

Caracterización agrícola de la zona de recarga de la microcuenca Santa Inés, Honduras

Génesis Limey Montenegro Correa

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2013

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA EN AMBIENTE Y DESARROLLO

Caracterización agrícola de la zona de recarga de la microcuenca Santa Inés, Honduras

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera en Ambiente y Desarrollo en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Génesis Limey Montenegro Correa

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2013

Caracterización agrícola de la zona de recarga de la microcuenca Santa Inés, Honduras

Presentado por:

Génesis Limey Montenegro Correa

Aprobado:

Luis Caballero, Ph.D.
Asesor principal

Laura Suazo, Ph.D.
Directora
Departamento de Ambiente y Desarrollo

Alexandra Manueles, M.Sc.
Asesora

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Caracterización agrícola en la zona de recarga de la microcuenca Santa Inés, Honduras

Génesis Limey Montenegro Correa

Resumen: La zona de recarga de la microcuenca Santa Inés (359 ha) constituye una importante fuente de agua para Zamorano y las comunidades vecinas. A pesar de su enorme importancia se desconoce el estado actual de los usos de la tierra, el número de productores, los tipos de cultivos y las prácticas de manejo agrícola. En este estudio se elaboró una línea base de los productores presentes en la zona de recarga y se evaluaron los cambios de los usos de la tierra ocurridos en el período 1993-2013. Los productores y las parcelas agrícolas se localizaron mediante visitas, consultas a los actores y la georreferenciación. Los cambios de los usos y las coberturas se determinaron mediante la digitalización del mapa de 1993 y una imagen satelital del año 2010. Se utilizó la matriz de transiciones de Pontius para determinar las pérdidas y las ganancias ocurridas en el período. En la zona de recarga existen 24 productores que ocupan el 16% del área para las actividades agropecuarias. Los usos más comunes son la ganadería, el café y los granos básicos con 21 ha, 17 ha y 15 ha respectivamente. En los últimos 20 años, el bosque de pino tuvo una pérdida de 127 ha y el bosque latifoliado de tres hectáreas. Las pérdidas de ambos bosques en su mayoría se recuperaron por la regeneración natural. A través de las consultas y las visitas de campo se comprobó que los productores generalmente no utilizan prácticas de conservación de los suelos y las aguas.

Palabras clave: Cambios de uso de la tierra, caracterización biofísica, fuentes de agua, prácticas agrícolas.

Abstract: The Santa Inés microwatershed recharge area (359 ha) is an important source of water for Zamorano and neighboring communities. Despite its enormous importance, present land use, number of producers, crop types and agricultural management practices is unknown. In this study a baseline of producers located on the recharge zone was developed and land use changes occurred between 1993 and 2013 were evaluated. Farmers and agricultural plots were located by field visits and consultation with key informants, and geo-referenced with GPS. Land use and coverage changes were determined by digitizing the map of 1993 and a satellite image of 2010. A transition matrix of Pontius was used to determine the gain and losses that occurred during the period. In the recharge zone 24 producers were identified who occupy 16% of the area for agricultural activities. The most common land use are pastures, coffee and basic grains with 21 ha, 17 ha and 15 ha respectively. In the past 20 years, the pine forest lost 127 ha and the broadleaf forest lost tree hectares. The losses of both forests were mostly recovered by natural regeneration. Through field visits and consultations we found that farmers generally do not use any soil or water conservation practices.

Key words: Agricultural practices, biophysical characterization, land use change, water resources.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4 CONCLUSIONES.....	11
5 RECOMENDACIONES.....	12
6 LITERATURA CITADA	13
7 ANEXOS	14

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Matriz de tabulación cruzada para comparar los cambios de los usos y las coberturas en función de las pérdidas y las ganancias ocurridas en el tiempo 1 y 2..	3
2. Distribución de los productores agrícolas por aldea, cultivos y área cultivada en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés.	6
3. Cultivos existentes en las parcelas agrícolas con su respectiva área y porcentaje en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés.	7
4. Matriz de transiciones de Pontius para los usos y coberturas de la tierra entre los años 1993 y 2013 en función de las pérdidas y ganancias representadas en hectareas.	10

Figuras	Página
1. Ubicación de la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras....	2
2. Localización de las parcelas agrícolas con sus propietarios dentro de la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés.....	5
3. Ubicación de las parcelas agrícolas por tipo de cultivo en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés.	7
4. Distribución de los usos y las coberturas de la tierra en el año 1993 en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés.....	8
5. Distribución de los usos y las coberturas de la tierra en el año 2013 en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés.....	9

Anexos	Página
1. Ficha de productor adaptada de PASOLAC (2005) y utilizada para la colección de datos en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés.	14

1. INTRODUCCIÓN

La microcuenca Santa Inés es una importante fuente de agua para riego en la Escuela Agrícola Panamericana y en el valle de San Francisco. Adicionalmente, provee agua para consumo humano a las comunidades de El Matambre, Los Lirios, Santa Rosa y Hogar de Niños, El Guayabo, El Hondable y Lavanderos (Herrera 2001).

La protección de los recursos naturales, especialmente en las zonas de recarga hídrica, debe ser una prioridad para todas las comunidades beneficiadas. Las gestiones de manejo deben evitar o mitigar las amenazas por los cambios en la cobertura de la tierra. El mal manejo de las zonas de recarga repercute sobre la calidad y la cantidad del agua disponible para las comunidades que habitan en la parte media y baja de la cuenca (Salinas 1994).

Para llevar a cabo un adecuado manejo de una cuenca hidrográfica es fundamental poseer un sólido conocimiento de las características biofísicas y socioeconómicas del territorio (FAO 1958). Por esta razón es necesario realizar detallados diagnósticos y estudios de las condiciones de las cuencas, antes de tomar acciones (Holy 1974).

Se sabe que en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, la agricultura es la principal actividad para el sustento y la generación de ingresos de las familias. Sin embargo, se desconoce el estado actual de los usos de la tierra, el número de productores, los tipos de cultivos y las prácticas de manejo agrícola.

Con el fin de contribuir a futuros planes de manejo, que permitan un enfoque integral para el cuidado y la protección de los recursos naturales de la microcuenca Santa Inés este estudio propone los objetivos siguientes:

- Generar una línea base que describa el estado actual de las parcelas y de los productores agrícolas presentes en la zona de recarga hídrica.
- Comparar el cambio de los usos y las coberturas de la tierra ocurridos en el periodo 1993-2013 con el fin de identificar el avance de la frontera agrícola en la zona de recarga.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. La zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, se localiza entre los departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso, Honduras. La microcuenca tiene un área total de 1,858 ha y la zona de recarga un área de 359 ha; tributa a la subcuenca del río Yeguaré. La zona de recarga se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas de longitud 86°54'50" y latitud 13°56'17" norte; y longitud 86°56'38" y latitud 13°58'30" sur (Figura 1).

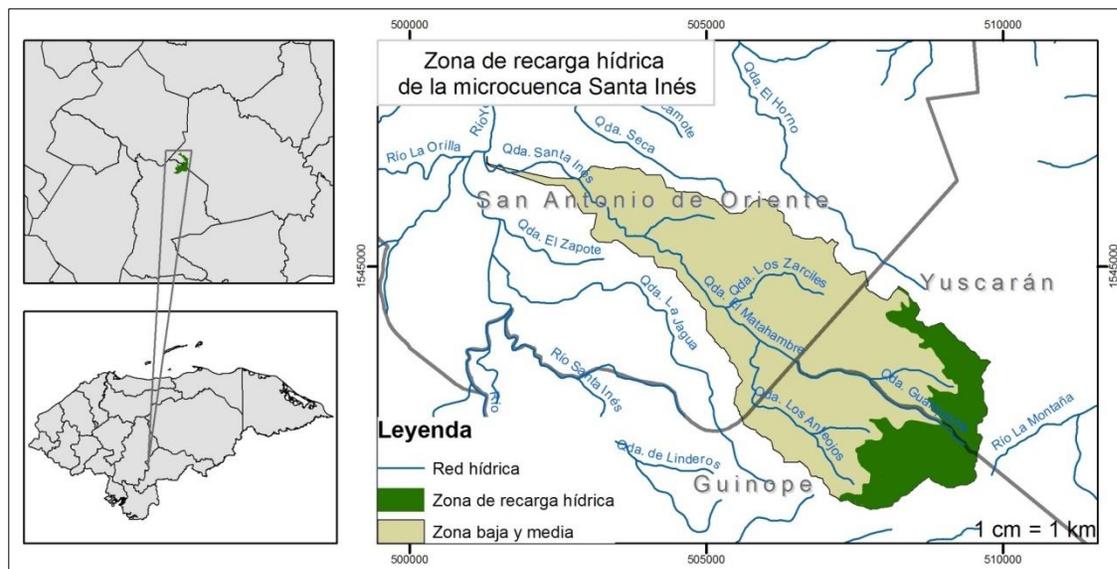


Figura 1: Ubicación de la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras.

A finales de la década de los 70, por medio del sistema de Zonas de Vida de Holdridge (1989) se determinó que la zona de recarga de la microcuenca Santa Inés se localiza desde los 1,500 msnm hasta los 1,750 msnm, con bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS). Este ecosistema tiene una biotemperatura media anual de entre 12 °C y 18 °C y una precipitación promedio total anual de entre 2,000 y 4,000 mm (García 1993).

Construcción de la línea base. Para generar la línea base se procedió a georreferenciar cada una de las parcelas mediante un receptor GPS (Sistema de Posicionamiento Global) marca Garmin de tres metros de precisión. La toma y la recolección de las coordenadas para cada una de las parcelas agrícolas, se realizó mediante el levantamiento de

un punto en la parte central de cada parcela. Adicionalmente, se caracterizó cada una de las parcelas en función del tipo de cultivo y de las prácticas agrícolas.

Con el fin de caracterizar los productores y las parcelas, se realizaron consultas directas a los productores y a los actores claves de las comunidades de El Guayabo y Lavaderos. Las consultas se realizaron bajo el esquema de la ficha del productor elaborada por PASOLAC (2009) (Anexo 1).

Con las coordenadas y los datos básicos de las parcelas se procedió a digitalizar las áreas agropecuarias sobre una imagen satelital Geoeye del año 2010 de 2.5 m de resolución espacial. La digitalización de las parcelas y la construcción de la base de datos se realizaron en el programa ArcGis 9.3.

Comparación de cambios. Para extraer los usos y las coberturas de la tierra, se procedió a georreferenciar y digitalizar el mapa elaborado por García (1993). Adicionalmente, se digitalizaron las coberturas agrícolas y boscosas sobre la imagen satelital Geoeye del 2010, con la ayuda del mapa elaborado por Kucharsky y Acosta (2012) y con los datos de campo referentes a las parcelas agrícolas.

La comparación de los cambios en los usos y las coberturas ocurridos en un período de 20 años, se realizó mediante la matriz de transiciones de Pontius *et al.* (2004) en función de las pérdidas y las ganancias. La matriz es una tabulación cruzada que compara las categorías ocurridos en el tiempo 1 (*i*) y el tiempo 2 (*j*). Los valores dados por P_{ij} denotan una transición y los valores P_{jj} de la diagonal representan las persistencias (Cuadro 1).

Cuadro 1. Matriz de tabulación cruzada para comparar los cambios de los usos y las coberturas de la tierra en función de las pérdidas y las ganancias ocurridas en los tiempos 1 y 2.

		Tiempo 2 (<i>j</i>)				
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría n	Total T ₁	Pérdidas
Tiempo 1 (<i>i</i>)	Categoría 1	$P_{jj(11)}$	P_{i1j2}	P_{i1jn}	P_{i1+}	$P_{i+1} - P_{jj(11)}$
	Categoría 2	P_{i2j1}	$P_{jj(22)}$	P_{i2jn}	P_{i2+}	$P_{i+2} - P_{jj(22)}$
	Categoría n	P_{inj1}	P_{inj2}	$P_{jj(nn)}$	P_{in+}	$P_{i+n} - P_{jj(nn)}$
	Total T ₂	P_{+j1}	P_{+j2}	P_{+jn}	1	
	Ganancias	$P_{+j1} - P_{jj(11)}$	$P_{+j2} - P_{jj(22)}$	$P_{+jn} - P_{jj(nn)}$		

Fuente: adaptado de Pontius *et al.* 2004.

Las ganancias son la diferencia entre el total y la persistencia de la categoría descrita en cada columna (ecuación 1); donde G_{ij} indica la proporción que experimenta ganancia bruta de la categoría *j* entre el tiempo uno y tiempo dos.

$$G_{ij} = P + j - P_{jj} \quad [1]$$

Las pérdidas son la diferencia entre el total y la persistencia que se encuentra en cada categoría descrita en cada fila (ecuación 2); donde L_{ij} indica la proporción que experimenta la pérdida bruta de la categoría i entre el tiempo uno y tiempo dos.

$$L_{ij} = P_{i+} - P_{jj} \quad [2]$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actualmente existen 24 productores agropecuarios ubicados en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés. La mayoría de los productores están ubicados en la comunidad de Lavanderos (16), en comparación con la comunidad de El Guayabo que tiene ocho. Esto indica que la producción agrícola y pecuaria para la comunidad de Lavanderos tiene un mayor desarrollo que puede ser reflejo de la accesibilidad y la cercanía a los centros de comercialización (Figura 2).

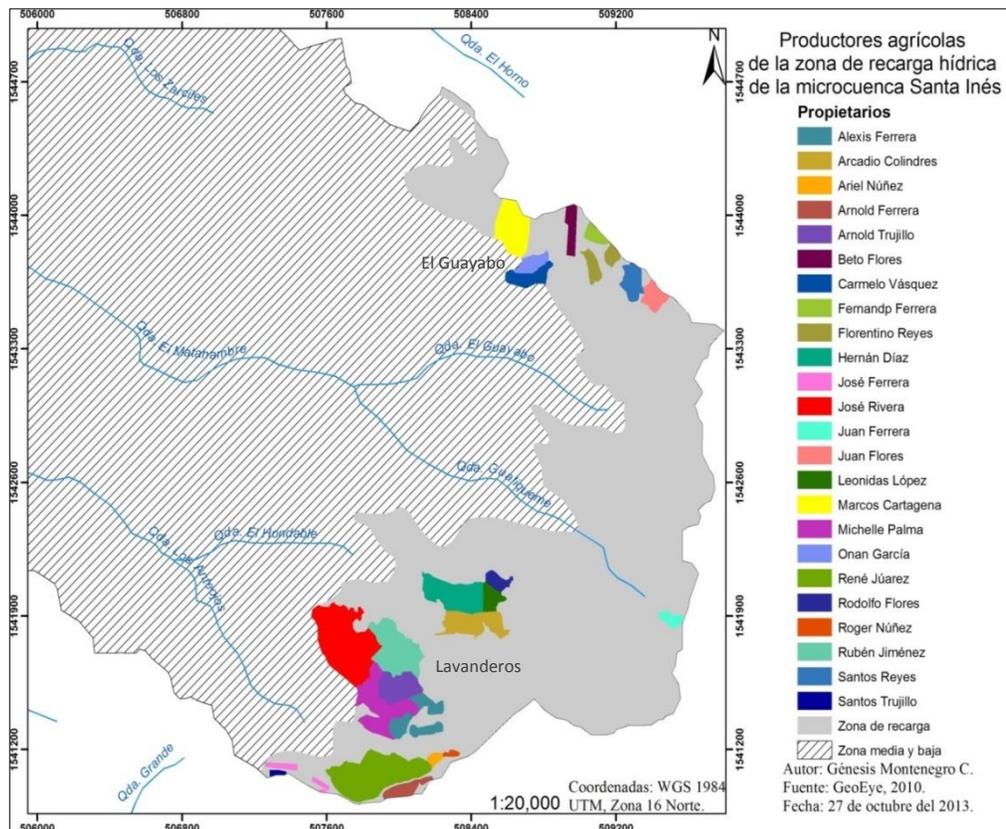


Figura 2. Localización de las parcelas agrícolas con sus propietarios dentro de la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras. 2013.

Es importante destacar que sólo tres de los 24 productores viven en la zona de recarga y la mayoría viven en las partes medias y bajas de la microcuenca. También existen productores que habitan en Tegucigalpa. La asistencia de la mayoría de los productores a

las parcelas no es diaria, sólo se abocan para realizar actividades de producción y manejo en tiempos determinados.

En campo se registró el nombre del productor, la comunidad, el tipo de cultivo y el área total fue calculada por medio de la digitalización realizada en pantalla y comparada con los datos provistos en campo. Las parcelas más pequeñas son de un área mínima de un cuarto de hectárea y las más grandes tienen más de 9 ha, José Rivera el productor con mayor cantidad de área productiva en la comunidad de El Lavandero (Cuadro 2).

Cuadro 2: Distribución de los productores agrícolas por aldea, cultivos y área cultivada en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras. 2013.

No.	Productor	Comunidad	Cultivo	Área total (ha)
1	Santos Trujillo	Lavandero	Café	0.24
2	Roger Núñez	Lavandero	Café	0.26
3	Ariel Núñez	Lavandero	Café	0.44
4	Juan Ferrera	Lavandero	Maíz	0.77
5	José Ferrera	Lavandero	Café y maíz	0.82
6	Rodolfo Flores	Lavandero	Café/aguacate	0.98
7	Michelle Palma	Lavandero	Ganadería	1.22
8	Leonidas López	Lavandero	Ganadería	1.26
9	Arnold Ferrera	Lavandero	Maíz	1.37
10	Arnold Trujillo	Lavandero	Repollo y maíz	3.05
11	Alexis Ferrera	Lavandero	Café, Maíz y ganadería	3.24
12	Arcadio Colindres	Lavandero	Ganadería	3.83
13	Hernán Díaz	Lavandero	Café y ganadería	4.73
14	Rubén Jiménez	Lavandero	Maíz y café	5.70
15	René Juárez	Lavandero	Café/guaba y maíz	9.73
16	José Rivera	Lavandero	Maíz y ganadería	10.03
17	Fernando Ferrera	El Guayabo	Barbecho	0.86
18	Beto Flores	El Guayabo	Maíz	1.09
19	Onán García	El Guayabo	Café/banano	1.30
20	Juan Flores	El Guayabo	Barbecho	1.49
21	Santos Reyes	El Guayabo	Maíz	1.82
22	Carmelo Vásquez	El Guayabo	Matorral	1.83
23	Florentino Reyes	El Guayabo	Maíz y barbecho	2.28
24	Marcos Cartagena	El Guayabo	Café/pino y plátano	4.10

Las actividades agrícolas realizadas en la zona de recarga son de vital importancia, ya que los productores dependen de la cosecha para el sustento diario de sus familias y en otros casos donde las parcelas son mayores a cinco hectáreas, cierta parte de la cosecha es destinada a la comercialización. Los cultivos predominantes son los granos básicos (maíz y frijoles) que ocupan 42% del área total, seguido por el café en asociación con *Ingas*

spp. (22%) y el cultivo con la menor área es el plátano, sin embargo este se cultiva en combinación con el café (Cuadro 3).

Cuadro 3. Cultivos existentes en las parcelas agrícolas con su respectiva área y porcentaje en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras. 2013.

Cultivo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Café/Pino	3.05	8.69
Café/Banano	1.30	3.71
Café/Aguacate	0.98	2.79
Café/Ingas	7.65	21.81
Café	4.34	12.37
Granos básicos	14.87	42.39
Plátano	1.22	3.48
Repollo	1.67	4.76
Total	35.08	100

La producción agrícola y ganadera tiene un mayor auge en la comunidad de Lavanderos, en ella existen 46 ha dedicadas a la ganadería, a los granos básicos, al café y al repollo. En la comunidad de El Guayabo solamente existen 10.5 ha destinadas a la producción de granos básicos, de plátano y de café en asociación con pino y banano (Figura 3).

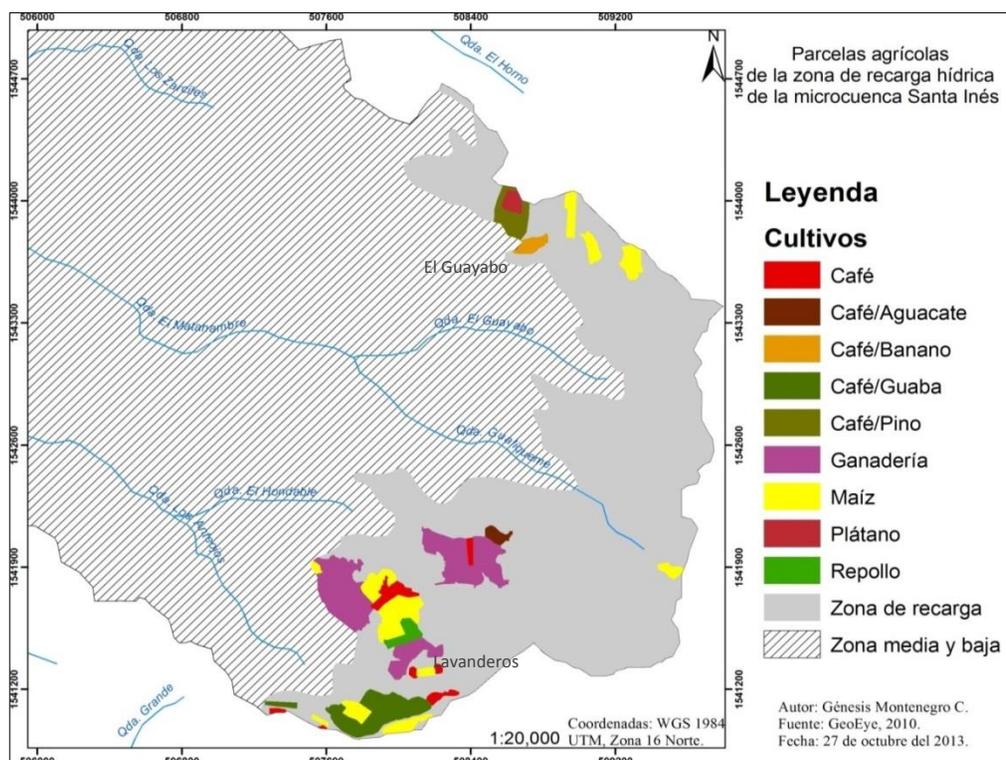


Figura 3. Ubicación de las parcelas agrícolas por tipo de cultivo en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras. 2013.

En la mayor parte de las parcelas agrícolas no se utilizan técnicas de conservación de suelo y agua, esto se debe a que los productores no cuentan con la información y la capacitación en dichas técnicas y así reducir los impactos a los recursos naturales. La ausencia de las prácticas de conservación y la pendiente de las parcelas, ocasionan una erosión constante de los suelos.

Por otro lado, con el fin de identificar el avance de la frontera agrícola se obtuvieron datos del mapa de García (1993). Este mapa denota la existencia de cinco parcelas agrícolas en la comunidad de El Guayabo, que representan solamente 3.03 ha (menos del 1%) en el año 1993. En el mismo año, la cobertura boscosa del bosque en regeneración fue de 41.2% de la cobertura total de la zona de recarga hídrica; seguido por el bosque de pino con 37.1% y el bosque latifoliado con 20.9% (Figura 4).

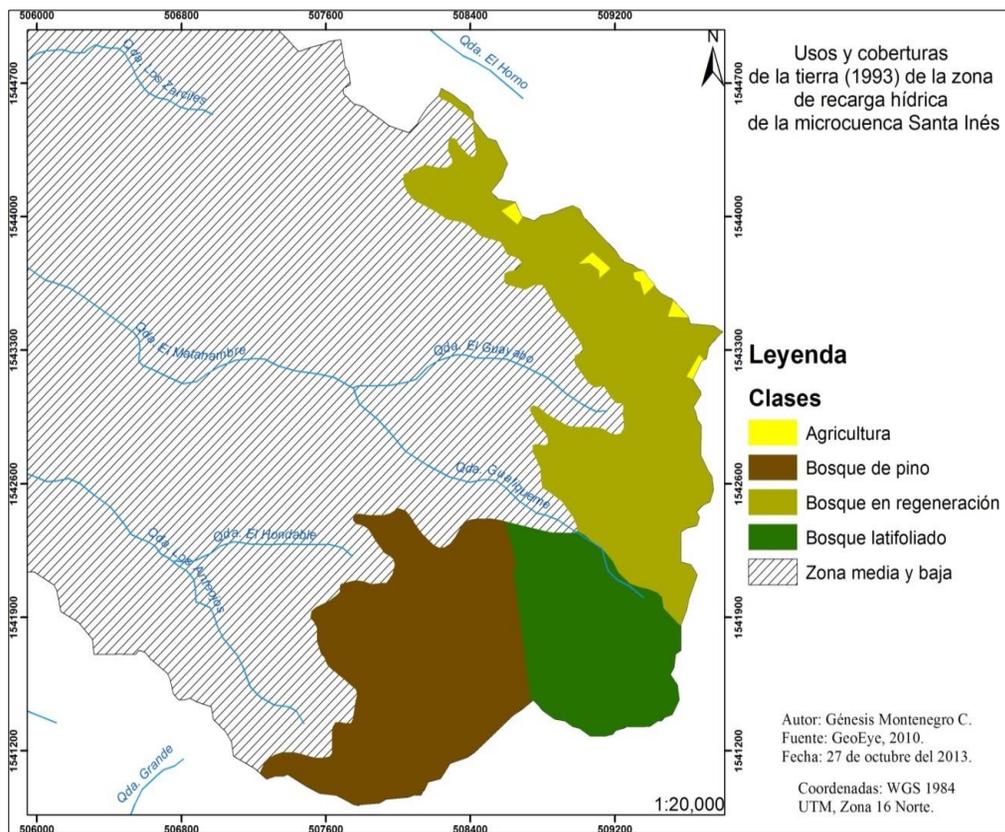


Figura 4. Distribución de los usos y las coberturas de la tierra en el año 1993 en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras. 2013.

Fuente: Adaptado de García 1993.

En el año 2013, la cobertura con la mayor dominancia en la zona de recarga hídrica fue el bosque latifoliado con un 62.9% del área total. Le siguió el bosque de pino con 15.8%, la agricultura con 9.8%, los matorrales con 6.2% y finalmente la ganadería con 5.9% (Figura 5).

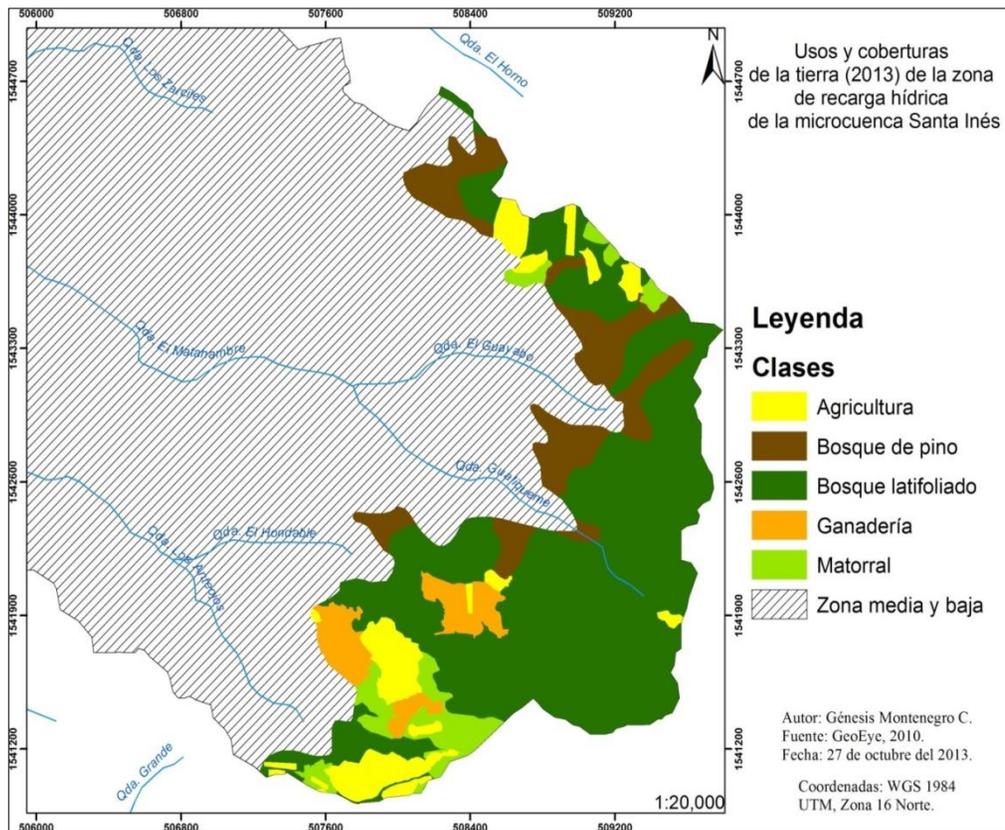


Figura 5. Distribución de los usos y las coberturas de la tierra en el año 2013 en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras. 2013.

Los cambios de los usos y las coberturas de la tierra ocurridos en el periodo 1993-2013 analizados por medio de la matriz de Pontius *et al.* (2004) indican que las ganancias de la agricultura está caracterizada por cultivos tradicionales de maíz y frijol, las cuales fueron de 35 ha y las de la ganadería fueron de 21 ha. Las principales pérdidas se dieron en el bosque de pino y el bosque en regeneración con 127 ha y 148 ha respectivamente (Cuadro 4).

Cuadro 4. Matriz de transiciones de Pontius para los usos y coberturas de la tierra entre los años 1993 y 2013 en función de las pérdidas y ganancias representadas en ha.

		Áreas en ha en 2013							
	Clases	AG	BP	BER	BL	MAT	GAN	Total en 1993	Pérdidas
Área en ha en 1993	AG	1.11	0.41	0.00	1.27	0.23	0.00	3.02	1.91
	BP	24.43	6.21	0.00	63.96	17.29	21.43	133.32	127.11
	BER	8.92	45.16	0.00	89.49	4.64	0.00	148.21	148.21
	BL	0.61	2.74	0.00	71.79	0.00	0.00	75.14	3.35
	MAT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	GAN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total en 2013	35.07	54.52	0.00	226.51	22.16	21.43	359.69	
	Ganancias	33.96	48.31	0.00	154.72	22.16	21.43		

AG=Agricultura; BP=Bosque de pino; BER=Bosque en regeneración; BL=Bosque latifoliado; MAT=Matorrales; GAN=Ganadería.

Las principales ganancias de la agricultura se dieron en las áreas cubiertas por el bosque de pino y el bosque en regeneración, específicamente perdiéndose 24 ha y 9 ha de estas coberturas boscosas. Por otro lado, la ganadería nació y se expandió solamente en el área cubierta por el bosque de pino en la comunidad de Lavanderos.

Por otro lado, es importante mencionar que el bosque en regeneración existente en el año 1993 se convirtió principalmente en bosque latifoliado (89.5 ha) y en bosque de pino (45.2 ha). En la actualidad no existe este tipo de bosque, sino que existen los matorrales que ocupan 22.2 ha.

4. CONCLUSIONES

- En la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés hay 24 productores que ocupan 16% del área total para la agricultura y ganadería. A corto plazo, esta área puede incrementar 6% si se produce una conversión de los matorrales a las actividades agrícolas y ganaderas.
- Actualmente los usos agropecuarios más comunes en la zona de recarga son la ganadería, el café y los granos básicos con 21 ha, 17 ha y 15 ha respectivamente; mientras que en el año 1993 sólo existían 3 ha de granos básicos.
- El avance de la frontera agrícola y ganadera, se dio principalmente en la aldea de Lavanderos. En esta comunidad en 1993 no existían indicios de las actividades agropecuarias, según el mapa de García, y en la actualidad existen 46 ha de agricultura y ganadería.
- En los últimos 20 años, la cobertura boscosa tuvo una pérdida de 130.5 ha, de éstas el 97% corresponden al bosque de pino y el 3% al bosque latifoliado. Estas pérdidas fueron compensadas con la regeneración del bosque natural.
- Las actividades agropecuarias se realizan sin la aplicación de prácticas de conservación y manejo de los suelos y aguas, por lo tanto representan una amenaza de degradación ambiental y de contaminación para las fuentes de agua.

5. RECOMENDACIONES

- Ejecutar un estudio de seguimiento que permita la identificación de la dinámica de los cultivos a través de todo el año, ya que este estudio fue desarrollado sólo en la época de lluvias (agosto – octubre). Esto serviría para focalizar mejor las acciones de manejo y de restauración.
- Restaurar la cobertura permanente, dada la importancia de la microcuenca en la provisión de agua, mediante los cultivos agroforestales y frutales como: el café bajo sombra, frutal, musáceo con café, entre otros.
- Iniciar actividades de extensión agrícola apoyados por El Zamorano, siendo este un actor con capacidad técnica y de gestión financiera, que permita proteger la cobertura remanente, recuperarla en algunos casos y proteger los suelos en otros.
- Realizar en un futuro es importante que se realice el monitoreo de los caudales y la calidad del agua en las fuentes con mayor riesgo a ser afectadas por la producción agrícola. Esto permitiría crear una línea base para las evaluaciones futuras.

6. LITERATURA CITADA

Acosta Velásquez, A y O. Kucharsky. 2012. Estudio edafológico y de cobertura para la modelación de hidrológica con el modelo SWAT de la microcuenca Santa Inés, Honduras. Tesis Ing. Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, El Zamorano, Escuela Agrícola Panamericana. 35 p.

FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación). 1958. Introducción a la ordenación de cuencas hidrográficas. Roma, Italia. 283 p.

García, B. 1993. Potencial hídrico de la microcuenca de la Quebrada Santa Inés. Tesis Ing. Agr., El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 96 p.

Herrera, B. 2001. Valoración económica del agua en la microcuenca Santa Inés, San Antonio de Oriente, Honduras. Tesis Ing. Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, El Zamorano, Escuela Agrícola Panamericana. 53 p.

Holdridge, L. 1998. Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José, Costa Rica. 216 p.

Holy, M. 1974. El agua y el medio ambiente. FAO, Roma. 66 p.

PASOLAC (Programa para la agricultura sostenible en laderas de América Central). 2005. Guía evaluativa de tecnologías de manejo sostenible de suelos y agua: Herramienta para evaluar la calidad 481:10-16.

Pontius Jr., R. G., E. Shusas y M. McEachern. 2004. Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 101: 251-268.

Salinas Ferreira, R. 1994. Calidad del agua potable y salud ambiental en la cuenca de Santa Inés. Tesis Ing. Agr., El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 89 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Ficha de productor adaptada de PASOLAC (2005) y utilizada para la colección de datos en la zona de recarga hídrica de la microcuenca Santa Inés, Honduras. 2013.

Sección 1: Llenada por el técnico con ayuda del productor

Nombre del productor visitado: _____ # parcela: _____

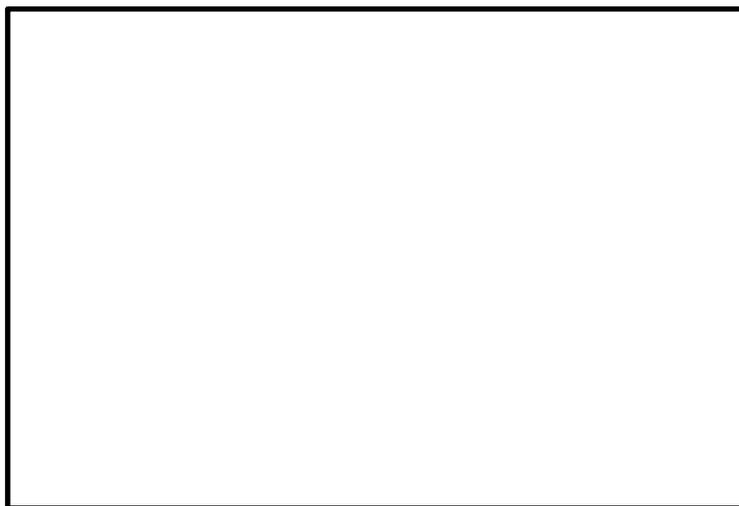
Comunidad: _____ “La parcela se dividirá en secciones”

Tamaño de la finca: _____

Fecha: _____

Tipos de cultivos presentes en la finca	
Cultivo	Área por cultivo
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

Dibujo de la parcela y sus colindantes o vecinos.



Sección 2. Llenada por el técnico con ayuda del productor

Cultivo	
Coordenada	X: _____ Y: _____
Pendiente (%)	
Elevación (msnm)	

Anteriormente conoce el uso que se le daba a la parcela.	<input type="checkbox"/> Granos básicos (Maíz, arroz, frijol) <input type="checkbox"/> Café <input type="checkbox"/> Ganadería <input type="checkbox"/> Hortalizas (cebolla, lechuga, pepino, repollo) <input type="checkbox"/> Frutales (naranja, limón, plátano o mango)
Fecha de inicio de uso de la parcela	<input type="checkbox"/> 1 - 5 años <input type="checkbox"/> 5 - 10 años <input type="checkbox"/> 10 - 15 años <input type="checkbox"/> más de 15 años
Realiza en su parcela rotación	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Cuáles son los cultivos que utiliza cuando cambia el uso de la tierra en la parcela.	<input type="checkbox"/> Granos básicos (Maíz, arroz, frijol) <input type="checkbox"/> Café <input type="checkbox"/> Hortalizas (cebolla, lechuga, pepino, repollo) <input type="checkbox"/> frutales (naranja, limón, plátano y mango) Otro: _____
A qué tiempo realiza el cambio en el uso de la tierra	<input type="checkbox"/> Antes de los 6 meses <input type="checkbox"/> 6 - 12 meses <input type="checkbox"/> 1- 2 años <input type="checkbox"/> 3 - 5 años
Cantidad de fertilizante aplicado al cultivo	<input type="checkbox"/> Primera etapa (_____) <input type="checkbox"/> Segunda etapa (_____) <input type="checkbox"/> Tercera etapa (_____)
Preparación de la parcela	<input type="checkbox"/> manual <input type="checkbox"/> tracción animal <input type="checkbox"/> uso de maquinaria <input type="checkbox"/> Rosa y quema
Control de maleza	<input type="checkbox"/> Herbicida, cuál _____ <input type="checkbox"/> Manual (machete, azadón)
Control de plagas	<input type="checkbox"/> Plaguicida, Cuál _____ o es Manual _____
Riego	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Tipo _____ De dónde proviene el agua _____
Tipo de erosión	<input type="checkbox"/> Laminar <input type="checkbox"/> Surcos <input type="checkbox"/> Cárcavas
Fin de la producción	<input type="checkbox"/> Consumo <input type="checkbox"/> Venta comercial

Sección 3. Llenado por el técnico con ayuda del productor

Acceso a insumos en la finca	
Disponibilidad de fertilizantes, semillas cercanos a la finca	<input type="checkbox"/> No hay problemas mayores <input type="checkbox"/> Muy poco acceso <input type="checkbox"/> Poca disponibilidad
Dificultad de productores de capacitarse	
Dificultad de productores de tener acceso a información y capacitación	<input type="checkbox"/> No hay problemas mayores <input type="checkbox"/> Poco acceso a información y capacitación
Tipo de productor y finca	
Clasificación de productores según su combinación específica de recursos en tierra, equipos e infraestructura y fuerza de trabajo, la cual orienta su estrategia productiva	<input type="checkbox"/> Campesino de subsistencia <input type="checkbox"/> Pequeño finquero <input type="checkbox"/> Campesino finquero
Tendencia de la tierra	
Seguridad de acceso a la parcela a conservar. Acceso inseguro en el caso de que la parcela no es propia o no tiene título.	<input type="checkbox"/> Acceso a la tierra no es seguro <input type="checkbox"/> Acceso seguro o moderadamente seguro.
Sistema de producción/ rubros principales:	
Identificación del sistema de producción basado en la combinación de los rubros más importantes que se producen en la finca. Cada sistema tiene varios subsistemas (ej. Granos Básicos/Ganado, o Granos Básicos/ Café). En ciertos casos se pueden encontrar dentro de una finca dos sistemas diferentes. Elige el sistema que se maneja en la parcela a conservar.	<input type="checkbox"/> Granos básicos <input type="checkbox"/> Café <input type="checkbox"/> Ganadería <input type="checkbox"/> Hortalizas <input type="checkbox"/> Frutales

Sección 4. Llenada por el técnico

Criterios	
Presencia de piedras	<input type="checkbox"/> Muchas <input type="checkbox"/> Pocas <input type="checkbox"/> Nada
Fertilidad del suelo	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Moderada
Capacidad del infiltración	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Baja