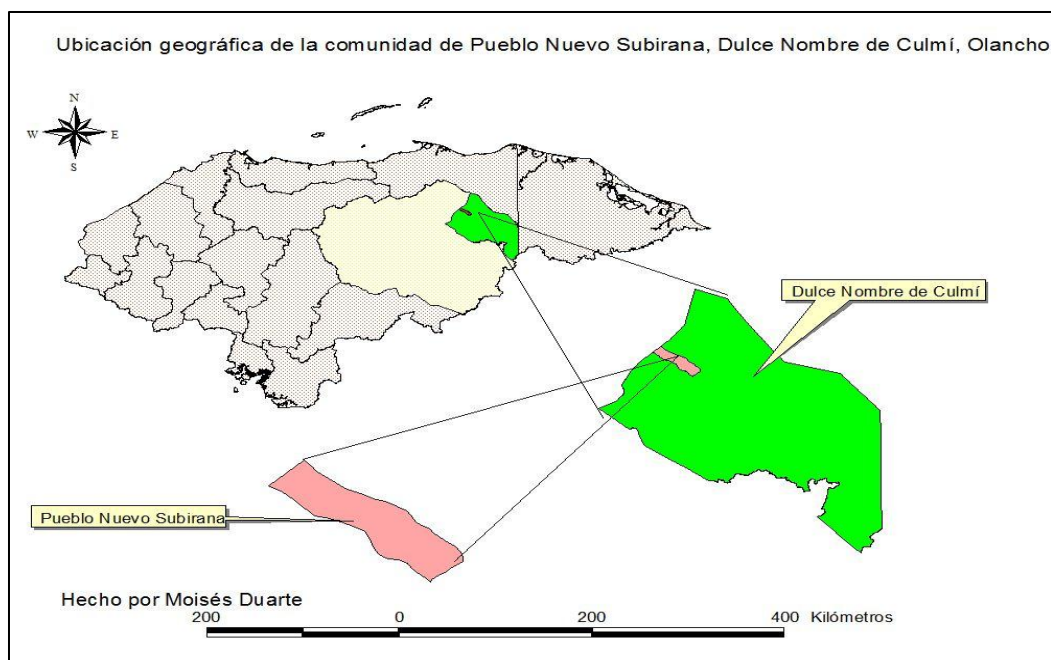


Figura 2. Mapa de ubicación geográfica del área de estudio, comunidad Pech Pueblo Nuevo Subirana, Dulce Nombre de Culmí, Olancho.

4.1.2 Clima

El clima está marcado por una estación seca, está entre los meses de febrero a junio, lo cual es típico del trópico húmedo con precipitaciones anuales entre 1,600 - 2,600 mm, la geografía es quebrada y confluyen zonas de bosque latifoliado y de coníferas (Fetriph *s.f.*).

4.2 Materiales y equipos

Para la realización de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos: libreta de campo, tablero, lápiz grafito, lápiz tinta, cámara digital, computadora, calculadora y manual dendrológico.

4.3 Método

El método utilizado en la presente investigación se llevó a cabo a partir de las siguientes fases que se detallan a continuación:

4.3.1 Primera fase

a) Sociabilización de la investigación

Para socializar la investigación se contó con el apoyo de las fuerzas vivas de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana, quienes dieron fé y legalidad del trabajo. Se realizó mediante reuniones y encuestas que consistieron en visitas domiciliarias con el objetivo de lograr la obtención de la información y también giras de campo para reconocer los diferentes sistemas agroforestales.

b) Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó una encuesta que se llevó a cabo en los cinco barrios de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana, siendo ellos: Barrio El Campo, El Centro, Agua Zarca, Las Vegas y Guanacaste. El formato contenía la siguiente pregunta ¿Cuántos árboles tiene alrededor de su casa? el cual se aplicó a todas las familia por barrio, esto con el propósito de lograr información, la cual fue utilizada para el cálculo del coeficiente de variación con el que se obtuvo el tamaño de la muestra.

Para poder definir el tamaño de la muestra se hizo lo siguiente: se consultó a todas las familias por barrio, preguntándoles con qué tipo de sistemas contaban, como ser: silvícola, silvopastoril y agrosilvopastoril; obteniendo un total de 30 familias que contaban con, por lo menos, uno de los diferentes sistemas.

Estas 30 familias se les preguntaba con ¿cuantos árboles tiene alrededor de su casa? explicada en el primer párrafo, en el cual se promedió a tres árboles por casa, que fue utilizada para multiplicarla por las 30 familias dando un total de 90 árboles,

Para calcular el coeficiente de variación se hizo de la siguiente manera: los 90 árboles se dividió, con el total de la población de la comunidad que son 750 persona, siendo este 0.12 el cv.

Para calcular el tamaño de la muestra se definió el error de muestreo el cual se realizó con un determinado número de familias por barrios, seleccionadas al azar, esto dió como resultado una cantidad de familias a encuestar siendo 22.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó el siguiente procedimiento:

Paso 1:

$$n_o = (CV^2 \times t^2) / e^2$$

Dónde:

n_o : Tamaño de la muestra (número de personas a encuestar) sin corregir por el tamaño de población.

CV: Coeficiente de variación = 0.12

t: valor de la distribución t de Student para un nivel de significancia dado =1.96

e: Error de muestreo (asumido) $e = 0.05$ ó 5 %

Paso 2:

$$n = n_o / (1 + (n_o / N))$$

n: Tamaño de la muestra corregida por el tamaño de la población.

n_o : Tamaño de la muestra sin corregir por el tamaño de la población.

N: Tamaño total de la población (número total de viviendas). Dando como resultados 22 familias seleccionadas.

4.3.2 Segunda fase

a) Caracterización del sistema agroforestal

Para realizar la caracterización del sistema agroforestal se contó con la participación del productor, quien dió toda la información necesaria realizándose de la siguiente manera:

- Identificación botánica de las especies arbóreas.
- Uso de las especies arbóreas dentro del sistema agroforestal.
- Valor económico de las especies encontradas en el sistema agroforestal.

- Importancias de las especies arbóreas en el sistema agroforestal.
- Conocer el criterio del productor ¿porque es importante elegir las especies arbóreas a plantar en el sistema agroforestal?

4.3.3 Tercera fase

a) Descripción de los sistemas agroforestales

Se realizó la descripción de los sistemas agroforestales existentes en la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana con el propósito de recopilar información que fue de gran valor para el trabajo de investigación, observándose las distintas especies arbóreas dentro de las fincas y los huertos caseros.

La descripción de los sistemas se realizó mediante giras de campo acompañado del productor para identificar las especies arbóreas dentro del sistema agroforestal.

Luego se aplicó una encuesta o diagnóstico socioeconómico (Anexo 1) a los productores para conocer los criterios que ellos utilizan para la selección de las especies arbóreas que conforman sus sistemas agroforestales y que les proporcionan bienes y servicios.

b) Identificación de las especies arbóreas

Se visitó cada sistema agroforestal de las familias seleccionadas al azar, con el fin de identificar las especies arbóreas que se encuentran en cada una de ellas (Anexo 2).

Para la identificación de las especies, se necesitó la ayuda de los productores, igualmente que el la matriz botánica para poder observar e identificar el género y la familia de cada una de las especies arbóreas.

c) Aporte económico de las especies arbóreas a los sistemas agroforestales

Para poder recopilar la información de las especies arbóreas en los sistemas agroforestales se contó con la ayuda de los productores para visitar las fincas, todo con el objetivo de adquirir la información necesaria para el trabajo de investigación y conocer las diferentes especies arbóreas que les dan bienes y servicios a las familias encuestadas de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

4.3.4 Cuarta fase

a) Tabulación y análisis de la información

Con la información recopilada de los sistemas agroforestales se valoraron los bienes y servicios que las especies arbóreas les ofrecen a los productores encuestados de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

Se procedió a la comparación de las especies arbóreas que dentro de los sistemas agroforestales ofrecen mejores posibilidades y oportunidades a las familias encuestadas de la comunidad. Utilizando el programa Excel de Microsoft se tabuló la información así como también la generación de gráficos que permitieron la interrelación de la información recopilada que se tomó en las áreas productivas de los hogares entrevistados.

Cabe mencionar que se realizó el análisis comparativo de los datos recopilados en cada una de las unidades productivas con relación al uso y generación de ingresos, reportado por cada especie en cada uno de los hogares entrevistados.

V RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados obtenidos en el estudio permitieron conocer las condiciones sociales, ambientales y económicas de las 22 familias encuestadas que conforman la muestra representativa del pueblo Pech de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana, donde se recopiló información acerca de aspectos sociales, económicos y ambientales que posibilitaron el conocimiento de los sistemas agroforestales, enfatizando también en la identificación de las especies y los diferentes usos que las familias brindan a cada una de ellas.

5.1 Descripción de los sistemas agroforestales

Se realizó la caracterización de los sistemas agroforestales en la comunidad Pech Pueblo Nuevo Subirana, en donde fueron seleccionadas 22 familias, de las cuales 20 poseen fincas con café bajo sombra y granos básicos y dos se dedican a la extracción del látex de la especie *Liquidambar styraciflua* y cultivos de granos básicos: por lo cual se caracterizó los huertos familiares pertenecientes a las 22 familias encuestadas. Es importante mencionar que la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana, cuenta con poca existencia de sistemas agroforestales del tipo silvopastoril y agrosilvopastoril.

5.1.1 Cultivo de café bajo sombra

El cultivo bajo sombra más utilizado es el café, de donde se obtiene un ingreso económico. Una de las razones de tener el cultivo de café bajo sombra es propiciar el clima óptimo, que

provea la cantidad de luz solar necesaria para el proceso de la fotosíntesis, así como las condiciones adecuadas de temperatura y humedad del ambiente. Los árboles que más se encuentran en las fincas son los de valor comercial como ser maderables: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*), Laurel (*Cordia alliodora*), dendroenergética: guama negra (*Inga punctata*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), encino (*Quercus* sp.) y frutales tales como: naranja dulce (*Citrus sinensis*), aguacate (*Persea americana*), mango (*Mangifera indica*), entre otros. Estas especies son de gran importancia para los productores de la comunidad; de manera que el tamaño promedio de las fincas es de 2 mz debido a que son pequeños productores.

5.1.2 Granos básicos y árboles dispersos

En los sistemas agroforestales se encuentran cultivos como ser: maíz y frijoles que son los más comunes ya que la agricultura es un medio de subsistencia que no genera ingresos para el hogar. Siendo ellos maderables, frutales y dendroenergética, todo esto con el objetivo de obtener beneficios en el futuro, es por eso que la parcela se utiliza para la agricultura mientras crecen los árboles (figura 3).

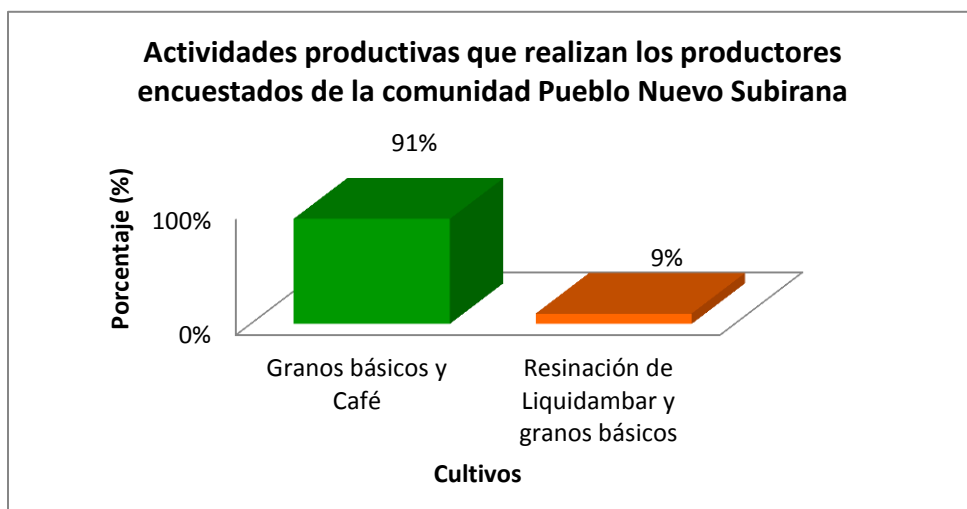


Figura 3. Actividades realizadas por los productores de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

La figura 3 muestra que el 9% de los productores encuestados de la comunidad de Subirana se dedican a las actividades de extracción de resina de liquidámbar, caficultura y cultivos de granos básicos, que es un rubro de gran relevancia. El 91% de las familias encuestadas cultivan granos básicos, que es muy importante para el consumo del hogar y también se dedican a la caficultura, que es otra actividad que les genera ingresos económicos.

Las actividades de cultivo de granos básicos y la caficultura son dos actividades afines ya que pueden sembrarse granos básicos después de haber plantado el café mientras este crece, debido a que el café es un cultivo perenne, por lo tanto tiene un crecimiento lento, aprovechándose el área entre surcos para establecer parcelas con granos básicos. El tamaño promedio por familia del área destinada al cultivo de café es de 4 mz, y el promedio de área por familia asignada al cultivo de maíz y frijol es de 2 mz, que están dentro de las 4 mz de café.

5.1.3 Sistema de aprovechamiento de resina de *Liquidambar styraciflua*.

El aprovechamiento de resina es muy importante en la comunidad ya que se encuentra dentro de los sistemas agroforestales y genera buen ingreso económico, aproximadamente 1800 a 2500 lempiras al mes por familias, debido a que poseen pocos árboles de aprovechamiento. Cabe mencionar que la resina se vende por libra teniendo un costo de 100 a 130 lempiras por libra. Los productores cuenta con 28 y 30 árboles siendo en promedio 29 árboles; y el área de producción y resinación de liquidambar equivale aproximadamente a 12 mz, que en promedio es 6 mz/productor. También se dedican a la actividad agrícola de maíz y frijol, que son otros medios de producción para las familias encuestadas, pero en menor escala; como lo demuestra la figura 3.

5.2 Identificación de las especies arbóreas

En las unidades productivas estudiadas se identificaron 51 especies arbóreas pertenecientes a 35 familias, lo que demuestra gran riqueza arbórea dentro de los sistemas agroforestales. Esto se logró tomando en cuenta la entrevista a los dueños de las unidades productivas, y visitando cada una de las fincas (Cuadro 1 y Anexo 3).

Cuadro 1. Especies arbóreas encontradas en las fincas muestreadas, Pueblo Nuevo Subirana

USO	FAMILIAS	ESPECIES
Construcción	7	8
Leña	4	4
Frutales	5	10
Cercas vivas	3	5
Medicinal	5	8
Sombra	6	9
Poste	5	7
Total	35	51

Las especies que más se encuentran en las fincas de las 22 familias encuestados son el laurel (*Cordia alliodora*) con un 36%, caoba (*Swietenia macrophylla*) con 34%, cedro (*Cedrela odorata*) con 30% (Anexo 3).

Se pudo identificar que las especies tradicionales de la comunidad son la Guama negra (*Inga punctata*) con 50%, Roble (*Quercus robur*) con 14%, Encino (*Quercus* sp.) con 13%, Nance (*Byrsonima crassifolia*) con 12%, Sauce (*Salix humboldtiana*) con 6% y el Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con el 5%. Estas son las especies que más se encuentran en la comunidad y por lo tanto son las especies que más utiliza la población sea para leña o poste, debido a la abundancia de las mismas.

Los sistemas agroforestales son importantes para las familias encuestadas, ya que les proveen de diferentes usos como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Importancias de usos de las especies arbóreas a los productores encuestados de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana. .

No	Nombre común	Construcción	Leña	Frutas	Cercas vivas	Medicinas	Sombra	Postes	Total	Porcentaje
1	Indio desnudo					x	x		2/7	0.28%
2	Aguacate			x		x	x		3/7	0.43%
3	Naranja dulce			x			x		2/7	0.28%
4	Caoba	x					x		2/7	0.28%
5	Mandarina			x					1/7	0.14%
6	Zapote			x					1/7	0.28%
7	Roble		x					X	2/7	0.28%
8	Granadillo	x	x				x	X	4/7	0.57%
9	Guama negra		x				x	X	3/7	0.43%
10	Mamón			x					1/7	0.14%
11	Cedro	x					x		1/7	0.28%
12	Laurel Blanco	x					x	X	3/7	0.43%
13	Santa maría					x			1/7	0.14%
14	Pino	x	x					X	3/7	0.43%
15	Nance		x	x		x		X	4/7	0.57%
16	Mango			x		x			2/7	0.28%
17	Guanijiquil		x				x	X	3/7	0.43%
18	Encino		x					X	2/7	0.28%
19	Guácimo		x				x	X	3/7	0.43%
20	Guarumo					x			1/7	0.14%
21	Jobo de montaña			x	x				2/7	0.28%
22	Leucaena		x			x			2/7	0.28%
23	Pimienta					x			1/7	0.14%
24	Guanacaste	x	x				x		3/7	0.43%
25	Ciprés						x		1/7	0.14%
26	Guayabo agrio					x		X	2//	0.28%
27	Acacia Roja		x						1/7	0.14%
28	Cincuya				x				1/7	0.14%
29	Limón Persa			x		x			2/7	0.28%
30	Guanábana			x					1/7	0.14%
31	Manzana pera			X					1/7	0.14%
32	Piñón				x				1/7	0.14%
33	Liquidambar		x			x			2/7	0.29%
34	Cacao			x		x			2/7	0.28%
35	Negrilo						x		1/7	0.14%
36	Bombón				x				1/7	0.14%

37	Macuelizo		x		x		x		3/7	0.43%
38	Ceiba						x		1/7	0.14%
39	Nogal		X						1/7	0.14%
40	Maria	x	x						3/7	0.43%
41	Toronja			x					1/7	0.14%
42	Sauce		X						1/7	0.14%
43	Matapalo						x		1/7	0.14%
44	Achiote			x					1/7	0.14%
45	Manzana de río			x					1/7	0.14%
46	Guayaba			x		x			2/7	0.28%
47	Cedro espino	X					x		2/7	0.28%
48	Higo						x		1/7	0.14%
49	Naranjillo	X						X	2/7	0.28%
50	Teca	X							1/7	0.14%
51	Llama del bosque		X				x		2/7	0.28%

El cuadro 2 ilustra las especies arbóreas encontradas en cada una de las fincas y la importancia de cada una de ellas. Es importante mencionar que estas especies les generan diferentes usos, tales como: construcción, leña, frutas, sombra, medicina, postes y cercas vivas; de manera que hay especies que brindan varios usos como por ejemplo el granadillo, tiene cuatro usos de las antes mencionadas.

Se identificaron 51 especies en las fincas de las familias encuestadas de las cuales la siguiente figura muestra 14 especies que son las más relevantes entre ellas: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Naranja dulce (*Citrus sinensis*), Cedro (*Cedrela odorata*), Mandarina (*Citrus reticulata*); entre otras muy importantes para la economía de las familias encuestadas. De manera que las fincas poseen especies de alto valor económico, dichas especies son muy representativas en la localidad de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana. En la siguiente grafica se muestran las especies más relevantes en cada una de las fincas de los productores encuestados de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.

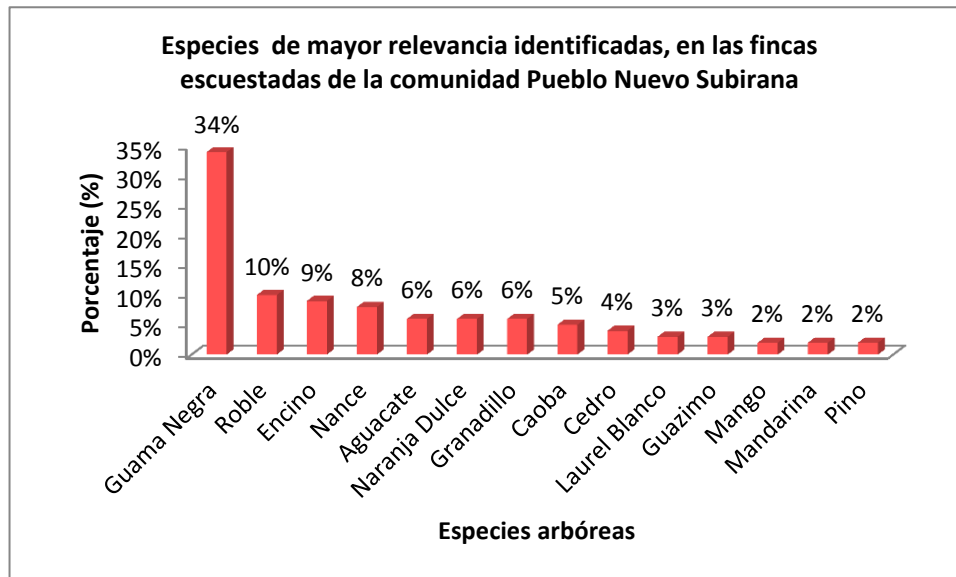


Figura 5. Especies arbóreas de mayor relevancia identificadas en las fincas encuestadas, Pueblo Nuevo Subirana.

La figura 5 ilustra las especies arbóreas más relevantes encontradas en cada una de las fincas, de manera que son comunes en cada una de ellas, lo cual es muy importante para los productores de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana; estos árboles nos proporcionan: leña, postes, madera para construcción y frutales. Las especies que más se encuentran en las fincas son Guama Negra (*Inga punctata*) con 34%, seguido del Roble (*Quercus robur*) que es una especie abundante en las fincas encuestadas con 10%; Encino (*Quercus* sp.) 9%, Nance (*Byrsonima crassifolia*) otra especie significativa con el 8%, Aguacate (*Persea americana*), Naranja dulce (*Citrus sinensis*), Granadillo (*Dalbergia retusa*) estas tres con 6%; la Caoba (*Swietenia macrophylla*) con 5%, Cedro (*Cedrela odorata*) 4%, El Laurel (*Cordia alliodora*) y El Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con 3%, Mango (*Mangifera indica*) Mandarina (*Citrus reticulata*) y el Pino (*Pinus oocarpa*) con 2% (Anexo 2).

5.3 Aporte Económico de las especies arbóreas

5.3.1 Vivienda

El 100% de las familias encuestadas tienen vivienda propia, conservando el prototipo prevalescente en el área rural de Honduras; las cuales son habitadas por familias que tienen desde 2 a 8 miembros, siendo en promedio aproximadamente 4 miembros por cada vivienda para la muestra encuestada en la comunidad Pech Pueblo Nuevo Subirana.

Todas las familias encuestadas de Pueblo Nuevo Subirana tienen viviendas construidas con madera por la tanto, se observa que todos los habitantes de la comunidad utilizan los árboles para la construcción de sus viviendas donde la mayoría de esos árboles los obtienen de sus fincas.

El 23% de las familias encuestadas habitan en casas cuyo techo es de teja, pero el 77% tienen techo de láminas de zinc, todos colocados sobre un soporte construido con madera. En cuanto al piso de las viviendas, todas las familias encuestadas cuentan con piso de concreto (Figura 6).

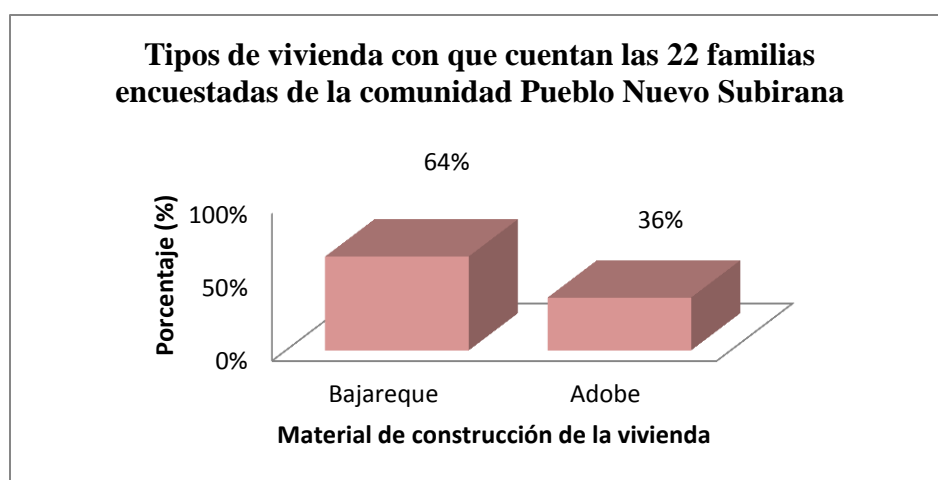


Figura 6. Material de construcción de la vivienda de las 22 familias encuestadas de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

La figura 6 muestra el tipo de vivienda con que cuentan las familias encuestadas, es importante mencionar que los habitantes son de bajos ingresos económicos. De la cuales tienen dificultades para hacer otro tipo de vivienda, de manera que construyen sus casas con estos tipos de materiales debido a que están al alcance y son de bajo costo, por lo tanto las viviendas del 36% de las familias encuestadas son de adobe y el 64% son de bajareque.

En cuanto al cercado son muy pocas las familias que tienen cercado sus viviendas, esto debido que la gente de la comunidad es pacífica y no hay enemistad con nadie, lo que permite que se viva en armonía; debido a ello no hay necesidad de cercar sus casas; de las cuales el 25% de las familias encuestadas tiene cercado sus viviendas, y el 75% no.

5.3.2 Tipo de cocina y combustible utilizado

De las población encuestadas el 75% de los habitantes cocinan sus alimentos en fogón tradicional y el 25 % en eco fogones, con este tipo de fogón el uso de leña ha disminuido.

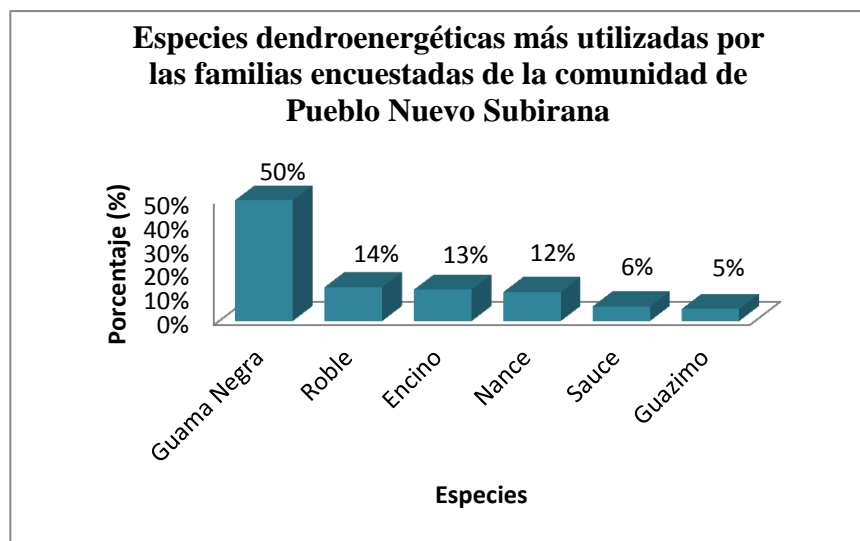


Figura 7. Especies dendroenergéticas preferidas por las familias encuestadas en Pueblo Nuevo Subirana.

Es muy importante mencionar que la especie predominante para la obtención de leña en las fincas de las familias encuestadas es la guama negra (*Inga punctata*) con 50%, el 14% corresponde al roble (*Quercus robur*), un 13% al encino (*Quercus sp.*), 12% el nance (*Byrsonima crassifolia*), 6% al sauce (*Salix humboldtiana*), y 5% al guácimo (*Guazuma ulmifolia*), que es la especie que se encuentra en menor proporción en las fincas de los productores encuestados.

El uso del pino para leña es muy poco debido a que la comunidad cuenta con un plan de manejo, esto ha venido a influir en el uso; ya que años atrás si se utilizaba a gran escala es por eso que los productores encuestados prefieren otras especies representado en la figura 7.

Es importante tomar en cuenta que los sistemas agroforestales son de gran beneficio ya que proporcionan diferentes especies arbóreas de manera que son utilizados para leña, como se observa en la siguiente figura el consumo de leña por familia al mes.

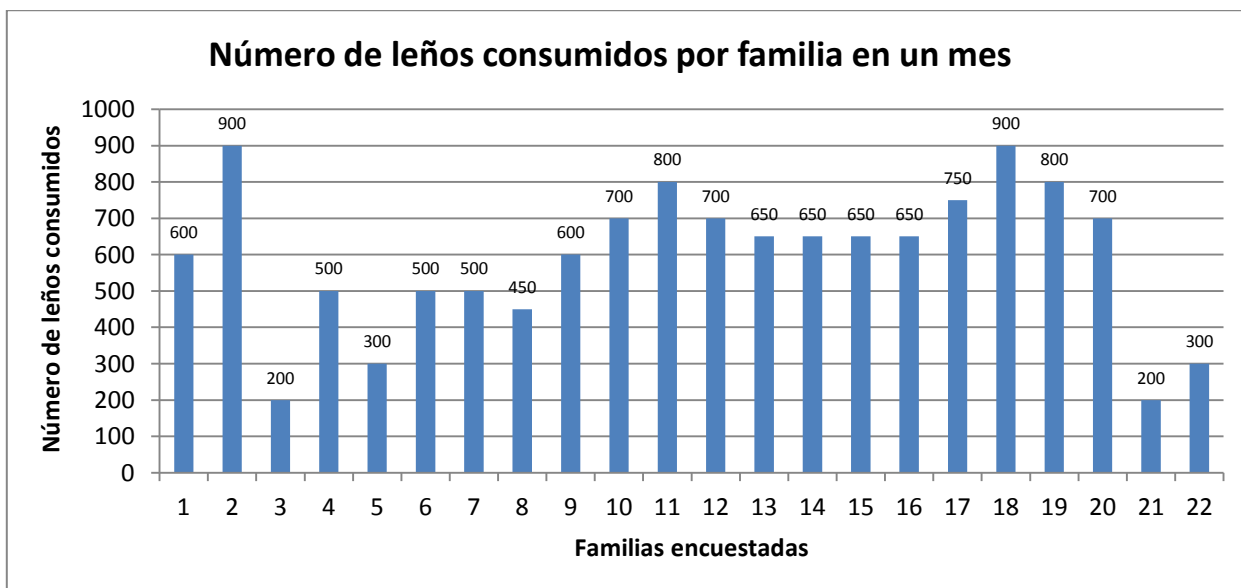


Figura 8. Consumo de leña al mes por familia en Pueblo Nuevo Subirana.

La figura 8 nos muestra que dos de las familias encuestadas son las que consumen más leña por mes (900 leños), al igual que dos de las familias encuestadas son las que menos leña utilizan mensualmente (200 leños). El resto de las familias consumen de 200 a 900 leños por mes, dándonos un consumo promedio por familia de 590 leños. Cabe mencionar que las especies dendroenergéticas utilizadas son extraídas de sus fincas, usadas también para el comercio, generando buenos beneficios económicos ya que cada leño tiene un costo de 2 lempiras, de manera que esta actividad viene a contribuir a la economía del hogar.

5.3.3 Salud y medicina natural

De acuerdo con la población encuestada, las enfermedades más comunes en los habitantes son la gripe con un 21%, la calentura con un 19% y el dolor de cabeza con un 15%. Del 100% de las familias encuestadas un 46% utiliza medicina natural para tratar sus enfermedades y un 36% visitan al médico y también usan medicina natural, de manera que el 18% de las familias no utilizan medicina natural ya que visitan al médico (figura 9).

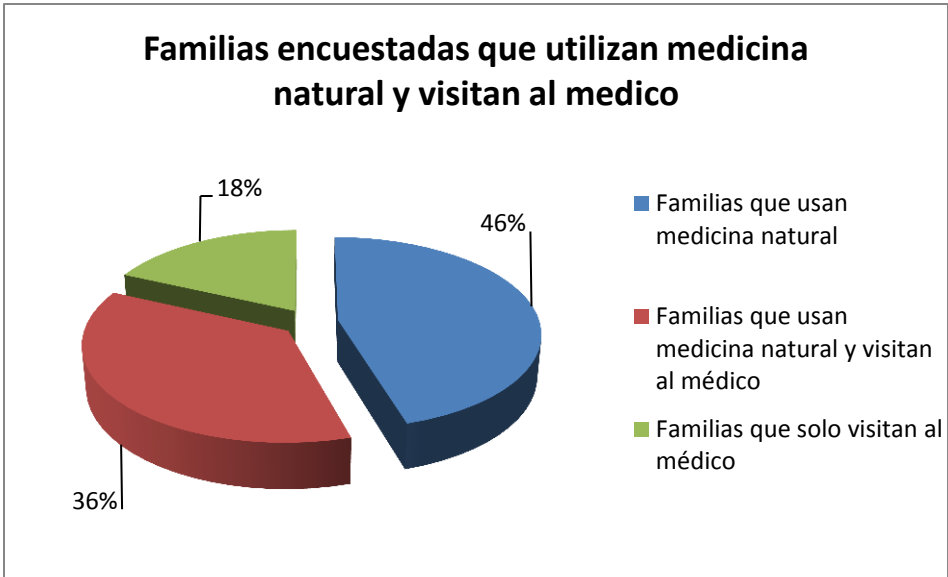


Figura 9. Familias que usan medicina natural y familias que visitan al médico en Pueblo Nuevo Subirana.

La figura 9 demuestra que el 46% de las familias encuestadas utilizan medicina natural para tratar sus enfermedades, mientras que el 36% usa medicina natural y también visitan al médico, mientras que el 18% no usa medicina natural, de manera que visitan al médico para tratar sus enfermedades. Cabe mencionar que las plantas y hierbas medicinales son muy representativas por el alto valor curativo para las familias encuestadas.

En la figura 10 se observa el porcentaje de las diferentes especies de plantas y hierbas medicinales utilizadas por las familias encuestadas de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana, de manera que las barras de color verde representa las especies arbóreas y las de color naranja, las hierbas.

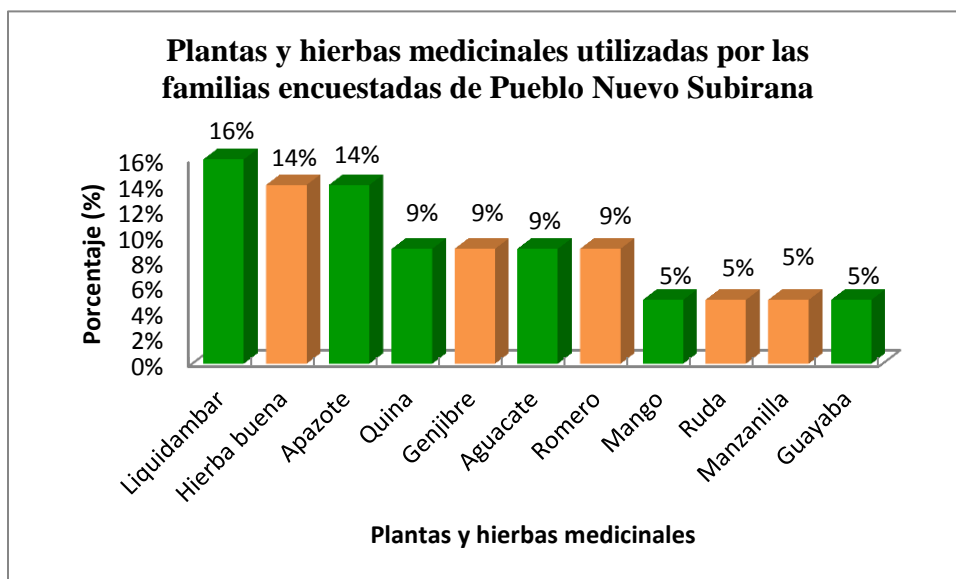


Figura 10. Plantas y hierbas medicinales utilizadas por las familias encuestadas de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

La figura 10 muestra que el 16% de las familias encuestadas de la comunidad están utilizando liquidambar (*Liquidambar styraciflua*) y solo un 5% están utilizando hierbas como ser: ruda, manzanilla y el árbol de guayaba para el tratamiento de sus enfermedades, donde las partes del árbol que más se utilizan son la corteza con un 25%, la hoja 65% y las

semillas con el 10%; lo que significa que las especies arbóreas dentro de esta comunidad también tienen un valor medicinal para los habitantes.

Una de las personas encuestadas mencionó que el liquidambar (*Liquidambar styraciflua*) es una de las especies que los miembros de la comunidad más aprovechan ya que ellos preparan la medicina, la embotellan y la venden a un precio de 120 Lempiras por frasco. En base a versiones de los pobladores, el bálsamo del liquidambar tiene propiedades curativas debido a que cura el cáncer cuando ésta enfermedad está iniciando en la persona afectada.

En la figura 10 se observa que dentro de las especies arbóreas utilizadas para la preparación de la medicina natural están: el guayabo (*Psidium guajava*), liquidámbo (*Liquidambar styraciflua*), aguacate (*Persea americana*) y mango (*Mangifera indica*). También se identificaron otras especies en las unidades productivas (fincas), como ser: macuelizo (*Tabebuia rosea*), limón persa (*Citrus latifolia*), indio desnudo (*Bursera simaruba*), guayaba agria (*Citrus aurantium*) y guarumo (*Cecropia peltata*).

5.3.4 Utilización del árbol

Los habitantes encuestados de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana utilizan las especies para diferentes actividades, ya que son de mucha importancia y las cuales les brinda beneficios de gran relevancia para el bienestar de las familias. Cabe mencionar que el 100% de los habitantes encuestados tienen cercadas sus fincas con poste muerto, lo cual es una desventaja para los habitantes de la comunidad debido a que tienen que estar cambiando los postes entre 2 a 4 años, que en promedio sería cada 2 años. Los productores utilizan de 100 a 600 postes por finca que en un promedio son 332 árboles por finca en donde el costo por poste varía entre 10 y 12 Lempiras, pero debido a que tienen acceso a los árboles de su finca no tienen que hacer esta inversión para compra de postes.

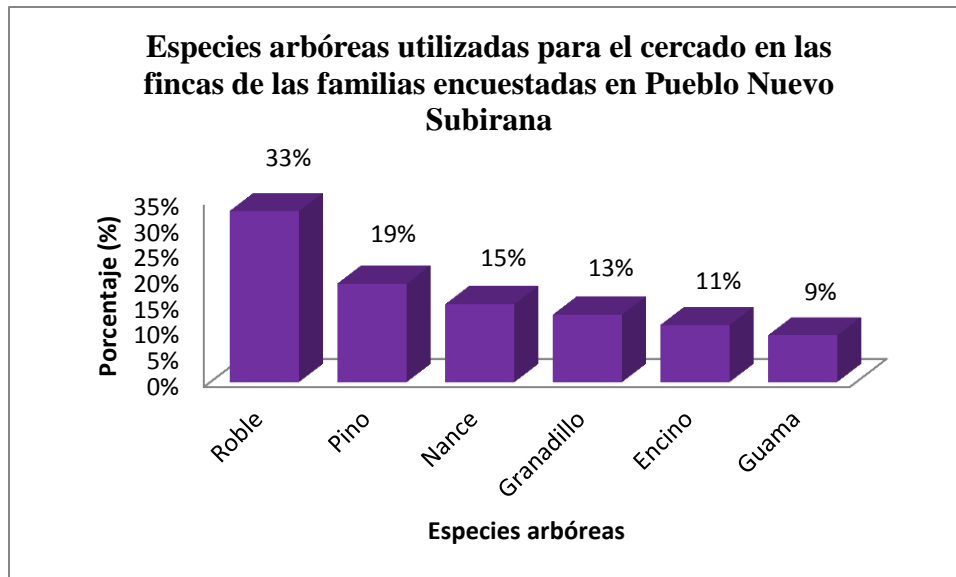


Figura 11. Especies arbóreas utilizadas para el cercado de las fincas de los productores de comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.

Como se observa en la figura 11 las especies de mayor preferencia por los productores encuestados para el cercado de sus fincas son: el roble (*Quercus robur*) con un 33%, el pino ocote (*Pinus oocarpa*) con un 19%, nance (*Byrsonima crassifolia*) con un 15%, granadillo (*Dalbergia retusa*) con 13% encino (*Quercus* sp.) 11% y la guama negra (*Inga punctata*) 9%. La razón por las que estas especies son de mayor preferencia por los habitantes de la comunidad es porque son las que pueden encontrar dentro de sus fincas, ahorrándose el costo de comprar postes.

5.3.5 El Árbol en la finca

Los árboles en las fincas son muy importantes porque sirven de sombra, de manera que se encuentra una amplia gama de árboles de gran beneficio para los habitantes de la comunidad, como ser: maderables, frutales y dendroenergéticos. Estas especies son de gran relevancia porque es un recurso que le genera beneficios a cada una de las familias encuestadas. Cabe mencionar que hay otras especies maderables pero en menor escala y las más representativas se muestra en la siguiente figura.

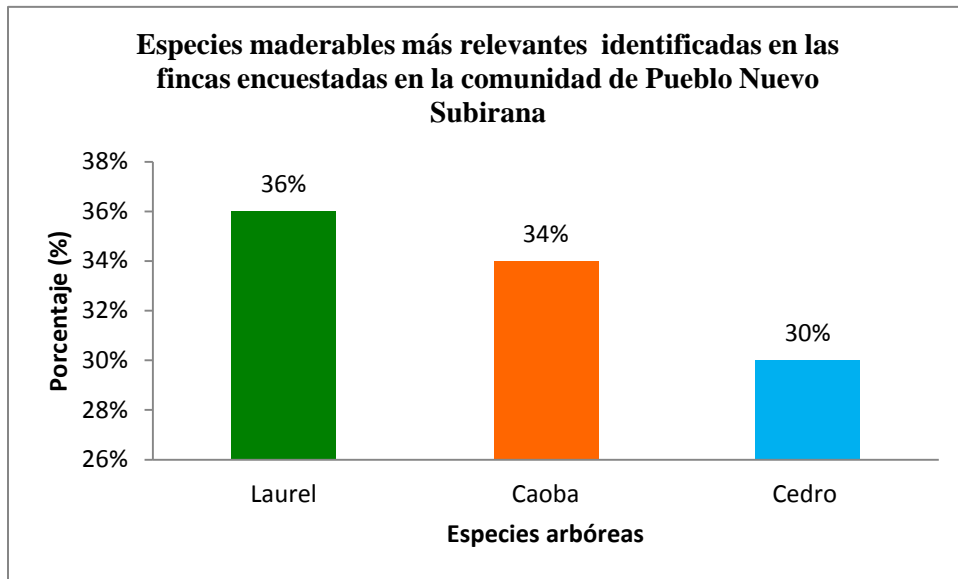


Figura 12. Especies maderables encontradas en las fincas de los productores de Pueblo Nuevo Subirana.

La figura 12 muestra las especies maderables más relevantes en las fincas, encontrándose especies como el laurel (*Cordia alliodora*) con 36% en un total de las fincas encuestadas, el 34% corresponde a la caoba (*Swietenia macrophylla*), y el 30% al cedro (*Cedrela odorata*). Cabe mencionar que las fincas poseen un alto grado de especies maderables que son muy importantes para las familias de Pueblo Nuevo Subirana por el valor que tienen en el mercado. Así como hay otras especies que tienen otra función por ser árboles frutales, también encontrados en cada una de las fincas de las personas encuestadas.

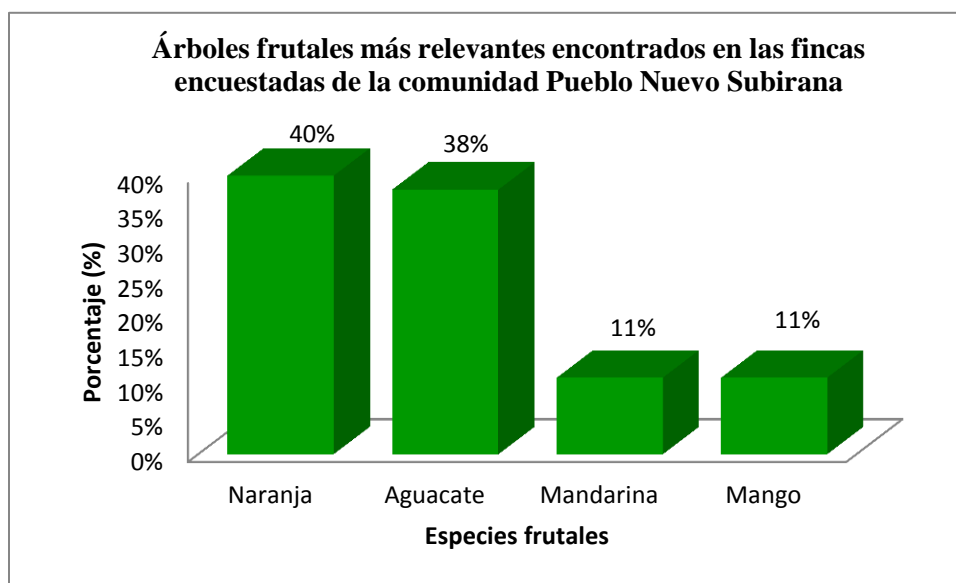


Figura 13. Árboles frutales más relevantes identificados en las fincas de las familias encuestadas de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

Las familias encuestadas tienen en sus fincas árboles frutales como: naranja (*Citrus sinensis*) con 40% y es la especie de mayor relevancia dentro la zona de producción; el 38% corresponde al aguacate (*Persea americana*), esto significa que la mayoría de las fincas contienen esta especie, la mandarina (*Citrus reticulata*) con un 11% y el mango (*Mangifera indica*) con un 11%, por lo tanto estas fincas tienen especies con un alto valor alimenticio para las familias encuestadas de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana (Figura 13).

5.3.6 Artesanías de especies arbóreas

Un 85% de los habitantes encuestados conocen especies que son utilizadas para uso artesanal, el tipo de artesanía que más se elabora es: hamacas, sombreros, matates, tambores y canastos, entre otros. Con lo cual ellos están obteniendo un beneficio económico de estas especies con las diferentes partes del árbol, como ser la corteza de majao, utilizada para hacer artesanías como las hamacas, que tienen un costo 550 Lempiras; sombreros a 250 Lempiras, y matates entre 200 y 250 Lempiras, etc. Otras especies

utilizadas son *Theobroma cacao* (cacao), coco (*cocos nucifera*) y majao. Todos estos productos son muy importantes para los pobladores de la comunidad y les aportan buenos beneficios económicos.

5.3.7 El árbol y el ambiente en la comunidad

Los árboles son muy importante desde el punto de vista ambiental ya que nos proveen de beneficios tales como: aire puro, sombra y belleza escénica en la comunidad de manera que es de mucha importancia para el turismo en la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.

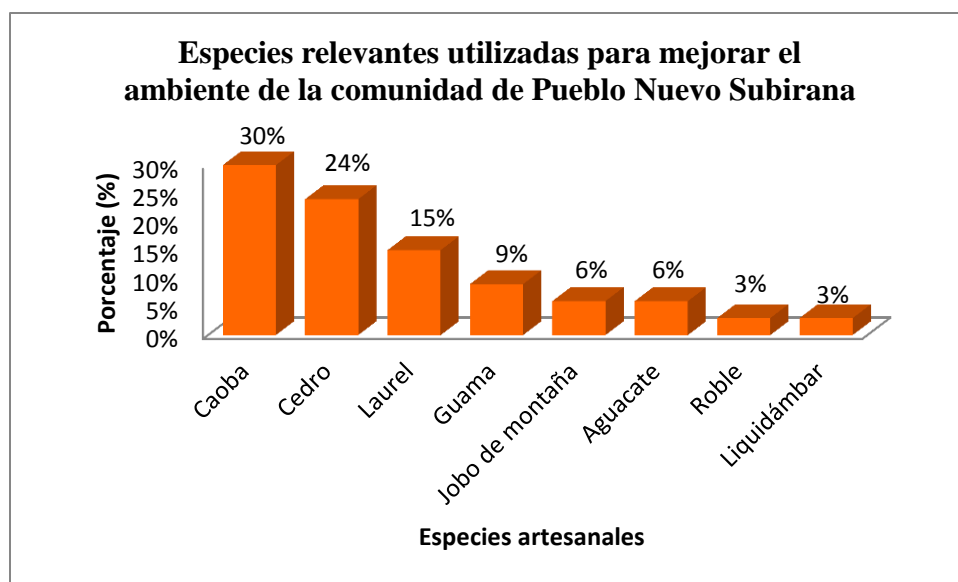


Figura 14. Especies relevantes utilizadas para mejorar el ambiente de la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.

La figura 14 muestra que las especies más utilizadas para la mejora de la belleza escénica de la comunidad son: la caoba (*Swietenia macrophylla*) con un 30% y el cedro (*Cedrela odorata*) con un 24%; el laurel (*Cordia alliodora*) con 15%, entre otros. Lo que indica que estas especies son de preferencia y se debe a que ellos están buscando un ingreso económico a futuro.

VI CONCLUSIONES

Se realizó la identificación de especies dando como resultado 35 familias y 51 especies arbóreas encontradas en cada una de las 22 fincas muestreadas; con la diferencia que se encontró la especie de liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) en dos fincas de las 22 que poseen las familias encuestadas.

La comunidad de Pueblo Nuevo Subirana cuenta con una extensa riqueza de especies arbóreas, en el cual se encuentran especies de mucho valor económico, tales como: caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*) y laurel (*Cordia alliodora*), siendo estas las que tienen mejores precios en el mercado.

En las fincas de las familias encuestadas, se encuentran especies de gran relevancia, tales como: guama negra (*Inga punctata*), roble (*Quercus robur*), encino (*Quercus* sp.), caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*) y laurel (*Cordia alliodora*), entre otros, así como especies de uso medicinal y artesanal. Todas estas especies favorecen y dan beneficios económicos a las familias encuestadas de la comunidad Pueblo Nuevo Subirana.

VII RECOMENDACIONES

Fomentar en las familias el valor social, ambiental y económico de las especies arbóreas de los sistemas agroforestales, visto como un recurso desde el punto de vista económico que no genera un costo, sino más bien un recurso que promueve el ahorro.

Mayor apoyo por parte de instituciones a los miembros de la comunidad en la comercialización de sus productos maderables y resina de liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), ya que son fuentes de ingresos para las familias de la comunidad de Subirana.

Llevar proyectos de capacitación para el manejo de los recursos naturales, haciéndoles saber la importancia que tienen las especies arbóreas en los sistemas agroforestales y porque es necesario la presencia de ellas en sus fincas.

Estimular y promover la investigación en esta área, para generar información que será de mucho beneficio para los productores; y no solo en este tema sino en otros relacionados y a fines, debido que este tema es muy amplio.

VIII BIBLIOGRAFÍA

Barreto, C; Olivos, B.2007. Modelo Empresarial Ecoeficiente para la Transformación y Comercialización de los Productos Derivados del Sistema Agroforestal con Árbol de Nim (*Azadirachta indica*, A. Juss), en la Vereda Guabinal-Cedro, Girardot-Cundinamarca. Bogotá. D, C., Consultado 4 mayo 2013 Disponible en: http://especiales.universia.net.co/dmdocuments/Tesis_Catalina_Belquis_U_Piloto.pdf.36p.

Barrientos, A; Gálvez, J. 2006. Evaluación de un Sistema Agroforestal en un ecosistema muy húmedo de tierras bajas, en el Lago de Yojoa Honduras. Zamorano, HN. Consultado 6 mayo 2013. Disponible en: <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/986/1/T2327.pdf>.4p.

Cruz, M; Núñez, J. 2001. El sistema agroforestal en la Sierra de San Luis Potosí. Huichihuayan, S, L, P. México. Consultado 4 mayo 2013. Disponible en: http://www.campopotosino.gob.mx/modulos/Docs_descargar/FOLL.%20PROD.%20001.pdf.5p.

Duarte, N. 2005. Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (*Coffea arábica*) en la microcuenca del Rio Sesesmiles Copan, Honduras. Turrialba, Costa Rica. Consultado 2 mayo 2013. http://www.agrofloresta.net/static/artigos/tese_nina_duarte.pdf.

Escobar, M; Días, A; Quintero, A; García, M. 2007. Principio de Sistemas Agroforestales y Avances en la Protección Fitosanitaria en el Departamento de Santander, Colombia. Primera edición. Instituto Colombiano Agropecuario-ICA-seccional Bucaramanga Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga-CDMB-en el marco del Convenio CDMB-ICA 5096-17,182-2005. Consultado 4 mayo 2013. Disponible en: <http://www.cdmb.gov.co/ciaga/documentosciaga4/PublicacionConvenioCDMB-ICA.pdf>.10p.

Fernández, L; Navarro, E. 2005. Sistema Agroforestal Quesungual. Una opción para el manejo de suelos en zonas secas de laderas. Consultado 4 mayo 2013. Disponible en: <http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/doc-hon-feb/Quesungual.pdf>.

Gleich, U VON; Gálvez. 1999. Pobreza Étnica en Honduras. Consultado 2 mayo 2013. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd47/etnica.pdf>.

Gómez, Y. 2010. Sistema Agroforestales Como Alternativa de Manejo Sostenible en la Actividad Ganadera de la Orinoquia Colombiana. Consultado 5 mayo 2013. Disponible en: <http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/4116/1/073.pdf>.16p.

Güity, N. 2012. Análisis de la evolución de los indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas y afros de Honduras, 2001-2010”. Valladolid, España. Consultado 3 mayo 2013. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1724/1/TFM-E-10.pdf>. 30p.

Hernández, I; Pérez, E; Sánchez, T. 2001. Las Cercas y los Setos Vivos como una Alternativa agroforestal en los Sistemas Ganaderos. Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey” Central España Republicana CP 44280, Matanzas, Cuba. Habana, Cuba. Consultado 8 mayo 2013. Disponible en: <http://payfo.ihatuey.cu/Revista/v24n2/pdf/pyf01201.pdf>.99P.

López, M; Rocha, L. 2007. Sistemas Agroforestales. Managua, NI. Consultado 1 mayo 2013. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/1_RENF08M538.pdf.5p.

Meza, R. 2003. Importancias y Prácticas de Sistemas Agroforestales. Campo Experimental Todos Santos SAGARPA-INIFAP-CIRCO. Consultado 6 mayo 2013. Disponible en: http://www.oedrus-bcs.gob.mx/Info_dependencias/INIFAP/Publicaciones_archivos/Triptico_Agroforestal.pdf. 14p.

Navia, J. 2000. Actualización Profesional en Manejo de Recursos de Naturales, Agricultura Sostenible y Pobreza Rural. Santo Domingo, República Dominicana. Consultado 5 mayo, 2013. Disponible en: <http://www.cedaf.org.do/CENTRODOC/EBOOK/AGROFORESTERIA.PDF>.9p.

Navia, J; Restrepo, J; Villada, D; Ojeda, P. 2003. Agroforestería: Opción Tecnológica para el Manejo de Suelos en Zonas de Laderas. Primera Edición. Santiago de Cali, Valle de Cauca, Colombia. Consultado 5 mayo 2013. Disponible en: http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/1679/1/20061024162729_manual%20Ocapacitacion%20agroforesteria.pdf.18p.

Ortiz, A; Riascos, L. 2006. Almacenamiento y Fijación de Carbono del Sistema Agroforestal Cacao (*Theobroma cacao* L) y Laurel (*Cordia alliodora*) (Ruiz & Pavón) Oken en la Reserva Indígena de Talamanca, Costa Rica. Consultado 5 mayo 2013. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A3706e/A3706e.pdf>.24p.

Palomeque, E. 2009. Sistemas Agroforestales. Huehuetan, Chiapas, México. Consultado 5 mayo 2013. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/sistemas-agroforestales/sistemas-agroforestales.pdf>.20 y 21p.

Pérez, E. 2006. Caracterización de Sistemas Silvopastoriles y su Contribución Socioeconómica a Productores Ganaderos de Copán, Honduras. Turrialba, Costa Rica. Consultado 7 mayo 2013. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A1305e/A1305e.pdf>.25p.

FETRIPH (Federación de Tribus Indígenas Pech de Honduras). s.f. Cerco del territorio Pech de Pueblo Nuevo Subirana propuesta de proyecto (en línea) Culmí Olancho, HN. Consultado 28 abr. 2013. Disponible en: http://www.aci-erp.hn/main/uploads/files/gestion_06_Propuesta_Subirana.pdf.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, IT). s.f. Programa Hidrológico Internacional (PHI) para América Latina y el Caribe Proyecto “Cultura del Agua”. Consultado 30 abr. 2013. Disponible en: http://www.unesco.org.uy/ci/fileadmin/phi/aguaycultura/Honduras/FICHA_PUEBLO_PECH.pdf.1p.

Vargas, R. 2010. Clasificación de los Sistemas Agroforestales SAF. Tolima, España. Consultado 6 mayo 2013. Disponible en: http://diplomado-agroforesteria-ut-2012.wikispaces.com/file/view/Modulo_1_Tema_2_Clasificaciones_SAF-pdf.pdf.

IX ANEXOS

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Barrio _____ Comunidad _____

2. DATOS PERSONALES DEL ENCUESTADO

Nombre y Apellidos: _____

Edad _____ Sexo _____

Ocupación actual _____ Permanente: Si ___ No ___

3. DATOS DEL GRUPO FAMILIAR

Ingreso mensual _____ (Lempiras).

4. INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA

Material de construcción: Piso: _____ paredes: _____ techo: _____

Material del cerco: Postes vivos si ___ no ___ Poste muerto si ___ no ___

En que cocina: Fogón ___ estufa ___ tipo de combustible _____

¿Qué especies utiliza para la obtención de leña?	¿Porque?	Cantidad que consume al mes

5. LUGAR DONDE ACUDE A RECIBIR ATENCIÓN MÉDICA:

Hospital ___ Centro de Salud ___ Clínica privada ___ Otros _____

¿Utiliza medicina natural? Si ___ no ___

Plantas que utiliza: Hierbas _____ arbustos _____ árboles _____

otros _____

Utiliza las partes de un árbol o arbusto para la preparación de medicina natural:

si _____ no _____

Nombre de la especie	Parte del árbol utilizada	Enfermedad tratada

6. NECESIDADES MÁS URGENTES POR SOLUCIONAR EN ESTA COMUNIDAD

¿Cree que es necesario tener más árboles en la comunidad? Si ____ no ____

¿Qué especies cree que es necesario?

Nombre de la especies	¿Por qué?

7. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA (FINCA)

¿Es propietario de la parcela ó finca que ocupa ó trabaja? Si ____ No ____

¿Desde hace cuánto tiempo trabaja la parcela ó finca? _____ Años

Tamaño total de la parcela: _____ Mz

Componentes que posee la finca:

Árboles: Maderables ____ leña ____ frutales ____

8 CUÁLES SON LAS ESPECIES ARBÓREAS QUE LE DAN BENEFICIOS ECONÓMICOS DENTRO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES:

Nombre de la especie	Uso	Valor económico

9. ÁREA (Mz) QUE TIENE EN:

Guamil _____ Bosque natural _____ plantación _____ Potrero _____

Especies de árboles existentes en el terreno: _____

¿Qué especies no maderables tiene en su unidad productiva?

¿Qué beneficios obtiene de las especies no maderables?

¿Conoce usted especies no maderables de donde se pueden obtener materiales para elaborar productos artesanales.

No	Nombre común	Parte utilizada	Tipo de artesanías elaboradas

10. MATERIAL UTILIZADO PARA EL CERCADO DE SU FINCA

¿Qué material utiliza? Poste vivo _____ poste muerto _____

¿Cada cuánto cambia los postes en su finca? _____ años.

¿Qué especies de árboles utiliza para cercar su terreno?

¿Qué especies utiliza?	¿Por qué?

¿Cuántos utiliza en el cercado? _____

¿Cuál es la distancia de separación entre postes? _____ (m)

¿Cuál es el costo de un poste para cerco en caso de que usted lo compre? ____ (Lempiras)

En el caso que el cercado fuera de postes vivos

¿Qué beneficios obtiene?

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

11 Especies dendroenergéticas utilizadas

No	Nombre de la especie	Valor económico

¿En caso que usted comprará la leña cuanto es el gasto?

Mes _____ año _____

12¿QUÉ ACTIVIDADES ESTARÍA DISPUESTO A REALIZAR EN CASO DE SER NECESARIO PARA MEJORAR EL AMBIENTE EN LA COMUNIDAD?

No	Actividad	Nombre de la especie	¿Por qué?

Anexo 2. Listado de especies arbóreas por género y familia presentes en los sistemas agroforestales en la comunidad de Pueblo Nuevo Subirana.

No	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
2	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
3	Naranja Dulce	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae
4	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae
5	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae
6	Zapote	<i>Pouteria zapote</i>	Sapotaceae
7	Roble	<i>Quercus robur</i>	Fagaceae
8	Granadillo	<i>Dalbergia retusa</i>	Fabaceae-Faboideae
9	Guama Negra	<i>Inga punctata</i>	Fabaceae-Mimosoideae
10	Mamón	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae
11	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
12	Laurel Blanco	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
13	Santa María	<i>Callophillum brassiliense</i>	Clusiaceae
14	Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	Pinaceae
15	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
16	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
17	Guanijiquil	<i>Inga vera</i>	Fabaceae-Mimosoideae
18	Encino	<i>Quercus sp.</i>	Fagaceae
19	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae
20	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae
21	Jobo de Montaña	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
22	Acacia Amarilla	<i>Cesalpinia spinosa</i>	Caesalpinaceae
23	Pimienta	<i>Pimienta dioica</i>	Myrtaceae
24	Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Leguminosae
25	Ciprés	<i>Cupressus sp.</i>	Cupressaceae
26	Guayabo Agrio	<i>Citrus Aurantium</i>	Rutaceae
27	Acacia Roja	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae
28	Cincuya	<i>Annona purpurea</i>	Annonaceae
29	Limón Persa	<i>Citrus latifolia</i>	Rutaceae
30	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae
31	Manzana Pera	<i>Malaccenciss sp.</i>	Myrtaceae
32	Piñón	<i>Jatropha curcas L.</i>	Euphorbiaceae
33	Liquidámbo	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Hamameliaceae
34	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Malvaceae
35	Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	Simaroubaceae
37	Macuelizo	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignonaceae
38	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae

40	Nogal	<i>Juglans olanchana</i>	Juglandaceae
41	Toronja	<i>Citrus paradise</i>	Rutaceae
42	Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae
44	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae
45	Manzana de Río	<i>Syzigium jambos</i>	Myrtaceae
46	Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	Myrtaceae
48	Higo	<i>Ficus carica</i>	Moraceae
49	Naranjillo	<i>Citronella mucrunata</i>	Icacinaceae
50	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae
51	Cedro Espino	<i>Bombacopsis quinata</i>	Bombaceae

Anexo 3. Formato aporte económico de las especies arbóreas dentro de los sistemas agroforestales, Pueblo Nuevo Subirana.

No	Nombre Común	Nombre Científico	Uso
1	Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Medicinal, poste vivo
2	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Alimenticio, medicinal
3	Naranja Dulce	<i>Citrus sinensis</i>	Alimenticio
4	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Construcción
5	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Alimenticio
6	Zapote	<i>Pouteria zapote</i>	Alimenticio
7	Roble	<i>Quercus robur</i>	Leña, poste
8	Granadillo	<i>Dalbergia retusa</i>	Poste, construcción
9	Guama Negra	<i>Inga punctata</i>	Leña, Poste, sombra
10	Mamón	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Alimenticio
11	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Construcción
12	Laurel Blanco	<i>Cordia alliodora</i>	Construcción
13	Santa María	<i>Callophillum brassiliense</i>	Medicinal
14	Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	Construcción, poste, leña
15	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Alimenticio, poste
16	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Alimenticio
17	Guanijiquil	<i>Inga vera</i>	Leña, sombra
18	Encino	<i>Quercus sp</i>	Leña, poste
19	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Leña
20	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Medicinal
21	Jobo de Montaña	<i>Spondias mombin</i>	Poste vivo
22	Acacia amarilla	<i>Cesalpinia spinosa</i>	Sombra, ornamental
23	Pimienta	<i>Pimienta dioica</i>	Medicinal
24	Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Leña, sombra
25	Ciprés	<i>Cupressus</i>	Ornamental
26	Guayabo Agrio	<i>Citrus aurantium</i>	Medicinal
27	Acacia Roja	<i>Delonix regia</i>	Sombra
28	Cincuya	<i>Annona purpurea</i>	Poste vivo
29	Limón Persa	<i>Citrus latifolia</i>	Medicinal
30	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Alimenticio
31	Manzana Pera	<i>Malaccenciss</i>	Alimenticio
32	Piñón	<i>Jatropha curcas</i>	Poste vivo
33	Liquidambar	<i>Liquidámbar styraciflua</i>	Medicinal
34	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Alimenticio, medicinal
35	Negrilo	<i>Simaruba glauca</i>	Ornamental
36	Macuelizo	<i>Tabebuia rosia</i>	Sombra, ornamental
37	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Sombra

38	Nogal	<i>Juglans olanchana</i>	Leña, sombra
39	Toronja	<i>Citrus paradise</i>	Alimenticio
40	Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	Leña
41	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	comercial
42	Manzana de río	<i>Syzigium jambus</i>	Alimenticio
43	Guayaba	<i>Spidium guajaba</i>	Alimenticio
44	Higo	<i>Ficus carica</i>	Sombra
45	Naranjillo	<i>Citronella mucrunata</i>	Poste
46	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Construcción
47	Cedro espino	<i>Bombacopsis quinata</i>	Construcción
48	Mamón	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Alimenticio
49	Ciprés	<i>Cupressus</i>	Ornamental
50	Guayabo Agrio	<i>Citrus aurantium</i>	Medicinal
51	Santa María	<i>Callophillum brassiliense</i>	Medicinal