

**Estimación del valor del uso, propiedad de  
Santa Inés de la Escuela Agrícola  
Panamericana, El Zamorano**

**Arminda Elizabeth Marciaga Rodríguez**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Honduras**  
Octubre, 2014

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERÍA EN AMBIENTE Y DESARROLLO

# **Estimación del valor del uso, propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.**

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

Presentado por:

**Arminda Elizabeth Marciaga Rodríguez**

**Zamorano, Honduras**

Octubre, 2014

# **Estimación del valor del uso, propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano**

Presentado por:

Arminda Elizabeth Marciaga Rodríguez

Aprobado:

---

Marco Granadino, M.Sc.  
Asesor Principal

---

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

---

Alexandra Manueles, M.Sc.  
Asesora

---

Raúl H. Zelaya, Ph.D.  
Decano Académico

---

David Moreira, M.Sc.  
Asesor

## **Estimación del valor de uso, propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano**

**Arminda Elizabeth Marciaga Rodríguez**

**Resumen.** Los recursos naturales deben ser utilizados de forma responsable para que puedan satisfacer las necesidades actuales de los países y de las personas, asegurando el bienestar para las futuras generaciones. El valor de uso es generado por el uso de un bien en el que se puede incluir el uso actual de los recursos naturales, para la elaboración de este estudio se realizaron los siguientes objetivos, caracterización socioeconómica y mapeo de los recursos naturales, determinación del valor económico y priorización de los recursos naturales en relación a su valor. En la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano están las comunidades de Los Lirios y Matahambre que se benefician de forma directa de los recursos naturales. Se hicieron diecisiete encuestas en las comunidades estudiadas y fueron tabuladas en el programa SPSS Statistics® 19. La comunidad de Los Lirios y Matahambre se dedican al cultivo de maíz y frijol para subsistencia y aprovechan los árboles para leña y madera, así como también se benefician del agua de la microcuenca para consumo humano y riego en Zamorano. La mayor parte del área está rodeada de pino denso que ayuda al flujo hídrico de las quebradas Los Zarciles y Matahambre. La estimación del valor de uso de los recursos naturales en la propiedad de Zamorano es de US\$9 122 069.23 al año. La Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano debe tener un programa permanente de educación ambiental y de desarrollo en la comunidad de Los Lirios y Matahambre.

**Palabras clave:** Caracterización, priorización, recursos naturales, valor económico.

**Abstract.** Natural resources must be used responsibly so they can meet the current needs of countries and people, ensuring the welfare of future generations. Use value is generated by the use of a resource where you can include the current use of natural resources, for the preparation of this study the following objectives, socioeconomic characterization and mapping of natural resources were done, determining the value prioritization of economic and natural resources in relation to the property value. St. Agnes of the Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano are communities Matahambre and Los Lirios and benefit directly from natural resources. Seventeen surveys were made in the study community and were tabulated in SPSS 19. The community of Los Lirios and Matahambre program devoted to growing corn and beans for subsistence and benefit of trees for firewood and timber, as well as benefit from watershed water for drinking and irrigation in Zamorano. Most of the area is surrounded by dense pine which helps the water flow of streams and Matahambre and Zarciles. The estimated in use value of natural resources on the Zamorano property is US\$9,122 069.23 per year. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano needs an ongoing program of environmental education and community development and Matahambre Los Lirios

**Key words:** Characterization, prioritization, natural resources, economic value.

## CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Página de firmas.....	ii
	Resumen.....	iii
	Contenido.....	iv
	Índice de cuadros, figuras y anexos .....	v
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>23</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro		Página
1.	Número de hogares encuestados en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano	7
2.	Tratamiento de agua que se realiza en los hogares de la comunidad de Los Lirios y Matahambre ubicada en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	8
3.	Comparación del consumo de agua en tres años m <sup>3</sup> /día, en las comunidades de Los Lirios y Matahambre, ubicado en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	8
4.	Consumo de agua en Zamorano para riego 2010- 2014.....	9
5.	Análisis de agua de la fuente de la microcuenca Santa Inés en enero y abril del 2013 y 2014.....	9
6.	Colecta de leña en las comunidades que están en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	10
7.	Consumo diario de leña en la comunidad de Los Lirios y Matahambre en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	11
8.	Porcentaje de uso de madera en la comunidad en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	11
9.	Uso de la madera en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	11
10.	Madera utilizada por la comunidad de Los Lirios y Matahambre, en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	12
11.	Volumen de bosque bajo manejo en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	12
12.	Estimación de la cantidad de madera en la propiedad de Zamorano.....	13
13.	Valor del uso del agua por las comunidades ubicada en la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	15
14.	Valor del consumo para riego de agua en la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	15
15.	Valor del uso de la leña de pino por las comunidades ubicadas en la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	15
16.	Valor del uso de la leña de roble por las comunidades ubicadas en la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	16
17.	Valor de madera extraída en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.....	16

18.	Valor del bosque bajo manejo en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	17
19.	Valor del bosque en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	17
20.	Priorización de los recursos naturales de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	18

Figuras	Página
---------	--------

1.	Mapa de la Microcuenca Santa Inés, con los límites de la propiedad de Zamorano. 2013.....	1
2.	Ubicación de zonas de uso y cobertura de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	13
3.	Ubicación de la red hídrica en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	14

Anexos	Página
--------	--------

1.	Encuestas en la comunidad de Los Lirios y Matahambre ubicado en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.....	23
2.	Parámetro del agua para consumo Humano establecido por las Normas Técnicas para la Calidad del Agua Potable de Honduras.....	30
3.	Requerimiento de Riego Zamorano.....	30

# 1. INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales deben ser utilizados de forma responsable para satisfacer las necesidades actuales de los países y de las personas, asegurando el bienestar para las futuras generaciones. La creciente demanda de alimentos, agua, fibra y energía está desestabilizando el agroecosistema, erosionando la biodiversidad, agotando la tierra y los recursos hídricos (FAO 2008). El mal uso de los recursos naturales perjudica a los pobres que dependen de la agricultura, la pesca y la silvicultura (Plan España 2014). Las personas consideran que deben hacer un uso sostenible de los recursos naturales, sin embargo no es suficiente para que las personas conserven los recursos naturales; si se le atribuye un valor económico se podría demostrar que hay que cuidar, conservar y manejar los recursos racionalmente (FAO 1997).

La Microcuenca de Santa Inés se localiza entre los municipios de Güinope, Yuscarán, El Paraíso y San Antonio de Oriente (Montenegro 2013). El área total de los terrenos en Santa Inés, que pertenecen a Zamorano suman 737.81 Ha y limitan al norte con el camino que conduce de Santa Inés, Las Tranquitas; al sur con tierras de la quebrada La Jagua y quebrada Los Anteojos y El Guayabo; al este con las montañas El Guayabo y La Granadillas y al oeste con el caserío de Santa Inés y quebrada El Zapote (figura 1) (Hernandez 2011).

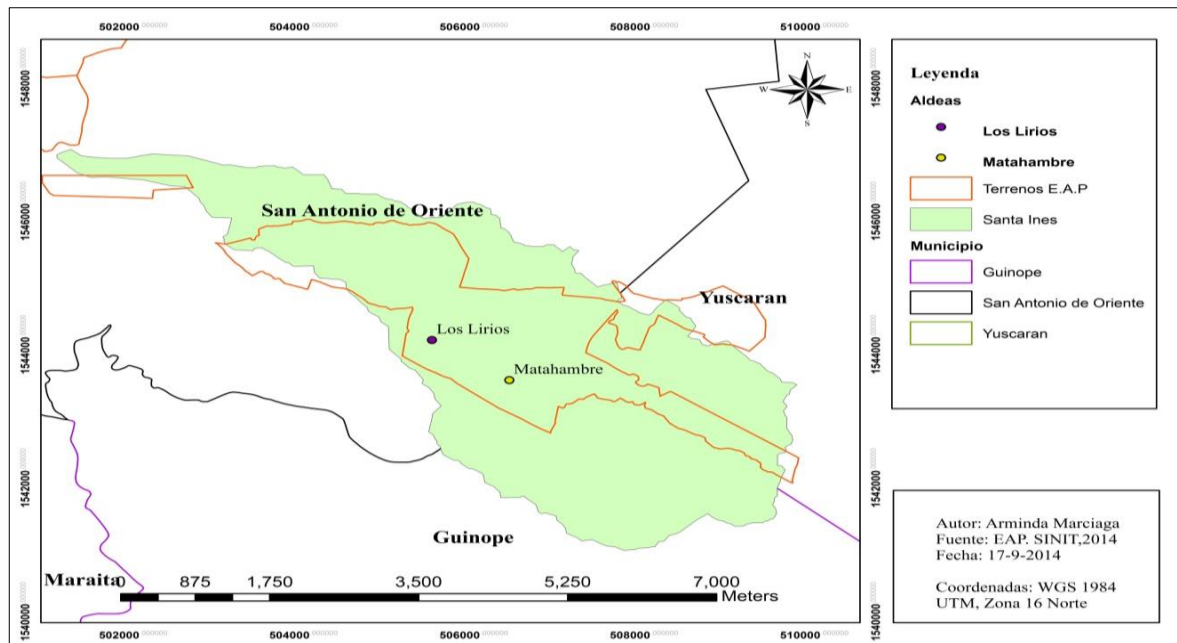


Figura 1. Mapa de la Microcuenca Santa Inés, con los límites de la propiedad de Zamorano 2013.

Las comunidades de Los Lirios y Matahambre se encuentran en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, ubicado en la microcuenca del mismo nombre, son las comunidades que se benefician de forma directa de los recursos naturales (Díaz y Tuchán 2011). La propiedad de Zamorano, posee un bosque de pino bajo manejo de 582.26 Ha con un área de bosque a intervenir de 375.65 Ha. El volumen total del bosque bajo manejo es de 37,477.37 m<sup>3</sup> la cual se establecen una corta anual permisible de 1 338.48 m<sup>3</sup>/año (117.5 Ha) (Hernandez 2011). Los bosques en su totalidad suman 86.4% del área de la microcuenca, el resto del área está ocupada para usos agrícolas (maíz, frijol, plátano, café y hortalizas) urbanos y otros (Acosta y Kucharsky 2012). Existe dos grupos de plantas en la Microcuenca Santa Inés: los pinares nativos de *Pinus oocarpa* y *Pinus maximinoi* desde los 900 a 1500 msnm y los bosques latifoliados con especies de *Quercus*, *Liquidambar styraciflua*, *Cornus disciflora* y otras lauráceas sobre los 1500 msnm (Herrera 2001).

La cantidad de agua que produce la Microcuenca de Santa Inés ha sido evaluada desde enero de 2002 a diciembre 2009, durante estaciones secas y lluviosas una Q (Estación seca l/s) 35.33, Q (Estación lluviosa l/s) 44.79 y Q mínimo de 25.24 l/s (Domínguez 2010). El agua que proviene de la Microcuenca de Santa Inés es utilizada para consumo y riego en las comunidades que se encuentran en la microcuenca, sin embargo en Zamorano es utilizada para riego (Huezo 2011). En las comunidades de Los Lirios y Matahambre utilizan manguera de una pulgada de diámetro conectadas directamente a los nacientes como sistema de distribución de agua para consumo doméstico (Herrera 2001).

La estimación del consumo promedio de agua por familia en las comunidades de Santa Inés, Santa Rosa, Los Lirios, Matahambre y El Guayabo es de 0.85 m<sup>3</sup>/día, el 33% de las personas ubicadas cerca de los afluentes de agua, no tienen llaves en las mangueras para controlar las salidas de agua. El consumo esperado en las comunidades de Los Lirios y Matahambre es de 4539 m<sup>3</sup>/año (Herrera 2001).

**Ecosistema en la Microcuenca Santa Inés.** Los ecosistemas presentes en la Microcuenca Santa Inés está compuesto por tres zonas de vida: bosque húmedo subtropical (bh-S) de los 900 a los 1200 msnm, bosque húmedo montano bajo subtropical (hb-MBS) va desde los 1200 a los 1450 msnm y bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MBS) que va desde los 1500 a los 1775 msnm (García 1993). En las porciones más bajas de la microcuenca la precipitación promedio total anual es de 933.5 mm, la temperatura media anual es de 23.2°C, la máxima media anual es de 30.2°C y la temperatura mínima media anual es de 16.4°C (García 1993).

La Microcuenca de Santa Inés está cubierta por bosques de pino *Pinus oocarpa*, lo que ayuda con la función de reguladores del flujo hídrico y por su alta pluviosidad y el tipo de pendiente se convierten en una zona de alto peligro de erosión (García 1993). La parte alta de la Microcuenca de Santa Inés con la características que posee, debe ser un núcleo de reserva biológica, ya que es vital para la producción continua y sostenible del agua y en las partes baja porque por sus característica de zona de recarga (García 1993).

**Valor económico total (VET).** Es un concepto de gran importancia para valorar los beneficios generados por la preservación y mejoramiento ambiental, el valor económico total corresponde a la suma del valor de uso real directo, el valor de uso indirecto, el valor de opción y el valor de existencia (IICA 1994).

**Valor de uso.** Es el valor de uso generado por el uso de un bien en el que se puede incluir el uso actual, esperado o posible de bienes (García 2004).

El estudio no comprenderá las características y valoración de los recursos naturales de usos indirectos y de valor de opción, ya que por efectos de tiempo solo serán evaluados los recursos de agua, leña, madera y bosque la cual representan recurso básico para la sociedad.

Los resultados generados por la estimación del valor de uso de los principales recursos naturales que se encuentran en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano apoyarán al proyecto de declaración de la Microcuenca Santa Inés como zona productora de agua.

El objetivo de este estudio fue contribuir al manejo sostenible de los recursos naturales que se encuentran en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano mediante la determinación del valor económico de los mismos. Específicamente el estudio busco:

- Realizar una caracterización socioeconómica y mapeo de los recursos naturales que se encuentran en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano
- Determinar el valor económico de los recursos naturales que se encuentran en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.
- Priorizar los recursos naturales que se encuentran en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano en relación a su valor económico

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

**Caracterización socioeconómica de las comunidades.** Se utilizó encuestas como herramienta para la recolección de datos en las comunidades. Se realizaron diecisiete de éstas en la comunidades de Los Lirios y Matahambre, ubicadas en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Las encuestas se realizaron con el fin de caracterizar el uso de los recursos leña, agua, madera y bosque. Las encuestas fueron tabuladas en Excel<sup>®</sup> y analizadas por el programa IBM SPSS Statistics<sup>®</sup> 19 utilizando estadística descriptiva. Las comunidades en estudio se caracterizaron con variables orientadas a la parte social, económica, demográfica y ambiental. Se consultó información secundaria para conocer la propiedad de Santa Inés y así determinar los principales recursos naturales de uso directo. Los recursos naturales determinados generaron la descripción correspondiente para la estimación de su valor.

**Agua.** Para caracterizar la cantidad del agua producida por la Microcuenca Santa Inés se utilizaron datos secundarios de un estudio (Herrera 2001) sobre consumo de agua en dicha cuenca. Los datos obtenidos fueron utilizados para estimar el valor económico del uso del agua proveniente de la cuenca. Para caracterizar la calidad del agua se obtuvieron datos de la oficina de Dirección de Planta Física de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Se realizaron diecisiete encuestas para caracterizar el consumo de agua en las comunidades de Los Lirios y Matahambre. Los datos obtenidos sobre la calidad del agua fueron comparados con los parámetros establecidos por las Normas Técnica para la Calidad del Agua Potable de Honduras, presentadas por el Ministerio de Salud hondureño para consumo del agua.

**Leña y madera.** Se realizaron diecisiete encuestas en las comunidades de Los Lirios y Matahambre para caracterizar el consumo de leña y madera seguidamente con los resultados obtenidos en las encuestas se conoció la cantidad de leña y madera consumida entre las dos comunidades estudiadas y el precio de venta del rollo de madera que la comunidad utiliza para venta. Para caracterizar el uso de la madera en las comunidades estudiadas y por la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano se identificaron actores clave dentro del área de estudio; siendo éstas personas que por su experiencia y líderes en la comunidad aportaron información cualitativa al estudio.

**Bosque** Para la caracterización del bosque en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano se actualizó el mapa de usos y cobertura. La caracterización del bosque sirvió para la estimación del valor económico de la propiedad privada del Zamorano.

**Mapeo en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.** Los mapas fueron desarrollados con el programa ArgGis® en el laboratorio de SIG (Sistema de Información Geográfica) ubicado en la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Mapas de usos y cobertura del suelo y el mapa de la red hídrica son los presentados durante la elaboración del tema de investigación, ya que son los dos tipos de mapas que ubican los sitios principales donde se realizó el estudio. El mapa de usos y coberturas del suelo en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, se realizó con el mapa lanzado por la ICF 2014. Mapa de la red hídrica se actualizó con datos de campo, la cual se georreferenciaron por medio del programa ArcGis ®. Los mapas efectuados ayudaron a identificar y caracterizar las áreas donde se ubican los recursos estudiados en la propiedad de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

**Determinar el valor económico de los recursos naturales de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.** Se valoraron los recursos naturales de uso directo (agua, leña, madera y bosque) que se encuentran en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano y son utilizados por las comunidades en estudio como sustento diario. El valor económico se estimó por el valor a precio de mercado existente en comunidades del mismo sector las cuales fueron obtenidas por las encuestas realizadas en las comunidades estudiadas.

**Agua.** El valor económico del agua para consumo en la comunidad y para riego en Zamorano se determinó a partir del precio de mercado presente en las comunidades de la microcuenca Santa Inés, la cual fue obtenida por datos secundarios de un estudio (Herrera 2001). El valor económico del agua para consumo en Zamorano no fue determinado ya que para este caso no existe consumo, sin embargo el valor económico del agua para riego fue determinado por el valor económico del agua que usan para consumo en las comunidades que posee sistema de captación de agua.

**Leña y Madera.** Se aplicaron encuestas en las comunidades de Los Lirios y Matahambre para conocer el precio de mercado que utiliza la comunidad para comprar leña de pino y roble y así estimar el valor económico del uso de la leña. El valor económico de la madera usada por la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano fue calculado por datos secundarios obtenidos del plan de manejo 2011 y para la madera utilizada en las comunidades de Los Lirios y Matahambre fue estimado el valor económico a precio de mercado la cual se obtuvo de las encuestas realizadas.

**Bosque.** Se estimó el valor económico del uso del bosque por precios utilizados por la comunidad de Los Lirios y Matahambre. En la estimación del valor económico del bosque se incluyó el área de agricultura, sabana y pasto que se obtuvo de la caracterización del bosque. La estimación del valor económico del bosque se utilizó estimando el precio de mercado dado por la Municipalidad de Francisco Morazan, Honduras.

**Método de priorización de los principales recursos naturales.** La priorización de los recursos naturales agua, leña, madera y bosque determinaran la estimación de uso que se le da a cada recurso, es decir el valor de uso que poseen dentro de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, obteniendo el valor de uso total de los cuatro recursos. Se tomó como prioridad el recurso natural que en la estimación del valor total del uso en dólares por año fue el más elevado.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Caracterización socioeconómica de las comunidades.** La caracterización de los recursos agua, leña, madera y bosque se hizo por medio de las diecisiete encuestas, las cuales dieron a conocer el uso de los recursos mencionados. Las encuestas se aplicaron en la comunidad de Los Lirios y Matahambre con la totalidad de hogares dentro de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano (Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de hogares encuestados en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

<b>Comunidad</b>	<b>Número de hogares encuestados</b>	<b>Número total de personas</b>
Los Lirios	7	24
Matahambre	10	36
Total	17	60

**Población.** En la propiedad de Zamorano, están ubicadas dos comunidades las cuales son: Los Lirios y Matambre, conformados por siete familias en Los Lirios y 10 familias en Matahambre (Cuadro 1), con una población total de 60 personas y un grado de escolaridad no mayor a segundo de primaria. Las personas en la comunidad de Los Lirios y Matahambre se dedican principalmente a la siembra de granos básico como: maíz y frijol, la cual la utilizan para su autoconsumo.

**Agua.** Las personas que viven dentro de la comunidad de Los Lirios y Matahambre no realizan ningún tipo de tratamiento básico al agua que consumen, ya que consideran que es de muy buena calidad. El 64.7% de la población no realiza ningún tipo de tratamiento básico como: clorar, hervir el agua u otros tipos de tratamiento y solo el 35.3% de la población realiza estas prácticas de tratamiento antes de consumirla (Cuadro 2). Esto se debe a que estas comunidades no cuentan con estructuras adecuadas para el servicio de agua potable y se conectan directamente de los nacientes con mangueras de una pulgada de diámetro a la quebrada el Matahambre considerando que no existe contaminación del agua (Herrera 2001).

Cuadro 2. Tratamiento de agua que se realiza en los hogares de la comunidad de Los Lirios y Matahambre ubicada en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

Tratamiento	Comunidad (%)		
	Los Lirios	Matahambre	Promedio
Consumo directo	71.40	60.00	64.70
Cloración	14.30	10.00	11.80
Hervir	0.00	30.00	17.60
Otros	14.30	0.00	5.90

Cantidad. Se tomó en consideración el dato de Herrera 2001, la cual indica que el consumo de agua promedio por familia es de 0.85 m<sup>3</sup>/día en las comunidades de Los Lirios y Matahambre. Comparando los datos del 2001 con los actuales se encontró un aumento de tres familias en la comunidad de Matahambre por lo que el consumo diario de agua se ha incrementado a 8.5 m<sup>3</sup>/día en la comunidad, sin embargo en la comunidad de Los Lirios se redujo a 6.0 m<sup>3</sup>/día (Cuadro 3).

Cuadro 3. Comparación del consumo de agua en tres años m<sup>3</sup>/día, en las comunidades de Los Lirios y Matahambre, ubicado en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

Comunidad	Consumo de agua por familia					
	2001		2011		2014	
	Número de familia	Consumo m <sup>3</sup> /día	Número de familia	Consumo m <sup>3</sup> /día	Número de familia	Consumo m <sup>3</sup> /día
Los Lirios	8	6.80	7	6.00	7	6.00
Matahambre	7	6.00	10	8.50	10	8.50
Total	15	12.80	17	14.50	17	14.50

Fuente: Herrera 2001, Huezco 2011 y autor.

El agua que proviene de la microcuenca Santa Inés es utilizada por Zamorano únicamente para riego, cuya demanda en el 2010 fue de 4079 m<sup>3</sup>/día, el cual es mayor al consumo dado en el 2014 de 1728 m<sup>3</sup>/día (cuadro 4) (Alvarez 2014). La diferencia de consumo durante los dos periodos de tiempo se debe a las actividades que anteriormente se realizaban en Zamorano. La disminución en el consumo del agua se debe a que actualmente Zamorano no cuenta con los mismos requerimientos de agua que se necesitaban en el 2011, para abastecer los riegos del pivote central, hortalizas y frutales (Domínguez 2010).

Cuadro 4. Consumo de agua en Zamorano para riego 2010- 2014

Comunidad	Consumo Zamorano (m <sup>3</sup> /día)	
	2010	2014
Zamorano	4079	1728

Fuente: Domínguez 2010 y Alvarez 2014

Se presentan análisis de calidad de agua del año 2013 y 2014 para conocer el estado que se encuentra el agua que consume las comunidades de Los Lirios y Matahambre, la cual fue comparada con los parámetros establecidos por Normas Técnica para la Calidad del Agua Potable de Honduras y se conoció si el agua que utilizan los pobladores es apta para consumo humano (cuadro 5).

Cuadro 5. Análisis de agua de la fuente de la microcuenca Santa Inés en enero y abril del 2013 y 2014.

Parámetros	2013		2014		Unidades
	Enero	Abril	Enero	Abril	
Calcio	0.80	1.60	0.80	6.40	mg/L Ca
Cloruros	3.40	2.90	4.31	6.70	mg/L Cl
Color verdadero	22.59	29.22	-	-	Units color
DBO5	1.20	<1.00	1.30	2.73	mg/ L DBO5
DQO	<1.00	12.04	39.40	<10.00	mg/ O2
Dureza	7.00	10.00	-	-	mg/ L
Manganeso	< 0.10	<0.10	<0.10	<0.10	mg/L Mn
Nitrógeno Amoniacal	<0.10	<0.12	<0.12	0.14	mg/ L NH3
Nitritos	0.02	<0.002	< 0.01	0.01	mg/ L NO2
Nitratos	0.60	0.79	<0.01	< 0.44	mg/ L NO3
pH	7.61	7.24	6.16	6.21	pH
Sólidos sedimentable	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	mL/ L
Sólidos suspendido totales	10.00	6.00	3.80	7.00	mL/ L
sólidos totales disueltos	20.60	30.80	93.00	21.20	mL/ L
Sulfatos	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	mg/ L SO4
Turbiedad	18.60	9.82	36.20	14.51	NTU
Coliformes termotolerantes	3.00	2.00	18.00	43.00	Coliformes/ 100 mL

Fuente: Planta física, 2013- 2014.

**Parámetros físicos.** Los niveles altos de turbidez evitan que los efectos de desinfección sean efectivos, ya que estos protegen a los microorganismos contra los efectos de la desinfección. Para realizar desinfección del agua, la turbidez debe ser baja, es decir debe estar por debajo de 1 UNT, sin embargo el valor permisible de turbidez es de 5 UNT (OMS 1987). Los análisis muestran que hay un alto nivel de turbidez en el año 2013 y el 2014 con los niveles arriba de los 5 UNT que son permisibles por lo que hay protección

de microorganismos y por los altos niveles de turbidez que presenta no sería conveniente realizar prácticas de desinfección. El alto color presente en el agua se debe a la presencia de materia orgánica, como presencia de hierro y manganeso (OMS 1987). Los datos que se obtuvieron en la investigación indicaron altos niveles de presencia de hierro y bajo en manganeso (Cuadro 5).

**Parámetro microbiológico.** El agua de consumo humano no debe tener presencia de ningún microorganismo considerado patógeno y debe estar libre de bacterias indicadoras de contaminación fecal. La detección de organismo de coliformes termotolerantes, en particular la *Escherichia coli*, indica que hay contaminación fecal (OMS 1987). Las muestras tomadas en enero y abril del 2013-2014 muestran un alto nivel de coliformes termotolerantes, por lo que las agua utilizadas por las comunidades excede los límites de contaminación por coliformes fecales permitidos, indicando que el agua no es apta para consumo humano (cuadro 5), sin embargo los habitantes de las comunidades de Los Lirios y Matahambre muestran consumo directo del agua proveniente de la quebrada El Matambre.

**Leña.** La comunidad de Los Lirios y Matahambre solo cuentan con estufas de fogón artesanal, por lo que tienen una alta necesidad de utilizar leña como combustible, las personas extraen su combustible (leña) para cocinar en la misma zona; en promedio el 52.9% de las comunidades de Los Lirios y Matahambre recolecta leña una vez por semana (Cuadro 6).

Cuadro 6. Colecta de leña en las comunidades que están en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

Frecuencia	Comunidad que colecta leña (%)		
	Los Lirios	Matahambre	Promedio
Semanal	42.90	60.00	52.90
Quincenal	14.30	10.00	11.80
Mensual	28.60	20.00	23.50
Diario	14.30	10.00	11.80

En Honduras la leña es la fuente de energía más importante para las zonas rurales, esto se debe a la ausencia de electricidad en las zonas rurales alejadas, siendo la leña su mayor y única fuente de energía disponible (Sanders y Morazán 2011).

En la comunidad de Los Lirios y Matahambre un 64.7% de la población consumen por día un promedio de una a cinco piezas de leña (cuadro 7).

Cuadro 7. Consumo diario de leña en la comunidad de Los Lirios y Matahambre en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

Unidad de leña	Comunidad (%)		
	Los Lirios	Matahambre	Promedio
1 a 5	42.90	80.00	64.70
6 a 10	14.30	20.00	17.60
11 a 15	42.90	0.00	17.60

**Madera en comunidad.** La comunidad de Los Lirios y Matahambre manifestaron que en promedio el 94.1% de las familias de Los Lirios y Matahambre usan madera El consumo de madera no se calculó ya que durante las encuestas realizadas a las comunidades estudiadas no fue revelado por la población ni por los actores clave, sin embargo es evidente la extracción de madera que se realiza en la comunidad (Cuadro 8).

Cuadro 8. Porcentaje de uso de madera en la comunidad en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

Uso	Comunidad (%)		
	Los Lirios	Matahambre	Promedio
Si	85.70	100.00	94.10
No	14.30	0.00	5.90

En la comunidad de Matahambre el 80% de la comunidad utiliza madera para la construcción de las columnas que sostiene el techo de sus hogares, mientras que la comunidad de Los Lirios utiliza el 42% utiliza madera para el mismo beneficio. El 23.50% de la población estudiada utiliza madera para los cercos de sus hogares o para construcciones de corrales. El 5.90 % de la población indica que no tiene preferencias para el uso de la madera (Cuadro 9).

Cuadro 9. Uso de la madera en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

Uso de madera	Comunidad (%)		
	Los Lirios	Matahambre	Promedio
Construcción	42.90	80.00	64.70
Cerca	42.90	10.00	23.50
No usa	14.30	0.00	5.90

En la comunidad de Los Lirios el 85.70% de la comunidad prefiere utilizar pino como madera y Matahambre el 80.0 % de la comunidad hace uso de pino. El uso de pino como

madera es la más utilizada por las comunidades estudiadas ya se encuentra en mayor disponibilidad y es el tipo de madera que ellos consideran que tiene una mayor duración, mientras que 5.90% de la población prefiere otros tipos de madera como encino (Cuadro 10).

Cuadro 10. Madera utilizada por la comunidad de Los Lirios y Matahambre, en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

Madera	Comunidad (%)		
	Los Lirios	Matahambre	Promedio
Pino	85.70	80.00	82.40
Encino	0.00	10.00	5.90
No usa	14.30	0.00	5.90

La extracción de madera que realiza la unidad de Aprender Haciendo de los Recursos Naturales de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano es para venta y usos de los estudiantes que elaboran sus propios muebles. El volumen total de madera que se maneja en el bosque de pino en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola, El Zamorano, es de 37 477.37 m<sup>3</sup> lo que equivale a 51 ha, siendo equivalente a 15880242 pie tablar (1pie tablar = 0.00236 m<sup>3</sup>). La extracción anual permisible por Zamorano es de 133848 m<sup>3</sup> para los usos antes mencionados, lo que equivale a un volumen total del bosque de pino de 567152.54 pie tablar/año (Hernandez 2011)

Cuadro 11. Volumen de bosque bajo manejo en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

Beneficio	Ha	m <sup>3</sup>	Pie tablar
Volumen total de bosque bajo manejo	51.0	37 477.37	15 880 242
Corta anual permisible	116.50	1 338.48	567 152.54

**Mapeo en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.** La mayor parte del área donde se encuentran ubicadas la comunidad de Los Lirios y Matahambre predomina el bosque denso de pino medio, el cual rodea la quebrada de Matambre y Los Zarciles, estas quebradas ayudan al flujo hídrico del cual las comunidades estudiadas se abastecen de agua (Figura 2).

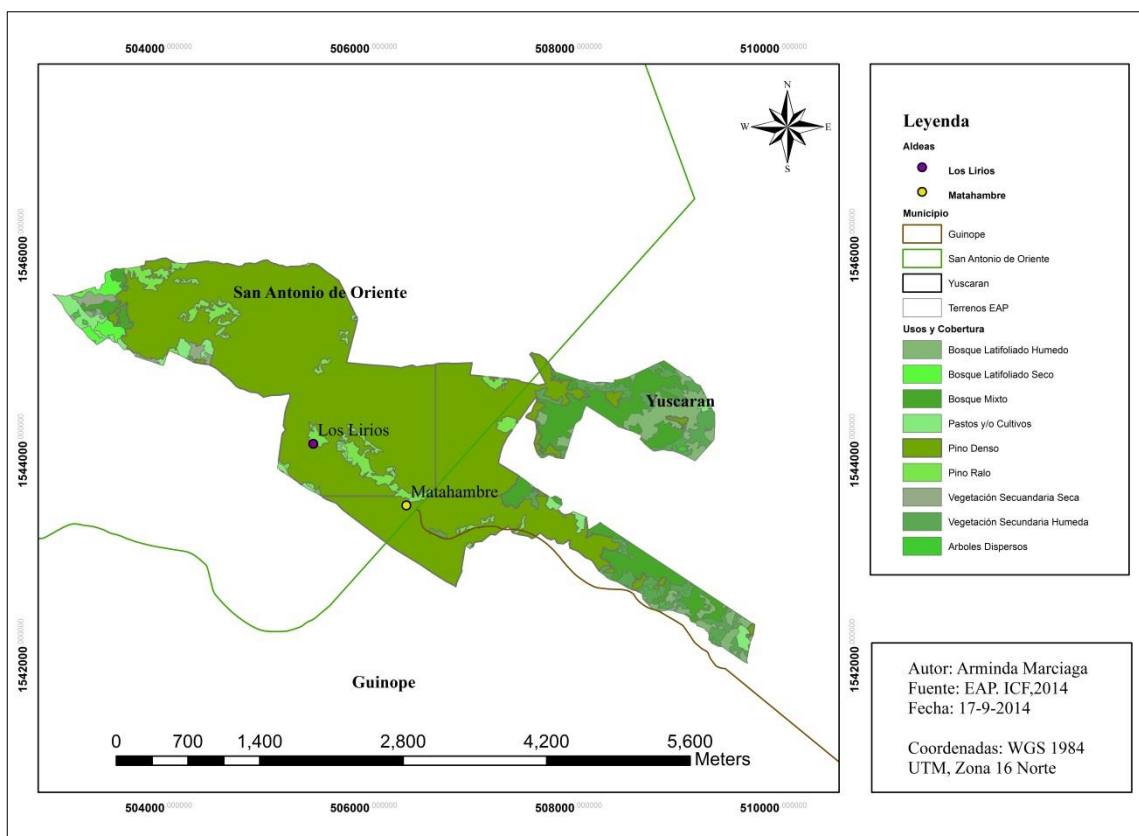


Figura 2. Ubicación de zonas de uso y cobertura de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

Las 737.37 ha de propiedad de Zamorano ubicada en la Microcuenca Santa Inés, se encuentra bajo manejo la cual está conformada por 50.0% pino medio, 5.2% de pino de regeneración, 22.8% de protección hidrológica, 3.8% de latifoliado, 3.8% de roble 1.5% de agricultura, 1.8% de sabana y 5.0% de pastos (Cuadro 12).

Cuadro 12. Estimación de la cantidad de madera en la propiedad de Zamorano

Descripción	Ha	%
Pino Medio	375.55	50.9
Pino regeneración	38.63	5.2
Protección Hidrológica	167.98	22.8
Latifoliado	65.85	8.9
Roble	27.69	3.8
Agricultura	11.36	1.5
Sabana	13.49	1.8
Pasto	37.16	5
<b>Total</b>	<b>737.71</b>	<b>100</b>

Fuente: Hernandez 2011.

La Microcuenca de Santa Inés está compuesta por las quebradas Matahambre y Los Zarciles que son las principales fuentes de agua que están dentro de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, abasteciendo a la comunidad de Los Lirios y Matahambre (Hernandez 2011). La microcuenca nace de la subcuenca El Yeguaré y a su vez tributa en la cuenca del río Choluteca, la cual desemboca en el Océano Pacífico (Huezo 2011) (Figura 3).

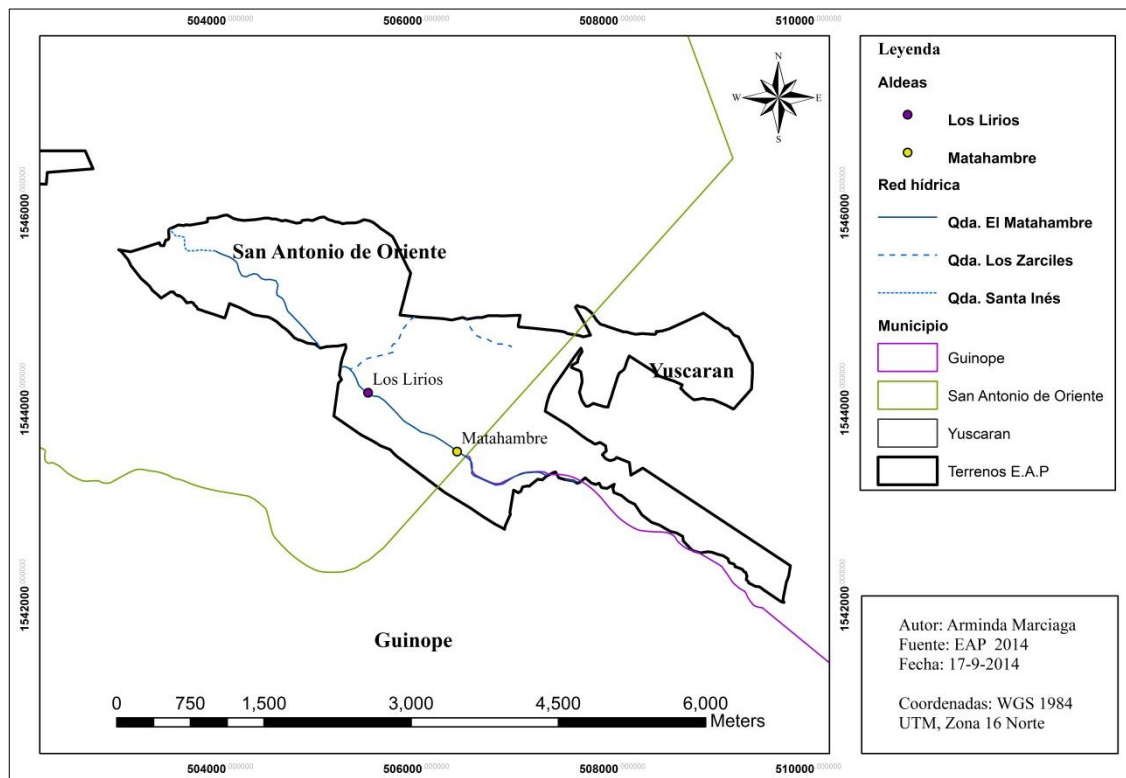


Figura 3. Ubicación de la red hídrica en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

**Valor de uso de recursos naturales en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.** Se estimó el valor económico del uso de los recursos naturales agua, leña, madera y bosque. Estos recursos naturales mencionados son utilizados por las comunidades estudiadas y por Zamorano para sus necesidades básicas. Los recursos mencionados anteriormente fueron valorados con los precios de mercado que utilizan las comunidades para la venta de los mismos.

**Agua.** Se estimó el valor económico del uso del agua en las comunidades de Los Lirios y Matahambre en  $m^3/día$  utilizando \$0.03 centavos que incluye los costos de no explotar las áreas de agua (Herrera 2001). El consumo de agua en la comunidad de Los Lirios es de  $6.0 m^3/día$  y Matahambre de  $8.5 m^3/día$ , lo que representa un valor económico del uso del agua de \$158.8 año (Cuadro 13).

Cuadro 13. Valor del uso del agua por las comunidades ubicada en la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

<b>Comunidad</b>	<b>Consumo Comunidad (m<sup>3</sup>/día)</b>	<b>Valor (US\$)</b>	<b>Valor por Comunidad m<sup>3</sup>/día (US\$)</b>	<b>Valor consumo Agua año (US\$)</b>
Los Lirios	6.00	0.03	0.20	65.70
Matahambre	8.50	0.03	0.30	93.10
Total	14.50		0.40	158.80

Se estimó el valor económico del agua para riego en Zamorano utilizando \$0.03 centavos que no incluye los costos de explotar las fuentes de agua dado (Herrera 2001). El valor económico del agua utilizada para riego en Zamorano en el 2014 es de 1728 m<sup>3</sup>/día, con un valor de \$18921.6 año (cuadro 14).

Cuadro 14. Valor del consumo para riego de agua en la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

<b>Comunidad</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/día)</b>	<b>Valor (US\$) m<sup>3</sup></b>	<b>Valor (US\$) (m<sup>3</sup>/día)</b>	<b>Valor (US\$) (m<sup>3</sup>/año)</b>
Zamorano	1728	0.03	51.84	18921.6

**Leña** Se estimó el valor económico de la leña de pino con el precio de mercado que las personas utilizan en la comunidad cuando compran dicho recurso, el precio estimado fue de \$0.70 centavos el rollo de quince unidades de leña, \$ 0.05 centavos la unidad. Las familias en la comunidad de Los Lirios consumen en promedio cuatro unidades de leña al día y Matahambre cinco unidades de leña al día. El valor económico del uso de leña para las comunidades estudiadas es de \$1423.5 año (Cuadro 15).

Cuadro 15. Valor del uso de la leña de pino por las comunidades ubicadas en la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

<b>Comunidad</b>	<b>Consumo día/familia</b>	<b>Valor (US\$) unidad</b>	<b>Valor (US\$) día/familia</b>	<b>Número de hogares</b>	<b>Valor comunidad (US\$)</b>	<b>Valor (US\$) por año</b>
Los Lirios	4	0.05	0.20	7	1.40	511.0
Matahambre	5	0.05	0.25	10	2.5	912.5
Total				17	3.9	1423.5

Se estimó el valor económico del uso de la leña del roble a precio de mercado dado por la Municipalidad de Francisco Morazán para estimar el consumo de leña por familia en las

comunidades de Los Lirios y Matahambre, la cual indica que la comunidad de Los Lirios consume cuatro unidades de leña al día y en Matahambre cinco unidades de leña al día con un valor de \$7.12 la carga de leña de 60 unidades, lo que equivale a \$0.12 centavos la unidad de leña. El valor estimado de consumo de leña en las comunidades estudiadas es un total de \$3416.40 al año (Cuadro 16).

Cuadro 16. Valor del uso de la leña de roble por las comunidades ubicadas en la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

<b>Comunidad</b>	<b>Consumo por familia (día)</b>	<b>Valor (US\$) de la unidad</b>	<b>Valor (US\$) por familia</b>	<b>Número de hogares</b>	<b>Valor (US\$) día por comunidad</b>	<b>Valor (US\$) por año.</b>
Los Lirios	4	0.12	0.48	7.00	3.40	1226.40
Matahambre	5	0.12	0.60	10.00	6.00	2190.00
Total				17.00	9.40	3416.40

**Madera.** Se estimó el valor económico de la madera de pino en Zamorano a precio de mercado, dado por la Unidad de Aprender Haciendo de los Recursos Naturales. El precio fue de \$0.61 centavos el pie tablar, la cual muestra un valor total de \$347636.3 de madera extraíble al año en la propiedad Santa Inés (Cuadro 17).

Cuadro 17. Valor de madera extraída en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras

<b>Beneficio</b>	<b>Cantidad ( m<sup>3</sup>/año)</b>	<b>Cantidad (pie/tablar)</b>	<b>Valor (US\$) (pie tablar)</b>	<b>Valor (US\$) por año</b>
Madera	1 338.48	567 152.50	0.61	347636.30

Fuente: Hernandez 2011

**Bosque.** La propiedad de Zamorano posee 731.81 Ha bajo manejo, no todo el área está compuesta por madera extraíble y aprovechable. El manejo en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano también está dado por otros tipos de usos y coberturas como agricultura, sabanas y pasto que no son utilizadas por la Escuela Agrícola Panamericana. Se estimó el valor económico del uso del bosque a precio de mercado a \$9.43 la vara cuadrada, lo que indico un valor económico total de \$8322932.53 al año.

Cuadro 18. Valor del bosque bajo manejo en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad/ Ha</b>	<b>Cantidad/varas cuadrada</b>	<b>Valor (US\$) de vara cuadrada</b>	<b>Valor (US\$) por año</b>
Agricultura	11.36	161689.30	9.43	1524730.10
Sabana	13.49	192006.04	9.43	1810616.99
Pasto	37.16	528906.20	9.43	4987585.44
<b>Total</b>				<b>8322932.53</b>

En las comunidades de Los Lirios y Matahambre no se realizó la estimación del valor económico de uso de madera ya que durante las encuestas realizadas a las comunidades estudiadas los actores claves no facilitaron cantidad de consumo de madera extraída.

El bosque de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, está compuesta por áreas de manejo forestal y por áreas que no tienen un manejo, sin embargo es necesario estimar el valor económico del bosque de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano en su totalidad para una adecuada priorización (Cuadro 19)

Cuadro 19. Valor del bosque en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

<b>Bosque</b>	<b>Ha</b>	<b>Valor (año)</b>
Pino medio	375.55	-
Pino regeneración	38.63	-
Pino hidrológico	167.98	-
<b>Total</b>		<b>347 636.3</b>
Latifoliado	65.85	27122.298
<b>Total Madera</b>		<b>374758.6</b>
Roble	27.69	3416.4
<b>Total</b>		<b>405297.30</b>
Agricultura	11.36	1524730.1
Sabana	13.49	1810616.99
Pasto	37.16	4987585.44
<b>Total</b>		<b>8 322 932.53</b>

**Priorización de los recursos naturales de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.** Se tomó como prioridad los recursos naturales leña, agua, madera y bosque de uso directo por las comunidades en estudio y Zamorano que en la estimación del valor económico de uso es el más elevado. Para priorizar los

recursos naturales se ordenaron en tablas con la estimación del valor económico de cada recurso evaluado.

El bosque es el recurso con un valor económico mayor, esto se debe a la protección del bosque por la Unidad de Aprender Haciendo de los Recursos Naturales en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. En general la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano por el uso de los recursos bosque, madera, agua y leña posee un valor económico de \$9 122 069.23 al año (Cuadro 20)

Cuadro 20. Priorización de los recursos naturales de la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano

<b>Descripción</b>	<b>Valor (US\$) por año</b>
Bosque	9102988.43
Madera	374758.60
Agua	19080.80
Leña	4839.90
Valor de Uso	9 122 069.23

## 4. CONCLUSIÓN

- La comunidad de Los Lirios y Matahambre posee una población total de sesenta personas, la cuales depende de la agricultura de subsistencia. Las familias se dedican al cultivo de maíz y frijol.
- El análisis de calidad del agua en la quebrada que abastecen a la comunidad de Los Lirios y Matahambre no es apto para consumo humano, principalmente por la presencia de coliformes termotolerantes.
- El mapa de uso y cobertura de tierra en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano indica la presencia de bosque denso, rodeando las quebradas de: Matambre y Los Zarciles; que contribuyen a la captación hídrica de la propiedad.
- La estimación del valor de uso de los recursos en la propiedad de Zamorano en términos de agua, leña, madera y bosque es de US\$9122069.23 año. Siendo el de mayor valor económico el bosque.

## **5. RECOMENDACIONES**

- La Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano debe tener un programa permanente de educación ambiental y de desarrollo en la comunidad de Los Lirios y Matahambre. Sería importante desarrollar modelos sostenibles de gestión de recursos naturales con ellos.
- Realizar una investigación para estimar el valor de servicios ecosistémicos que provee la propiedad Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.
- Se debe realizar una investigación para estimar el valor de recursos hídrico de la propiedad de Santa Inés; tanto para consumo y riego.
- Realizar investigación para obtener datos sobre la cantidad de madera ilegal extraíble por la comunidad de Los Lirios y Matahambre.

## 6. LITERATURA CITADA

- Acosta, A. y O. Kucharsky. 2012. Efecto edafológico y de cobertura para la modelación hidrológica con el modelo SWAT de la microcuenca Santa Inés, Honduras. Tesis Ing. DSEA. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 42p.
- Devisscher, T. 2004. Diseño y caracterización de un corredor biológico entre los bosques nublado de Uyuca y El Volcán. Tesis Ing. DSEA. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 26p.
- Diaz, N. y K. Tuchán. 2011. Análisis de actores sobre el manejo colaborativo en la Microcuenca Santa Inés, Honduras. Tesis Ing. DSEA. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 35p.
- Domínguez, R. 2010. Caracterización Hidrológica, Cuantificación y Proyección de Extracción en la Micro Cuenca Santa Inés. Tegucigalpa, Honduras. 5p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura). 1997. Valoración de los bosques: contexto, problemas y directrices (en línea). Consultado el 12 de mayo de 2014. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/008/v7395s/v7395s07.htm#TopOfPage>
- FAO (Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura). 2008. Recursos Naturales (en línea). Consultado el 12 de mayo de 2014. Disponible en <http://www.fao.org/gender/gender-home/gender-programme/gender-natural/es/>
- García, B. 1993. POTENCIAN HIDRICO DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA SANTA INES. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 106p.
- García, L. 2004. Método directo e indirecto en la valoración económica de bienes ambientales. Aplicación recreativo del Parque Natural de Somiedo (en línea). Consultado el 12 de mayo 2014. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30122318>
- Hernandez, R. J. 2011. Plan de Manejo Forestal: Quinquenio 2011- 2015. Talanga, Francisco Morazán, 07 de Julio 2011. 21 p.

- Herrera, B. 2001. Valoración económica del agua en la microcuenca Santa Inés, San Antonio de Oriente, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 27 p, 67p.
- Huezo, L. 2011. Caracterización hidrológica y balance hídrico de la microcuenca Santa Inés, Honduras. Tesis Ing. DSEA. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 10 p, 11p.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1994. Lineamiento para diagnosticar el uso actual y manejo de los recursos naturales renovable en estudios sectoriales agropecuarios (en línea). Consultado el 14 de septiembre De 2014. Disponible en [http://books.google.hn/books?id=CO8qAAAAYAAJ&pg=PA47&lpg=PA47&dq=El+valor+econ%C3%B3mico+total+es+igual+a+la+suma+del+valor+de+uso+real+directo,+el+valor+de+uso+indirecto,+el+valor+de+opci%C3%B3n+el+valor+de+existencia&source=bl&ots=WYVEP73zhP&sig=XqtTfbtj5J0\\_HrwIN9WMUQEG714&hl=es&sa=X&ei=Hq0VVPfNN4vCsASE04HICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.hn/books?id=CO8qAAAAYAAJ&pg=PA47&lpg=PA47&dq=El+valor+econ%C3%B3mico+total+es+igual+a+la+suma+del+valor+de+uso+real+directo,+el+valor+de+uso+indirecto,+el+valor+de+opci%C3%B3n+el+valor+de+existencia&source=bl&ots=WYVEP73zhP&sig=XqtTfbtj5J0_HrwIN9WMUQEG714&hl=es&sa=X&ei=Hq0VVPfNN4vCsASE04HICg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)
- Montenegro, G. 2013. Caracterización Agrícola de la zona de recarga de la microcuenca Santa Inés, Honduras. Tesis Ing. Ambiente y Desarrollo. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 23p.
- OMS (Organización Mundial de la Salud), 1985. Guías para la Calidad del agua potable (en línea). Consultado el 14 de septiembre de 2014. Disponible en [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_full\\_lowres.pdf?ua=1](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf?ua=1)
- Plan España 2014. Pobreza en el Mundo (en línea). Consultado el 12 de mayo de 2014. Disponible en <http://plan-espana.org/que-hacemos-programas-desarrollo/como-combatir-la-pobreza/pobreza-en-el-mundo>
- Renderos, M. 2001. Estudio exploratorio del potencial turístico de la cuenca Santa Inés, en el valle del Yegüare, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 70 p.
- Sanders, A. L. Morazan 2011. Consumo de Leña en Honduras, EAP Zamorano. 18 p.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Encuestas en la comunidad de Los Lirios y Matahambre ubicado en la propiedad de Santa Inés de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

Caracterización socioeconómica de los Recursos Naturales que se encuentran dentro de los terrenos del Zamorano, ubicado en la microcuenca Santa Inés.

### I. Datos Generales:

Comunidad:

Fecha:

Número de encuesta:

### II. Caracterización de los recursos:

1. ¿Método de obtención del agua?
  - a. Potable
  - b. Pozo
  - c. Lluvia
  - d. Quebrada
  - e. Otros: \_\_\_\_\_
  
2. ¿En qué recolecta el agua?
  - a. Pila
  - b. Tanque
  - c. Tonel
  - d. Otros: \_\_\_\_\_
  
3. ¿Qué uso usted le da al agua?
  - a. Consumo humano
  - b. Consumo animal
  - c. Riego
  - d. Domestico
  - e. Otros: \_\_\_\_\_
  
4. ¿Cómo considera que es la calidad del agua?
  - a. Muy buena
  - b. Buena

- c. Ni buena ni mala
  - d. Mala
  - e. Muy mala
5. ¿Qué tipo de tratamiento le da al agua que usted consume?
- a. Consumo directo
  - b. Cloración
  - c. Hervir
  - d. Otros: \_\_\_\_\_
6. ¿Qué época del año la calidad del agua es mejor?
- Verano \_\_\_\_\_
- Invierno \_\_\_\_\_
7. ¿Cómo considera que es la disponibilidad del agua?
- a. Abundante
  - b. Escasa
  - c. Deficiente
8. ¿Por qué se dañan las fuentes de agua?
- a. Mal uso de los recursos
  - b. Ganadería
  - c. Deforestación
  - d. Agricultura
  - e. Otros: \_\_\_\_\_ Especifique: \_\_\_\_\_
9. ¿Cuántos grifos de agua usted tiene en su casa?
- a. 0 a 1
  - b. 2 a 3
  - c. 4 a 5
  - d. Más de 5
10. ¿Cuál cree usted que el mayor problema de agua en su comunidad?
- a. Eléctrico
  - b. Carretera
  - c. Educación
  - d. Otros
11. ¿Qué opina de la cantidad de agua en los últimos 5 años?
- a. Muy buena
  - b. Buena
  - c. Ni buena ni mala

- d. Mala
- e. Muy mala

12. ¿Conoce otros beneficios aparte del agua, que pueda aprovechar de la microcuenca?

- a. Si
- b. No

13. ¿Cómo obtiene la leña?

- a. Compra
- b. Recolección propia
- c. Regalada
- d. Otros:
  - Cuando compra:

¿Cuándo cuesta la leña? \_\_\_\_\_

¿Cuándo cuesta el transporte? \_\_\_\_\_

¿Cuándo tiempo le dura está unidad? \_\_\_\_\_

14. ¿Usted puede indicar cuanta leña utiliza para cocinar al día?

- a. 1 a 5
- b. 6 a 10
- c. 11 a 15
- d. Más 15

15. ¿Qué uso usted le da a la leña?

- a. Consumo
- b. Venta
- c. Otros:

16. ¿Qué tipo de leña utiliza?

- a. Pino
- b. Encino
- c. Roble
- d. Otros.

17. ¿Cuántas veces usted colecta leña?

- a. Semanal
- b. Quincenal
- c. Mensual
- d. Diaria



¿Cuándo cuesta la madera? \_\_\_\_\_  
¿Cuándo cuesta el transporte? \_\_\_\_\_  
¿Cuándo tiempo le dura está unidad? \_\_\_\_\_

26. ¿Es usted propietario de su finca?
- Si
  - No
27. ¿Usted siembra su propio cultivo?
- Si
  - No
28. ¿Qué tipo de cultivo usted siembra?
- Maíz
  - Frijol
  - Tomate
  - Café
  - Otros:
29. ¿Qué uso le da a su cultivo?
- Venta
  - Consumo propio
  - Regalar
  - Otros:
30. ¿Tiene usted bosque natural en su propiedad o finca? Si/No
31. ¿Cuáles son las especies principales?
- Aguacate
  - Pino
  - Encino
  - Otros:

### III. Descripción de la casa:

<u>Paredes:</u>	<u>Techos:</u>	<u>Pisos:</u>
Madera	Zinc	Madera
Bloques	Teja	Mosaico
Adobe	Paja	Cemento

33. ¿Qué tipo de energía tiene en la casa?
- a. Candela
  - b. Eléctrica
  - c. Gas
  - d. Otros

34. ¿Qué tipo de cocina tiene?
- a. Fuego abierto
  - b. Fogón
  - c. Cocina de eléctrica
  - d. Otros

35. Grupos existente en la comunidad
- a. Junta comunal
  - b. Asociación de padres
  - c. Otros, cual:

#### **IV. Características socioeconómicas y demográficas del entrevistado**

36. Edad
- a. 15 a 25
  - b. 26 a 35
  - c. 36 a 45
  - d. 46 a 55
  - e. Más de 55

37. Género
- a. Masculino
  - b. Femenino

38. ¿Nivel de educación?
- a. 0 a 2do
  - b. 3ro a 5to
  - c. Más de 6to

39. Profesión:
- a. Agricultor
  - b. Ama de casa
  - c. Otros

40. ¿Años de vivir en la comunidad?
- a. 4 a 10

- b. 11 a 25
- c. 26 a 34
- d. Más de 35

41. Estado civil:

- a. Soltera
- b. Casada
- c. Unión libre
- d. Otros:

42. ¿Es usted jefe de hogar?

- a. Si
- b. No

43. ¿Relación con el jefe de hogar?

- a. Esposo
- b. Hija

44. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

- a. 0 a 2
- b. 3 a 5
- c. Más de 6

Antes de que conteste las dos preguntas siguientes, recuerde que toda la información en este estudio es para trabajo realizado por mi persona como requisito de graduación. Por favor, siéntase en libertad de proveer la información que se le solicita. Si usted tiene alguna duda o pregunta, no dude en preguntarle al entrevistador.

45. Ingreso mensual en el hogar

- a. 5000-1000 L.
- b. 10001- 1500
- c. 1501- más L.

46. Ingreso mensual de usted

- a. 5000-1000 L.
- b. 10001- 1500
- c. 1501- más L.

Anexo 2. Parámetro del agua para consumo Humano establecido por las Normas Técnicas para la Calidad del Agua Potable de Honduras.

Parámetro del agua para consumo humano

<b>Parámetro del agua</b>			
Parámetro	Valor Recomendado	Valor Máximo admisible	Unidad
Calcio	100		mg/l CaCO <sub>3</sub>
Cloruros	25	250	mg/l
Color verdadero	1	5	units color
DBO <sub>5</sub>	-	3	mg/l
DQO	-	10	mg/l
<b>Dureza</b>	400	-	mg l
Hierro	-	0.3	mg/l CaCO <sub>3</sub>
Manganeso	0.01	0.5	mg/l
Nitrógeno Amoniacal	0.1	0.5	mg/l
Nitritos	-	3	mg/l
Nitratos	25	50	mg/l
pH	-	6.5-8.5	
sólidos totales disueltos	-	1000	mg/l
Sulfatos	25	250	mg/ L SO <sub>4</sub>
Turbidez	1	5	UNT
Colif. termotolerantes	-	-	100 ml
Coliformes Fecales	0	0	NMP /100 mL

Fuente: Norma Técnica para la calidad de agua potable, 1995

Anexo 3.Requerimiento de Riego Zamorano.

Descripción	Cultivo riego	Área (Ha) (Ha)	Riego (l/m <sup>2</sup> /día)	Q (l/s)
Pivote Central	Maíz	50	5	28.94
Avance Frontal	Maíz	16	5	9.26
Otros				
Arroz	Inundación	8		
Hortalizas	Goteo	10	3	3.47
Frutales	Goteo	16	3	5.56
Total		100		47.22
Total (m2)		1000000		

Autor: Domínguez 2010