

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
HONDURAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL REALIZADA EN  
LA INSTITUCIÓN ECOSIMCO (ECOSISTEMA MONTAÑA DE  
COMAYAGUA), COMO REQUISITO PARA OBTENER EL  
GRADO DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**M. Cs. THELMA MARÍA MEJIA ORDOÑEZ**

**PROFESORA ASESORA**

**PRESENTADO POR: ISIS MABELL MARTÍNEZ ALVAREZ**

**20031001181**

**CIUDAD UNIVERSITARIA SEPTIEMBRE, 2014**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>3. CAPITULO 1: GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN DONDE REALIZÓ LA PRÁCTICA PROFESIONAL .....</b>	<b>2</b>
<b>4. CAPITULO 2: ACTIVIDADES ASIGNADAS Y REALIZADAS</b>	
<b>4.1 Caracterización y Georeferenciación de Derrumbes en el PANACOMA.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2 Aforos en las Microcuencas: La Majada, Jutera, Santa Lucia y Matasano.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 iniciar un Monitoreo Biológico de la Calidad del Agua Usando Macroinvertebrados como Indicadores.....</b>	<b>21</b>
<b>4.4 Hacer una Revisión INSITU del Número de tributarios que se unen al Rio Majada, Matasano, Santa Lucia para Iniciar con un MapA Actualizado Hidrográfico en el PANACOMA.....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Delimitar y caracterizar Bosque Ripario para Establecer Estrategias de Conservación en las Microcuencas: La Majada, El Matasano, Santa Lucia y Jutera.....</b>	<b>26</b>
<b>5. CAPITULO 3: APORTACIONES IMPLEMENTANDO LOS CONOCIMIENTOS DE LA CARRERA.....</b>	<b>36</b>
<b>6. CAPITULO 4: DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN MI FORMACIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>7. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>37</b>
<b>10.ANEXOS.....</b>	<b>37</b>

## **AGRADECIMIENTO**

A dios y mis padres por permitir culminar con éxito esta etapa de mi vida.

De manera personal quiero agradecer a la institución ECOSIMCO (Ecosistema Montaña de Comayagua) por facilitar su espacio, equipo de trabajo, a su presidente Mario Sánchez y en especial al Ingeniero Marco Antonio Cerritos por sus aportes a mi enriquecimiento profesional con sus observaciones buenos consejos y disponibilidad a las ideas que a medida iban surgiendo durante el tiempo que duró mi practica en esa Institución. A la Abogada Cinthia Anderson por sus correcciones y buenas charlas en los momentos de relajación en la oficina.

A los guarda Recursos en Especial a Don Lazaro Garcia por acompañarme a las largas caminatas en el PANACOMA.

A mi profesora asesora Thelma Maria Mejia Ordoñez por su paciencia al leer mis informes y corregirlos.

## **INTRODUCCIÓN**

**ECOSIMCO** es un organización no gubernamental O.N.G. sin fines de lucro y con personería jurídica, resolución Nº 008-95; de fecha 7 de febrero de 1995. Esta organización fue creada el 10 de septiembre de 1992 con la finalidad de proteger la el Parque Nacional Montaña de Comayagua (PANACOMA).

### *OBJETIVOS INSTITUCIONALES DE ECOSIMCO*

- Proteger y conservar el Parque Nacional Montaña de Comayagua
- Velar por el uso racional de los Recursos Naturales del departamento de Comayagua.
- Apoyar actividades de educación ambiental.

### *AREAS DE TRABAJO DE ECOSIMCO*

- Manejo de Áreas Protegidas
- Manejo integrado de microcuencas

- Producción de plantas y reforestación
- Protección Forestal
- Asistencia técnica en agricultura sostenible y agroforestería.
- Conferencias y talleres de educación ambiental
- Giras educativas y ecoturísticas al PANACOMA

### **Parque Nacional Montaña de Comayagua (PANACOMA).**

Ubicado en la zona Central de Honduras, entre los municipios de San Jerónimo, Esquías y Comayagua en el departamento de Comayagua y Vallecillo en el departamento de Francisco Morazán, El Parque Nacional Montaña de Comayagua (PANACOMA) es una de las áreas protegidas productoras de agua. Fue declarado como Parque Nacional el año de 1987 bajo el decreto legislativo 87-87. Es una de las áreas protegidas más importantes por su invaluable característica productora de agua la que abastece del vital líquido a las comunidades aledañas al parque y siendo fuente importante de abastecimiento de agua a los Ríos Humuya y Sulaco los que desembocan en la Represa Hidroeléctrica el Cajón. Posee una extensión de 30,094 hectáreas en los que se desarrolla principalmente el bosque nublado arriba de los 1800msnm, y los bosques de coníferas. Donde se destacan especies vegetales y fauna silvestre.

Existen en el parque unas 38 microcuencas, por medio de las cuales abastece de agua a 60 comunidades y a toda la Ciudad de Comayagua, beneficiando a más de 100 mil personas (Plan de Manejo, 2003).

En vista de las necesidades de recurso Hídrico en el país y la ciudad de Comayagua es necesario la protección de los recursos naturales para mantener un balance ecológico de ese ecosistema.

### **JUSTIFICACIÓN**

Honduras tiene una enorme ventaja topográfica, en comparación al resto de los países centroamericanos, ya que cuenta con un relieve el cual le favorece para ser un país con gran potencial en la producción de recursos hídricos. Lastimosamente esa ventaja es limitada por el mal manejo que se le da a los recursos naturales en el país. La destrucción, quema y tala de los bosques aumenta el grado de erosión provocando así una disminución en la calidad del recurso agua.

Siguiendo la cadena del daño, las diferentes especies de animales acuáticos y terrestres son afectadas por esta degradación y sin dejar de mencionar a las personas de las comunidades que requieren el agua tanto para consumo como para las actividades agrícolas.

La ciudad de Comayagua depende en un 100% del Parque debido a que este sitio es la principal fuente abastecedora de agua de la ciudad. Por tal razón un plan básico de acciones para un mejor manejo del cauce en las microcuencas del PANACOMA vendría a ser una herramienta eficiente para generar información acerca del flujo natural del río y de esta manera garantizar las condiciones óptimas (físicas, químicas y biológicas) de dicho ecosistema fluvial.

En vista de las necesidades de agua en la ciudad de Comayagua y cumpliendo con uno de los objetivos de ECOSIMCO se realizó la práctica en el área de Cuencas Hidrográficas de esa Institución con la finalidad de proporcionar información para continuar con el plan de manejo de microcuencas ya establecido en la zona que permitirá mejorar las condiciones y calidad del recurso hídrico para la ciudad de Comayagua.

## **ACTIVIDADES REALIZADAS**

A continuación se anuncian y describen las actividades aprobadas por el departamento de Biología y ejecutadas en ECOSIMCO.

- 1.- Caracterización y georeferenciación de derrumbes en el PANACOMA
- 2.- Aforos de las Microcuencas: La Majada, El Matasano, Santa Lucia y Jutera.
- 3.- Iniciar un monitoreo biológico de la calidad del agua usando Macroinvertebrados como indicadores.
- 4.- Hacer una revisión *insitu* del número de tributarios que se unen al Río Majada, Matasano, Santa Lucia y Jutera y establecer las coordenadas de cada punto en la hoja cartográfica correspondiente.
- 5.- Delimitar y caracterizar bosque ripario para establecer estrategias de conservación de las microcuencas: La Majada, El Matasano, Santa Lucia y Jutera.

Para la realización de estas actividades se requirió del apoyo de la institución comanejadora del parque, en este caso ECOSIMCO y personas e instituciones que colaboran con la misma, las actividades se detallan a continuación:

### **Actividad 1. Caracterización y Georeferenciación de Derrumbes en el PANACOMA.**

#### **Descripción del Área**

Se realizó la gira de campo a las microcuencas del Río Matasano y Río La Majada, en las comunidades de Las Moras, Los Planes, Los Charcos, El Matasano, Los Cedros, Santa Lucia y Las Pavas con la finalidad de caracterizar derrumbes reportados por los guarda recursos, los que por arrastrar material alóctono como ser

piedras, partículas de tierra interrumpen el curso natural del agua provocando acumulación de este material en las represas.

## **Metodología**

Se Georeferenciaron los extremos del derrumbe para tener la información base para poder trazar un mapa y dibujar un polígono que detallará la forma del derrumbe. Con este mapa y utilizando el programa ArcView se calculó el área del derrumbe, detallando las características del mismo. Se caracterizó la vegetación, tipo de suelo entre otros datos importantes para poder determinar que método usar al momento de recuperar esa zona.

## **Resultados**

### **Derrumbes Localidad El Matasano**

#### **Derrumbe El Matasano A**

Este derrumbe se detectó a una altura de entre 959msnm con las coordenadas Longitud 438120 latitud 1600524. El lugar del derrumbe se encuentra ubicado 100mts en línea recta de la represa El Matasano la cual abastece de agua la ciudad de Comayagua. Con el derrumbe se encuentra ubicado entre una finca de café.

Según la clasificación de los tipos de deslizamiento este es un derrumbe por caída. Este tipo de derrumbes se dan en pendientes pronunciadas en el que enormes rocas con suelo se desprenden cayendo verticalmente rebotando o rodando hasta caer en la corriente de la quebrada.

**Tipo de Suelo:** la pendiente aproximada del terreno es de 80% a 85% con presencia de rocas, arboles, ramas (Ver Figura 1) con facilidad de continuar. Las rocas de mayor tamaño cayeron directamente en el río provocando la formación de un pequeño remanse de agua. La erosión es evidente y latente, a medida vaya aumentando las escorrentías de agua de la parte de arriba de la montaña continuará el derrumbe ocasionando la caída de rocas de mayor tamaño que se encuentran en la cima de la pendiente lo que provocara obstaculizar el curso normal de la corriente de agua. Es suelo Cocona en la clase VII de la capacidad agrologica, según la clasificación de suelos de Honduras.

**Vegetación:** con presencia de arboles con un tamaño grande-mediano más de tres metros de altura de los que sobresalen: *Byrsonima crassifolia* (Nance), *Manguifera sp* (Mango), *Quercus sp* (Roble), *Pouteria sapota* (Zapote) etc. Además entre la vegetación encontramos Huerta, Pacayas, Helechos, Bromelias y Orquídeas.

**Zona afectada:** con un un área de 0.078 hectáreas este deslizamiento afecta la quebrada de El Matasano.



Figura 1. Derrumbe Quebrada El Matasano, Vista de abajo.

### **Derrumbe La Represa**

Ubicado frente a la represa nueva de El Matasano con una pendiente de 80% a una altura de 1000 msnm y 1100 msnm con coordenadas de Longitud 438520 y Latitud 1600481.

El deslave está ubicado en la parte baja del derrumbe (ver figura 2 y 3) ya que en la parte de arriba se está recuperando naturalmente (ver figura 4). Tiene una pendiente de 75% a 80%.

La regeneración del suelo es rápida la presencia de vegetación joven es indicio de una zona que puede regenerar sin el mayor problema. Según los tipos de derrumbe este se clasifica como un deslizamiento de Rotación ya que el deslizamiento no cayó en una pendiente tan pronunciada si no que fue dejando espacios de plataformas lo que permite no caer abruptamente el material arrastrado. Este tipo de deslizamiento ayudo a que este espacio de terreno se recupere naturalmente.

No se observaron piedras de gran tamaño ni corrientes de agua en todo el curso del deslizamiento pero si en la parte de abajo exactamente en el curso de la quebrada (Figura 3).

**Vegetación:** presencia de arboles con alturas mayores a los 3 metros de los que sobresalen el *Pino maximinoi*.

**Suelo:** según la clasificación de suelos de Honduras 2007 esta zona presenta un suelo Categoría Cocona.

**Zona Afectada:** con una extensión de 0.246 Hectáreas este derrumbe afecta la Quebrada El Matasano.



Figura 2. Derrumbe La Represa. Vista de la parte baja del derrumbe.



Figura 3. Rocas obstruyendo el curso de la Quebrada.



Figura 4. Vista de arriba. Regeneración del deslizamiento.

## **Derrumbes De La Localidad Las Moras**

### **Nueva Unión A (A y B)**

Se encuentra en la comunidad de las Moras camino a la localidad de Nueva Unión a la altura de los 1250msnm con las coordenadas de Longitud 438257 y Latitud 1601651.

Con una pendiente de 70%. El problema de este sitio en realidad no es por un derrumbe, lo que realmente afecta es una carretera inhabilitada por la que el agua arrastra lodillo (Ver Figuras 5 Y 6). Es un terreno limoso por el cual el agua corre sin ningún problema.

**Vegetación:** en todo el recorrido de este tramo de carretera abandonada está descombrada. A sus alrededores se encuentra finca de café, lo que aumenta las corrientes de agua con lodo. La presencia de arboles mayores a tres metros como ser: *Perymenium grieshbregti* (Tatascan), *Muntingia sp* (Capulín), Mosote y *Inca vera* (Guama).

**Suelo:** tipo de Suelo limoso-arcilloso color rojizo. Según el mapa de suelos de Honduras este suelo es tipo Cocona.

**Zona Afectada:** con un área de influencia de 0.244 Hectáreas afecta la Quebrada El Matasano.



Figura5. Corriente de Agua arrastrando lodo de color rojizo que cae a Rio Majada.



Figura 6. Deslave de terreno por escorrentía de Agua.

## **Nueva Unión B**

Pequeño derrumbe ubicado entre una finca de café con las coordenadas de Longitud 438308 Latitud 1601679. Ubicado hacia el Este del deslave Nueva Unión A. En este derrumbe se trabajó en su recuperación con éxito utilizando plantas de Izote. El sitio presenta una hendidura por donde corre agua en época de lluvia. Según reportes de los guardas recurso este pequeño segmento derrumbe está casi recuperado debido a que la corriente se logró desviar casi por completo la fuerza de esa corriente evitando continúe el labrado de la Tierra.

**Vegetación:** en el área se encuentran arboles grandes como ser: *Perymenium grieshbregti* (Tatascan), *Muntingia sp* (Capulin), *Inca vera* (Guama). También se identificaron *Yucca elephantipes* (Izote), *Bidens pilosa* (Mosote).

**Suelo:** con una pendiente de 60%, suelo cubierto por hojarasca. Según el mapa de suelos de Honduras este sitio presenta suelo Cocona.

**Zona afectada:** con un área de 0.004 Hectáreas este derrumbe afecta Rio Majada



Figura 7 y 8. Zona en recuperación con plantas de Izote.



Figura 9. Arbustos de Café totalmente descubiertos.

## **Montecristo A**

Ubicado a una altura de 1254 msnm en la localidad llamada Montecristo, con las coordenadas UTM Longitud 438792 Latitud 1601817. Este derrumbe presenta una característica importante, se encuentra entre una falla geológica. Presenta pequeñas corrientes de agua lo que aumenta la erosión del suelo con Desbordamientos de rocas y caída de árboles. Este material erosionado cae directamente en el curso del agua provocando arrastre de lodo, ramas, rocas hasta el cauce del principal de la Quebrada La Majada. Este deslizamiento es de tipo de caída.

**Vegetación:** *Liquidambar s* (Liuidambar), *Ficus sp* (Higo), *Inca vera* (Guama), *Geonoma sp* (Pacaya), *Perymenium grieshbregti* (Tatascan), *Pterocarpus sp* (Palo Rojo), *Heliocarpus appendiculatus* (Majao) y *Piper sp* (Piper).

**Suelo:** Cocona. Suelo rocoso que se desborona con facilidad. Con una pendiente de 60%.

**Zona afectada:** con un un área de 0.067 Hectáreas afecta quebrada Montecristo tributaria de Rio Majada.



Figura 10. Vista desde Abajo del derrumbe. Árboles caídos y tierra principales materiales que Obstaculizan el curso de la Quebrada Montecristo.



Figura 11. Grietas por donde corre el Agua. Figura 12. Arboles en el curso de la Quebrada.

## **Derrumbe Montecristo B**

Ubicado en la carretera de la localidad Montecristo a 1258 msnm. Separado a una distancia de 50 mts del derrumbe Montecristo A con las coordenadas de Longitud 438889 y Latitud 1601799. Este derrumbe tiene forma de un triangulo invertido en el que en el centro del mismo corre la Pequeña Quebrada Montecristo.

El derrumbe es pequeño con una altura de 10 m aproximadamente y de ancho 50 m. de estos 50 metros solo una pequeña parte se encuentra en deslave el resto está recuperándose naturalmente. La finca de café ubicada en la cima de este derrumbe agudiza la caída de material a la fuente de agua debido a la poca protección que tiene el suelo para poder retener el agua.

**Vegetación:** *Liquidambar sp* (Liquidambar), *Perymenium grieshbregti* (Tatascan), *Ficus sp* (Higo), *Inga vera* (Guama), *Pino sp* (Pino) y *Heliocarpus appendiculatu* (Majao).

**Suelo:** con una pendiente de 60% suelo rocoso desboronan con facilidad. Según la clasificación de suelo de Honduras, este sitio es Suelo Cocona.

**Zona Afectada:** con 0.052 Hectáreas este deslizamiento afecta Rio Majada.



Figura 13. Vista general del derrumbe.



Figura14 y 15. Ambos extremos (Derecho e Izquierdo) del deslizamiento.

### **Derrumbe San José de Las Moras**

A una altura de 1256 msnm con las coordenadas Longitud 438951 Latitud 1602058. Derrumbe al pié de una montaña totalmente descombrada. La apertura de la carretera que conduce hacia Montecristo dejó tierra suelta que con las lluvias lentamente se ha ido labrando. Este derrumbe es de tipo Rotación ya que deja pequeñas planadas de tierra en las que pueden sembrar algún tipo de plantas que eviten continúe el deslave.

**Vegetación:** dos árboles de *Byrsonima crassifolia* (Nance) uno de *Persea americana* (Aguacate) y dos de *Muntingia* sp (Capulín).

**Suelo:** tipo Cocona. Color rojizo, rocoso con facilidad para desboronares. No se observaron piedras grandes. Pendiente de 40%.

**Zona Afectada:** con 0.068 Hectáreas de influencia este derrumbe afecta río Majada.



Figura 16. Lado izquierdo del deslizamiento.



Figura 17. Derrumbe San José de Las Moras.

### **Derrumbe Desvío Hacia Los Planes**

Ubicado a una altura de 1391 msnm con las coordenadas en UTM Longitud 439167 Latitud 1601648\_camino hacia la comunidad de Los Planes. Situado entre fincas de café. Derrumbe de enorme proporciones de más de 50 mts de altura.

Es un derrumbe tipo traslación en el cual la sutura de agua aumenta las posibilidad de continuar, en donde piedras y arboles de enorme tamaño (ver imagen 20) cayeron rodando hasta ceder su trayectoria en la parte baja de la ladera. Se intentó recuperar con Plantas de izote (ver figura 21) pero no detuvo el deslizamiento.

**Suelo:** suelo Cocona. Categoría VII en sistema agrologico. Suelo rocoso las cuales de desasen con enorme facilidad. Color café.rojizo

**Vegetación:** *Liquidambar sp* (Liuidambar), *Inca vera* (Guama) y *Manguifera sp* (Mango), *Psidium sp* (guayaba).

**Zona Afectada:** derrumbe con 0.210 Hectáreas afecta Rio Majada.



Figura 18. Derrumbe Desvío Los Planes. Enormes árboles caídos.

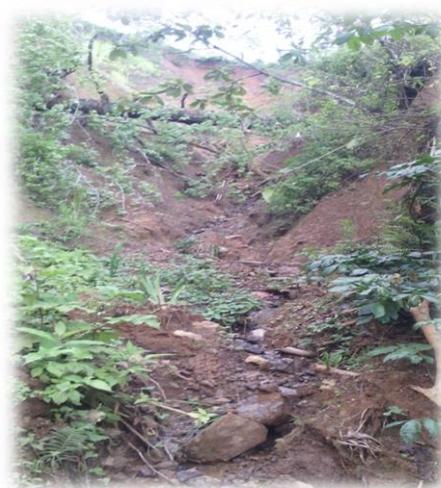


Figura 19. Pequeña Quebrada que pasa por el centro del deslizamiento.

### **Derrumbe San José de Las Moras B**

Con un área de 0.003 hectáreas, este pequeño derrumbe ubicado a una altura de 1361msnm con las coordenadas de Longitud 438777 y Latitud 1601396, se está recuperando con plantas de Izote por lo que el deslave ha disminuido.

Hay pequeñas plantas de Pino y Liquidámbar lo que muestra que el suelo se está recuperando. La presencia de hojarasca es síntoma de poco a poco se formará un colchón de hojas que ayudaran a mermar el lavado de la tierra.

**Suelo:** suelo Cocona, color rojizo limoso-arcilloso.

**Vegetación:** Pino sp (Pino), Muntingia sp (Capulín) y *Perymenium grieshbregti* (Tatascan), *Liquidambar sp* (Liquidambar).



Figura 20. Pequeñas Plantas de pino y Liquidámbar. Plantas de Izote como barreras.

## **Derrumbes Localidad Rio Majada**

### **Derrumbe La Majada A**

Ubicado a una altura de 878 msnm con coordenadas Longitud 437093 y latitud 1601877. Con dimensiones de 30 metros de alto por 15 de ancho. Enormes rocas caen directamente al cuerpo de agua del Rio Majada. Se observaron pequeñas hendiduras por donde circulan corrientes de agua en temporada de lluvia.

**Vegetación:** *Pino sp*, *Liquidambar sp*, *Heliocarpus appendiculatus* (Majao).

**Suelo:** suelo pedregoso que se desborona con facilidad. Mucho peso en este terreno rápidamente de desliza.

**Zona Afectada:** con un área de 0.003 Hectáreas afecta Rio Majada



Figura 21. Derrumbe en la Quebrada La Majada.



Figura22 y 23. Rocas, Troncos y Tierra en el curso del Rio Majada.

### **Derrumbe La Majada B, Zona de Incendio**

A una altura de 900 msnm con las coordenadas de Longitud 437236 y Latitud 1601894, este derrumbe se encuentra ubicado justamente en los predios de un incendio suscitado hace un par de semanas atrás. Derrumbe tipo de rotación en el cual pequeñas superficies planas de terreno son visibles. En el deslizamiento se observó vegetación de pie, lo que indica la recuperación de este sitio es alto a pesar de la pendiente de más de 70% y tipo de terreno **Suelo:** Suelo tipo Cocona, con textura muy pedregoso que se desborona con facilidad al tener contacto. Con una pendiente de 70%.

**Vegetación:** *Quercus sp* (Encino), (matapalo), *Muntingia sp* (Capulin), *Pino sp* (Pino), *Liquidambar sp* (liquidámbar).

Zona Afectada: con un área del Derrumbe es de 0.524 Hectáreas este derrumbe afecta Rio Majada.



Figura 24. Derrumbe Sitio de Incendio en la proximidad del Rio Majada.

### **Derrumbe Presa Toma de Agua La Jaguita**

Ubicado a una altura de 1000 msnm con coordenadas Longitud 437872 y Latitud 1602017. Lugar con mucha saturación de agua en toda la parte de la zona afectada. El agua corre por todos lados, lo que lo convierte en una corriente de agua que arrastra material suelo como ser piedras, tierra y rama. Con un tamaño de más de 100 mts de longitud y 20 mts de ancho, en todo este tramo el agua corre. Al haber mucha agua el terreno se vuelve vulnerable ya que en este sitio se construyo una represa por lo que se necesito abrir el terreno. Se observaron plántulas en todo esta corriente lo que indica que el problema es el tipo de terreno la intervención que sufrió en la construcción de la Represa.

**Suelo:** saturado de agua, suelo muy pedregoso con tierra suelta. Suelo Cocona.

**Vegetación:** *Inga vera* (Guama), *Pino sp* (Pino)

**Zona Afectada:** con un área de: 0.052 Hectáreas afecta Rio Majada.



Figura 25 y 26. Deslizamiento en la Represa de La Jaguita.

### **Derrumbe Localidad Buena Vista-Santa Lucia**

#### **Derrumbe Santa Lucia-Buena Vista**

Este derrumbe se encuentra en la comunidad de Buena vista a una altura de 1582 msnm a pocos metros de donde nace la Quebrada de Santa Lucia con coordenadas de Longitud 439826 y Latitud 1598751. La apertura de carretera ocasiono este problema de lavado de tierra. Las corrientes de agua que fluyen por el terreno erosionado provocan deslizamientos de tierra frecuentemente y aumenta esta problemática en tiempo de invierno, dañando considerablemente la fuente de agua Santa Lucia. Adicional a ese problema se le suma la deforestación masiva n este lugar. el descombro para el cultivo es notorio aumentando el problema de deslizamiento y arrastre de material que van a caer a la fuente de agua.

**Suelo:** según la clasificación de suelo de Honduras este es tipo Milile. Muy rocoso, color rojizo.

**Vegetación:** *Inga vera* (Guama), *Cedrela odorata* (Cedro), *Yucca elephantipes* (Izote).

**Zona afectada:** con un área del derrumbe 0.363 Hectáreas.



Figura 27. Apertura de carretera en la Localidad Buena vista dejando como consecuencia derrumbes en esta zona.

### **Derrumbe Las Pavas**

Ubicada en la zona de reserva del PANACOMA una altura de 1734 msnm con coordenadas Longitud 441811 y Latitud 1601707 este derrumbe es potencialmente vulnerable a continuar su deslave. Se observaron siluetas de corrientes de agua las que en temporada de lluvia arrastra rocas y tierra

**Suelo:** Milile, según el mapa de suelos de Honduras. Las características palpables de este suelo es: color de piedras oscuras pardas, desvoronosa los que le dan la textura de suelo muy flojo, con facilidad de desboronar.

**Vegetación:** *Cedrela odorata* (Cedro), *Persea sp* (Aguacatillo).

**Zona Afectada:** con un área de influencia de 0.277 hectáreas afecta Quebrada El Matasano.



Figura 28 y 29. Corona del Derrumbe en Las Pavas.

## Recomendaciones Generales

- Recuperar el área influenciada por los derrumbes estabilizando las pendientes utilizando especies vegetales de rápido crecimiento.
- La siembra de gramíneas y leguminosas reduce la erosión de la superficie.
- El uso de muros de contención como ser mallas, muros de Gaviones.
- Capacitar a los pobladores del PANACOMA sobre las obras de conservación de suelos y la importancia de mantener el material vegetal muerto en el suelo para mantener la tierra en su lugar.

### Derrumbes que Afectan Rio El Matasano.

Matasano A		Matasano B		Represa	
Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
438120	1600524	437806	1600472	438520	1600481
438114	1600518			438507	1600456
438102	1600576			438575	1600427
438119	1600590			438548	1600397

Cuadro 1. Coordenadas de los derrumbes en la Zona de Rio El Matasano.

### Derrumbes Las Moras. Afectan Rio Majada

Nueva Unión A y B		Montecristo A		Montecristo B	
Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
438257	1601651	438780	1601844	438889	1601799
438286	1601744	438768	1601861	438870	1601826
438297	1601811	438792	1601817	438858	1601801
438308	1601679	438756	1601833	438860	1601824
San Jose de las Moras A		San Jose de Las Moras B		Desvío Los Planes	
Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
438951	1602058	438777	1601396	439103	1601697
438968	1602091			439141	1601695
				439139	1601696
				439136	1601685
				439167	1601648
				439114	1601645

Cuadro 2. Coordenadas de los derrumbes Localidad Las Moras

### Derrumbes La Majada. Afectan Rio Majada y Matasano

La Majada A	Zona de Incendio	Toma de Agua Jaguita
-------------	------------------	----------------------

<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>
437093	1601877	437236	1601894	437872	1602017
437097	1601876	437250	1601899	437865	1602029
437090	1601880	437280	1601909	437862	1602058
		437291	1601926		
		437226	1601935		
<b>Buana Vista- Santa Lucía</b>			<b>Las Pavas</b>		
<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>		
439826	1598751	441801	1601702		
439795	1598728	441811	1601707		
439789	1598697	441812	1601701		
439751	1598690				

**Cuadro 3. Coordenadas de los Derrumbes en la Zona de La Majada y cero Los Cedros.**

#### **ÁREAS DE LOS DERRUMBES**

<b>Derrumbe</b>	<b>Área /Metros</b>	<b>Périmetro/ Metros</b>	<b>Hectáreas</b>
El Matasano A	781.980	155.922	0.078
El Matasano B	739.859	121.414	0.074
La Represa	2458.270	217.780	0.246
Montecristo A	674.492	121.648	0.067
San Jose de Las Moras	678.514	118.760	0.068
Montecristo B	516.958	98.010	0.052
Nueva Unión	2444.354	360.859	0.244
Desvío Los Planes	2096.942	201.393	0.210
La Majada A	28.218	23.069	0.003
La Majada B/ Incendio	5243.733	288.121	0.524
Toma Agua Jaguita	519.525	111.911	0.052
Buena Vista	3629.242	301.242	0.363
Las Pavas	2769.641	270.999	0.277

**Cuadro 4. Dimensiones de los Derrumbes.**

**Actividad 2. Aporte en los Aforos con Trabajo de Campo, Metodología y Material Interno en los Aforos de las Diferentes Fuentes de agua que abastecen la ciudad de Comayagua.**

**Método de aforo por Flotadores**

El método de aforo por flotadores, es un método de campo, sencillo y rápido para estimar el caudal de agua que pasa en una sección transversal del río. Con este método se calcula las velocidades superficiales de la corriente de un canal o río, utilizando materiales sencillos (flotadores) que se puedan visualizar y cuya recuperación no sea necesaria.

Se elaboró una metodología interna acomodando un método ya establecido de acuerdo a las características que presentan las fuentes de agua como ser: La Majada, El Matasano, Santa Lucia y Jutera (Ver Anexo 1).



Figura 30. Aforo en El Rio Majada.



Figura 31. Sitio de aforo represa El Matasano. Aguas arriba.



Figura 32. Sitio de aforo agua de Reboso en la represa El Matasano.

Fuentes	Aforo (Litros/segundo)	
---------	------------------------	--

	Abril	Mayo	Junio	Julio
La majada	161.03	246.15	274.88 107.58	193.04 24.52
La Jutera	34.78	44.65	62.49	31.03
El matasano	114.53	180.12	245.97 98.70	178.91 1.55
Santa Lucia	27.97	40.79	93.49	47.27 47.27

Cuadro 5. Resultados de los aforos mes de Abril, Mayo, Junio y Julio

**Nota:** los segmentos marcados en color amarillo son los datos de los aforos aguas abajo. En el cuadro 2 en la casilla de la Quebrada Santa Lucia se anotaron los mismos datos de aguas arriba y abajo ya que esta represa no está siendo utilizada.

### Actividad 3. Iniciar un Monitoreo Biológico de la Calidad del Agua Usando Macroinvertebrados Como Indicadores.

#### Metodología

Se tomaron datos de coordenadas en los lugares donde se realizó muestreos preliminares con la finalidad que los guardas recursos se familiarizaran con el método de colecta de Macroinvertebrados. Se tomaron los parámetros físicos correspondientes. Se usarón dos métodos para trabajar en la colecta de macroinvertebrados con redes de mano y surber en las zonas de profundidad. Y una colecta manual en las zonas de poca profundidad y parte de la rivera del rio.

Se realizará una identificación mediante claves taxonómicas, para luego hacer uso de índices biológicos.



Figura 33. Guarda Recursos colectando Macroinvertebrados en El Rio La Majada.



Figura 34. Red Surber. Metodología usada en la Colecta de Macroinvertebrados.

## Resultados

Imagen	Familia	Orden	
	<b>Veliidae</b>	<b>Hemiptera</b>	
	<b>Perlidae</b>	<b>Neuroptera</b>	
	<b>Corydalidae</b>	<b>Neuroptera</b>	

Esta actividad se hizo con la finalidad que los guarda recursos conocieran la parte biológica para determinar la calidad del agua. Se usaron tres métodos de colecta los cuales los involucrados se mostraron satisfechos por la facilidad de manipulación de los materiales.

Se está proponiendo de implementar esta metodología avalando la parte química que se hace por parte de la institución ECOSIMCO y SAC (Servicio aguas de Comayagua), para conocer el grado de contaminación que tienen las fuentes abastecedoras de agua de la Ciudad de Comayagua.

**Actividad 4. Hacer una Revisión *insitu* del Número de Tributarios que se unen al RiO Matasano Y Santa Lucia, Establecer las Coordenadas de cada Punto en la hoja Cartográfica Correspondiente.**

**Metodología**

Se hizo recorridos por el cauce principal de la parte baja, media y alta de las diferentes microcuencas abastecedoras de agua a la Ciudad de Comayagua. Se georeferenciaron cada tributario con lo que se elaboraron mapas su ubicación en la hoja cartográfica.

En cada nacimiento se caracterizo, tomando los datos como ser: vegetación, estado de conservación, amenazas y estrategias de protección.



Figura 35. Georeferenciando tributario.



Figura 36. Caracterizando tributario.

A continuación se presentan cuadros con los tributarios de las diferentes Quebradas del PANACOMA.

**Cuadro 5. Cuadro con los Acuíferos Encontrados en el Cauce de la Quebrada Santa Lucia.**

Código	Columna2	Columna3	Coorde nada x	Coordenad a Y	Altura	Ecosistema	Zona de Vida
Cri SL 1	Riachuelo	Corriente de Agua	440455	1599289	1459	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 2	Naciente	Suelo. Mucha humedad, fango	440625	1599367	1447	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Superior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 3	Arroyo	Toma de Agua	440777	1599304	1519	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Superior	Bosque Humedo Montano Bajo
Cri SL 4	Arroyo	Intercepción carretera	440466	1599479	1500	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 5	Naciente	Laderas del suelo	440464	1599523	1471	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 6	Manantial	Escorrentia con poco agua	440429	1599633	1435	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 7	Manantial	Escorrentia con poco agua	440358	1599669	1380	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 8	Manantial	Escorrentia con poco agua	440348	1599665	1380	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 9	Riachuelo	Corriente con Buena cantidad de agua	440342	1599674	1373	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 10	Naciente	Laderas del suelo	440327	1599699	1356	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 11	Naciente	Rocoso	440302	1599723	1344	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 12	Naciente	Laderas del suelo	440285	1599754	1335	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 13	Riachuelo	Corriente con Buena cantidad de agua	440173	1599818	1343	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 14	Manantial	Escorrentia con poco	440152	1599837	1263	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional	Bosque Humedo

		agua				Latifoliado Montano Inferior	SubTropical
Cri SL 15	Naciente	Roca/Suelo	440133	1599841	1285	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 16	Naciente	Roca/Suelo, pequeña corriente de agua	440069	1599889	1250	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 17	Naciente	Roca/Suelo, pequeña corriente de agua	440074	1599894	1286	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 18	Manantial	Pequeña corriente de agua en una laja	439952	1600022	1272	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 19	Manantial	Pequeña corriente de agua	439868	1600050	1264	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 20	Naciente	Roca/Suelo, pequeña corriente de agua	439694	1600164	1198	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 21	Manantial	Escorrentia con poco agua	439621	1600115	1206	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical
Cri SL 22	Manantial	Escorrentia con poco agua	439570	1600159	1162	Bosque Tropical Siempre Verde Estacional Latifoliado Montano Inferior	Bosque Humedo SubTropical

## **Actividad 5. Delimitación de Parches de Bosques Riparianos Destinados a Protección en Las Microcuencas La Majada, Santa Lucia, La Jutera, El Borbollon y El Matasano.**

La intervención antropogénica es el principal problema que afecta la zona riparia. Las actividades humanas como la quema, tala y el establecimiento de cultivos han cambiado la estructura del suelo por ende las características hidrológicas originales de este ecosistema se han visto alteradas. Bajo este contexto, la restauración de este ecosistema fluvial es una labor en la que tiene que intervenir distintas ciencias como la ecología, silvicultura, edafología, hidrología, entre otras todas de igual importancia. En resumen el conjunto de actividades de restauración de las microcuencas serán: la identificación y rehabilitación del ecosistema fluvial degradado, la recuperación parcial o total las funciones originales del mismo y mantener las condiciones que propicien su persistencia y evolución.

### **Metodología**

Se georeferenciaron los extremos de los parches de bosques que rodean las represas que abastecen de agua la ciudad de Comayagua.

Se calculó el área de cada parche de bosque utilizando el programa **ArcView** y **Map Source** y se elaboró un mapa para conocer la forma y ubicación de los remanentes de bosque.

Estas áreas de reserva se encuentran ubicadas entre ecosistemas de siembras de café.

### **Represa El Matasano**

**Flora:** entre la vegetación de la zona se observaron arboles de gran tamaño mayores a tres metros como ser: *Pino sp* (Pino), *Pouteria sapota* (Zapote), *Spondia sp* (Jobos), *Manguifera indica* (Mango), *Anacardium sp* (Marañon), *Muntingia calabura* (Capulín), *Litsea sp* (Laurel), *Ficus sp* (Higo), *Annona muricata* (Guanabana), *Enterolobium sp* (Guanacaste) y cítricos como ser ; naranja, mandarinas etc.

**Suelo:** con una pendiente de 30%-40% y el suelo que se encuentra en este sitio es Cocona.

**Este remanente de bosque tiene un área de 1.201 Hectáreas.**



**Figura 37. Bosque alrededor de la Represa el Matasano**

## Represa Santa Lucia

Ubicado entre siembras de café siendo la parte del centro de este parche que se conserva un poco de vegetación nativa. Los límites son la carretera y un filo en la que predomina el pino.

**Flora:** *Byrsonima crassifolia* (nance), *Inca vera* (Guama), *Pino sp* (Pino), *Cecropia sp* (Guarumo), *Perymenium griesbregti* (Tatascan), *Lyquidambar sp* (Liquidammbar), *Litsea sp* (Laurel), *Inca vera* (Guama).

**Suelo:** con una pendiente de 40%-50% presenta suelo Cocona según el mapa de suelo de Honduras.

**Este remanente de bosque tiene un área de 0.642 Hectáreas.**



Figura 38. Limite del parche delimitado en la Represa Santa Lucia.



Figura 39. Vegetación representativa del remanente de bosque Ripario delimitado en la Quebrada Santa Lucia.

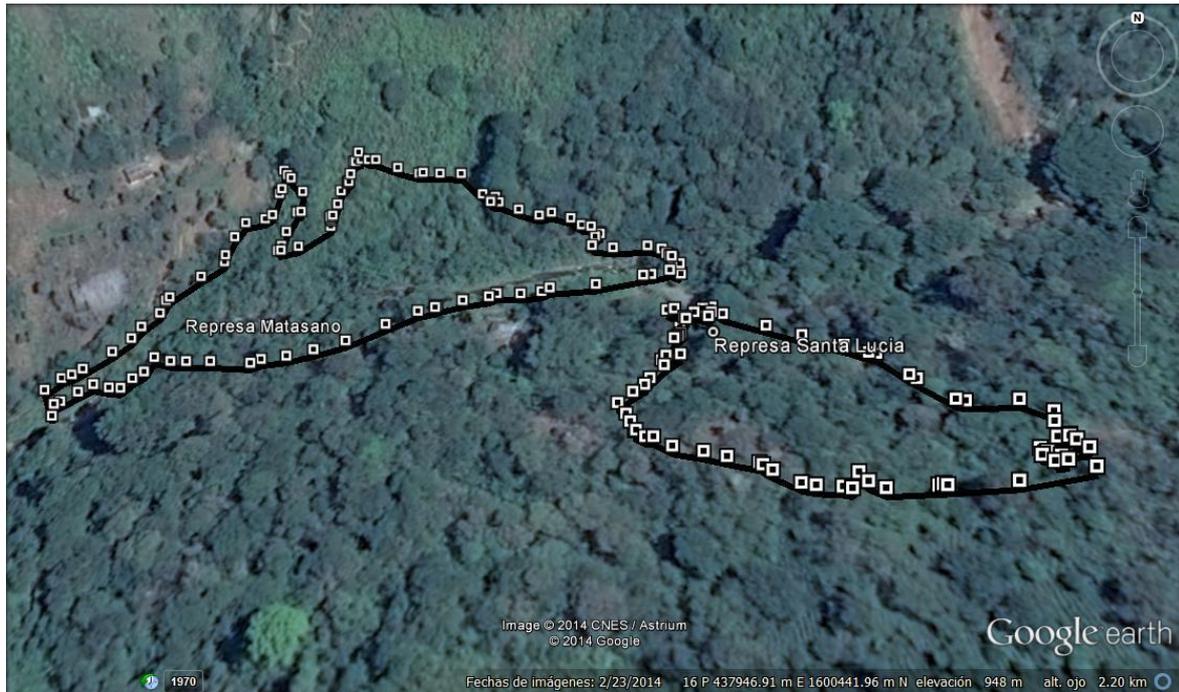


Figura 40. Forma de los remanentes de bosque delimitados en las Quebradas El Matasano y Santa Lucia.

### Represa La majada

Los cultivos de café son límites de este remanente de bosque. Presenta una variación en su vegetación desde árboles maderables hasta frutales dándole un punto a favor para a su recuperación.

**Flora:** *Litsea sp* (Laurel), *Manguifera indica* (Mango), *Enterolobium sp* (Guanacaste), *Psidium sp* (Guayaba), *Quercus sp* (Encino), *Pouteria sapota* (Zapote), *Persea sp* (Aguacate), *Pino sp* (Pino), *Byrsonima crassifolia* (Nance), *Inca vera* (Guama) y cítricos como ser. Naranjas, Mandarinas.

Suelo: con una pendiente de 30-40% este remanente de bosque presenta un tipo de suelo Cocona.

**Este bosque delimitado tiene un área de 1.517 Hectáreas.**



Figura 41. Bosque Ripario en la Represa La Majada.



Figura 42. Flora presente en el Parche delimitado. Represa La majada.

### Represa la Jutera

Ubicado entre siembra de maíz, Café y fragmentos de gramíneas. Se procuró abarcar desde la represa hasta el Naciente de la quebrada el cual presenta una enorme presión por malas prácticas en el manejo de tierra por los dueños de los predios a esta fuente de agua. Este remanente de bosque presenta ecosistemas de bosque de Pino-Encino y Hoja Ancha.

**Flora:** *Simarouba sp* (Negrito), *psidium sp* (Guayaba), *Quercus sp* (Encino), *Litsea sp* (Laurel), *Miconias sp*, *Pouteria sapota* (Zapote), *Persea sp* (Aguacate), *Pino sp* (Pino), *Byrsonima crassifolia* (Nance).

**Suelo:** según el mapa de suelos este sitio presenta tipo cocona en su mayoría. Con pendientes mayores al 30%.

**Este bosque delimitado tiene un área de 2.203 Hectáreas.**

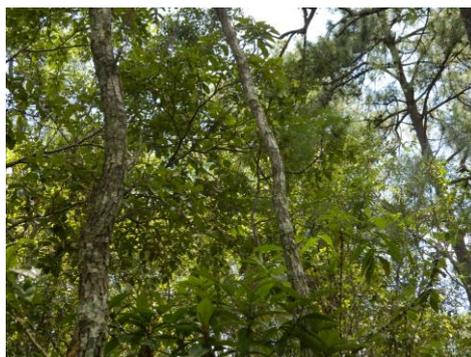


Figura 43. Vegetación de Pino-Encino en la Quebrada La Jutera.



Figura 44 . Cultivo de Maíz en el extremo este del remanente del bosque.



Imagen 1. Formas de los bosques delimitados en las Microcuencas La Majada y Jutera.

### Represa el Borbollon

Los límites del remanente de bosque son: cerco de alambre de púas de propiedades privadas donde en una de ellas está lista para ser sembrada (ver imagen 4). Otro de los límites es una quebrada intermitente llamada Quebrada seca y la carretera que conduce a las comunidades de El Sitio.

**Flora:** entre la vegetación de la zona se observaron arboles con tamaños de más de tres metros como ser *Pino s*, *Byrsonima crassifolia* (nance), y *Quercus spp*. Otros generos en menor cantidad tenemos a *Pouteria sapota* (Zapote). Otros géneros menos de tres metros que se encuentran en el sitio son: *Miconia sp*, *Solanum sp*, *Cordia spp*, *Psidium guajava*, *Psittacanthus rhynchanthus* (Muérdago). Helechos (*Polypodium spp*), Hongos (*Amanita*, *Lactarius*, *Coprinus*), *Bromelias* organismos encontrados en el lugar.

**Suelo:** según el mapa de suelos de Honduras en Comayagua se encuentran siete tipos de los cuales el Suelo Cocona se encuentra en este sitio. Este remanente de bosque tiene una pendiente de 60%.

**El área de este remanente de bosque es de 8.995 Hectáreas.**

**La pendiente de los suelo se calculó de la hoja cartográfica directamente de las curvas a desnivel.**



Figura 45. Remanente de Bosque delimitado en los predios de la Represa El Borbollon



Figura 46. Vegetación existente en el remanente de bosque, represa El Borbollon.

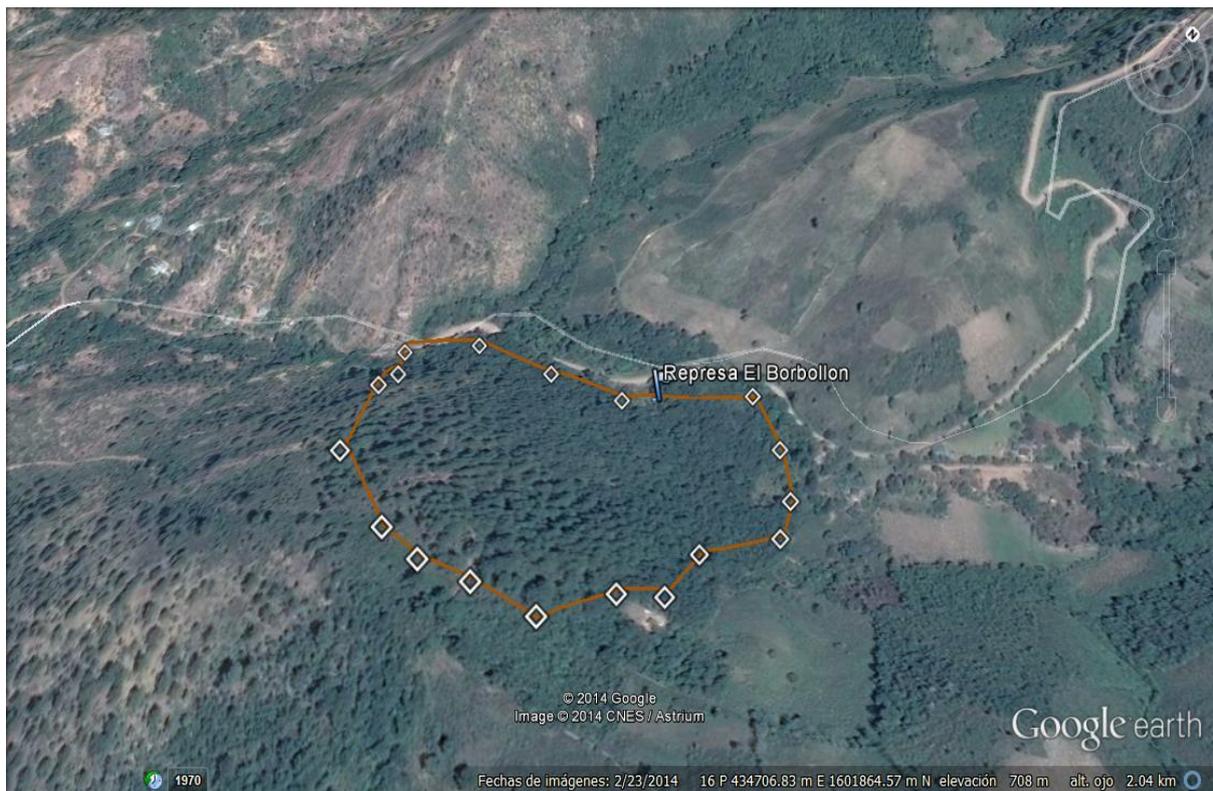


Imagen 2. Polígono del Bosque rodeando la Represa El Borbollon.



Figura 47. Daño ocasionado en el naciente de agua de la Quebrada La Jutera.

### Observaciones

- El área de bosque con mayor dimensiones es la de Represa El Borbollón con 8.995 Hectáreas y la de menor es Santa Lucía con 0.7 Hectáreas.
- La problemática en las fuentes de Agua es enorme ya que últimamente se han presentado situaciones que agudizan el crecimiento de la frontera agrícola. La poca importancia por parte de los terratenientes a la conservación es el mayor peligro que presentan las fuentes de agua.
- Las imágenes de satélite muestran remanentes de bosques en los que puede aumentarse el área de reserva o posible recuperación como ser: La Jutera y El Matasano. Mayor área protegida mejor producción o mantenimiento de agua en las quebradas.

### Recomendaciones Generales

- Se recomienda una caracterización hidrográfica y vegetal en todo el cauce de las fuentes de agua.
- Identificar y caracterizar los acuíferos en todo el recorrido de las quebradas con la finalidad de elaborar un mapa actualizado de todo el sistema hídrico del PANACOMA.
- Revegetación del espacio ripario, para ello se debe realizar una colecta de la semilla que es arrastrada de forma natural por la corriente del río, y llevarla al vivero para su debido seguimiento y posterior plantación o siembra en espacio Ripario del cauce, esto con el propósito de mantener la vegetación con especies nativas de crecimiento rápido, acelerando notablemente el proceso natural de recuperación o mejoramiento del cauce de la fuente de agua.

### PRIORIZACIÓN DE ACCIONES

#### Educación ambiental

Inculcar una conciencia ambiental en la población de las comunidades situadas en la microcuenca con el objetivo de reducir el impacto sobre los recursos naturales de la zona, orientando técnica y científicamente a los pobladores con el propósito de lograr un desarrollo sostenible.

#### **Estrategias**

- Desarrollar un programa de educación ambiental a los pobladores de las comunidades del PANACOMA.
- Brindar talleres sobre la importancia de las microcuencas y el correcto uso de estas.
- Elaborar trífolios ilustrativos que muestren la importancia de conservar las fuentes de agua.
- Organizar comités ambientalistas donde participen los pobladores de dicha comunidad.
- Programas de capacitación a los pobladores sobre temas de reforestación adecuada para el lugar.
- Educar a la comunidad local, para dar a conocer los efectos que causa la erosión del suelo y dar soluciones para minimizar el impacto de la erosión del suelo.
- Promover campañas para disminuir la utilización de agroquímicos

**Cuadro 7. Datos Generales de los Bosques Delimitados en las Fuentes de Agua en el PANACOMA**

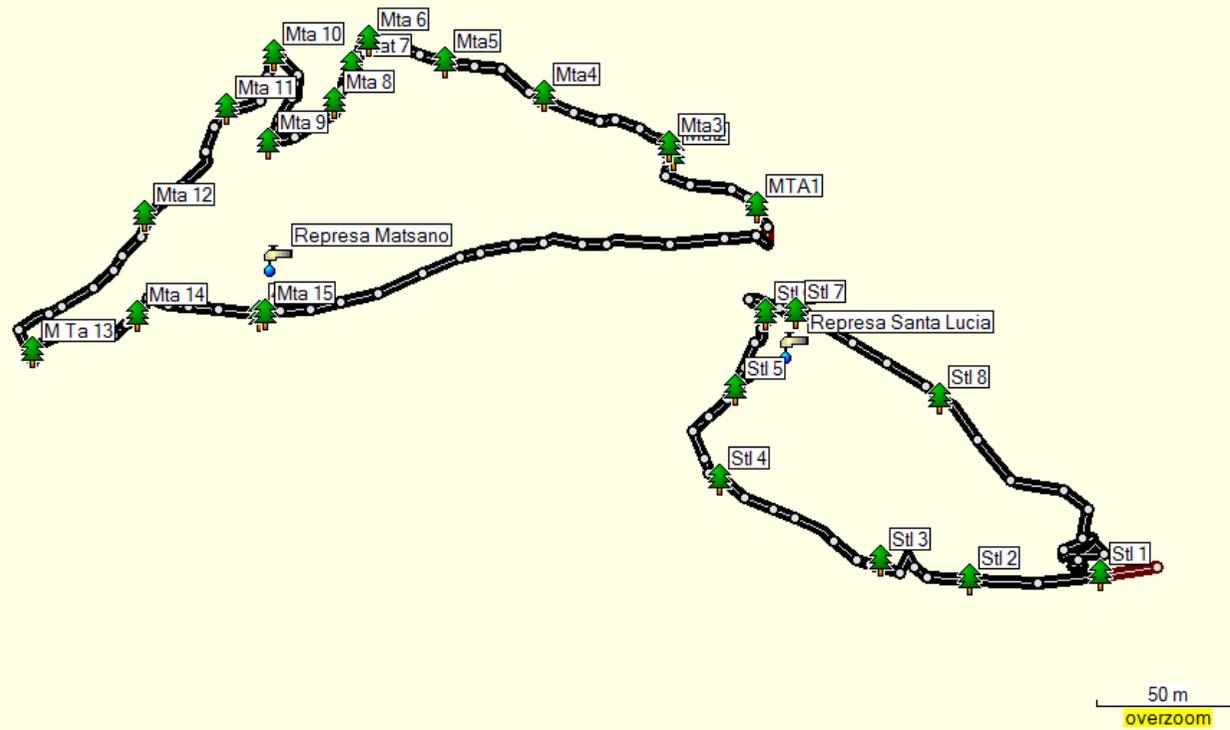
Represa	Área/Hectáreas	Tipo de Bosque Dominante	Pendiente/Suelo	Coordenadas UTM	Problemática
El Matasano	1.2	Pino	30%-40% /Cocona	X 0437978 Y 1600485	Aumento finca de café.
La Majada	1.9	Mixto ( Holaj Ancha, cítrico).	30%-40% / Cocona	X 0434587 Y 1601830	Aumento finca de café.
Jutera	2.2	Pino-Roble	30% / Cocona	X 0435734 Y 1601459	Aumento siembra café, deterioro nacimiento de agua.
Santa Lucía	0.7	Pino-Guama	40%-50% / Cocona	X 0438042 Y 1600419	Siembra de café.
Borcollón	8.95	Pino-Roble	60% / Cocona	X 0434531 Y 1601823	Quemas y aumento agrícola.

**Cuadro 8. Dimensiones de los Parches de Bosque Delimitados**

Polígono	Área en metros	Perímetro	Área en Hectáreas
Matasano	12014.344	628.031	1.201
Majada	15169.353	667.633	1.517
Santa Lucía	6423.673	350.267	0.642
Borcollon	89947.311	1203.906	8.995
Jutera	22030.043	901.111	2.203

# Bosques Delimitados En Las Represas El Matasano y Santa Lucia

16/07/2014, 02:32 p.m.



Área: El Matasano 1.2 HECTAREAS  
Santa Lucia 0.7 HECTAREAS  
Realizado por: Isis Mabell Martínez

## Bosques Delimitados En Las Represas de La Majada y Jutera



Área: Jutera 2.2 HECTAREAS  
Majada 1.9 HECTAREAS  
Realizado por: Isis Mabell Martínez

## **RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA INSTITUCIÓN**

- Mapas actualizados de zonas que presentan deslizamiento y erosión del suelo.
- Conocer áreas en hectareas afectadas por los derrumbes.
- Iniciar con un plan de acción de recuperación de microcuencas
- Conocer nuevas tecnicas de bajo costo que permite monitorear la calidad del agua usando insectos acuaticos.
- Tener un manual interno para capacitar guarda-recursos en los aforos de las fuentes de agua.
- Conocer cantidad y ubicación de los tributarios que dan fuerza al caudal de las fuentes abastecedoras de agua de la ciudad de comayagua.

## **APORTACIONES IMPLEMENTANDO CONOCIMIENTOS DE LA CARRERA**

- Manejar programas de Información geográfica Arc-Gis, MapSource.
- Al momento de caracterizar un sitio involucrar la parte biológica. Flora, Fauna.
- Establecer monitoreo de agua utilizando indicadores biológicos, poniendo en práctica lo visto en la clase de Limnología.
- Caracterizaciones biológicas y físicas de fuentes de Agua.

## **DEFICIENCIAS ENCONTRADAS EN MI FORMACIÓN ACADÉMICA**

- Desconocimiento total acerca de los derrumbes: tipo, dimensiones y como contrarrestarlo.
- Poco conocimiento de identificación de suelo.
- Poco manejo en el uso de hojas cartográficas.
- Deficiencia al momento de identificar las especies vegetales.

## **RECOMENDACIONES A LA CARRERA**

- Los programas de información Geográfica son indispensables hoy en dia en el área de Biología más si se trata en el manejo de cuencas. Es por eso que debe impulsar con mayor fuerza a que los alumnos reciban clases o cursos intensivos de dicha herramienta.
- Dar detalles profundos de la demanda laboral y cuanto cobrar al momento de ejecutar una consultoría o un empleo fijo en alguna institución.
- A los alumno, al momento de llegar a la institución donde realizará su practica profesional conocer cual es el objetivo de esa institución y llevar una

propuesta de trabajo. Eso facilitará a su jefe conocer sus fortalezas y debilidades.

## **CONCLUSIONES**

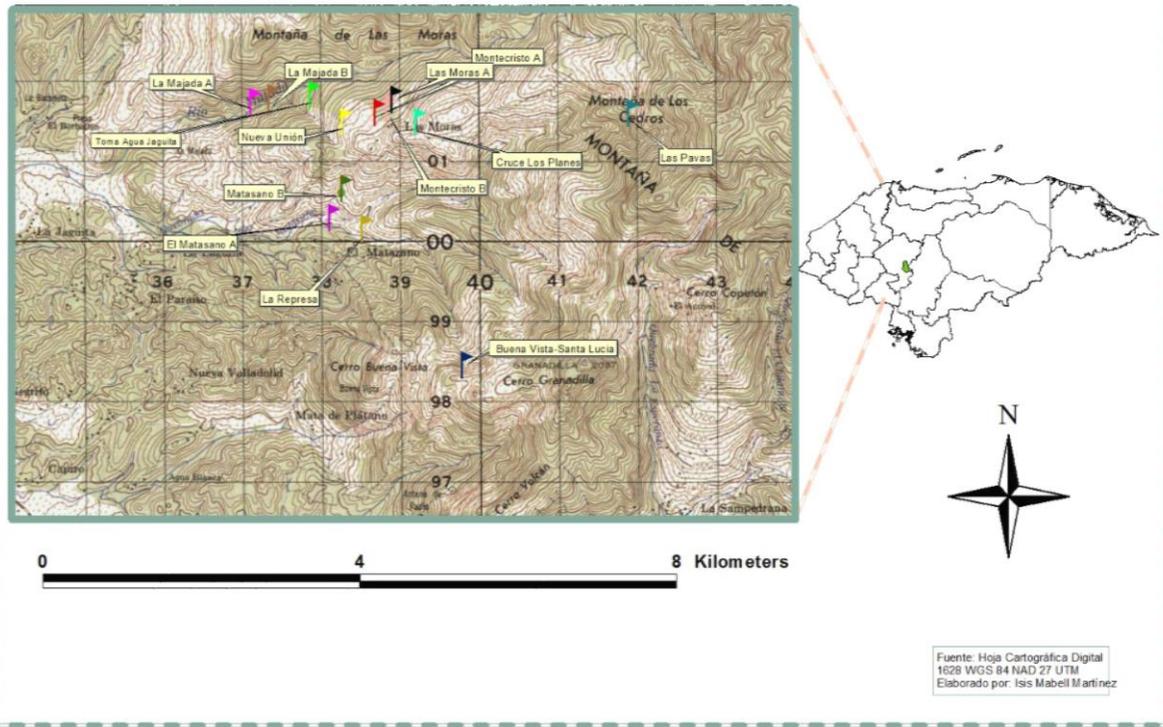
De manera general en el tiempo de mi práctica profesional no tuve enormes dificultades al momento de ejecutar las actividades. Es importante mencionar que las actividades de monitoreo biológico y caracterización de tributarios fueron sugerencias de mi parte la que fue tomada en cuenta y ejecutada.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Faustino, J., Jiménez, F., & Campos, J. J. (2006). *La Cogestión de cuencas Hidrográficas en América Central*. CATIE; ASDI.
- Plan de Manejo del PANACOMA. 2003. Versión Popular. COHDEFOR, ECOSIMCO.
- CEPIS. 1998. Conceptos de Hidrometría. México. 5-9.
- Chamorro. G. 2001. Guía de Hidrometría. SENAMH. Lima, Perú. 17p.
- [http://www.camaradecomayagua.hn/acerca.php?pagp\\_id=69&orden\\_id=3](http://www.camaradecomayagua.hn/acerca.php?pagp_id=69&orden_id=3).

## **ANEXO**

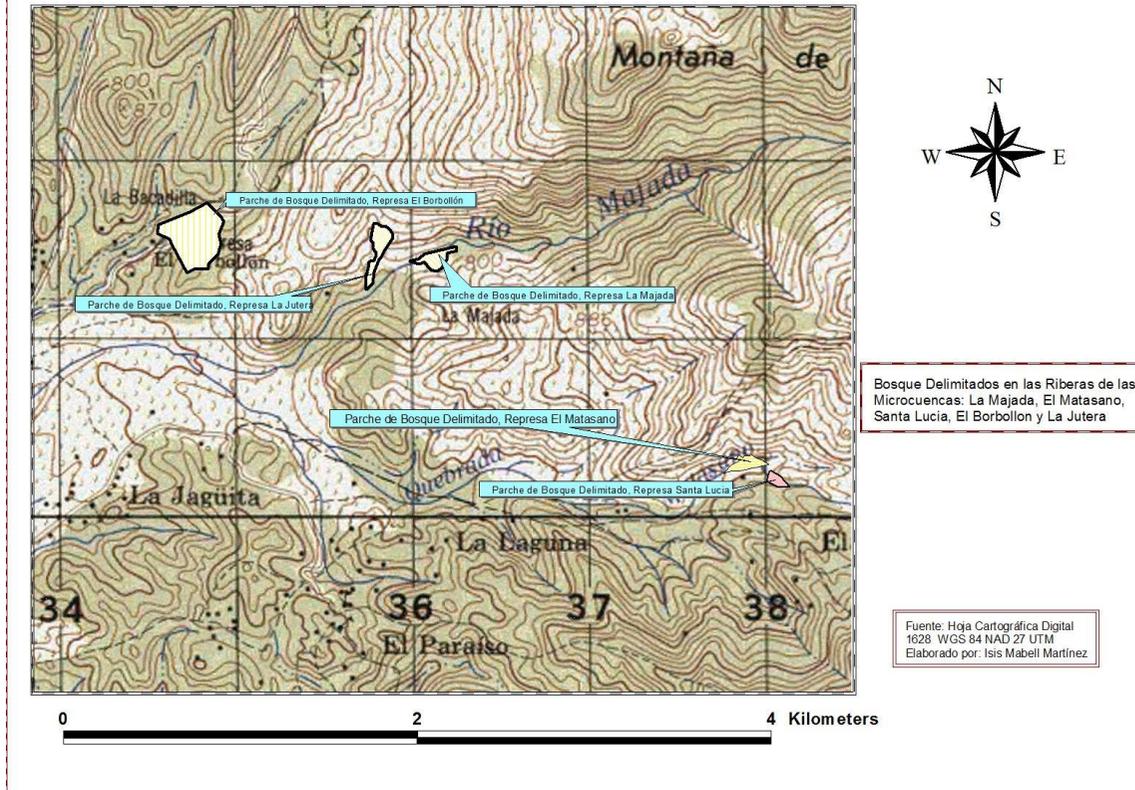
## Derrumbes del Parque Nacional Montaña de Comayagua (PANACOMA)



Anexo 1. Mapa que muestra los derrumbes identificados en las Principales Fuentes abastecedoras de Agua a la ciudad de Comayagua.

Anexo 2. Mapa que muestra la ubicación de los remanentes de bosques delimitados en las Represas: El Matasano, Jutera, Santa Lucia y El Matasano.

## Zonas de Recuperación y Conservación Hidrológica



Anexo 3. Mapa Con los Datos Preliminares de los acuíferos y Digitalización de Microcuencas en el PANACOMA.



