



“ Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible ”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**Propuesta de uso de la tierra con fines de
recarga hídrica, en 144 fincas de los
municipios de San Juan de Limay, Estelí y
Murra, Nueva Segovia, Nicaragua**

Autores:

Br. Gellmann Samuel Sáenz Mairena

Br. Hanzel Ivanov Castillo Arias

Asesora:

Dra. Matilde Somarriba Chang

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2016

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la **Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente** como requisito parcial para optar al título profesional de:

Ingeniero en Recursos Naturales Renovables

Miembros del tribunal examinador

MSc. Edmundo Umaña.
Presidente

Dra. Marta Orozco Isaguirre
Secretaria

Ing. MSc. Georgina Orozco Sequeira
Vocal

Managua, 29 de Noviembre del año 2016

DEDICATORIA

A:

Jesucristo en especial por estar a mi lado guardándome, fortaleciéndome para superar todos los obstáculos en todo momento.

A la profesora Dra. Matilde Somarriba Chang por haberme brindado su amistad, por confiar en mí y su apoyo en la realización de este trabajo donde ha transmitido sus conocimientos profesionales los cuales serán de mucha ayuda.

Br. Hanzel Ivanov Castillo Arias

DEDICATORIA

A:

Ofrezco esta investigación a Dios por brindarme sabiduría y fuerzas, para la elaboración del presente estudio.

A mis padres: **Ramón de Jesús Sáenz García** y **Reina Isabel Mairena Torrez** por la semilla de superación, que han sembrado en mí, por sus grandes esfuerzos para conmigo.

A mi familia y amigos/as por su amor y apoyo incondicional, sus fieles oraciones e ideas, para la finalización de este estudio.

Br. Gellmann Samuel Sáenz Mairena

AGRADECIMIENTO

Cuando es nuestro propósito alcanzar una meta, como llevar a cabo una investigación de tal envergadura, muchas son las personas, que intervienen con su enseñanza, información, experiencia, apoyo y consejo. A todas ellas queremos brindarles nuestros más reconocidos agradecimientos, especialmente a:

Nuestro más sincero agradecimiento a nuestra tutora y guía de ésta tesis Dra. Matilde Somarriba Chang, por habernos brindado la oportunidad de trabajar con ella en esta investigación, por transmitirnos sus conocimientos, y brindarnos las herramientas e información necesaria, para el desarrollo del estudio.

Agradecemos el apoyo y acompañamiento brindado por la docente Dra. Martha Orozco, durante la ejecución de la etapa de campo en las comunidades.

Agradecemos la recepción del personal técnico tanto de la Alcaldía del municipio San Juan de Limay y de San Juan de Murra, como del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), por su disposición y apoyo durante el proceso de levantamiento de datos para esta investigación.

Brindamos nuestro más sincero agradecimiento a los productores, que nos recibieron con una hospitalidad extraordinaria, además contribuyeron en gran medida al contenido del presente estudio. Esperamos, que al final, los esfuerzos conjuntos de todas las personas que participaron activamente en esta investigación de una u otra forma, sea muy beneficioso para todos.

A nuestros padres y madres, quienes nos proporcionaron información valiosa, excelente dirección, y sobre todo aliento constante durante el proceso de elaboración de la tesis.

Finalmente, pero no menos importante, a todas aquellas personas, que de una u otra manera, nos brindaron su apoyo en todo momento.

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo general.....	3
2.2. Objetivos específicos.....	3
III. METODOLOGÍA.....	4
3.1. Características geográficas y ubicación del municipio de San Juan de Murra.....	4
3.2. Características geográficas y ubicación del municipio de San Juan de Limay.....	5
3.3. Metodología utilizada.....	7
3.3.1. Etapas o fases del estudio.....	8
3.3.2. Variables evaluadas.....	10
3.3.3. Información base para el estudio.....	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
4.1. Características de las parcelas seleccionadas para el PCSA en el municipio de San Juan de Murra.....	15
4.2. Características de las parcelas seleccionadas para el PCSA en el municipio de de San Juan de Limay.....	18

4.3.	Usos propuestos en las parcelas sujetas a compensación	21
4.3.1.	Conservación, regeneración natural con enriquecimiento	21
4.3.2.	Sistema quesungual	21
4.3.3.	SAF, labranza mínima con cercas vivas o cortinas rompe vientos	22
4.3.4.	Cultivos perennes con árboles y zanjas de infiltración	22
4.3.5.	Cultivo en callejones	23
4.3.6.	Sistema Silvopastoril: Árboles dispersos	24
4.4.	Uso del bosque en las parcelas de San Juan de Limay y San Juan de Murra.....	24
4.5.	Motivos de conservar parcelas con bosque en San Juan de Limay y San Juan de Murra	25
4.6.	Prácticas de conservación de suelos acordadas con los productores de San Juan de Limay y San Juan de Murra.....	26
V.	CONCLUSIONES.....	28
VI.	LITERATURA CITADA.....	29
	ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Fases de la metodología.	8
2. Variables evaluadas.	10
3. Distribución de los productores por nanocuencas, municipio San Juan de Murra, Nueva Segovia.	15
4. Promedio de pendiente y cobertura vegetal por cada uso de la tierra en las áreas a compensar, San Juan de Murra.	16
5. Usos de la tierra y usos propuestos en las parcelas a compensar, San Juan de Murra, Nueva Segovia.	17
6. Distribución de los productores por nanocuencas, San Juan de Limay, Estelí.	18
7. Promedio de pendiente y cobertura vegetal por cada uso de la tierra en las áreas a compensar, San Juan de Limay.	19
8. Usos de la tierra y usos propuestos en las parcelas a compensar, San Juan de Limay Estelí.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Ubicación del municipio de San Juan de Murra INETER 2015.	6
2. Ubicación del municipio de San Juan de Limay INETER 2015.	6
3. Uso que cada productor hace del bosque que tiene en su finca.	25
4. Motivos de tener parcelas con bosque en porcentaje de los productores encuestados.	26
5. Propuestas de prácticas de conservación de suelos acordadas con los productores de San Juan de Murra y San Juan de Limay.	27

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Mapa de uso actual San Juan de Limay, elaborado para estudio línea base UNAMARENA (Orozco, M. & Somarriba, M., 2014).	33
2. Mapa de uso actual San Juan de Murra, elaborado para estudio línea base UNAMARENA (Orozco, M. & Somarriba, M., 2014).	34
3. Café bajo sombra San Juan de Murra.	34
4. Ganadería extensiva San Juan de Murra.	35
5. Cultivos anuales San Juan de Limay.	35
6. Uso actual y uso propuesto por cada productor y sus parcelas, San Juan de Murra.	36
7. Uso actual y uso propuesto por cada productor y sus parcelas, San Juan de Limay.	38
8. Formato de levantamiento de uso actual por finca.	46

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en los municipios de San Juan de Murra, Nueva Segovia y San Juan de Limay, Estelí; con el fin de proponer alternativas de usos de la tierra, en base a las características identificadas en cada parcela y en conformidad con los productores, incrementando la cobertura vegetal, para aumentar la recarga del acuífero. Dentro de la metodología se realizó un levantamiento de línea base en 246 parcelas distribuidas en 144 fincas, ubicadas dentro del área de recarga de las fuentes de agua (nanocuencas): 6 en San Juan de Limay y 6 en San Juan de Murra. Se visitó a cada productor, se acordó en que parcelas de sus fincas realizarían un cambio en el uso de la tierra. Tomando en cuenta la información necesaria sobre el uso actual y condiciones del terreno, se propusieron sistemas agroforestales en conjunto con obras de conservación de suelo y agua en cada parcela. El resultado del levantamiento indica que el uso de la tierra en el total de las parcelas de San Juan de Murra está dividido en: café con sombra 21%, bosque 44%, pasto 26%, cultivo anual 7%, tacotal 2%, y el de San Juan de Limay se dividió en: bosque 53%, pasto 23%, cultivo anual 6%, regeneración natural 3%, café con sombra 12%, tacotal 3%. Los usos propuestos fueron los siguientes: Regeneración natural con enriquecimiento, Sistemas silvopastoril: árboles dispersos, Sistema quesungual, SAF labranza mínima con cercas vivas, SAF árboles dispersos cortinas rompe vientos, SAF cultivo en callejón, Regeneración natural con rondas corta fuegos y SAF perennes con árboles y zanjas de infiltración. En ambos municipios los porcentajes de cobertura vegetal son variables, las pendientes bastante pronunciadas, se diferenciaron 11 usos actuales: con estos datos se definieron 16 alternativas de uso de la tierra.

ABSTRACT

This study was carried out in the municipalites of San Juan de Murra, Nueva Segovia and San Juan de Limay, Estelí; with the purpose of proposing alternatives of land use changes, based on the characteristics identified in every plot and in agreement with the farmers. By enlarging the cover crop to help increase the wáter recharge. The methodology includes a base line survey in 246 plots distributed in 144 farms, located inside the área of wáter recharge for the wáter sources (nanocuencas): 6 in San Juan de Limay and 6 in San Juan de Murra. Every farmer was visited and agreed with them which plots will have a lande use change. Taking into account the needed information about land use and terrain conditions, there were proposed Agroforestry systems jointly with soil and water conservation practices in every plot. The results show from the total of plots in San Juan de Murra is distributed as: forest 44%, pastureland 26%, shade coffee plantations 21%, annual crops 7%, fallow 2%, and for San Juan de Limay distributed as: forest 53%, pastureland 23%, shade coffee plantations 12%, annual crops 6%, fallow 3%, tacotal 3%. The proposed land use were: natural regeneration with enrichment, silvopastoral system (disperse tres), Quesungual, Agroforestry System (AFS) with mínimum tillage with life fences, AFS and wind breakers, AFS: alley cropping, natural regeneration with fire protection bands and perennial AFS and infiltration channels. In both municipalites the land cover varies a lot, the slopes are steep and the difference in the current land use were 11 types compared to 16 alternatives of land use change proposed.

I. INTRODUCCION

Las reservas de agua para consumo humano del planeta están bajo presión creciente (Rees, 2006) y se están agotando progresivamente, ya sea por la contaminación, sobreexplotación, o mal uso que reciben, por lo que su protección es un tema de interés global. A partir del 2015 el 40% de la población mundial tendrá dificultades, para conseguir el agua necesaria, para su consumo diario (Pearce, 2005), por lo tanto, la evaluación del recurso agua es fundamental, para que las decisiones se tomen de forma razonada (UN-WWAP 2006).

Nicaragua cuenta con 21 cuencas hidrográficas, con recursos hídricos superficiales y subterráneos abundantes estimada en 189.7 billones de m³. Actualmente enfrenta problemas de escasez de agua. El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en su informe sobre el estado y análisis ambiental de Nicaragua, reportan que existe degradación de los sistemas hidrológicos, por consiguiente, disminución de la oferta de agua causada por la degradación de su calidad y afectación de su disponibilidad (MARENA y BID 2007).

El Gobierno de Nicaragua a través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), ha solicitado al Banco Mundial financiar un Proyecto de Adaptación al Cambio Climático del Sector de Agua y Saneamiento (PACCAS), por una donación del Fondo Especial de Cambio Climático (FSCC), el cual es administrado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), (MARENA, 2006). La compensación por servicios ambientales se plantea dentro del nuevo marco de políticas ambientales.

El proyecto de adaptación al cambio climático en el sector agua y saneamiento (PACCAS) entre sus componentes implementó un proyecto piloto de compensación por servicios ambientales (PCSA), con el fin de integrar las microcuencas o nanocuencas priorizadas, utilizando una combinación de incentivos económicos e institucionales para promover cambios en el uso del suelo, con el objetivo de compensar a productores, que adopten cambios positivos en el uso de suelo, con resultados que incrementen la cobertura vegetal en las parcelas y contribuir a mejoras en la capacidad de infiltración de los suelos, para la recarga de los acuíferos, que sean identificadas con riesgo por inundaciones y/o sequía. En el 2013 la Universidad Nacional Agraria (UNA) realizó un análisis de riesgo de fuentes de agua ante el cambio climático en comunidades rurales, para el proyecto de adaptación al cambio climático en el sector de agua y saneamiento (PACCAS), en los municipios de San Juan de Limay, Murra, Juigalpa y San Ramón (MARENA-PACCAS, 2013).

El Ministerio del ambiente y los recursos naturales (MARENA) solicitó a la Universidad Nacional Agraria (UNA) realizar el levantamiento de la línea base para establecer la compensación inicial, destinada a la inversión del establecimiento de los Sistemas de Restauración Ambiental u obras de conservación de suelo y agua, que planean adoptar los productores en los municipios de San Juan de Limay, San Juan de Murra, Juigalpa y San Ramón (MARENA, 2013).

Las prácticas amigables para la protección en las áreas de recarga hídrica de la fuentes de agua que se financiarán con el PCSA son: Sistemas Agroforestales, Silvopastoriles y Regeneración natural, incluyen obras de conservación de suelos y agua (MARENA, 2013). Se consideró en este estudio proponer alternativas de uso de la tierra, de modo específico: que sean compatibles a las características de las zonas, tengan una aceptación social, consiguiendo mejorar la recarga del acuífero y disminuir las susceptibilidades al cambio climático en comunidades con riesgos de presentar escases de agua en un futuro inmediato.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Proponer alternativas de uso de la tierra en 144 fincas, para aumentar la recarga hídrica de los acuíferos en los municipios de San Juan de Limay, Estelí y San Juan de Murra, Nueva Segovia.

2.2. Objetivos específicos

- 2.2.1. Definir las alternativas de uso de la tierra, que contribuyan a aumentar la recarga hídrica en base a las características identificadas en cada parcela y en conformidad con los productores.
- 2.2.2. Identificar las prácticas de conservación adecuadas para las fincas que favorezcan el incremento de la recarga hídrica en las parcelas sujetas al proyecto de compensación por servicios ambientales en estos municipios.

III. METODOLOGÍA

3.1. Características geográficas y ubicación del municipio de San Juan de Murra

El municipio de San Juan de Murra, con una extensión de 428 km² y elevación de 750 msnm, se ubica entre las coordenadas geográficas 13°45' latitud norte y 86°01' de longitud oeste, limitando al norte con el municipio de Jalapa y República de Honduras, al sur con el municipio de Quilalí, al este con el municipio de Wiwilí y al oeste con el municipio de El Jícaro (Figura 2). Con precipitaciones anuales de 1,450 mm y temperaturas promedios de 22.3° C. Existe una importante área de pastizales 211.77 km² (49.4%), que tiene una posibilidad de recarga moderada. El potencial de recarga hídrica según el porcentaje de cobertura vegetal es moderado y es la que predomina en el municipio siendo de 82.3% (352.7 km²), ya que la cobertura vegetal oscila de entre 50 – 70%. El territorio es parte de la sub-cuenca del Río Jícaro (parte media de la Cuenca del Río Coco) y dentro de ella comprende las micro-cuencas Wiwilí, Jícaro y Poteca; siendo sus ríos principales Murra y El Rosario (UNA y BM, 2013).

El 73.3% del área del municipio presenta pendientes moderadas de 15-45%. El subsuelo está formado de esquistos, que es bastante impermeable y no permite la infiltración hacia capas más profundas. Presenta suelos Alfisoles (428 km²), que son suelos maduros o desarrollados con fertilidad media (saturación de bases mayor de 35 %), que mantienen reservas considerables de minerales primarios (contando con un horizonte argílico (Bt) o kándico rico en arcillas de carácter iluvial). La actividad económica predominante es la producción agropecuaria principalmente ganadera seguida de la producción de café bajo sombra (UNA y BM, 2013).

3.2. Características geográficas y ubicación del municipio de San Juan de Limay

El municipio de San Juan Limay tiene una extensión de 436.54 km² y elevación de 281 msnm, se ubica entre las coordenadas geográficas 13°10' latitud norte y 86°36' de longitud oeste, limitando al norte con el municipio de Pueblo Nuevo, al sur con el municipio de Achuapa, al este con el municipio de Estelí y al oeste con los municipios de San Francisco del Norte y San José de Cusmapa (Figura 1). Precipitaciones anuales de 1,212 mm, temperatura promedio de 22° C. Un total de 359.9 km² (82.49%) de la cobertura vegetal tiene una moderada posibilidad de que el agua infiltre y recargue al acuífero, ya que la cobertura vegetal oscila entre 50 – 70%. Posibilidad de Alta a Muy alta para recargar (71 km² que corresponden a 16.26%, del área total). El municipio cubre el 90% la subcuenca del río Los Quesos. Sus ríos principales son El río Negro que es fronterizo con el municipio de San Francisco del Norte y el río Los Quesos, afluente importante del río Negro (UNA y BM, 2013).

El municipio presenta pendientes predominantes entre 15-45% (57.3% del área total) y como característica geológica presenta rocas terciarias volcánicas de los grupos Coyol y Matagalpa como lavas basálticas, andecito basáltico, riocacitas, andecito dacitas, brechas tobaceas de riolitas y dacitas, aglomerados, lavas brechosas andecíticas y basálticas, areniscas tobaceas, brecho arenoso arcilloso, lavas, de variable permeabilidad. Presenta suelos Alfisoles, (201.49 km²); le sigue en orden de ocupación los suelos Vertisol (133.34 km²); Los suelos del orden Entisol (101.71 km²). La actividad económica predominante es la producción agrícola, cultivo de granos básicos sorgo, frijol y maíz en menor escala la artesanía (UNA y BM, 2013).



Figura 1. Ubicación del municipio de San Juan de Murra INETER 2015.



Figura 2. Ubicación del municipio de San Juan de Limay INETER 2015.

3.3. Metodología utilizada

Como parte del trabajo realizado, con los productores de las comunidades rurales en el marco de las actividades realizadas, por el PACCAS (Proyecto de Adaptación al Cambio Climático en el Sector de saneamiento de Agua Potable), se hizo el levantamiento de línea base.

El levantamiento de línea base se realizó con el equipo de docentes y estudiantes tesistas de UNA-FARENA en las comunidades de cuatro municipios, dos de ellos fueron San Juan de Limay y San Juan de Murra. La línea base contaba con 5 componentes:

1. Mapa de uso de suelo inicial a una escala 1:10,000 interpretando imágenes de satélites año 2013.
2. Documento de la interpretación y análisis de las variables, criterios e indicadores evaluados en los ámbitos socioeconómicos, sociales y ambientales para cada una de las fincas o parcelas que están participando del programa y del grupo control.
3. Plan de uso de la tierra a escala de finca para la protección ambiental en la adaptación al cambio climático.
4. Documento de interpretación y análisis de los aspectos ambientales en el Marco de Salvaguardas ambientales y sociales (MAGAS) del proyecto PACCAS.
5. Documento de la interpretación y análisis de los aspectos ambientales de la fuente de agua de las parcelas o fincas.

El componente tres de la línea base referido a caracterizar los usos actuales y cobertura vegetal, para hacer propuesta de uso de la tierra, sistemas y prácticas de conservación de suelos y agua en finca, fue abordado en el presente estudio y la metodología explicada a continuación se resume en el cuadro 1.

Cuadro 1. Fases de la metodología.

Fase 1 (Pre campo)	Fase 2 (Campo)	Fase 3 (Post campo)
<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de información secundaria • Proceso de selección de parcelas • Validación de formatos de levantamiento de información 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de información general de las fincas • Levantamiento de información del uso de suelo por parcelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis e interpretación de datos • Descripción del proceso de propuestas del uso de la tierra a nivel de parcelas

3.3.1. Etapas o fases del estudio

El trabajo se llevó a cabo en tres fases o etapas, una de ellas en campo y las otras en gabinete. En la fase 1 y 2 se contó con el acompañamiento de profesores, técnicos de PACCAS y las alcaldías municipales. Las etapas se describen a continuación:

Primera etapa (Fase 1): Esta etapa se realizó antes de visitar los municipios. Se efectuó la recopilación y análisis de información secundaria: Marco ambiental social de PACCAS, Manual de procedimiento técnico y administrativo del PCSA, informes preliminares realizados por la UNA y MARENA en los municipios, entre otros.

El proceso de selección se desarrolló de la siguiente manera: la UNA realizó el informe de vulnerabilidad de las fuentes de agua ante el cambio climático, que determinó de manera cualitativa, las fuentes de agua más vulnerables antes los efectos del cambio climático (sequias y/o inundaciones) en cuatro municipios, entre ellos San Juan de Murra y San Juan de Limay. PACCAS seleccionó las fuentes de agua mas vulnerables, de las cuales se delimitó el área de recarga hídrica (Nanocuencas). Las fincas dentro de las nanocuencas seleccionadas eran sujetas de compensación. A los propietarios de estas fincas se les visitó, para su participación voluntaria y eligieron las parcelas que someterían al Programa de Compensación.

Se validaron los formatos de recolección de información de uso del suelo a nivel de finca y grupo control con un equipo de docentes de la UNA y técnicos del MARENA.

Segunda etapa (Fase2): El levantamiento de información del uso de suelo se realizó en cada finca de los productores, que aceptaron ser parte de proyecto de compensación por servicios ambientales (PCSA). Según el formato de uso actual validado en la fase 1 (Anexo 8).

Se relizó el evantamiento de datos en campo (pendiente y cobertura vegetal), corroborando el uso de la tierra en las parcelas, que los productores sujetaron a compensación.

Los instrumentos de campo utilizados fueron: clinómetro para medir el porcentaje de pendientes, densiómetro para calcular porcentaje de sombra, GPS para georreferenciar, estos datos se levantaron en cada parcela. Se dispuso de un baquiano, para visitar a cada productor, que tiene su finca dentro de las nanocuencas priorizadas.

Tercera etapa (fase 3): Con la informacion obtenida en la fase dos se elaboró la base de datos en el programa Microsoft Excel.

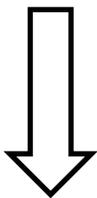
Tomando en cuenta estos datos: Uso actual de la tierra, cobertura vegetal y pendiente, se propuso: un sistema compatible a las tendencias agropecuarias, que propiciara una mayor cobertura vegetal en el suelo, para incidir en la recarga hídrica, introduciendo especies vegetales que mejoren la estructura del suelo; así como obras de conservación de suelo y agua necesarias para contrarrestar la escorrentía. Otras variables de perspectiva social (usos e importancia del bosque por los protagonistas) se tomaron en cuenta al momento hacer una propuesta en cada parcela sujeta al PCSA.

3.3.2. Variables evaluadas

Con los resultados de la información generada, se utilizó programa estadístico SPSS para generar los gráficos. Esto permitió conocer el manejo que ha tenido cada finca, en particular de las parcelas en lo referido al manejo de la cobertura vegetal, los usos y tendencias agropecuarias predominantes.

Las variables evaluadas son descritas en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Variables evaluadas.

Instrumento	Contenido
	Información general
	Información sobre uso actual en la finca
	Información sobre suelo
	Potrereros en las parcelas
	Uso de los bosques
	Estado de los bosques en cada parcela
Ficha de levantamiento de uso actual por finca	Mapa de uso Actual de la finca (Croquis) Croquis de la finca indicando la ubicación de la fuente de agua
	Fuentes de agua: características de protección y utilización
	Propuesta de uso Futuro de la finca
	Recursos necesarios y disponibles para implementar el Plan de finca

3.3.3. Información base para el estudio

Es importante que sean descritos algunos conceptos utilizados en el presente estudio, así como la descripción de las prácticas y sistemas recomendadas. Las acepciones de estos conceptos y las prácticas/sistemas fueron adoptadas por el Proyecto PACCAS, para acceder al Programa de Compensación así establecido.

Compensación por Servicios Ambientales: es un pago o incentivo que se realiza en concepto de compensación para aquellas personas que favorecen la provisión de servicios ambientales de la Madre Tierra; generando un vínculo consciente y positivo entre las y los usuarios del servicio ambiental y las personas que promueven el cuidado y protección de los ecosistemas que habitan. Estas personas realizan manejos sostenibles de los recursos naturales y el ambiente, implementando buenas prácticas en sus comunidades, fincas, microcuencas y municipios; contribuyendo positivamente a la adaptación al cambio climático, a la generación de ingresos adicionales y al buen vivir en la Madre Tierra. El mecanismo de pago varía desde pagos en efectivo, en especie o paquetes mixtos (recursos financieros para implementar buenas prácticas, capacitación, tecnología, materiales de trabajo, entre otros) (MARENA, 2013).

Recarga hídrica: es el movimiento de las aguas a través del suelo, zona no saturada o zonas preferenciales (fracturas, fallas, ríos, quebradas, lagos, drenajes u otras) que tarda cierto tiempo en llegar a formar parte del flujo subterráneo (Ramírez, 2008).

Zona de recarga hídrica o nanocuenca: es la parte de la cuenca hidrográfica en la cual, por las condiciones geológicas y topográficas las precipitaciones, que se infiltran en el suelo permiten recargar los acuíferos en las partes más bajas, donde se establecen las fuentes de agua.
Reforestación: es la acción por la cual se vuelve a poblar de árboles un territorio. Su finalidad es de tipo medioambiental, ya que no hay que olvidar que la masa forestal es esencial para el oxígeno que respiramos, regula el clima y es el hábitat natural de especies vegetales y animales (Grijalva y Blandón, 2005).

Las fuentes de agua deben de protegerse con una cobertura vegetal mayor de 80%, para garantizar la infiltración del agua en el suelo, y se dé la recarga de los manantiales u ojos de aguas de donde se abastecen. Así mismo evitar que los animales domésticos tomen agua directamente de la fuente, para evitar la contaminación por heces fecales y orina (Orozco y Somarriba, 2014).

El deterioro de la zona de recarga (nacientes, vertientes y quebradas) del agua se produce por efecto de prácticas tales como la tala de árboles (deforestación), el sobrepastoreo, el monocultivo (maíz, frijol en laderas), entre otras, que provocan la erosión de los suelos y por ende la pérdida de su fertilidad (Orozco y Somarriba, 2014).

Uso actual de la tierra: A lo largo del territorio nacional se distribuye una gran diversidad de comunidades vegetales naturales como los bosques, selvas, matorrales y pastizales, junto con amplios terrenos dedicados a actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y zonas urbanas. A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como “uso actual” (UNA y MARENA, 2014).

Usos propuestos en el Proyecto de Compensación por Servicios Ambientales (PCSA): Se promoverá la adopción de prácticas amigables al ambiente de usos del suelo que contribuyan a disminuir los efectos del cambio climático en el suministro de agua. Muchos usos del suelo podrían contribuir a disminuir los efectos de la variabilidad climática por aumento de temperaturas y disminución de precipitaciones.

Los objetivos de las prácticas para los usos de suelo en el PCSA son: aumentar la infiltración, disminuir la escorrentía, disminuir la erosión o sostener las laderas para disminuir el riesgo de deslizamiento de tierra.

Los usos del suelo que aumentarán la infiltración, por ejemplo, contribuirían a reducir los efectos de unas precipitaciones más intensas y disminuyendo el impacto de la escorrentía. Usos del suelo priorizados en el PCSA son: Tacotal, Café con sombra, Vegetación arbustiva, Café sin sombra, Matorrales, Pastizales.

Conservación de suelos y agua: Uso de la tierra de acuerdo a sus capacidades y necesidades, así como el establecimiento de prácticas, que permiten reducir la erosión y aumentar la resistencia del suelo al igual que su capacidad productiva (FAO 2014).

No labranza: El sistema de no labranza perturba poco el suelo. Esta operación consiste en abrir en el suelo manualmente o con algún apero de labranza sencillo un pequeño surco en donde se coloca la semilla. Fuera de esta abertura, el suelo no sufre ninguna alteración y prácticamente la mayor parte del rastrojo de la cosecha anterior queda en la superficie (Rojas, 2001).

Sistemas agroforestales: es un grupo de prácticas y sistemas de producción, donde la siembra de los cultivos y árboles forestales se encuentran secuencialmente o simultáneamente; así como en combinación con la aplicación de prácticas de conservación de suelo. Estas prácticas y sistemas están diseñados y ejecutados dentro del contexto de un plan de manejo de finca, donde la participación del productor es clave (FAO, 2014).

Tipos de Sistemas Agroforestales: Sistema Agroforestal Quesungual (SAQ): también conocido como QSMAS (sus siglas en inglés), es un ejemplo de producción eco-eficiente de cultivos en regiones tropicales subhúmedas. El SAQ ha tenido un impacto extraordinario en los medios de vida de agricultores, que cultivan maíz, frijol y sorgo en América Central, y tiene un gran potencial para ser utilizado en otras regiones (CIAT, 2010).

Cercas vivas: es una línea de árboles o arbustos que delimitan una propiedad. Además de estos servicios, se produce forraje, leña, madera, flores melíferas, frutos, postes, etc. En el manejo de cercas vivas la selección de las especies adecuadas es un aspecto crítico. Las características deseables incluyen: rapidez de crecimiento, facilidad de reproducción vegetativa, rapidez en el rebrote después de la poda, capacidad para la formación de una cerca densa, ausencia de problemas graves de plagas o enfermedades y provisión de beneficios tales como madera, leña o forraje: *Gliricidia sepium*, *Bombacopsis quinatum*, *Bursera simarouba*, *Clusia rosea*, *Cupressus spp.*, *Erythrina berteroana*, *Erythrina fusca* reúne muchas de las características nombradas (Mendieta y Rocha, 2007).

Cultivos perennes con árboles: Estos sistemas representan una alternativa para incrementar la cobertura vegetal y minimizar los sistemas de monocultivos, la elección de un sistema con árboles para sombra depende de la necesidad de diversificar la producción (Jiménez y Muschler, 2001).

Cultivos en Callejones: es la siembra de especies arbóreas como barreras, y la siembra de cultivos de ciclo corto entre los callejones, seguido después de la siembra de especies perennes de múltiples usos, parece ser por ahora la alternativa viable, para estabilizar la pendiente y mejorar la infiltración de agua. Según estudios realizados por el CIAT en Colombia, en los cultivos en callejones, no es necesario fertilizar con nitrógeno, reduciendo costos en compra, transporte y aplicación de fuentes nitrogenadas, y por ende evitando la contaminación ambiental (Ávila, 2013).

Sistema Silvopastoril: La característica más sobresaliente en estos sistemas es la presencia de animales y del forraje necesario para su alimentación; el componente animal introduce un tipo de interacción, que afecta las prácticas básicas de manejo. Los principios generales de manejo se refieren a los dos objetivos de estos sistemas: la producción animal y la obtención de productos arbóreos. La disponibilidad y características nutricionales del forraje varían a lo largo del año, por lo que, puede ser necesario suplementar la alimentación. Si estos se hacen con concentrados, se debe prever su disponibilidad y sobre todo su costo. La tendencia actual consiste en sustituir concentrados por forrajeras de alta calidad (leguminosas arbóreas o herbáceas) (Mendieta y Rocha, 2007).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los usos de la tierra y los cambios de uso propuestos en las parcelas sujetas a compensación de los 45 productores de San Juan de Murra y los 99 productores de San Juan de Limay están detallados en Anexos 6 y 7, respectivamente. A continuación, se hace una descripción de las características de las parcelas, para los diferentes sistemas y obras de conservación propuestos.

4.1. Características de las parcelas seleccionadas para el PCSA en el municipio de San Juan de Murra

En el municipio de Murra se trabajó con 45 productores de 6 comunidades, estas comunidades tienen una característica en común, pues se ubican cada una, dentro de una zona de recarga o nanocuenca priorizadas por PACCAS. Sin embargo, en la comunidad Mina de Plata solo un productor aceptó el programa, y recibir una propuesta de cambio de uso en sus parcelas, el número de los productores por comunidad es la que se presenta en el cuadro 3.

Las seis nanocuecas priorizadas totalizan un área de 1,047 ha, solo un 20% (210 ha) se someterá a compensación y por con siguiente se realizará un cambio en uso de la tierra, que aumente la cobertura vegetal. La mayoría de las nanocuecas tendrán una incidencia de cambio de uso debajo del 20% con respecto al total del área, excepto La Paz y Las Dantas (cuadro 3). Por lo que, se debe aumentar la cobertura vegetal significativamente e incluir obras de conservación de suelo y agua, para contribuir a la recarga del acuífero y proteger el suelo.

Cuadro 3. Distribución de los productores por nanocuecas, municipio San Juan de Murra, Nueva Segovia.

Nanocuecas	Productores	Area total (ha)	Area a compensar (ha)	Area a compensar (%)
La Montañita	14	480.95	91.4	19
San Gregorio	13	183.39	27.4	15
Pita Arriba	6	140.75	21	15
La Paz	5	75.48	37	49
Las Dantas	5	121.86	30	25
Mina de plata	1	44.91	4	9
Total	45	1047.34	210.8	20

Las pendientes promedio están en los rangos de 42% a 46% y en cobertura vegetal desde 5% hasta 60% (cuadro 4). Con estas pendientes tan pronunciadas en las parcelas se deberá llevar un aumento en la cobertura vegetal promedio, como mínimo de 70%, para que el potencial de recarga hídrica tenga cambios positivos.

Cuadro 4. Promedio de pendiente y cobertura vegetal por cada uso de la tierra en las áreas a compensar, San Juan de Murra.

Uso Actual	Pendiente promedio (%)	Cobertura vegetal promedio (%)	Superficie (ha)
Bosque	45	60	97.85
Pasto	46	22	48.30
Café con sombra	42	27	46.55
Cultivo anual	44	5	15.58
Tacotal	43	40	2.80
Total			210.80

De los 45 productores que decidieron hacer un cambio de uso de la tierra en algunas de sus parcelas, resultaron 77 parcelas distribuidas en 5 usos, estos son: 97 ha de bosque (barbechos, bosque de pinos con robles, entre otros), pastizales 48 ha, café con sombra 46 ha, cultivos anuales (maíz, frijol) 15 ha y un área mínima de tacotales de 2.8 ha (cuadro 4). A partir de estos usos actuales se propusieron 7 nuevos usos (usos propuestos): de acuerdo a sus características de establecimiento, estos se deben acoplar con los usos actuales, estos usos fueron descritos en detalle en el inciso 4.1, ahora solo los mencionamos: Conservación, Regeneración natural con enriquecimiento, Sistema quesungual, Labranza mínima con cercas vivas o cortinas rompevientos, Cultivos perennes con árboles y zanjas de infiltración, Cultivo en callejones y Sistema silvopastoril: árboles dispersos.

El área de bosque representa el 45% total de las parcelas. Se propusieron dos usos: Regeneración natural y Regeneración natural con enriquecimiento: se clasificó por el porcentaje de cobertura vegetal encontrada en las parcelas. Por otro lado, en las áreas de cultivo anual que representan el 7% de las parcelas se propusieron: cercas vivas con labranza mínima y el Sistema

agroforestal quesungual: se clasificó, por la pendiente y el porcentaje de cobertura vegetal de cada parcela; el área de pasto, que representa el 26% se recomendó el Sistema silvopastoril con árboles dispersos; el café con sombra representa el 21% se encuentra ya establecido, como sistema agroforestal de cultivos perennes con árboles, se pretende, que en algunas parcelas se aumentara y mejorara la composición florística del sistema; por ultimo las parcelas de tacotales serian reforestadas (cuadro 5).

Los pastizales como uso actual predominante a nivel de municipio (49.4%), corresponden a potreros de ganadería extensiva, pastos mejorados, pastos con árboles dispersos y pastos con manejo (UNA & BM, 2013). Esto influye para que estas áreas están más degradadas y necesitan una restauración, para mejorar la infiltración de agua aumentando la cobertura vegetal.

Sin embargo, la categoría de uso que sobresale en el área total de parcelas, seleccionadas por los productores, son las áreas de bosque (40%), luego son los pastizales (27%). Esto es evidente porque es más fácil hacer, que mantengan un uso con mayor cobertura, que hacer que cambien de cultivos anuales a sistemas agroforestales o silvopastoriles.

Cuadro 5. Usos de la tierra y usos propuestos en las parcelas a compensar, San Juan de Murra, Nueva Segovia.

Uso Actual	Área (ha)	Área (%)	Uso propuesto	Área (ha)	Área (%)
Café con sombra	46.55	22	Cultivos perennes con árboles y zanjias de infiltración	46.55	22
Bosque	97.85	40	Regeneración natural	60.75	21
			Regeneración natural con enriquecimiento	37.10	19
Pasto	48.30	27	Sistema silvopastoril: Arboles dispersos	48.3	27
Cultivo anual	15.58	9	Cercas Vivas con Labranza Mínima	8.93	5
			Sistema Quesungual	6.65	4
Tacotal	2.80	1	Reforestación	2.80	1
Total	210.8	100	-	210.8	100

4.2. Características de las parcelas seleccionadas para el PCSA en el municipio de San Juan de Limay

En el municipio de San Juan de Limay se trabajó con 99 productores de 6 comunidades, que tienen como característica común, su ubicación dentro de una zona de recarga o Nanocuenca, priorizada por PACCAS. En comparación con San Juan de Murra, en este municipio hubo mayor participación de productores por cada nanocuenca. Debido a que el área total de las nanocuecas priorizadas en Limay es un 43% mayor.

Las seis nanocuecas priorizadas suman una superficie de 1,869.4 ha, el área compensar representa el 33% del área total, estos productores accedieron al programa de compensación y por consiguiente harán cambios de usos de la tierra, para aumentar la cobertura vegetal y mejorar la infiltración de agua; por lo cual se espera logrará mayor impacto, que en Murra, donde solamente el 20% del area total de nanocuecas seleccionadas, se integró el PCSA.

En Limay, la nanocuenca El Regen, por ejemplo somete al programa el 95% respecto al total de su superficie (cuadro 6). Así mismo hay dos nanocuecas que superan el 50% a compensar con respecto al área total, donde se aumentará la cobertura vegetal significativamente.

Cuadro 6. Distribución de los productores por nanocuecas, San Juan de Limay, Estelí.

Nanocuecas	Productores	Área total (ha)	Área a compensar (ha)	Area a compensar (%)
El Naranjo	39	941.4	296	31
Fuente de Bendición	22	198.9	101.6	51
Comayagua Zapote	15	63.3	41.4	65
La Grecia	14	235.55	71	30
El Terrero	8	409.3	88	22
El Regen	1	21	20	95
Total	99	1869.45	618	33

Las pendientes promedio están en los rangos de 35% a 53% y la cobertura vegetal desde 12% hasta 65% (cuadro 4). Con estas pendientes tan pronunciadas en las parcelas se deberá llevar un aumento en la cobertura vegetal promedio, como mínimo de 70%, para que el potencial de recarga hídrica tenga cambios positivos.

Cuadro 7. Promedio de pendiente y cobertura vegetal por cada uso de la tierra en las áreas a compensar, San Juan de Limay.

Uso Actual	Pendiente promedio (%)	Cobertura Vegetal promedio (%)	Superficie (ha)
Bosque	53	65	328
Regeneración natural	51	38	19
Tacotal	35	21	17
Café con sombra	50	51	76
Cultivo anual	39	12	35
Pasto	48	30	143
Total			618

Con los 99 productores, que decidieron hacer cambio de uso se obtuvieron 169 parcelas distribuidas en 6 usos actuales, estos son: 328 ha de bosque (bosque de pinos u otro), pastizales 143 ha, cultivo anual 35 ha (maíz, frijol), regeneración natural 19 ha, de Café con sombra 76 ha y un área de tacotales de 17 ha (cuadro 7). A partir de estos usos actuales se propusieron 9 usos (usos propuestos), de acuerdo a sus características de establecimiento y manejo, para que estos usos pudieran adecuarse, fueron descritos previamente, aquí solo los mencionaremos: Cultivos perennes con árboles y zanjas de infiltración, Regeneración natural, conservación, Sistema silvopastoril, Cercas vivas con labranza mínima, Sistema de cultivo en callejón y la regeneración natural con ronda cortas fuegos.

El área de bosque representa el 53% de las parcelas, se propusieron dos usos: regeneración natural y conservación; luego las áreas de pasto, que representan el 23% donde se propuso el sistemas silvopastoriles, que consisten en reforestación con árboles leguminosos y forrajeros; los cultivo anual ocupa un 5% , se propusieron los siguientes usos: labranza mínimas con cercas vivas, árboles dispersos con cortinas rompe viento y cultivo en callejón; por ultimo el área de cultivos de café con un 12%, este uso se consideró como un sistema agroforestal, por el uso de árboles como sombra, además se propuso el establecimiento de zanjas de infiltración.

Los tacotales y pastizales predominan a nivel de municipio en San Juan de Limay (64.1%), los pastizales corresponden a potreros de ganadera extensiva, pastos mejorados, pastos con árboles dispersos y pastos con manejo (UNA & BM, 2013). En San Juan de Limay los usos actuales predominantes en las parcelas a compensar son: bosque (55%) y pastizal (26%). Los productores consideran más factible someter al PCSA su parcelas de bosque, que poseen una cobertura vegetal ya establecida.

Cuadro 8. Usos de la tierra y usos propuesto en las parcelas a compensar, San Juan de Limay, Estelí.

Uso actual	Area (ha)	Area (%)	Uso propuesto	Area (ha)	Area (%)
Bosque	328	53	Regeneración natural	318	51
			Conservación	10	2
Pasto	143	23	SSP Reforestación con árboles leguminosos	143	23
Café con sombra	76	12	SAF, perennes con árboles zanjas de infiltración	76	12
Cultivo anual	35	6	SAF, labranza mínima con cercas vivas	14	2
			SAF, cultivo en callejón	2	0.4
			SAF, arboles dispersos cortinas rompe vientos	19	3
Tacotal	17	3	Regeneración natural con rondas cortas fuegos	17	3
Regeneración natural	19	3	Conservación, regeneración natural, con rondas corta fuegos	19	3
Total	618	100		618	100

4.3. Usos propuestos en las parcelas sujetas a compensación

4.3.1. Conservación, regeneración natural con enriquecimiento

Las parcelas de bosque con cobertura vegetal mayor al 50%, se les recomendó la conservación, esta incluye desde manejo para la producción de madera o leña, hasta la preservación total. En las parcelas con cobertura vegetal menor al 50 % incluyendo barbechos, que el productor ha dejado de labrar hace un par de años, se recomendó la regeneración natural, que consiste en el manejo de árboles que aparecen por germinación de semilla, rebrote, raleo selectivo y enriquecimiento con plantaciones. A dichas condiciones se añadió las rondas corta fuegos y cercar el perímetro evitando por completo la entrada de ganado. El enriquecimiento forestal debe incluir especies: autóctonas, en peligro de extinción, de importancia económica y ecológica: (Chaperno, *Lonchocarpus artropurpureus*; Guachipilín *Diphysa ribinioides Benth.*; Guapinol, *Hymenaeae courbaril L.*; Coyote, *Platymiscium pleiostachyum*; entre otros).

4.3.2. Sistema quesungual

Las recomendaciones de manejo, que se brindó a los productores, para aplicar el SAQ son los siguientes: Primeramente, no tala indiscriminada y no quema, se manejan las especies forestales con tala y poda parcial, selectiva y progresiva de la vegetación natural. Como segundo principio está la cobertura permanente del suelo, depositando y distribuyendo continuamente la cobertura proveniente de biomasa de árboles, arbustos, malezas y residuos de cultivos; como tercer principio la mínima perturbación del suelo con labranzas mínimas, a lo largo de la estación de cultivo, realizando una siembra directa, de esta manera se desarrolla una cubierta vegetal protectora del suelo, mejorando la infiltración del agua. comprende el uso eficiente de fertilizantes con una aplicación adecuada (momento, tipo, cantidad, ubicación) de fertilizantes.

4.3.3. SAF, labranza mínima con cercas vivas o cortinas rompe vientos

Los productores que hacían uso del suelo con cultivos anuales con pendientes de 40-55% se les recomendó establecer SAF basados en labranzas mínimas y cercas vivas establecidas en curvas a nivel, este tipo de uso muy tradicional permitirá un menor porcentaje de erosión mejorando la infiltración y retención de agua, estas medidas involucran la siembra deliberada de árboles, arbustos y pastos, que tienen una mayor duración y pueden ayudar a cambiar el perfil de las laderas.

Las adversas condiciones ambientales y la carencia de agua en las regiones secas se intensifican, por el efecto de los fuertes vientos. La plantación de árboles y arbustos en cortinas rompe vientos 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: tienden a estar ubicadas en el contorno o bien en ángulos rectos hacia la dirección del viento y espaciadas según la inclinación de la pendiente.

4.3.4. Cultivos perennes con árboles y zanjas de infiltración

Las parcelas cultivadas con café, que estaban abajo del 50% de cobertura vegetal, deben aumentarla, por lo que se les recomendó introducir especies de importancia económica (frutales, maderables, leña, sombra, melíferas, otras) dependiendo las necesidades del productor, además que sean fijadoras de nitrógeno, por ejemplo: Las especies *Inga spp*, *Cordia alliodora*, *Erythrina spp*, *Calliandra calothyrsus* (Caliandra roja) y también especies frutales como *Musa spp* y *Citrus spp*, se considera son las especies indicadas de acuerdo a la zona.

Este es uno de los sistemas más difundidos en las zonas de pendiente, principalmente por el precio del café y la promoción, que ha recibido por su calidad, distinción y facilidad de comercialización, el café bajo sombra tiene mucho valor, para los agricultores, proporciona un ingreso anual procedente de la cosecha continua del café y otra clase de productos procedentes de los árboles como leña, miel, frutas. Un sistema agroforestal con café debe estar mantenido adecuadamente de manera que los árboles no den una sombra excesiva al café (se recomendó un mínimo de 50% de sombra), se reconoce los problemas de sombra excesiva cuando el sol no llega al suelo durante mayor parte del día y el suelo se mantiene húmedo, esto es inconveniente para las plantas. En caso de que la sombra sea excesiva la productividad del sistema será muy por debajo de lo esperado. Otro problema frecuente es el agotamiento de los nutrientes del suelo, a pesar que los árboles aportan hojarasca, que sirve para reciclar los nutrientes, esto no es suficiente, para una producción intensiva y sostenible, si tienen un rendimiento decreciente deben preocuparse por agregar abonos orgánicos, para mantener la productividad. La densidad del cultivo (número de plantas de café por ha) es también una variable importante, a densidades muy altas la productividad por planta será muy baja, una adecuada densidad dependerá de la productividad total del terreno y la intensidad de las labores culturales como la poda y el raleo.

Para un adecuado aprovechamiento de las aguas de lluvias acumuladas en las zanjas de infiltración, en la parte superior e inferior de ellas se deben plantar especies vegetales herbáceas, idealmente perennes, o plantas arbustivas, que servirán como barreras vivas. Así las raíces detienen el suelo y evitan la erosión del suelo hacia el interior de la excavación, favoreciendo así el flujo normal del agua en el interior de los surcos.

4.3.5. Cultivo en callejones

Las parcelas de cultivos anuales con pendientes de 18-22 % se les recomendó establecer cultivos en callejones, como práctica de conservación de suelos. Se recomienda que se establezca de la siguiente manera: las líneas de árboles deberán seguir las curvas de nivel a distancias determinadas, por las necesidades de control de erosión y la conveniencia del agricultor. Así, las líneas de árboles, pueden servir de guía cuando se pasa el arado, produciendo surcos en contorno, que aumentarán la infiltración de agua, reduciendo la erosión en todo el campo no solamente en las líneas de árboles, evitando el deslizamiento de las laderas.

4.3.6. Sistema Silvopastoril: Árboles dispersos

Existen especies identificadas dentro de la zona que pueden proveer de alimento forrajero al ganado, estas especies podrían incluirse dentro de las parcelas de pastizales extensivas, tales son: *Luehea seemannii Triana & Planch* (Guácimo), *Gliricida sepium (Jacq.) Kunth. ex Walpers.* (Madero negro), *Hymenae courbaril L.* (Guapinol), *Inga densiflora* (Guaba); otras especies como el pino y roble que se encuentran en los potreros (*Pinus oocarpa*) y (*Quercus glaucoides*); tiene una importancia económica por su madera, y se adaptan bien con los pastizales.

4.4. Uso del bosque en las parcelas de San Juan de Limay y San Juan de Murra

En Limay el uso que le dan los productores al bosque sobresale conservación con un 71%, seguidamente el 17%, que no le atribuyen ningún provecho al bosque, y un 6% consideran que el bosque les provee de leña y madera (figura 3). En Murra al contrario el 47% no le atribuye ningún uso al bosque, seguido de un 31%, que consideran la conservación del bosque como un uso de importancia, de igual manera los usos para obtener leña tienen un lugar importante. Entre Limay y Murra hay una diferencia de 22% entre la categoría de conservación y de ningún uso. Reflejando que los comunitarios de Limay consideran la necesidad de conservar alguna área de bosque con mayor frecuencia, que los entrevistados en Murra. A nivel nacional no está muy difundido el manejo y aprovechamiento de los productos forestales no maderables del bosque, es destacado, que existe el aprovechamiento de éstos en algunos departamentos como Río San Juan, Jinotega y las Regiones Autónomas de la Costa Caribe (Guevara, 2014).

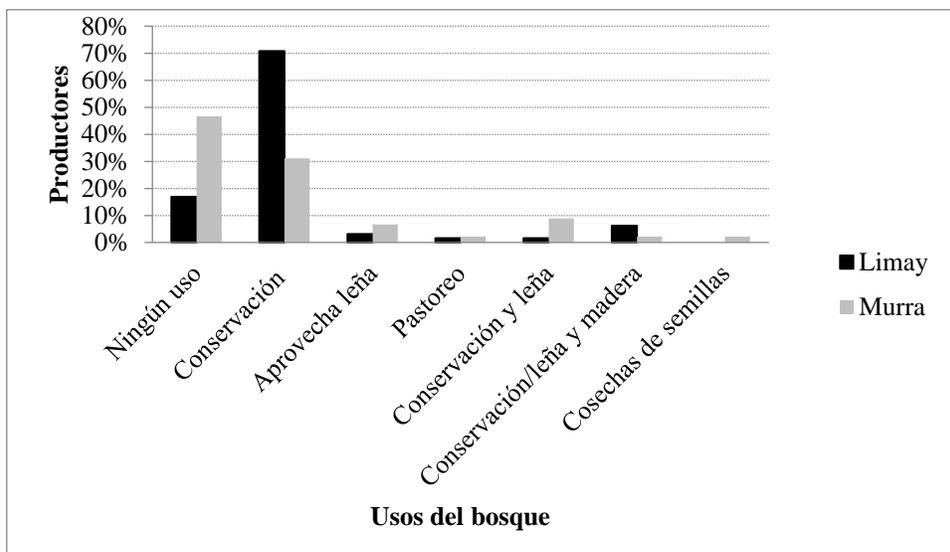


Figura 3. Uso que cada productor hace del bosque que tiene en su finca.

4.5. Motivos de conservar parcelas con bosque en San Juan de Limay y San Juan de Murra

Los resultados según la perspectiva de los productores son los siguientes: en Limay el 35% expresa el motivo es, para proteger las fuentes de agua, un 30% afirman para la conservación de la flora y la fauna y un 20% consideran los beneficios que obtienen del bosque. Para Murra el 73% de los productores consideran la importancia del bosque para mantener las fuentes de agua, luego el beneficio tangible de leña y madera 20% (figura 4).

El productor que ha conservado el bosque recibirá una compensación anual equivalente a US \$150/ha durante la vida del programa (de acuerdo a la línea base con cobertura igual o mayor a 80%) como reconocimiento al beneficio hidrológico que representa mantener la cobertura boscosa, estimulando además aumento de cobertura (MARENA- PACCAS). Los productores seleccionaron una mayoría de parcelas con bosque, porque son las que recibirán mayor compensación económica y además las tienen en bosques, no van a reducir su área productiva, sino que van a aprovechar este beneficio de la compensación en un área que ya están conservando.

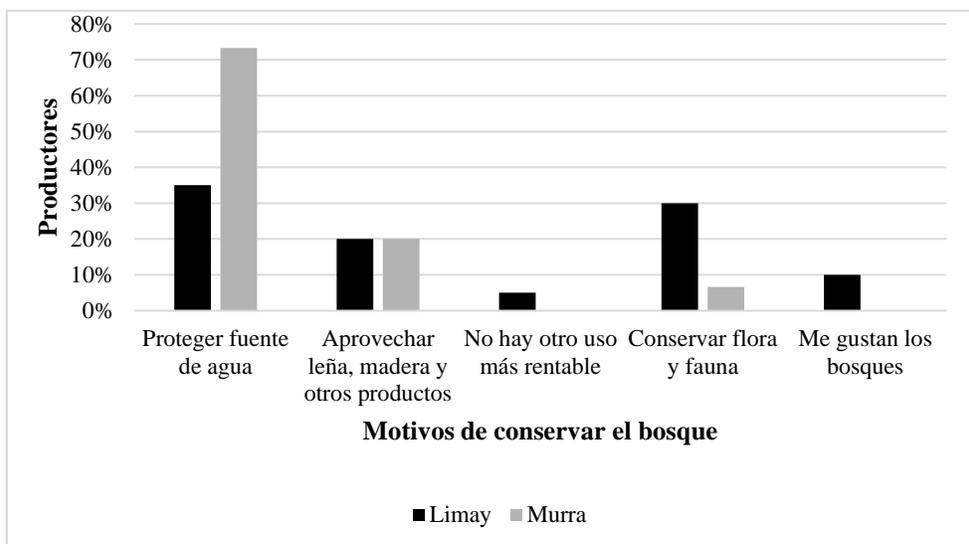


Figura 4. Motivos de tener parcelas con bosque en porcentaje de los productores encuestados.

4.6. Prácticas de conservación de suelos acordadas con los productores de San Juan de Limay y San Juan de Murra

Dentro de las actividades a realizar en Limay están 14% de los productores, que implementarán planes de reforestación, 23% establecerán planes de manejo implementando en las parcelas barreras muertas y un 9% cercas vivas, 55% ejecutará riego para cultivos perennes en esto se refieren al café en la etapa de viveros y establecimiento inicial de la plantación (figura 5). En Murra solo un 3% de los productores implementaran actividades de establecer cercas vivas y riego a cultivos perennes, enfocándose en actividades de más necesidad, como el reforestar para mejorar el estado idóneo del suelo para una mejor infiltración de agua.

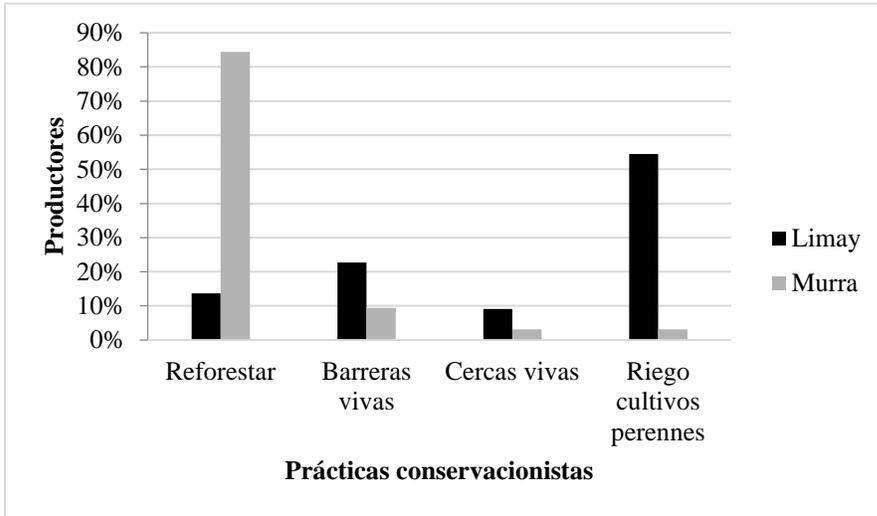


Figura 5. Propuestas de prácticas de conservación de suelos acordadas con los productores de San Juan de Murra y San Juan de Limay.

V. CONCLUSIONES

De las 6 nanocuecas de San Juan de Murra se trabajó en este estudio con: 45 productores y se hizo el levantamiento de campo en 77 parcelas, como practicas conservacionistas se encuentran las parcelas de barbechos, bosques secundarios y café con sombra; los porcentajes de cobertura vegetal varian desde 5% en los cultivos anuales, hasta mas de 60% en los bosques, con pendientes arriba del 42%, se lograron describir 5 usos actuales, cada uno bien diferenciado del otro.

De las 6 nanocuecas de San Juan de Limay se trabajó con 99 productores el levantamiento de datos se realizó en 169 parcelas, como practicas conservacionistas se encuentran las parcelas de barbecho, bosques secundarios y café con sombra; los porcentajes de cobertura vegetal varian desde 12% en cultivos anuales, hasta mas de 65% en bosques, con pendientes arriba del 35%, se lograron describir 6 usos actuales, cada uno bien diferenciado del otro.

En San Juan de Murra del área total de todas las nanocuecas el 20% se sometió al PCSA, en esta área se definieron, como usos propuestos 7 sistemas agroforestales junto con obras de conservación de suelo y agua. En San Juan de Limay del área total de todas las nanocuecas el 33% se sometió al PCSA, en esta área se definieron, como usos propuestos 9 sistemas agroforestales en conjunto con obras de conservación de suelo y agua. En ambos municipios se pretende aumentar la cobertura vegetal, para mejorar la recarga de acuífero, donde se establecen las fuentes de agua, que abastecen a las comunidades con agua potable.

VI. LITERATURA CITADA

- Belausteguigoitia, JC. 1999. *Proyecto para la aplicación de instrumentos económicos a la solución de problemas ambientales*. 2 ed. México DF, MX. ALFAOMEGA. 95 p.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2007. *Nicaragua: Análisis Ambiental de País*. Washington, US. 54 p. (Serie de Estudios Económicos y Sectoriales).
- Bosque Sendra I J, Garcí R. (enero 2004). *Asignación óptima de usos del suelo mediante generación de parcelas por medio de siguiente y técnicas de evaluación multicriterio*. Publicado en VII Conferencia Iberoamericana sobre SIG. Memorias. Mérida. Resumen recuperado de:
<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUK Ewi0voXsiPPMAhWM7YMKHQWoALQQFggsMAI&url=http%3A%2F%2Fgeogra.uah.es%2Fjoaquin%2Fpdf%2FPARCELAS-EMC.pdf&usg=AFQjCNEG1joqqXuWAchexKaHZMqk5zxaCg>
- Burstein, J; Chapela, G; Aguilar, J; De León, E. 2002. *Pago por servicios Ambientales y comunidades rurales: contexto, experiencias y lecciones de México (en línea)*. PRISMA. México DF, MX. Consultado el 5 jun. 2014. Disponible en <http://www.prisma.org.sy/pubss.htm>
- Castillo, H.E.; Delgado, Q.V.; Calderón, P.H. Flores, M.Y. 2006. *Situación de los recursos hídricos en Nicaragua*. Boletín Geológico y Minero 117 (1): 127-146.
- Castro Brenes, JE. 2009. *Análisis de vulnerabilidad de fuentes de agua de consumo humano y de las zonas potenciales de recarga hídrica en la microcuenca La Concordia, Jinotega, Nicaragua (en línea)*. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. Consultado 13 jun. 2014. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A2925E/A2925E.PDF>
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2010. *Sistema Agroforestal Quesungual: Una Opción Eco-Eficiente para Agricultores de Escasos Recursos (en línea)*. Consultado el 10 de ene. 2016. Disponible en: <https://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2012/12/quesungual.pdf>
- Educación Ambiental para el Trópico de Cochabamba. Recuperado de:
<http://www.fao.org/docrep/009/ah647s/AH647S04.htm>
- Guevara M. 2004. *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020*. Se. FAO. Managua, NI. 104 p.
- Grijalva Pérez, MA; Blandón Jarquin, MJ. 2005. *Estado actual de la regeneración del bosque seco en el refugio de vida silvestre Chacocente, Carazo (en línea)*. tesis Ing Agr. Managua, NI. UNA. Consultado el 4 de feb, 2016. Disponible en: http://www.renida.net.ni/cgibin/opac_cenida/wxis.exe?IsisScript=cenida.xis&Accion=detalles&PrimerRegistro=022892&base=cenida&pub_nac=no

GWl (Global Water Initiative). Prácticas de agricultura para mejorar la productividad del agua en sistemas de producción de secano en Centroamérica. Borrador.se. Managua NI.

Herrador, D; Dimas, LA; Méndez, E. 2002. Pago por servicios ambientales en El Salvador: oportunidades y riesgos para pequeños agricultores y comunidades rurales (en línea). se. San Salvador, SV. Consultado el 5 jun. 2014. Disponible en <http://prisma.org.sv/pubs/pubss.htm>

INETER (Instituto nicaragüense de estudios territoriales). 2015. Mapa del departamento de Estelí (en línea). Consultado el 21 fer, 2016. Disponible en: http://www.vmapas.com/America/Nicaragua/Esteli/Mapa_Politico_Esteli.jpg/maps-es.html?map_viewMap=1

INETER (Instituto nicaragüense de estudios territoriales). 2015. Mapa del departamento de Nueva Segovia (en línea). Consultado el 25 de Feb, 2016. Disponible en: http://www.vmapas.com/America/Nicaragua/Nueva_Segovia/Mapa_Politico_Nueva_Segovia.jpg/maps-pt.html

Jiménez F. Muschler R. 2001. Introducción a la agroforestería. Funciones y aplicaciones de sistemas agroforestales. Módulos de Enseñanza Agroforestal CATIE/GTZ. Pp. 1-24.

Ley general del medio ambiente, ley 217 asamblea nacional NI 2007

MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales). 2007. III Informe del Estado Ambiental en Nicaragua. Managua, NI. 253 p.

MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales). 2012. Proyecto de adaptación al cambio climático en el sector de agua y saneamiento Nicaragua: Marco de gestión ambiental y social. Managua, NI. 126 p.

MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales). 2013. Manual de Procedimientos Técnico y Administrativo Programa de Compensación por Servicios Ambientales (PCSA). Se. Managua, NI. 36 p

MARENA-PACCAS (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales - Proyecto De Adaptación al Cambio Climático en el Sector del Agua y Saneamiento). 2013. Estudio de Línea Base del Programa de Compensación por Servicios Ambientales. Se. Managua, NI. 50p

Mendieta López M. Rocha Molina LR. 2007. Sistemas agroforestales. se. UNA. Managua. NI. 115 p.

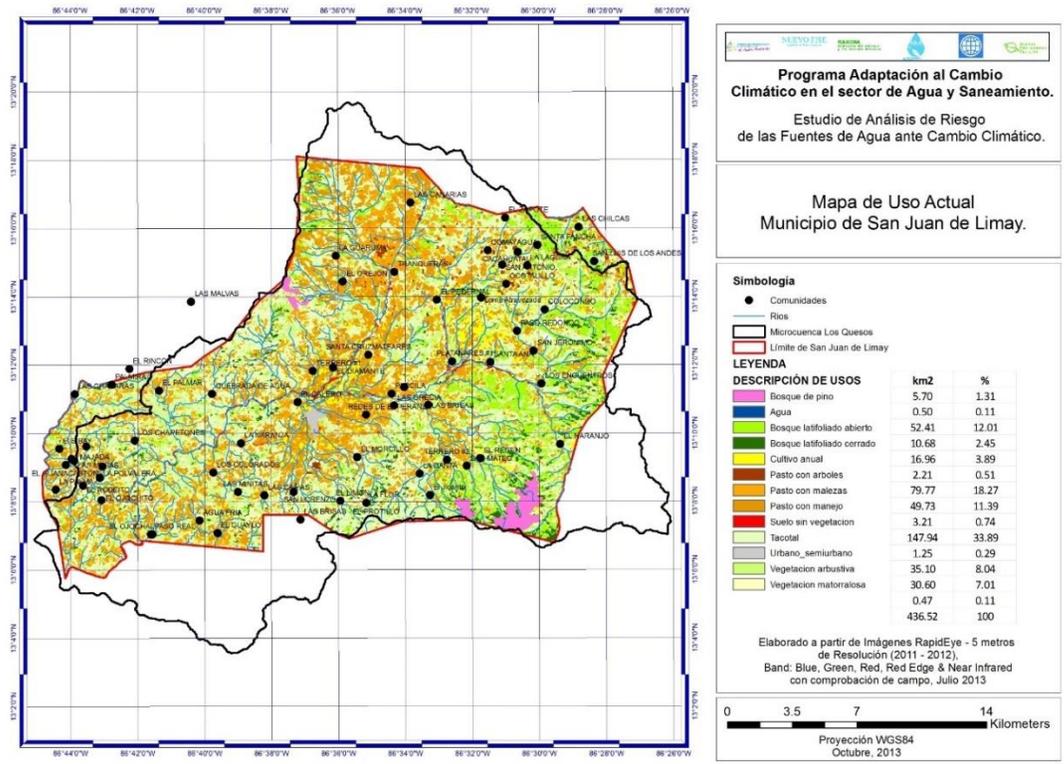
Orozco, M. y Somarriba, M. 2014. Informe de Estudio Línea base Proyecto PACCAS-MARENA. Universidad Nacional Agraria y Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. Managua, Nicaragua

Pearce, F. 2005. La carrera por el agua. UNESCO. El nuevo correo: 52 – 53.

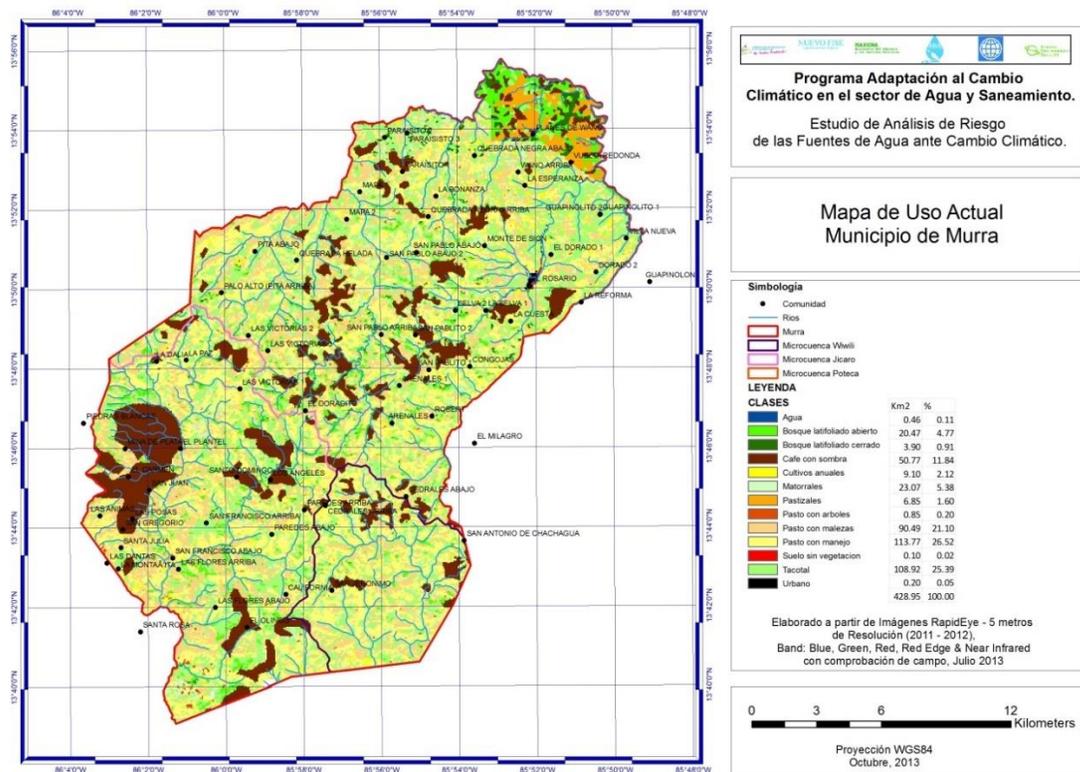
- Quintero, M; Darío Estrada, R. 2006. *Pago por servicios ambientales en Latinoamérica y sus perspectivas en los Andes: una visión desde la práctica*. se. Lima, PE. Centro internacional de la papa. 43 p.
- Rees, J. A. 2006. *Riesgos y Gestión Integrada de Recursos Hídricos*. Estocolmo, SE. Global Water Partnership. 53 p.
- Roberto, R. 2008. *La recarga Acuifera y Balance Hídrico (Cantidad)* (en línea). Consultado 9 de jul 2014. Disponible en [http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/MC506/Recarga%20Acu%C3%ADfera%201%20\[Modo%20de%20compatibilidad\].pdf](http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/MC506/Recarga%20Acu%C3%ADfera%201%20[Modo%20de%20compatibilidad].pdf)
- UNA – BM (Universidad Nacional Agraria – Banco Mundial). 2013. *Análisis de riesgo de las fuentes de agua ante el cambio climático en comunidades rurales, en el municipio de Murra, Nueva Segovia*. se. Managua, NI. 74 p.
- UNA – BM (Universidad Nacional Agraria – Banco mundial). 2013. *Análisis de riesgo de las fuentes de agua ante el cambio climático en comunidades rurales, en el municipio de San Juan de Limay, Estelí*. se. Managua, NI. 76 p.
- UNA – MARENA (Universidad Nacional Agraria – Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales). 2014. *Usos del Suelo en áreas de recarga seleccionadas Municipio San Juan de Murra*. se. Managua, NI. 45 p.
- UNA – MARENA (Universidad Nacional Agraria – Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales). 2014. *Usos del Suelo en áreas de recarga seleccionadas Municipio San Juan de Limay*. se. Managua, NI. 50 p.
- UN – WWAP (United Nations - World Water Assessment Programme). 2006. *The 2nd United Nations World Water Development Report: 'Water, a shared responsibility'*. Oxford, UK. 568 p.
- Vargas, G. 1992. *Estudio del uso actual y capacidad de uso de la tierra en américa central* (en línea). *Anuarios de estudios centroamericanos*. 18(2). P. 7-22. Consultado el 22 de sep. 2016. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5076073.pdf>
- WWP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos). 2012. *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo* (en línea). Consultado 6 de jun. 2014. Disponible en <http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/onu/789-spa-ed4-res4.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de uso actual San Juan de Limay, elaborado para Estudio Línea base UNA-MARENA (Orozco, M. & Somarriba, M., 2014).



Anexo 2. Mapa de uso actual San Juan de Murra, elaborado para Estudio Línea base UNA-MARENA (Orozco, M. & Somarriba, M., 2014).



Anexo 3. Café bajo sombra San Juan de Murra.



Anexo 4. Ganadería extensiva San Juan de Murra.



Anexo 5. Cultivos anuales San Juan de Limay.



Anexo 6. Uso actual y uso propuesto por cada productor y sus parcelas, San Juan de Murra.

Área de Recarga o Nanocuenca	Productor	Uso de la tierra	Pt e %	C V %	Uso propuesto	Área ha	X	Y
La Dantas	Asunción Poveda Cruz	Café con sombra	48	40	Cultivos perennes con arboles	4	602601	1524804
La Dantas	Asunción Poveda Cruz	Pasto con árboles	45	35	Sistema silvopastoril	8	602462	1524787
La Dantas	Erasmus Balladares Soza	Bosque	45	30	Regeneración natural con reforestación	11	602731	1524506
La Dantas	Henry Leonel Silva Paz	Pasto	55	25	Sistema silvopastoril	5	603830	1518304
La Dantas	Jerónimo López Agurcia	Bosque	30	75	Regeneración natural	1	603143	1516453
La Dantas	Luis Alonso Cruz Cáceres	Café con sombra	55	40	Cultivos perennes con arboles	4	606878	1526458
La Montañita	Álvaro Centeno Martínez	Café con sombra	35	50	Cultivos perennes con arboles	1	603585	1516123
La Montañita	Álvaro Centeno Martínez	Pasto	55	3	Sistema silvopastoril	1	603637	1516116
La Montañita	Álvaro Centeno Martínez	Bosque	45	50	Regeneración natural con reforestación	14	603509	1516126
La Montañita	Edin Antonio Jirón Meza	Cultivo anual	40	2	Cercas Vivas con Labranza Mínima	1	603282	1516237
La Montañita	Edin Antonio Jirón Meza	Café con sombra	25	30	Cultivos perennes con arboles	1	603373	1516214
La Montañita	Edin Antonio Jirón Meza	Pasto	58	10	Sistema silvopastoril	1	603446	1516256
La Montañita	Esteban Álvarez	Bosque	55	60	Cultivos perennes con arboles	13	603750	1515345
La Montañita	Esteban Álvarez	Café con sombra	45	50	Regeneración natural	3	603501	1515312
La Montañita	Jerónimo López Agurcia	Café con sombra	45	60	Cultivos perennes con arboles	2	603283	1516353
La Montañita	Jerónimo López Agurcia	Pasto	65	3	Sistema silvopastoril	1	603323	1516409
La Montañita	Jerónimo López Agurcia	Cultivo anual	45	1	Cercas Vivas con Labranza Mínima	3	603118	1516351
La Montañita	José Billaney Herrera Cierra	Café con sombra	85	50	Cultivos perennes con arboles	1	602466	1516386
La Montañita	José Cristino Rivera Gómez	Café con sombra	45	40	Cultivos perennes con arboles	2	606763	1526634
La Montañita	María Lucia Castellano Soza	Café con sombra	30	60	Cultivos perennes con arboles	1	603511	1518059
La Montañita	Martiniano Cruz Espinales	Pasto	50	5	Sistema silvopastoril	1	602997	1516060
La Montañita	Marvin José Herrera Arauz	Bosque	43	78	Regeneración natural	1	603051	1516393
La Montañita	Meila María Herrera Zamora	Pasto	40	10	Sistema silvopastoril	1	602915	1516212
La Montañita	Merlin Zamora García	Café con sombra	60	10	Cultivos perennes con arboles	1	607266	1528602
La Montañita	Moisés de Jesús García Flores	Bosque pino roble	40	50	Sistema silvopastoril	0.4	603715	1518513

La Montaña	Pablo García Montenegro	Bosque	60	80	Regeneración natural	3	602804	1515363
La Montaña	Pedro Gómez Acuña	Bosque	45	40	Regeneración natural con reforestación	4	603795	1515991
La Montaña	Pedro Gómez Acuña	Pasto	50	5	Sistema silvopastoril	7	603991	1515867
La Montaña	Pedro Paz	Café con sombra	60	30	Cultivos perennes con arboles	1	606965	1526840
La Montaña	Santos Ambrosio Centeno Zuniga	Cultivo anual	70	10	Sistema Quesungual	1	603701	1517973
La Montaña	Santos Leonel Herrera Cierra	Cultivo anual	40	2	Cercas Vivas con Labranza Mínima	2	603121	1516182
La Montaña	Santos Leonel Herrera Cierra	Pasto	65	50	Sistema silvopastoril	0.4	603089	1516218
La Montaña	Santos Medardo Herrera	Pasto	55	20	Sistema silvopastoril	1	603064	1516257
La Montaña	Santos Medardo Herrera	Cultivo anual	45	5	Cercas Vivas con Labranza Mínima	1	603014	1516175
La Montaña	Tereza Amelia Ochoa Maldonado	Pasto	50	20	Cultivos perennes con arboles	3	603269	1518653
La Paz	Benjamín de Jesús Pérez Aguirre	Cultivo anual	55	2	Sistema Quesungual	1	606827	1526791
La Paz	Benjamín de Jesús Pérez Aguirre	Tacotal	45	35	Reforestación	1	606901	1526752
La Paz	José Cristino Rivera Gómez	Pasto	60	5	Sistema silvopastoril	1	606734	1526593
La Paz	José Cristino Rivera Gómez	Cultivo anual	50	2	Sistema Quesungual	3	606785	1526556
La Paz	José Gregorio Montenegro Rodríguez	Pasto	45	10	Sistema silvopastoril	6	606563	1526700
La Paz	José Gregorio Montenegro Rodríguez	Bosque	40	70	Regeneración natural	11	606583	1526799
La Paz	José Gregorio Montenegro Rodríguez	Café con sombra	55	45	Cultivos perennes con arboles	4	606724	1526820
La Paz	Julia del Carmen Ordoñez Reyes	Café con sombra	70	30	Cultivos perennes con arboles	1	602560	1524679
La Paz	Luis Alonso Cruz Cáceres	Pasto	40	5	Sistema silvopastoril	2	606704	1527093
La Paz	María Antonia Rosales Ferrufino	Bosque		80	Cultivos perennes con arboles	2	607266	1528558
La Paz	Pedro Paz	Pasto	70	5	Sistema silvopastoril	1	606934	1526772
La Paz	Ramón Alberto López Ochoa	Bosque	35	90	Regeneración natural	20	603767	1515010
La Pita Arriba	Derlin Danilo Zamora García	Café con sombra	45	10	Cultivos perennes con arboles	1	607448	1528371
La Pita Arriba	Diomedes Isacc Ochoa	Pasto	45	5	Sistema silvopastoril	4	607524	1528689
La Pita Arriba	Diomedes Isacc Ochoa	Bosque	48	90	Regeneración natural	8	607545	1528600
La Pita Arriba	María Antonia Rosales Ferrufino	Pasto	50	5	Regeneración natural	4	607524	1528689
La Pita Arriba	María del Rosario Herrera Espinales	Café con sombra	50	70	Cultivos perennes con arboles	1	603231	1516161
La Pita Arriba	Meila María Herrera Zamora	Cultivo anual	40	2	Cercas Vivas con Labranza Mínima	1	602959	1516218
La Pita Arriba	Meila María Herrera Zamora	Café con sombra	55	70	Cultivos perennes con arboles	0.4	602925	1516219
La Pita Arriba	Pablo García Montenegro	Café con sombra	40	40	Cultivos perennes con arboles	7	602787	1515347

La Pita Arriba	Vilma Castro Blandón	Café con sombra		30	Cultivos perennes con arboles	1	607430	1528000
Mina de Plata	Doroteo Ramón García Ramírez	Cultivo anual	30	2	Cercas Vivas con Labranza Mínima	1	603217	1522216
Mina de Plata	Doroteo Ramón García Ramírez	Pasto	30	45	Sistema silvopastoril	2	603290	1522100
Mina de Plata	Doroteo Ramón García Ramírez	Bosque	55	70	Regeneración natural	1	603358	1522050
San Gregorio	Adonias Abel Pérez Zamora	Café con sombra	60	40	Cultivos perennes con arboles	1	603657	1517951
San Gregorio	Diana Marlene Silva Paz	Bosque	60	50	Regeneración natural con reforestación	6	603774	1518424
San Gregorio	Dionicio Orellana Maradiaga	Bosque	45	25	Regeneración natural con reforestación	1	603617	1518023
San Gregorio	Doris Isabel Ordoñez Florián	Cultivo anual	20	30	Sistema Quesungual	1	603506	1517946
San Gregorio	Eligia María Cáceres	Bosque	62	20	Regeneración natural con reforestación	1	603621	1518152
San Gregorio	Eligia María Cáceres	Pasto	65	5	Sistema silvopastoril	1	603729	1518260
San Gregorio	Francisca Maradiaga Vásquez	Pasto	40	5	Sistema silvopastoril	4	603969	1517807
San Gregorio	Francisco Catalino Aguilar Flores	Tacotal	40	60	Reforestación	1	603444	1518444
San Gregorio	Glenda Zuyapa Marín Martínez	Pasto con arboles	45	35	Sistema silvopastoril	5	602461	1524482
San Gregorio	Henry Manuel Sevilla Duarte	Bosque	50	30	Reforestación	1	602676	1524612
San Gregorio	Moisés de Jesús García Flores	Bosque	40	70	Regeneración natural	1	603429	1518329
San Gregorio	Nectalí de Jesús Castellón Ochoa	Café con sombra	45	10	Cultivos perennes con arboles	1	603674	1518155
San Gregorio	Norvin Antonio Fiallos	Café con sombra	40	50	Cultivos perennes con arboles	4	607592	1528553
San Gregorio	Santos Leonel Herrera Cierra	Café con sombra	60	45	Cultivos perennes con arboles	1	603062	1516069
San Gregorio	Vilarmín Zamora García	Café con sombra	55	40	Sistema silvopastoril	1	607364	1528461

Anexo 7. Uso actual y uso propuesto por cada productor y sus parcelas, San Juan de Limay.

Área de recarga o Nanocuenca	Productor	Uso de la tierra	Pte %	CV %	Uso propuesto	Área ha	X	Y
La Brisas- La Grecia	Polo Gómez Pérez	Bosque	80	75	Regeneración natural	7	551776	1452394
La Brisas- La Grecia	Ángel de Jesús Garmendia Sánchez	Bosque	90	80	Conservación	4	552055	1451452
La Brisas- La Grecia	Ramón de Jesús Garmendia Olivas	Pasto	70	20	Sistema Silvopastoril	2	552024	1451640
La Brisas- La Grecia	Ramón de Jesús Garmendia Olivas	Bosque	90	80	Bosque	3	551983	1451491

La Brisas- La Grecia	Eliodoro de Jesús Hernández Irías	Bosque	55	60	Regeneración natural	3	551587	1451489
La Brisas- La Grecia	José Luis Hernández Irías	Bosque	60	60	Regeneración natural	4	551636	1451283
La Brisas- La Grecia	Xiomara Cecilia Zúñiga López	Bosque	45	60	Regeneración natural	14	551907	1452707
La Brisas- La Grecia	Neyra Enida Moreno Meza	Cultivo anual	40	20	SAF, con árboles de especies leguminosas	8	553022	1452275
La Brisas- La Grecia	María Elsa Moreno Meza	Pasto	30	15	S, silvopastoril, pastos con árboles leguminosos	2	551794	1452899
La Brisas- La Grecia	María Elsa Moreno Meza	Bosque	40	50	Regeneración natural	2	551920	1452776
La Brisas- La Grecia	José Ernesto Moreno Meza	Bosque de Pino	40	30	Regeneración natural	4	553100	1452541
La Brisas- La Grecia	Domingo Moreno Meza	Pasto	45	30	S, Silvopastoril, arboles dispersos y barreras muertas	1	552561	1452420
La Brisas- La Grecia	Domingo Moreno Meza	Sistema Silvopastoril	45	30	Sistema Silvopastoril	3	553024	1452614
La Brisas- La Grecia	Rosario Encarnación Moreno Meza	Bosque	25	60	Regeneración natural	2	552024	1452776
La Brisas- La Grecia	Rosario Encarnación Moreno Meza	Pasto	45	3	S, Silvopastoril, arboles maderables y frutales	6	552110	1452758
La Brisas- La Grecia	Gerardo Moreno Meza	Bosque	45	60	Regeneración natural	1	552658	1452490
La Brisas- La Grecia	Angélica María Arróliga Garmendia	Bosque	45	50	Regeneración natural	3	552814	1452371
La Brisas- La Grecia	Emigdio Moreno Meza	Bosque	55	70	Regeneración natural	2	552801	1452230
El Naranjo	Elvin Blandón Calderón	Bosque	30	70	Regeneración natural	20	554756	1456264
El Naranjo	Salomón Castro Olivas	Cultivos anuales	55	5	SAF, labranza mínima con cercas vivas	1	555029	1454939
El Naranjo	Salomón Castro Olivas	Bosque	50	60	Regeneración natural	1	554942	1454989
El Naranjo	Juan Pastor Centeno Montenegro	Pastos	25	10	Sistema Silvopastoril	2	555010	1455048
El Naranjo	Juan Pastor Centeno Montenegro	Bosque	50	80	Bosque	1	554985	1455032
El Naranjo	Ramón Ulises Hernández Irías	Potreros	22	3	S, silvopastoril con cortinas rompe vientos	2	554983	1455660
El Naranjo	Julián Adolfo Lanuza Gómez	Bosque	40	70	Regeneración natural	4	555048	1455515
El Naranjo	Elías Castro González	Bosque más pasto	40	63	Regeneración natural	3	554218	1454292
El Naranjo	Mario Isaac Castellón Olivas	Regeneración natural	60	70	Regeneración natural	1	554871	1454214
El Naranjo	Mario Isaac Castellón Olivas	Pasto	30	5	S, Silvopastoril, barreras vivas	1	554949	1454200
El Naranjo	Carlos Danilo Olivas Cruz	Bosque	22	95	Bosque	4	554655	1454795

El Naranjo	Carlos Danilo Olivas Cruz	Regeneración natural	22	20	Regeneración natural	1	554566	1454857
El Naranjo	Carlos Danilo Olivas Cruz	Cultivos anuales	30	8	SAF, labranza mínima con cercas vivas	2	554617	1454812
El Naranjo	Héctor Manuel Cruz Briones	Cultivo anual	30	20	SAF, labranza mínima con cercas vivas	4	554643	1455136
El Naranjo	Héctor Manuel Cruz Briones	Bosque	35	85	Bosque	2	554720	1455036
El Naranjo	Héctor Manuel Cruz Briones	Pasto	0	20	Sistema Silvopastoril y regeneración Natural	1	554585	1455259
El Naranjo	José Castellón Montenegro	Bosque	32	75	Regeneración natural	1	555199	1455078
El Naranjo	José Castellón Montenegro	Cultivo anual	45	5	SAF, labranza mínima con barreras muertas	6	555224	1455077
El Naranjo	José Castellón Montenegro	Pasto	30	2	Sistema Silvopastoril	1	555212	1455080
El Naranjo	Domingo Castellón Olivas	Bosque	35	50	Regeneración natural	1	554837	1454859
El Naranjo	Domingo Castellón Olivas	Café con sombra	35	60	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1	554904	1454863
El Naranjo	Domingo Castellón Olivas	Cultivo anual	35	20	SAF, labranza mínima con cercas vivas	1	554917	1454905
El Naranjo	Rigoberto Castro Benavides/Juan Castro Gómez	Bosque	65	65	Regeneración natural sin intervención	1	555038	1454739
El Naranjo	Rigoberto Castro Benavides/Juan Castro Gómez	Pasto	50	3	Regeneración natural	1	555003	1454749
El Naranjo	Delia Pilar Vanegas Olivas	Bosque	98	55	Regeneración natural	3	554652	1454030
El Naranjo	Delia Pilar Vanegas Olivas	Cultivo anual	35	12	SAF, labranza mínima con cercas vivas	3	554546	1454070
El Naranjo	Mario Rodolfo Vanegas Peralta	Bosque	45	60	Regeneración natural	3	554579	1454425
El Naranjo	Mario Rodolfo Vanegas Peralta	Pasto	40	5	SAF, arboles dispersos, barreras muertas	2	554556	1454579
El Naranjo	Mario Rodolfo Vanegas Peralta	Bosque	70	55	Regeneración natural	1	555100	1454823
El Naranjo	Elsa Nora Vanegas Olivas	Tacotal	50	50	Regeneración natural	6	554366	1454825
El Naranjo	Carlos Ulises Vanegas Olivas	Bosque	60	70	Regeneración natural	7	554296	1454813
El Naranjo	Tomasa Olivas Ortuño	Bosque	35	40	Regeneración natural	4	554721	1454912
El Naranjo	Tomasa Olivas Ortuño	Bosque	60	60	Regeneración natural	6	553872	1454878
El Naranjo	Henry Javier Vanegas Olivas	Pasto	30	6	SAF, arboles dispersos, barreras muertas	5	553851	1454813
El Naranjo	Ramón Alcides Vanegas Olivas	Pasto	40	5	SAF, arboles dispersos, barreras muertas	1	553995	1454924

El Naranjo	Ramón Alcides Vanegas Olivas	Bosque	70	60	Regeneración natural	6	554088	1454887
El Naranjo	Domingo Castellón Olivas	Pasto	80	5	Regeneración natural	9	553625	1455489
El Naranjo	Domingo Castellón Olivas	Bosque	65	70	Regeneración natural	8	553803	1455368
El Naranjo	José Esteban Cruz Briones	Pasto	42	7	SAF, arboles dispersos, barreras muertas	3	554844	1454749
El Naranjo	José Esteban Cruz Briones	Bosque	80	65	Regeneración natural	1	554864	1454759
El Naranjo	Vilma del Socorro Ortuño	Bosque	55	70	Regeneración natural	2	554400	1455528
El Naranjo	Aureliano Vanegas Olivas	Pasto/cultivo anual	10	1	SAF, arboles dispersos cortinas rompe vientos	1	554179	1455262
El Naranjo	Gerónima Vanegas Olivas	Bosque	35	76	Regeneración natural	1	554564	1454362
El Naranjo	Polo Gómez Pérez	Pasto	70	50	SAF, arboles dispersos, barreras muertas	11	553753	1452411
El Naranjo	Ervin José Gutiérrez Gómez	Pastos	40	12	SAF, arboles dispersos	1	554658	1450635
El Naranjo	Ervin José Gutiérrez Gómez	Café con sombra	40	60	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	6	554466	1450587
El Naranjo	María Nunila Gutiérrez	Café con sombra	75	65	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	6	554270	1450434
El Naranjo	María Nunila Gutiérrez	Bosque	90	80	Regeneración natural	8	554245	1450423
El Naranjo	Sergio Benavides Blandón	Bosque	40	70	Regeneración natural	14	554096	1451318
El Naranjo	José Danilo Benavides	Regeneración natural	50	30	Regeneración natural	2	555461	1453204
El Naranjo	José Danilo Benavides	Bosque	33	60	Regeneración natural	2	555696	1454644
El Naranjo	Dora María Arauz Jarquín	Pasto	45	10	SAF, arboles dispersos	4	555373	1452706
El Naranjo	Dora María Arauz Jarquín	Bosque	45	50	Regeneración natural	3	555391	1452578
El Naranjo	Catalino Cruz Cerros	Bosque	90	70	Regeneración natural	20	554588	1452983
El Naranjo	Alicia Agustina Gutiérrez	Bosque	50	68	Regeneración natural	7	555186	1452219
El Naranjo	Alicia Agustina Gutiérrez	Pasto	50	8	SAF, arboles dispersos, frutales y maderables	13	555123	1452302
El Naranjo	Rigoberto Arauz López	Bosque	80	60	Regeneración natural	20	555286	1453510
El Naranjo	Wilmer Alberto Arauz Jarquín	Bosque	30	70	Regeneración natural	4	555341	1452832
El Naranjo	Luis Alberto Jarquín Arauz	Pasto	35	10	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables	7	555289	1452806
El Naranjo	Luis Alberto Jarquín Arauz	Bosque	30	65	Regeneración natural	6	555391	1452854
El Naranjo	Luis Alberto Jarquín Arauz	Bosque	30	60	Regeneración natural	4	555285	1452924

El Naranjo	Rodolfo Arauz Jarquín	Pasto	23	5	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables	3	555210	1452926
El Naranjo	Rodolfo Arauz Jarquín	Bosque	30	55	Regeneración natural	4	555341	1452832
El Naranjo	Roberto Arauz Jarquín	Pasto	20	4	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables	3	555218	1452932
El Naranjo	Evenor Arauz Jarquín	Sistema Silvopastoril	35	40	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables	6	554674	1452476
El Naranjo	Evenor Arauz Jarquín	Bosque galería	80	60	Regeneración natural	1	554589	1452336
El Naranjo	Ambrosia Cruz Espinoza	Bosque galería	25	50	Regeneración natural	1	554864	1453436
El Naranjo	Ambrosia Cruz Espinoza	Pasto	45	10	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables	1	554962	1453358
El Naranjo	Felipe Cerros Cruz	Bosque	35	70	Regeneración natural	7	554646	1453185
El Naranjo	Felipe Cerros Cruz	Pasto	40	5	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables	6	554693	1453274
El Naranjo	Cesar Augusto Calderón Betanco	Bosque	45	70	Regeneración natural	3	540850	1461715
El Naranjo	Cesar Augusto Calderón Betanco	Pasto	18	2	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables	5	540791	1461776
El Naranjo	Mercedes López	Bosque	50	75	Regeneración natural	14	541014	1460225
El Naranjo	Ángela Tomasa Lira Rodríguez	Pasto	50	30	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables barreras muertas	4	541864	1459868
El Naranjo	Ángela Tomasa Lira Rodríguez	Tacotal	50	60	Regeneración natural	4	541990	1459726
El Naranjo	Cándida Rosa Bravo Castillo	Pasto	70	30	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables barreras muertas	1	541266	1460420
El Naranjo	Cándida Rosa Bravo Castillo	Bosque	85	70	Regeneración natural	13	541276	1460496
El Naranjo	Juana María Lira Rodríguez	Pasto	20	30	S silvopastoril, arboles dispersos, frutales y maderables	4	541846	1459969
El Naranjo	Clemente Calderón Betanco	Bosque	50	60	Regeneración natural	20	541648	1459772
El Naranjo	Manuel de Jesús Dávila Rivera	Regeneración natural	25	20	Regeneración natural	2	542099	1458953
El Naranjo	Manuel de Jesús Dávila Rivera	Barbecho	25	2	Regeneración natural	1	541955	1459097

El Naranjo	Marco Antonio Hurtado Alfaro	Bosque	40	60	Regeneración natural	14	540561	1461129
El Naranjo	José Francisco Rodas	Potreros	70	10	Regeneración natural y barreras muertas a curvas de nivel	7	552881	1467675
El Naranjo	José Francisco Rodas	Café con sombra	20	60	SAF, aboles dispersos, leguminosas	4	552922	1467598
El Naranjo	Santos Benjamín Espinoza Moreno	Café con sombra	70	80	SAF, aboles dispersos, leguminosas, cercas vivas	1	552761	1467805
El Naranjo	Santos Benjamín Espinoza Moreno	Café con sombra	50	70	SAF, aboles dispersos, leguminosas, cercas vivas	1	552692	1467778
El Naranjo	María Félix Peralta Roque	Bosque	60	80	Conservación	1	552669	1467815
El Naranjo	Francisco Peralta Roque	Café bajo sombra	65	60	SAF, aboles dispersos, leguminosas, cercas vivas	1	552690	1467857
El Naranjo	Francisco Peralta Roque	Pasto con arboles	40	30	S Silvopastoril, aboles dispersos, leguminosas, barreras vivas	3	553118	1467743
El Naranjo	Francisco Peralta Roque	Bosque	80	80	conservación	2	552697	1467904
El Naranjo	William Leonel Calero	Café bajo sombra	50	70	SAF, aboles dispersos, leguminosas, barreras vivas	1	552827	1467817
El Naranjo	William Leonel Calero							
El Naranjo	William Leonel Calero	Bosque	40	60	Regeneración natural	2	552837	1467850
El Naranjo	Dionisio Roque González	Café bajo sombra	20	60	SAF, aboles dispersos, leguminosas, barreras vivas	1	552993	1467556
El Naranjo	Dionisio Roque González	Cultivo anual	22	5	SAF, cultivo en callejón	2	552934	1467501
El Naranjo	Dionisio Roque González	Bosque	80	65	Regeneración natural	1	552587	1467885
El Naranjo	Francisco Ramón Peralta Ruiz	Pasto	20	30	S silvopastoril, aboles dispersos, leguminosas, barreras vivas	1	553208	1467658
El Naranjo	Nestor Javier Peralta Ruiz	Bosque	70	80	Bosque	1	553169	1467568
El Naranjo	Nestor Javier Peralta Ruiz	Pasto	60	30	S silvopastoril, aboles dispersos, leguminosas, barreras vivas	2	553143	1467532
El Naranjo	Reyna Azucena Lira Rodríguez	Bosque	50	50	Regeneración natural	0.2	552472	1467611
El Naranjo	Reyna Azucena Lira Rodríguez	Café con sombra	45	30	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	0.5	552512	1467589
El Naranjo	Ramón Isidro Tercero Hernández	Café con sombra	15	50	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	0.7	553084	1467415

El Naranjo	Ramón Isidro Tercero Hernández	Cultivo anual	18	5	SAF, cultivo en callejón	1.4	553005	1467464
El Naranjo	Ramón Isidro Tercero Hernández	Bosque	15	70	Regeneración natural	0.7	553011	1467486
El Naranjo	Hermes López	Bosque	35	35	Café con sombra	1.4	552162	1467588
El Naranjo	Juan Silvio Canales	Café con sombra	65	20	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	2.8	552260	1467518
El Naranjo	Nestor Javier Peralta Ruiz	Bosque	70	80	Regeneración natural	0.7	553169	1467568
El Naranjo	Nestor Javier Peralta Ruiz	Pasto	60	30	S, agrosilvopastoril cultivo en asociación con árboles leguminosos y pasto	2.1	553143	1467532
El Naranjo	Julio Cesar Montalván Lira	Bosque	90	50	Regeneración natural	0.4	552633	1467777
El Naranjo	Julio Cesar Montalván Lira	Café con sombra	40	65	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1.1	552654	1467717
El Naranjo	Justa Amelia Irías Guerrero	Café con sombra	40	20	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1.4	552127	1467538
Fuente de Bendición	José María Calero Videa	Café con sombra	35	20	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	6	554565	1465826
Fuente de Bendición	Francisco Peralta Roque	Café con sombra	53	60	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1	554151	1466385
Fuente de Bendición	Severiano de Jesús Duarte Rodríguez	Café con sombra	55	40	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1	554156	1466435
Fuente de Bendición	Asunción Peralta Roque	Café con sombra	80	50	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	3	554101	1466473
Fuente de Bendición	Asunción Peralta Roque	Bosque	80	80	Regeneración natural	3	554022	1466533
Fuente de Bendición	Asunción Peralta Roque	Pasto	50	1	SAF, árboles leguminosos dispersos, barreras vivas en curvas a nivel	4	554104	1466518
Fuente de Bendición	Luis Vidal Sandino	Pasto	55	10	S silvopastoril, árboles leguminosos dispersos, barreras vivas en curvas a nivel	6	555476	1465426
Fuente de Bendición	Luis Vidal Sandino	Bosque	50	70	Regeneración natural	7	555522	1465441
Fuente de Bendición	Juana Victoria Gadea Olivas	Café con sombra	30	60	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	4	554900	1465911
Fuente de Bendición	Juana Victoria Gadea Olivas	Bosque	32	90	Regeneración natural	1	554944	1465948
Fuente de Bendición	Marcos Rodríguez Peralta	Bosque	30	85	Regeneración natural	2	554510	1466448
Fuente de Bendición	Marcos Rodríguez Peralta	Pasto	65	3	S, agrosilvopastoril cultivo en asociación con árboles leguminosos y pasto	1	554366	1466506

Fuente de Bendición	Néstor Javier Peralta Ruiz	Café con sombra	50	75	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	2	554106	1466362
Fuente de Bendición	José Adán Rodríguez Castillo	Café con sombra	45	60	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	18	554023	1466038
Fuente de Bendición	José Francisco Rodas	Pasto	45	2	S, agrosilvopastoril cultivo en asociación con árboles leguminosos y pasto	1	554175	1466542
Fuente de Bendición	Gabriela Rodríguez González	Bosque	45	80	Regeneración natural	1	553945	1466409
Fuente de Bendición	Gabriela Rodríguez González	Café con sombra	50	45	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1	554066	1466352
Fuente de Bendición	Gabriela Rodríguez González	Pasto	40	3	S, agrosilvopastoril cultivo en asociación con árboles leguminosos y pasto	1	554415	1466521
Fuente de Bendición	Nelson Cruz Rodríguez	Bosque	35	78	Regeneración natural	2	555074	1465895
Fuente de Bendición	Nelson Cruz Rodríguez	Café con sombra	35	60	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1	555024	1465867
Fuente de Bendición	Luisa Aurora Irías Rodríguez	Bosque	50	60	Regeneración natural	4	554953	1465698
Fuente de Bendición	Luisa Aurora Irías Rodríguez	Pasto	22	2	S, silvopastoril asociación de árboles con pasto	15	554933	1465514
Fuente de Bendición	Haydee del Socorro Calderón	Bosque	33	76	Regeneración natural	1	554895	1465629
Fuente de Bendición	Haydee del Socorro Calderón	Café con sombra	33	70	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	4	554724	1465887
Fuente de Bendición	Yelba del Carmen Calderón Zeledón	Café con sombra	35	70	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1	554817	1465903
Fuente de Bendición	María Luisa Duarte Rodríguez	Bosque	30	60	Regeneración natural	0.7	553927	1466665
Fuente de Bendición	María Luisa Duarte Rodríguez	Pasto	20	10	S, agrosilvopastoril cultivo en asociación con árboles leguminosos y pasto	1.4	553841	1466678
Fuente de Bendición	Alberto Castillo Dávila	Cultivo anual	48	20	SAF, cultivo en callejón	0.2	553868	1466518
Fuente de Bendición	Alberto Castillo Dávila	Pasto	30	25	S, agrosilvopastoril cultivo en asociación con árboles leguminosos y pasto	0.7	553780	1466543
Fuente de Bendición	Alberto Castillo Dávila	Bosque	45	45	Regeneración natural	1.4	553848	1466537
Fuente de Bendición	Alberto Castillo Dávila	Café con sombra	23	40	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	0.4	553711	1466534
Fuente de Bendición	José Alejandro Ramos Jarquín	Pasto	45	30	S, agrosilvopastoril cultivo en	1.4	555133	1465702

					asociación con árboles leguminosos y pasto			
Fuente de Bendición	José Antonio González Peralta	Bosque	45	60	Regeneración natural	0.7	555250	1465695
Fuente de Bendición	José Antonio González Peralta	Pasto	40	30	S, agrosilvopastoril cultivo en asociación con árboles leguminosos y pasto	1.4	555230	1465629
Fuente de Bendición	Gabriela Rodríguez Peralta	Bosque	45	80	Regeneración natural	0.7	553945	1466409
Fuente de Bendición	Gabriela Rodríguez Peralta	Café con sombra	50	40	SAF arboles dispersos con zanjas de infiltración	1.1	554066	1466352
Fuente de Bendición	Gabriela Rodríguez Peralta	Pasto	40	3	Sistema Silvopastoril	0.4	554415	1466521
Fuente de Bendición	Timoteo Rodríguez Aristegui	Bosque	20	80	Regeneración natural	0.7	555262	1465569
Fuente de Bendición	Timoteo Rodríguez Aristegui	Sistema Silvopastoril	20	10	Sistema Silvopastoril	0.7	555239	1465564
Fuente de Bendición	José Francisco Rodas Cruz	Pasto	20	5	S, agrosilvopastoril cultivo en asociación con árboles leguminosos y pasto	1.4	554012	1466758
Fuente de Bendición	José Francisco Rodas Cruz	Cultivo anual	50	30	SAF, cultivo en callejón	2.1	554172	1466602

Anexo 8. Formato de levantamiento de uso actual por finca.

FORMATO DE LEVANTAMIENTO DE USO ACTUAL POR FINCA

Información sobre la finca

Municipio: _____ Comunidad: _____

Microcuena: _____ Vía de acceso _____

Nombre del área de Recarga hídrica de la Fuente de agua: _____

Coordenadas: _____ Límites: _____

Nombre de la finca: _____ Tamaño _____ Manzanas _____ Hectáreas

Información sobre el suelo:

Profundidad _____

Textura _____

Estructura _____

Permeabilidad _____

Pendiente promedio _____ % Longitud de la pendiente _____ metros.

A que distancia de la fuente está el área a compensar _____ (m)

Información sobre Uso actual en la finca:

Cuadro 1. Uso actual en la finca

Parcela número	Uso actual	Área (hectáreas)	Cobertura actual (%)	Prácticas de conservación de suelos y agua existente
1				

2				
3				
...				

Código: Suelos sin vegetación= 0; Cultivo de maíz= 1; frijol= 2; arroz= 3; musácea= 4; piña=5; pastizal= 6; pastizal + matorrales= 7; tacotal= 8; Café sin sombra=9; Café con sombra=10; vegetación arbustiva= 11; bosque=12. Si hay otro uso agregar NOMBRE.

Bosques

1) ¿Hay algunas parcelas que actualmente no tienen bosques pero que tenían bosque hace 5 años atrás?
 Marque con una X

No _____

Sí. _____ Especificar Número de parcela: _____ usar códigos del Cuadro 1

2) ¿Qué uso le da al bosque?

Marque con una X todos los que aplican

_____ Ningún uso (Conservación)

_____ Pastoreo de ganado

_____ Aprovecha madera / material de construcción

_____ Caza

_____ Aprovecha la leña

_____ Ecoturismo

_____ Cosecha de semillas y frutos

_____ Otros: favor decir cuáles: _____

3) ¿Tiene intención de cambiar parcelas que hoy tienen bosques a otros usos en el próximo año?

No _____

Sí _____

Especificar Número de parcela: _____ usar códigos del Cuadro 1

4) ¿Qué usos le dará a estas parcelas?

Marque con una X y además indique el nombre del cultivo

Cultivos anuales _____

Pastos _____

Cultivos semi-perennes _____

Construcción de vivienda _____

Cultivos perennes _____

5) Dónde actualmente tiene bosque ¿Qué uso tenía la parcela hace cinco años?

Especificar el número de parcela ¿Cuál fue el uso de estas parcelas?

INDICAR TODOS QUE SE APLICAN

Marcar códigos del Cuadro 1y además señalar cuáles cultivos

Cultivos anuales _____

Pastos _____

Cultivos semi-perennes _____

Vivienda _____

Cultivos perennes _____

Cuadro 2. Estado de los bosques en cada parcela

Parcela No.	6) ¿Cómo describiría el estado de los bosques en las parcelas?	7) ¿Por qué ha dejado esta parcela bajo bosque?	8) Realiza manejo de bosque? Si dice si, ¿qué manejo hace?

Código 6): Estado del bosque: 1. Muy bien conservado; 2. Moderadamente conservado; 3. Moderadamente degradado; 4. Muy degradado

Código 7): Motivos para conservar el bosque:

MARCAR solamente LAS RESPUESTA que Indique las que el productor realiza.

1. Para proteger fuentes de agua; 2. Para aprovechar leña, madera, y/o otros productos del bosque; 3. No hay otros usos rentables; 4. Conservar la flora y la fauna; 5. Me gustan los bosques.

9) ¿Por qué ha dejado nuevamente bosque en estas parcelas?

NO LEER, DISCUTIR Y DESPUES MARCAR CON UNA X LA RESPUESTA MÁS APROPIADA;
ESPECIFICAR SI OTRA

- Tenían baja productividad
- Estaban demasiado lejanas / de difícil acceso
- Estaban degradadas y necesitaban recuperarse
- Eran más valiosas bajo bosques
- Por sus beneficios ambientales
- Otro, especificar _____

10) ¿Qué acción implemento para tener bosques en estas parcelas?

- Regeneración natural
- Siembra de árboles
- Otro, especificar _____

Potreros en las parcelas

11) ¿En los potreros hay pastos mejorados?

- No Ir ► 13
- Si, en algunos. Especificar cuáles parcelas _____

Si, en todos

12) ¿Cuáles especies de pastos o forraje se utilizan?

Listar especies con nombres comunes o científicos si es posible _____

13) ¿Los potreros están cercados? Marque con una X

- No
- Si, parcialmente
- Si, completamente

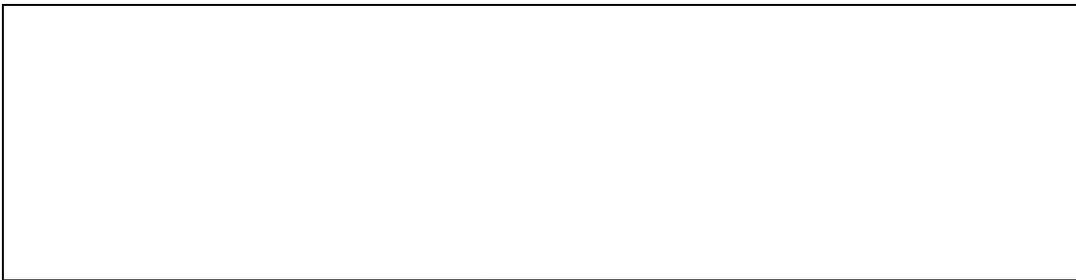
14) Cercas: ¿Qué tipo de cerca utiliza en su finca? Marque con una X

- Cercas de alambre
- Cercas de piedra
- Cercas vivas
- Todos los tipos señalados arriba
- Otros, _____ especificar:

Observaciones:

Mapa de uso Actual de la finca (Croquis)

Hacer un croquis de la finca indicando la ubicación de la fuente de agua



INDICAR EN EL CROQUIS LA UBICACIÓN DE CADA FUENTES DE AGUA, NOMBRARLOS “A”, “B”, “C” ETC; INDICAR EL RECORRIDO DE CURSOS DE AGUA

Cuadro 3. Fuentes de agua: características de protección y utilización.

Fuentes de agua	¿Es perenne o temporal?	¿Tiene cerco? Responda Sí o No	¿Qué uso hace usted del agua?	¿Quién más utiliza agua de esta fuente?
A				
B				
C				
D				

Código para el Uso de la fuente: (indicar todos que se aplican): 0. Ningún uso; 1. Uso doméstico; 2. Riego de cultivos anuales; 3. Riego de cultivos perennes; 4. abrevar el ganado;

Código para quienes usan la fuente: (indicar todos que se aplican): 0. Nadie; 1. Los vecinos; 2. La comunidad

Así mismo se identificará con el protagonista y su familia, cuáles serían las parcelas donde piensa hacer cambio de uso para uno que brinde mayor cobertura o protección al suelo y cuáles son las principales actividades que se harán en función del cambio de uso de la tierra y para implementar las prácticas de conservación de suelos y agua en la finca. Identificando los recursos necesarios para la implementación de las mismas, cuáles están disponibles en la finca y qué recursos adicionales se tendrían que traer o comprar para la finca (cuadros 4 y 5).

Cuadro 4. Propuesta de uso y manejo Futuro de la finca

Parcela número	Uso actual	Área (hectáreas)	Situación futura	
			Uso recomendado	Prácticas de conservación de suelos y agua recomendada
1				
2				
...				

Código: Suelos sin vegetación= 0; Cultivo de maíz= 1; frijol= 2; arroz= 3; musácea= 4; piña=5; pastizal= 6; pastizal + matorrales= 7; tacotal= 8; Café sin sombra=9; Café con sombra=10; vegetación arbustiva= 11; bosque=12. Si hay otro uso agregar NOMBRE.

Cuadro 5. Recursos necesarios y disponibles para implementar el Plan de finca

Actividades	Recursos necesarios	Disponible en la finca	Traer de Afuera