

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD  
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA

## INFORME FINAL INVESTIGACIÓN

**Propuesta de diseño de corredor biológico entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua**

Michelle Bustamante Castillo  
Supervisor de EDC: Lic. Billy Alquijay  
Asesor institucional: Licda. Genoveva Martínez  
Asesor de Investigación: Licda. Andrea Nájera

## ÍNDICE

Contenido	Pág.
Resumen.....	3
Introducción.....	4
Antecedentes.....	5
Marco conceptual.....	7
Planteamiento del problema.....	11
Justificación.....	11
Objetivos.....	12
Metodología.....	12
Resultados .....	15
Discusión de resultados .....	20
Conclusiones.....	22
Recomendaciones.....	22
Referencias bibliográficas.....	21

## RESUMEN

La región semiárida del valle del Motagua es una región muy importante a nivel ecológico principalmente porque: provee de bienes y servicios ambientales, presenta especies de flora y fauna endémicas y amenazadas y porque funciona como productor estacional de alimento y refugio para muchas especies (Valle et al, 1999). La diversidad de esta región, en parte, está sostenida por la función de los bosques ribereños que aunque degradados, aún proveen refugio, alimento y otros servicios a especies animales y vegetales que no tienen adaptaciones para sobrevivir en ambientes semiáridos, entre las cuales se incluyen las especies compartidas con la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas (Redford y Fonseca, 1986).

La intensa explotación agrícola de las tierras planas del valle del Motagua ha causado la deforestación de los bosques riparios (Mayen,2002). Si la degradación y fragmentación de estos bosques continua, seguramente se reducirá la diversidad del área y se afectara la dinámica existente entre la Sierra de las Minas y la región semiárida del Valle del Motagua.

Por ello se hace necesario establecer entre estas dos áreas un corredor biológico que tenga como propósito garantizar la conservación del equilibrio existente entre ambas por medio de la conservación del bosque ripario. Con el fin de identificar el bosque ribereño mas adecuado para el establecimiento de dicho corredor se realizó un proceso de identificación que se dividió en tres grandes fases. En la primera fase, se eligieron ocho cuencas con potencial para el establecimiento del corredor, gracias a la información obtenida a partir de consultas bibliográficas, análisis de fotografías satelitales y a través de la realización de un taller informativo. En la segunda fase, se verifico la continuidad del bosque ribereño de las ocho cuencas previamente identificadas, con la utilización de GPS se confirmó el ancho y largo del bosque necesario para funcionar como un corredor y se marcaron los diferentes puntos de intervención a lo largo del bosque de galería.

En base a estas verificaciones se eligieron dos cuencas, la del río Pasabién y la del río Uyús, como las de mayor potencial para el diseño del corredor, pues estas presentaron la mayor continuidad boscosa y el menor numero de puntos de intervención. En la tercera y última fase, a través del análisis de fotografías aéreas de ambas cuencas, se eligió la cuenca del río Uyús como la más adecuada para el diseño del corredor, pues esta presenta la vegetación ribereña mas continua y menos perturbada del área de estudio.

## INTRODUCCIÓN

La región semiárida del valle del Motagua se identifica como una región muy calurosa, con poca lluvia en la que las tasas de evapotranspiración superan a las de precipitación pluvial (Ronquillo, 1988). A pesar de las condiciones climáticas prevalecientes en la región, sus características geográficas particulares, que suponen condiciones de aislamiento, favorecen el endemismo y la especiación (Castañeda, 1997). Sin embargo, esta región es más importante como corredor biológico, productor estacional de alimento y como lugar de reproducción que como región de endemismo (Valle et al, 1999).

Esta región presenta de manera interesante en algunos grupos de vertebrados, mayor diversidad de especies comparado con otros tipos de bosque, debido a las interacciones entre el bosque ribereño y los bosques con adaptaciones a ambientes semiáridos. La diversidad de esta región esta sostenida por la función de los bosques ribereños que aunque degradados, aún proveen refugio, alimento y otros servicios a especies animales y vegetales que no tienen adaptaciones para sobrevivir en ambientes semiáridos entre las cuales se incluyen las compartidas con la Sierra de las Minas (Redford & Fonseca, 1986). Algunas especies de mamíferos y aves, no podrían estar presentes en el bosque seco - monte espinoso sin la presencia de los bosques ribereños.

Desde el bosque ribereño, muchas especies explotan los recursos del bosque seco - monte espinoso, recursos que generalmente tienen picos en abundancia altamente estacional (Marone, 1992).

Así también, varias especies de fauna como el murciélago *Glossophaga soricina* migran estacionalmente desde la Sierra de las Minas a el bosque espinoso a través de los bosques ribereños durante la época seca para alimentarse, reproducirse o refugiarse (Valle:1999). Este tipo de bosque funciona, por lo tanto, como corredor biológico natural entre la Sierra y el Valle del Motagua que permite el mantenimiento de una dinámica de flujo estacional entre ambas áreas.

Desafortunadamente, el potencial agrícola de las tierras planas del valle del Motagua ha sido la causa de que la mayor parte de dichas áreas hayan sido deforestadas, y convertidas en campos agrícolas dedicados a la siembra de monocultivos. Asimismo, la ganadería y la extracción selectiva de leña han provocado que las áreas cercanas a los bosques ribereños estén siendo degradadas, siendo pocos los remanentes de vegetación natural en buen estado de conservación (Mayen,2002). Si los bosques ribereños continúan dentro de este proceso de degradación y fragmentación seguramente se reducirá la biodiversidad del área y se afectara la dinámica existente entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la región semiárida del Valle del Motagua.

Por ello se hace necesario el establecer entre estas dos áreas un corredor biológico que tenga como propósito el de garantizar la conservación del equilibrio existente entre los bosques de pino y pino-encino y del matorral espinoso y que asegure el mantenimiento de este tipo de vegetación que sirve como hábitat a muchas especies presentes en la región pero que no están adaptadas a las condiciones de extrema aridez del valle del Motagua.

## ANTECEDENTES

### 1. Valle del Motagua:

El valle constituye una depresión al nororiente de Guatemala, entre las sierras de las Minas y Merendón.

El matorral del valle del Motagua cubre un área de 928 Km<sup>2</sup>, que constituye el 0.82 por ciento de la extensión del país. Abarca el 24 por ciento del departamento de El Progreso, 23 por ciento de Zacapa y 2 por ciento de Chiquimula (Mayen, 2002).

El valle, con un largo de más de 100 kilómetros y un ancho máximo de 35 kilómetros, se extiende a lo largo de las planicies aluviales del Río Motagua que lo divide en dos (Norte y Sur); y constituye el pie de monte de la Sierra de las Minas, por el norte; y la del Merendón, por el sur.

Hacia el Norte y hacia el Sur el matorral espinoso está limitado por el bosque seco tropical, la mayoría del cual está deforestado, debido a la actividad agrícola y ganadera. A mayor altura se encuentran bosques de encino, pino y en las partes más altas se encuentra bosque nuboso.

Las áreas más aptas para conservación de la región son las ubicadas en el sector norte, al pie de la Sierra de las Minas donde existen parches extensos de la vegetación original. Al sur del Motagua también existen áreas en muy buen estado de conservación. Especialmente el bloque entre los municipios de Cabañas y El Jícaro.

### 1.2 Clima

La región semiárida del Valle del Motagua es la zona más árida de Guatemala y Centroamérica, con solo 85 días de lluvias al año y una precipitación promedio entre 600 y 800 mm anuales, lo que explica el déficit de agua en la región (FDN: 2004).

Se identifica como una región muy calurosa en la que las tasas de evapotranspiración superan a las de precipitación pluvial (Ronquillo, 1988).

La gran altura de la sierra de las Minas (hasta 3300 msnm) y del Merendón (hasta 2500 msnm) y su disposición este-suroeste bloquean la penetración de los vientos alisios provenientes del océano atlántico hacia el valle del Motagua provocando condiciones de sombra de lluvia (Méndez; 1993). Este efecto de sombra de lluvia produce a su vez muy escasas precipitaciones en la región y condiciones de intensa aridez (Fundación Defensores de la Naturaleza, 2003)

### 1.3 Flora

Las condiciones climáticas de la región han causado el desarrollo de comunidades vegetales

caducifolias cuyas hojas caen al inicio de la estación seca y brotan al inicio de la estación lluviosa (Castañeda & Ayala, 1996)..

Las especies que presentan espinas conforman aproximadamente el 50% de la composición

vegetal de la región, por eso el nombre de la zona de vida monte espinoso (Castañeda & Ayala, 1996).

A la fecha se reportan 215 especies vegetales de más de 50 familias, con cierta dominancia de las familias Cactaceae, Asteraceae, las leguminosas reunidas en 3 sub-familias (Caesalpinaceae, Mimosaceae y Fabaceae, Euphorbiaceae, Bromeliaceae y Malvaceae entre otras (Castañeda 1997, Valle et al 1999, Morales 2003).

Además, la vegetación se caracteriza por la presencia de árboles pequeños, cuyo dosel generalmente no supera los 6 metros de altura, con árboles emergentes dispersos hasta de 15 m de altura (Valle et al, 1999). Especies arbóreas como el yaje ( *Leucaena diversifolia* ), el arbusto zarza blanca ( *Mimosa platycarpa* Benth) y la hierba mota pino ( *Mimosa zacapana*), son entre otras, especies vegetales dominantes en la estructura del bosque seco (Castañeda, 1997; Valle et al 1999).

La flora se caracteriza por la presencia de 11 especies endémicas, destacándose el cacto cabeza de viejo (*Cephalocereus maxonii*), la Mimosa zacapana, y la bromelia *Tillandsia xerographica*. La familia con mayor número de especies endémicas es la Cactaceae, con 4 especies seguido por las familias Mimosaceae, Teofrastaceae y Bromeliaceae (1 especie). Asimismo, es notoria la presencia del manzanote (*Pereskia autumnalis*), una cactácea arborescente, que además de su belleza, aloja muchas epifitas.

#### 1.4 Fauna

Se han reportado 47 especies de mariposas, 11 especies de anfibios, 40 de reptiles y 48 de mamíferos. Mucha de la fauna hace uso de los bosque ribereño, el cual posiblemente utilizan para moverse estacionalmente entre la región semiárida, el bosque de pino-encino y el bosque nuboso de las montañas adyacentes, como Sierra de las Minas, del Merendón y las montañas del norte de Jalapa (FDN, 2004)..

Las aves son el grupo de vertebrados con mayor diversidad de especies en el monte espinoso-bosque seco; se han reportado 103 especies, algunas de las cuales, al igual que ciertas especies de mamíferos, hacen uso del bosque de galería.

Investigaciones anteriores en avifauna denotan que aunque la diversidad es baja, la abundancia es estacionalmente alta; correlacionada probablemente con la disponibilidad de alimento (Land, 1970).

Sobresale en la región la presencia del escorpión o mounstro de Gila (*Heloderma horridum charlesbogeti*), subespecie muy rara de un reptil primitivo endémico del Valle del Motagua, en serio peligro de extinción.

## 1.5 Hidrología

De occidente a oriente la zona norte del Valle del Motagua esta bañada por 9 cuencas mayores, que nacen en la Sierra de las Minas. A excepción de Morazán y el Hato, los demás ríos toman agua de la zona núcleo de la Sierra de las Minas. Todas las cuencas drenan hacia el río Motagua., y su ubicación de muestra en el cuadro N. 1

Cuadro N. 1 Subcuencas del río Motagua que drenan al valle del Motagua

Río	Ubicación
Morazán	Morazán, el Progreso
Lato o Hato	San Agustín Ac. El Progreso
Uyús	San Cristóbal Ac. El Progreso
Guijó	Uszumatlán, Zacapa
La Palmilla	Uszumatlán, Zacapa
Teculután	Teculután, Zacapa
Pasabien	Río Hondo, Zacapa
Hondo	Río Hondo, Zacapa
Jones	Río Hondo, Zacapa
Dona Maria	Río Hondo, Zacapa

Fuente: Castañeda, 1997. Universidad de San Carlos de Guatemala. Impacto de los diferentes sistemas de producción en la biodiversidad de las zonas semiáridas de Guatemala, Guatemala C.A.

## MARCO CONCEPTUAL

### 2. Corredores Biológicos

La pérdida y fragmentación de los hábitats nativos constituye la causa mas importante de la pérdida de poblaciones y de biodiversidad. Uno de los primeros artículos donde se aplico la ecología a los paisajes fragmentados fue escrito por Wilson y Willis en 1975. Estos autores propusieron cuatro estrategias de diseño de reservas para prevenir la pérdida de biodiversidad. Sus propuestas se derivaron directamente de la teoría de biogeografía de islas (MacArthur y Wilson, 1967). Los principios que surgieron se basaron en la suposición de que la pérdida y fragmentación de hábitat aumenta el aislamiento de las áreas con hábitat remanente, incrementando las tasas de extinción y reduciendo la posibilidad de que los fragmentos vuelvan a ser recolonizados.

Los cuatro principios propuestos por Wilson y Willis (1975) incluyen : 1) un parche de gran tamaño es preferible a varios parches pequeños; 2) la forma de los parches debe minimizar la proporción entre el borde y su área; 3) parches agrupados son preferibles a parches que se encuentran mas aislados; y 4) la extinción será menor cuando los fragmentos estén conectados por corredores de hábitat natural.

La propuesta de conectar parches aislados mediante corredores es el principio que mas influencia tiene en la practica del diseño de reservas. Los corredores son

una de las pocas estrategias tangibles para el diseño de reservas en las que ha demostrado, por lo menos, algunos beneficios con relativamente pocas consecuencias negativas. Los corredores contemplan áreas ribereñas, de amortiguamiento y planes regionales de mayor escala, conectando parches de bosque a través de paisajes agrícolas.

Se ha sugerido que los corredores pueden proporcionar tres beneficios: 1) incrementan las tasas de colonización, proviniendo la extinción local de las poblaciones. 2) al aumentar el movimiento, incrementan el flujo genético, reduciendo la consanguinidad. Finalmente, 4) al disminuir los eventos de extinción local, mantienen mayor diversidad de especies en los fragmentos.

Sin embargo, durante los pasados cinco años varios estudios han revelado a que tipo de especies benefician y en que situación los corredores pueden disminuir los efectos de la fragmentación (Rosenberg et al. 1997).

Los estudios de los corredores se han enfocado en cada una de las tres posibles funciones. Algunos de ellos se han concentrado en el efecto sobre los movimientos entre parches. Estudios recientes han demostrado que los corredores pueden incrementar los movimientos de mariposas (Sutcliffe & Thoma, 1996; Hadad, 1999) y aves (Haas, 1995) entre los parches, pero no de los pequeños mamíferos (Browne et al, 1999), ni de las salamandras (Rosenberg et al. 1998). Aunque los resultados de estos estudios difieren de acuerdo al grupo estudiado, los corredores parecen promover las tasas de movimiento de las especies que tienen restricciones de hábitat.

En los estudios sobre el efecto en el aumento poblacional (causado por el aumento en el movimiento el cual incrementa la colonización de parches y consecuentemente produce poblaciones de mayor tamaño), muchos estudios han demostrado poblaciones mas altas en parches conectados que en parches desconectados (MacClintock et al., 1997; Fahrig & Merriam, 1985; La Polla & Barrett, 1993; Dunning et al. , 1995; Hadad & Baum, 1999a). Estos resultados son una indicación prometedora del potencial de conservación de los corredores. Sin embargo, a menudo se presentan problemas de interpretación ya que los corredores pueden causar otros cambios a nivel de paisaje. Aunque los corredores aumentan la conectividad, también cambian los efectos de borde dentro de un parche y pueden funcionar como una “ barrera selectiva” interceptando y dirigiendo los movimientos de individuos que se dispersan de paisajes aledaños (Hadad & Baum, 1999).

Sin embargo, solo un estudio ha explorado las consecuencias de los corredores para la biodiversidad. En un experimento de fragmentación a gran escala, Schmiegelow y sus colegas (1997) establecieron parches replicados de distintos tamaños y grado de conectividad. Los resultados preliminares del estudio señalaron que los corredores tienen un impacto mínimo sobre la diversidad de especies de aves. Sin embargo, los investigadores señalan que los resultados deben interpretarse cuidadosamente ya que la duración del estudio fue corta y los parches de bosque se encontraban muy cercanos a las áreas de bosque continuo de los que fueron separados.

La mayoría de los estudios han demostrado que los corredores tienen efectos positivos o neutros en el movimiento de los animales o en el tamaño de sus poblaciones.

Solo un estudio ha demostrado efectos negativos de los corredores en las poblaciones o en la biodiversidad. En un experimento de microcosmo con protozoarios en tubos de ensayo, Burkey (1997) demostró que una especie de presa puede extinguirse cuando los tubos están conectados. Los corredores permitían al depredador aumentar su población y consumir a todas las presas. Estos resultados indican el posible efecto negativo de los corredores.

En una revisión sobre corredores que tuvo gran influencia, Simberloff y sus colegas (1992) catalogaron los posibles efectos negativos de los corredores. Estos pueden promover la dispersión de especies exóticas o de enfermedades (Hess, 1994) y facilitar la dispersión de catástrofes como el fuego. Pueden reducir la dispersión si mantienen mayor población de depredadores. Además, los corredores requieren un área específica de conservación que puede ser tan costosa o más costosa que otras áreas del mismo o mayor tamaño, conservadas en otros sitios. A pesar de estas posibles consecuencias, los efectos negativos de los corredores casi nunca han sido demostrados empíricamente, más no así, los positivos.

Otros estudios sobre corredores han demostrado que los corredores son más efectivos cuando existe un fuerte contraste con los hábitats modificados que los rodean. Típicamente, los parches y corredores están rodeados por paisajes agrícolas o urbanos. En estos paisajes los corredores deben ser más efectivos para especialistas de bosque. Pero los corredores de hábitat abierto deben promover el movimiento entre parches de pradera rodeados de bosque.

Una estrategia muy común en conservación utilizando corredores es el de conectar áreas protegidas a través de los bosques de galería o ribereños (Bennet, 1999).

## **2.1 Bosques ribereños**

Los bosques ribereños son asociaciones vegetales edáficas contiguas a cuerpos de agua, donde la humedad prevaleciente favorece el establecimiento de especies distinguibles de su entorno natural, sobre todo en ambientes áridos y semiáridos. En todo el mundo, la vegetación ribereña subsiste a menudo como hábitats lineales remanentes o como corredores de hábitat en ambientes gravemente alterados como terrenos agrícolas, áreas urbanas y entre plantaciones de especie exóticas de árboles.

Desde el punto de vista regional, mantienen procesos biológicos y conectan poblaciones entre varios tipos de vegetación, a través del gradiente altitudinal (Bennet, 1999).

Para la región semiárida del valle del Motagua este elemento corresponde a los bosques que se extienden a lo largo de las cuencas hidrográficas provenientes de la Sierra de las Minas. Su importancia radica en la cantidad de especies que utilizan y transitan este ecosistema como fuente de alimento, refugio o medio para acceder a los recursos del monte espinoso-bosque seco (Valle *et al* ,1999).

Las especies típicas de estas asociaciones son árboles propios de ecosistemas más húmedos, que alcanzan grandes tallas, como cedro y chicozapote.

En el monte espinoso varias especies de mamíferos están asociadas directamente a los bosques de galería y precisamente son las especies más comunes; que representan vínculos entre asociaciones boscosas e importantes canales de dispersión (Valle:1999). Entre ellas están *Turdus grayi*, *Amazilia spp.*, *Chloroceryle americana* y *Momotus mexicanus* (Levey & Stiles 1994). También asociados a estos bosques se pueden mencionar a los mapaches (*Procyon lotor*), los coyotes (*Canis latrans*), los zorros (*Urocyon cinereoargenteus*) y la mayoría de especies de murciélagos del área (Valle, 1999).

En el caso de los murciélagos se ha comprobado que existe una especie de murciélago nectivoro-frugívoro (*Glossophaga soricina*), que se desplaza a través del bosque de galería (Valle,1997).

Esta especie de murciélago, que durante el verano se alimenta en el matorral espinoso, se moviliza durante los últimos meses del año hacia la Sierra de las Minas para alimentarse de néctar, por lo que juegan un papel importante en la dispersión del polen de las coníferas (Valle,1997). El hecho de que esta especie sea importante para la dispersión de las coníferas y que muchas otras provenientes de la Sierra utilicen el bosque de galería como refugio o fuente de alimento, indica la interdependencia existente entre los dos ecosistemas (bosque pino-encino y Bosque seco- Monte espinoso).

Con respecto a las aves, en los bosques de galería se pueden encontrar especies que son típicas de los bosques de altura, como *Turdus Grayi*. y *Momotus mexicanus* que están ampliando su distribución al utilizar este hábitat (Valle,1999).

Se ha podido observar que varias especies de mariposas encontradas en el bosque seco resultan ser especies que tienen como hospederas a plantas que no se encuentran en el área. *Aeria eurimedia* (Nymphalidae) únicamente esta reportada en altitudes medias (500-700 msnm) de la costa del sur del país, por lo que podría existir alguna migración de esta especie entre el bosque de la Sierra y el Valle (FDN,2004).

Esto sugiere que podría existir algún tipo de conexión , entre el matorral espinoso y la Sierra adyacente, a través de los Bosques de galería (FDN,2004).

Estos casos confirman la importancia que el bosque seco tiene como corredor biológico, fuente estacional de alimentación y lugar de reproducción. Estos papeles lo vinculan con otros tipos de bosque y lo convierten en una pieza importante en su equilibrio biológico.

Además, estos bosques constituyen el hábitat de muchas especies que por sus adaptaciones no podrían vivir en el bosque seco ,sino que requieren de condiciones menos áridas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El potencial agrícola de las tierras planas del valle del Motagua ha sido la causa de que la mayor parte de dichas áreas hayan sido deforestadas, y convertidas en campos agrícolas dedicados a la siembra de monocultivos. Asimismo, la ganadería y la extracción selectiva de leña han provocado que las áreas cercanas a los bosques ribereños estén siendo degradadas, siendo pocos los remanentes de vegetación natural en buen estado de conservación (Mayen,2002). Si los bosques ribereños continúan dentro de este proceso de degradación y fragmentación seguramente se reducirá la biodiversidad del área y se afectará la dinámica existente entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la región semiárida del Valle del Motagua.

## JUSTIFICACIÓN

La región semiárida del valle del Motagua es una región muy importante a nivel ecológico principalmente porque: provee de bienes y servicios ambientales, presenta especies de flora y fauna endémicas y amenazadas y porque funciona como productor estacional de alimento y refugio para muchas especies (Valle et al, 1999). La diversidad de esta región en parte está sostenida por la función de los bosques ribereños que aunque degradados, aún proveen refugio, alimento y otros servicios a especies animales y vegetales que no tienen adaptaciones para sobrevivir en ambientes semiáridos entre las cuales se incluyen las especies compartidas con la Sierra de las Minas (Redford y Fonseca, 1986). Desafortunadamente, el potencial agrícola de las tierras planas del valle del Motagua ha sido la causa de que la mayor parte de las áreas de bosque ribereño hayan sido deforestadas y convertidas en campos agrícolas (Mayen,2002).

Si los bosques ribereños continúan dentro de este proceso de degradación y fragmentación seguramente se reducirá la biodiversidad del área y se afectará la dinámica existente entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la región semiárida del Valle del Motagua. Por ello se hace necesario el establecer entre estas dos áreas un corredor biológico que tenga como propósito el de garantizar la conservación del equilibrio existente entre los bosques de pino y pino-encino y del matorral espinoso así como también con el propósito de conservar las numerosas especies de fauna y flora que residen en este tipo de bosque en el Valle del Motagua.

## OBJETIVOS

1. Identificar un sitio de conectividad entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas (RBSM) y la región Semiárida del Valle del Motagua (SRBM).

## METODOLOGÍA

Se diseñó una propuesta de corredor biológico que conecta la Región norte del Valle del Motagua con la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Este corredor se ubica a lo largo del bosque de galería de una de las cuencas que nacen en la Zona Núcleo de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y que desemboca en el río Motagua.

La Elección de esta cuenca se llevó a cabo en tres grandes fases:

### Fase I : Recopilación de información general

Para identificar el área más adecuada para el diseño del corredor se recopiló información referente al estado de los bosques de galería de las diferentes cuencas en estudio.

Esta información se reunió a partir de diferentes fuentes:

1. Bibliografía y documentación: Se recabó información bibliográfica del área, se consultaron archivos y bibliotecas para encontrar documentación acerca del estado de los diferentes bosques de galería presentes en el área de estudio.
2. Análisis de imágenes de satélite y mapas de uso del suelo:  
Las fotografías satelitales empleadas fueron a escala 1:75 000 para identificar los bosques ribereños menos perturbados y más continuos presentes en el área de estudio.
3. Análisis de opinión de personas relacionadas con la administración y conservación del área de estudio: aunque la bibliografía y los mapas de uso del suelo elaborados a partir de imágenes satelitales proporcionan mucha información acerca del estado de conservación de los bosques de galería, son las personas que trabajan en el área, ya sea en administración o en conservación, las que conocen en realidad su estado actual, en términos de cobertura vegetal.  
Para recopilar estas opiniones se llevó a cabo un taller que tuvo como nombre “Propuesta de diseño de corredor Biológico entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua”, que tuvo los siguientes objetivos:

1. Dar a conocer el proyecto de corredor a las personas involucradas en la conservación y administración del área de estudio.

2. Recopilar información acerca del estado actual de los bosques riparios de la zona.

Entre los participantes se contó con la presencia de personas que se consideró involucradas en el área potencial del corredor, cuya experiencia fue muy útil para su diseño (guarda recursos del área, coordinadores y encargados de la administración de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, y del Valle de Motagua, etc). El listado de asistentes se presenta en el anexo n. 1.

Como primer punto en la agenda del Taller; la Licenciada en Biología Andrea Nájera ( encargada de la administración de la región Semiárida Del Valle del Motagua, integrante de la Fundación Defensores de la Naturaleza) dio la bienvenida a los asistentes y presento una pequeña introducción al tema del corredor; exponiendo las características de la región semiárida del Valle del Motagua y la importancia de conservarla.

A continuación la Bachiller Michelle Bustamante, estudiante de EDC Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento el proyecto formalmente; exponiendo los objetivos del taller y hablando acerca de la metodología que se seguiría para la identificación del lugar mas apropiado para el corredor. Además, se expuso la importancia del corredor como estrategia para conservar la fauna y flora de las áreas en estudio.

Como parte de las actividades del taller se solicito la ayuda de los participantes para realizar una encuesta (ver formato de encuesta en anexo n.2), en la cual dejaron plasmado todo su conocimiento acerca de las diferentes cuencas que conocen en el Valle del Motagua .

## **Fase II: Verificación en el campo**

Gracias a la información obtenida en la primera fase se identifico un conjunto de cuencas con potencial para el establecimiento del corredor. Este conjunto de cuencas fue dividido en dos grupos al azar y se realizaron verificaciones de campo para cada grupo de cuencas en dos diferentes salidas al campo.

Durante las verificaciones, se efectuaron recorridos en los bosques ribereños iniciando las caminatas desde el limite de la zona de amortiguamiento de la Sierra de las Minas hasta la desembocadura de cada cuenca en el río Motagua.

En cada cuenca se verifico la existencia de una buena continuidad de bosque ribereño. Con la utilización de un GPS se confirmo el ancho y largo del bosque necesario para funcionar como un corredor ( 300 m mínimo, desde la orilla del río hacia fuera según los requerimientos del CBM) y se marcaron los diferentes puntos de intervención a lo largo del bosque de galería de cada cuenca.

### Fase III: Análisis de fotografías aéreas

Para cada grupo de cuencas se eligió una como la mas adecuada para el diseño del corredor tomando en cuenta quien de estas poseía la mejor continuidad a lo largo del bosque de galería y quien presentaba el menor numero de puntos de intervención. Al inicio de esta fase, se contaba con dos cuencas únicamente a partir de las cuales se debía elegir una como la mas apta para funcionar como corredor.

La elección se hizo a partir del análisis de fotografías aéreas de ambas cuencas a escala 1:30 000 obtenidas de los archivos de fotografías aéreas del Instituto Geográfico Nacional (IGN) del año 2001.

El proceso de análisis de las fotografías aéreas se realizo en las oficinas de la Fundación Defensores de la Naturaleza en el Centro de información geográfica de dicha fundación (CIGDEF).

El proceso se dividió en varios pasos:

- 1) Escaneado de fotografías aéreas a escala 1: 30 000: Se escanearon cinco fotografías aéreas que abarcaron la porción de interés de cada cuenca (desde la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas hasta llegar a la desembocadura de cada cuenca en el río Motagua).
- 2) Ingreso de fotografías al programa de computación ArcView.
- 3) Georeferenciación de las fotografías a través de la utilización de imágenes satelitales a la misma escala: Para poder calcular el área total de bosque ripario presente en cada cuenca de estudio, fue necesario referenciar geográficamente las fotografías para proporcionarles dimensionalidad. Esto se logro a través de la utilización de imágenes satelitales a la misma escala (1: 30 000) y del mismo año (2001) pero de muy baja resolución, las cuales fueron traslapadas con las fotografías aéreas con la utilización del programa ArcView.
- 4) Construcción de polígonos para el calculo de áreas totales de vegetación riparia: Mediante la delimitación de las áreas de bosque ripario que se observaron a partir de las fotografías aéreas, se construyeron polígonos sobre las imágenes para calcular, mediante el programa ArcView, el área total (en Hectáreas) de bosque ripario presente en cada cuenca analizada.
- 5) Elaboración de mapas de cobertura de bosque de Galería: Estos mapas fueron elaborados a partir de la delimitación y calculo de área total de bosque ripario para cada cuenca (ver mapas de bosque ripario por cuenca, Anexo N.3).
- 6) Elección de la cuenca mas adecuada para el diseño de la propuesta de corredor biológico RBSM-RSVM: los criterios de selección de la cuenca más adecuada para el establecimiento del corredor fueron básicamente tres:
  1. Menor numero de puntos de intervención.
  2. Mayor continuidad de bosque ribereño.
  3. Mayor área total de bosque ripario ( en hectáreas).

## RESULTADOS

### Fase I : Recopilación de información general

La información bibliográfica relacionada con el estado actual de conservación de los bosques ribereños de la región norte del Valle del Motagua que se obtuvo fue muy escasa. Los únicos datos rescatables de esta consulta bibliográfica son los obtenidos a partir de la Tesis de Mayen (2002) en la cual se proponen tres áreas a partir de las cuales muy posiblemente se pueda elegir la cuenca más adecuada para el establecimiento de un corredor RBSM-RSVM. El área Propuesta Tulumaje (porción cercana al área protegida río Comaja), el área San Cristóbal-Río la palmilla ( que incluyen las cuencas del río Uyús, Huijón y la palmilla) y el área propuesta Monte Grande- Río Hondo ( que incluye a las cuencas del río Pasabien, Teculután, Hondo y quebradas no permanentes como San Isidro, Canacaste, Sucia, Paso Hondo, entre otros) (Mayen, M. 2002). Varias de estas cuencas fueron incluidas durante la fase de verificación en campo que se realizó.

El análisis de imágenes de satélite y mapas de uso del suelo de las diferentes cuencas presentes en el área de estudio permitió identificar tres cuencas potenciales para proponerse como corredor (río Hondo, río Hato y río Jones).

Además, la información obtenida a partir de la realización de la encuesta a las personas relacionadas con la administración y conservación del área de estudio durante la realización del taller “Propuesta de diseño de corredor Biológico entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua”, permitió seleccionar seis cuencas más del área de estudio con potencial para el establecimiento del corredor (Ríos: Teculután, Lobo, Doña María, Huyús y Huijón.).

### Fase II: Verificación en el campo

Gracias a la información obtenida en la primera fase, se identificaron un total de ocho cuencas con potencial para el establecimiento del corredor (el río Lobo elegido durante la primera fase de selección no fue incluido en las verificaciones en campo pues según los encargados de conservar el distrito Motagua (trabajadores de la Fundación Defensores de la Naturaleza) actualmente se encuentra en muy mal estado en términos de conservación y continuidad de bosque ripario). Estas cuencas fueron divididas en dos grupos para ser verificadas en diferentes salidas de campo. El primer grupo de cuencas (Río Jones, Hondo, Pasabien y Doña María) fueron verificadas durante el mes de Junio del 2005 y el segundo grupo de cuencas ( Río Teculután, Uyús, Huijón y Hato) fueron verificadas el mes de diciembre del mismo año. Los resultados arrojados por estas verificaciones se encuentran plasmados en el cuadro N.1.

**Cuadro N. 1**

Resultados obtenidos a través de las verificaciones en campo del bosque ribereño de las cuencas consideradas como potenciales para el establecimiento de un diseño de corredor entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua.

Nombre de la cuenca	Fecha de verificación	Punto /GPS	Observaciones
Río Hondo	28/06/05	Primero 16P0220022 UTM 1667793	Primer punto de intervención antropogenia ( sembradillos a la orilla del río).
		Segundo 16P0220227 UTM1667477	Presencia de Hidroeléctrica Río Hondo.
		Tercero 16P0220579 UTM1666725	Presencia de varias comunidades y sembradillos a la orilla del río. De este punto en adelante la intervención llega hasta el río Motagua.
Río Pasabién	29/06/05	Primero 16P0208734 UTM1666697	Primer punto de intervención antropogenica. Comunidad Santa Rosalía Mármol e instalaciones de la Hidroeléctrica Pasabién. La comunidad es relativamente pequeña con aprox. 250 habitantes.
		Segundo 16P0211312 UTM1664341	Presencia de balneario a la orilla del río , inicio de intervención seria hasta llegar al Río Motagua.
Río Jones	28/06/05	-	En esta cuenca no se tomaron puntos; en general el bosque ripario se encuentra en muy mal estado.
Río Doña Maria	29/06/05	-	En esta cuenca no se tomaron puntos; en general el bosque ripario se encuentra en muy mal estado.
Río Huijó	12/12/05	Primer punto 16P0192850 UTM1660751	La intervención del bosque ribereño inicia en este punto y de este punto en adelante hasta el Río Motagua. En general el bosque ribereño esta muy intervenido.

Río Huyus	12/12/05	Primer punto 16P0194217 UTM1654798	En este punto se encuentra un sembradillo de cítricos a la orilla del río. En general, la intervención en esta cuenca es mínima. El bosque ribereño es bastante continuo y abundante.
Río Hato	13/12/05	-	En esta cuenca no se tomaron puntos; en general el bosque ripario se encuentra en muy mal estado. A la orilla del río se encuentran cafetales, cañales, sembradillos de mango, chicozapote y otros cítricos.
Río Teculután	13/12/05	-	Demasiada intervención del bosque ripario, presencia de muchos cultivos de frutas principalmente de melón.

### Fase III: Análisis de fotografías aéreas

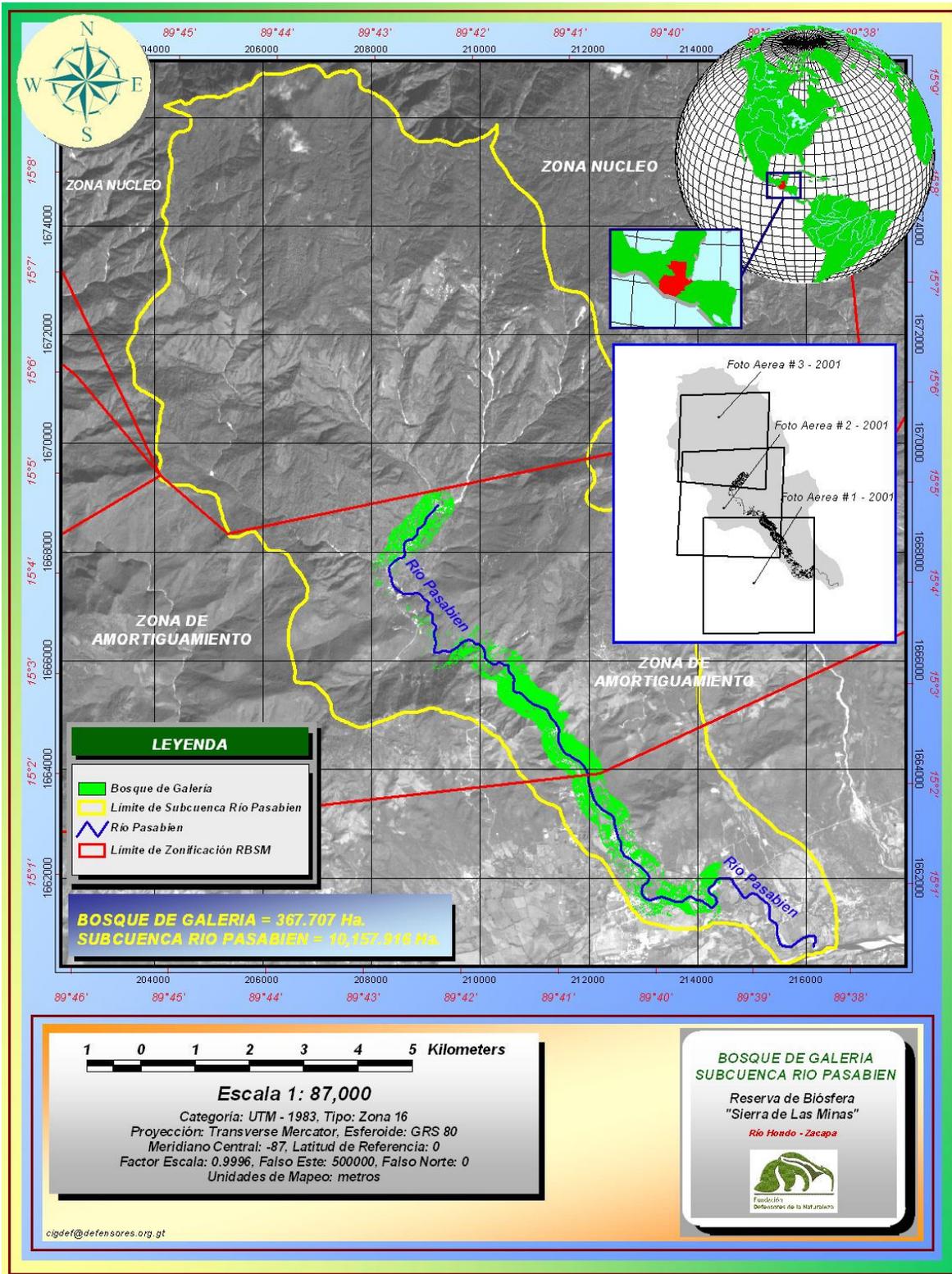
#### Cuadro N. 2

Área total de bosque ribereño en dos cuencas hidrográficas presentes entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua.

Nombre de la cuenca	Longitud de la cuenca (metros)	Área de bosque ribereño (hectáreas)
Río Pasabien	15 924.653	367.707
Río Uyús	19 840.678	369.801

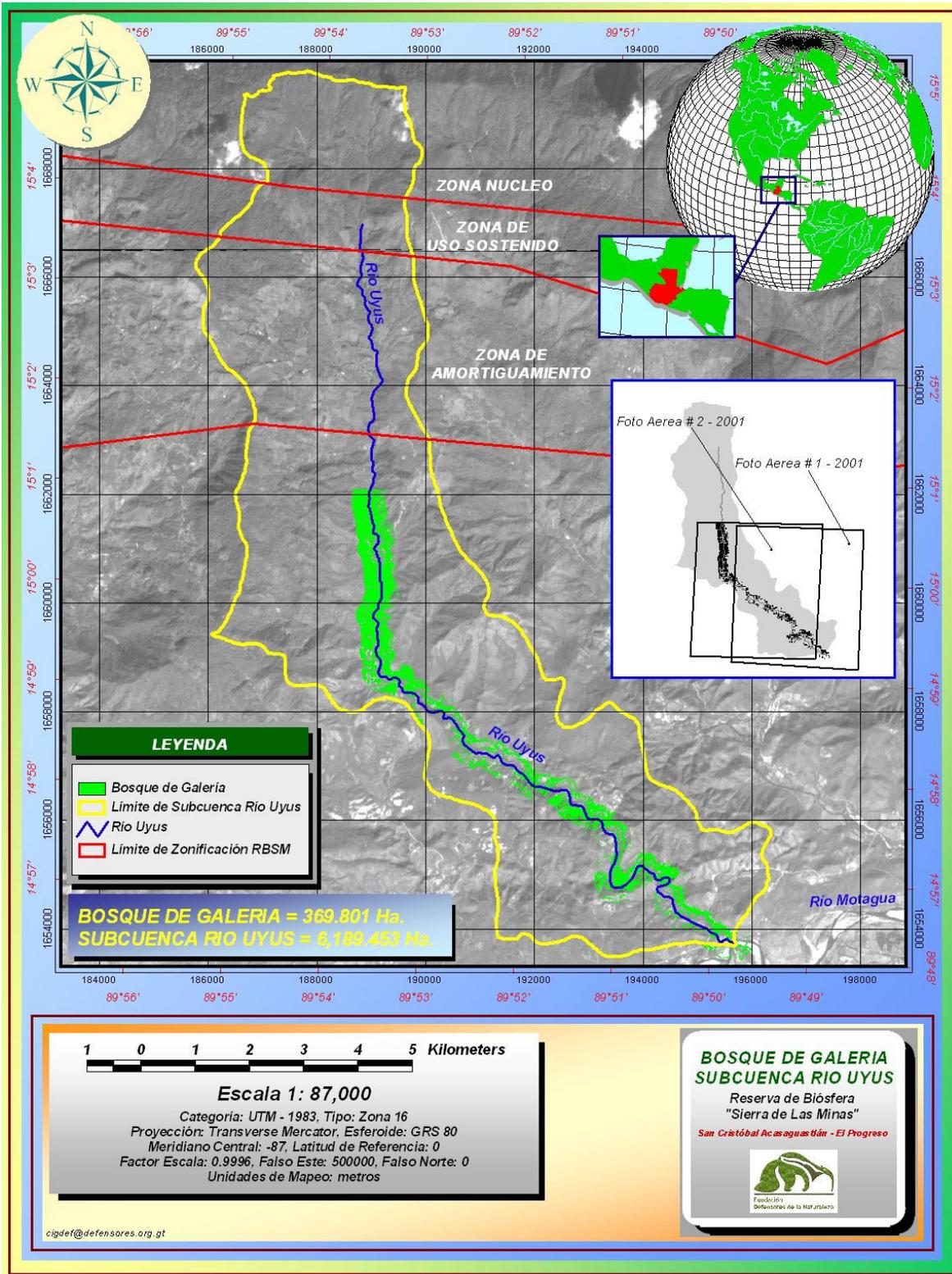
Mapa N. 1

Área total de bosque de galería presente en la cuenca del río Pasabien, desde la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas hasta su desembocadura en el río Motagua.



Mapa N. 2

Área total de bosque de galería presente en la cuenca del río Uyús, desde la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas hasta su desembocadura en el río Motagua.



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La información bibliográfica disponible relacionada con el estado actual de conservación de los bosques ribereños de la región norte del Valle del Motagua es muy escasa. No se obtuvieron datos precisos acerca del estado de la vegetación ribereña ni mucho menos de áreas totales de cobertura. Por ello se hizo necesario buscar información a partir de otras fuentes.

Por medio del análisis de imágenes de satélite y mapas de uso del suelo (escala 1: 75 000), de las diferentes cuencas presentes en el área de estudio, se identificaron tres cuencas potenciales para proponerse como corredor las cuales fueron incluidas en los dos grupos principales de verificación en campo (río Hondo, río Hato y río Jones). Según las imágenes satelitales estas tres cuencas presentan, en comparación con las demás cuencas del área de estudio, la mas continua cobertura vegetal de bosque ribereño, pero si se observa el cuadro N. 1 donde se enlistan los resultados arrojados por la fase de verificación en campo se puede deducir que esto es completamente falso. Estas cuencas se encuentran en muy mal estado, principalmente la cuenca del río Jones. Los resultados erróneos arrojados por el análisis de imágenes satelitales se debieron muy posiblemente a la escala de resolución de dichas imágenes, las cuales no permitieron observar a detalle las características de continuidad y conservación de los bosques riparios de la zona.

De las seis cuencas elegidas, por los participantes del taller “Propuesta de diseño de corredor Biológico entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua”, las que recibieron mayor votación como las mas adecuadas para el diseño del corredor, fueron las de Teculután con 3 puntos y las de Lobo, Uyús y Huijó con 2 puntos cada una. (Ver grafica “Cuencas seleccionadas por los guardarecursos del área de estudio como las mas adecuadas para el estableciendo de un corredor biológico entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua “anexo N. 3).

La elección de los participantes no mostró una tendencia clara hacia una de las cuencas en particular, pues al parecer cada guarda recursos eligió una cuenca dentro de su distrito, que son las que mejor conocen. Además, aunque el mayor numero de votos fue para la cuenca del río Teculután, durante la fase de verificación en campo se pudo observar que esta es una de las cuencas en peor estado debido a la presencia de numerosos cultivos de todo tipo principalmente frutales (ver cuadro N.1).

Por ello fue la fase de verificación en campo la que permitió discernir con mayor precisión cual de las ocho cuencas, seleccionadas durante la primera fase, presenta la mas continua y mejor conservada vegetación ribereña.

Las cuencas con el bosque ribereño en peor estado, del primer grupo de verificación, fueron las cuencas de los ríos Doña Maria y Jones. En particular la cuenca del río Jones se encuentra en muy mal estado desde el paso del Huracán Mich por la región (Mayen, M, 2002).

En ambas cuencas, Doña Maria y Jones, están presentes varios asentamientos humanos que han minimizado el bosque ribereño natural y lo han reemplazado por árboles frutales o sembradillos (ver cuadro N.1).

En base a esta primera verificación se eligió la cuenca del río Pasabién como la más adecuada para el diseño del corredor. Esta cuenca presentó una buena cobertura de bosque ribereño aunque a partir de un balneario a la orilla del río (coordenadas UTM 1664341) la intervención no cesa hasta llegar al río Motagua. Esta intervención es bastante prolongada y constituye una gran porción de área perturbada cercana al río Motagua.

Durante la segunda verificación en campo las cuencas del río Teculután y Hato fueron las que se encontraron en peor estado. La cuenca del río Teculután es la más intervenida con diferentes tipos de cultivos (melón, mango y otros), al igual que la cuenca del río Hato que desde la parte más alta está intervenida por cultivos de café, caña, mango, nance y chicozapote (ver Cuadro N. 1).

En este caso, el río Uyús presenta el bosque ribereño más continuo y mejor conservado del grupo. En esta cuenca son pocos los cultivos a la orilla del río en la porción baja cercana al río Motagua (sembradillos de limón: coordenadas UTM 1654798) y en la parte superior el bosque es bastante continuo.

A partir del análisis de fotografías aéreas de las dos cuencas, elegidas durante la fase de verificación en campo (Río Pasabién y Río Uyús), se determinó que ambas presentan un área total de bosque ribereño bastante similar (aproximadamente 370 ha cada una, ver cuadro N.2), por lo que este criterio no pudo ser utilizado para la elección final de una de ellas para el diseño del corredor (ver cuadro N.2).

Por otra parte, la distancia entre el río Motagua y la Zona de Amortiguamiento de la RBSM es mucho mayor en la cuenca del río Uyús en comparación con la del río Pasabién, en este último la mayor parte de la cuenca se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento de la RBSM (Ver mapas 1 y 2). A pesar de que esto parece apoyar a la cuenca del río Pasabién como la más adecuada para el establecimiento del corredor (pues ya se encuentra formando parte de un plan de conservación de áreas protegidas) la continuidad de este bosque ripario es muy escasa mientras que el río Uyús presenta un bosque de galería bastante continuo (ver imágenes vistas tridimensionales de las cuencas desde la Zona de Amortiguamiento de la RBSM hasta la desembocadura del río Motagua, Anexos N. 5 y N.6).

Además, la porción inferior de la cuenca del río Pasabién cercana al río Motagua está muy perturbada por lo que la continuidad del corredor estaría demasiado afectada en esta zona en particular. En contraste, la porción inferior de la cuenca del río Uyús cercana al río Motagua se encuentra en muy buen estado.

Con respecto al número de puntos de intervención, la cuenca del río Uyús presenta únicamente un punto de intervención significativo (coordenada 16P0194217) mientras que el río Pasabién presenta dos puntos de intervención significativa (ver cuadro N.1). Ya en la Zona de amortiguamiento de la RBSM ambas cuencas presentan una continua y rica cobertura de bosque ribereño.

A partir de estos datos se determinó que, el sitio de conectividad más adecuado entre para el establecimiento de un corredor entre la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua es a lo largo del bosque de galería de la cuenca del Río Uyús.

## **CONCLUSION**

El sitio de conectividad más adecuado para el establecimiento de un corredor entra la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua, es el representado por el bosque ribereño de la cuenca del Río Uyús, departamento del Progreso, Municipio de San Cristobal Acasaguastlan.

## **RECOMENDACIONES**

El proceso de establecimiento de un corredor biológico entre dos áreas de importancia ecológica implica ,además de determinar el área mas adecuada para su establecimiento (en términos de mejor y mas continua cobertura vegetal), realizar todo un proceso de investigación que conlleve a la determinación de los beneficios que proporciona (incrementar flujo genético, incrementar tasas de colonización, disminuir eventos de extinción, etc), la determinación de sus efectos a nivel del paisaje, la determinación de su efecto sobre la biodiversidad del área que influencia, etc.

Por ello se hace necesario la realización de subsecuentes investigaciones que tengan como fin comprobar la efectividad de dicho corredor para que este no se quede como una propuesta sino que a la larga funcione como tal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bennett, A.F. 1999. Linkages in the landscape. The role of corridors and connectivity in wildlife conservation. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 254 pp.
2. Biwne, D.R., J.D. Peles, & G.W. Barrett. 1999. Effects of landscape spatial structure on movement patterns of the hispid cotton rat (*Sigmodon hispidus*). *Landscape Ecology* 14:53-65.
3. Burkey, T.V. 1997. Metapopulation extinction in fragmented landscapes: using bacteria and protozoa communities as model ecosystems. *The American Naturalist* 150: 568-591.
4. Castañeda, C. 1997. Impacto de los diferentes sistemas de producción en la biodiversidad de las regiones semiáridas de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación. Programa Universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente. Facultad de Agronomía. 72 pp.
5. Castañeda, C. & H. Ayala. 1996. Vida en la región semiárida de Guatemala. Cuadernos Chac. No. 3 Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala. 36 pp.
6. Dunning, J.b., R. Borgella, K. Clements, & G.K. Meffe. 1995. Patch isolation, corridor effects, and colonization by a resident sparrow in a managed pine woodland. *Conservation Biology* 9:542-550.
7. Pahring, L. & G. Merriam. 1985. Habitat patch connectivity and population survival. *Ecology* 66:1762-1768.
8. Haddad, N. M. 1999a. Corridor and distance effects o interpatch movements: a landscape experimental with butterflies. *Ecological Applications* 9:612-622.
9. Haddad, N. & Baum, K. 1999. An experimental test of corridor effects on butterfly densities. University of Georgia. Athens, Georgia, USA.
10. Hess, G.R. 1994. conservation corridors and contagious disease: a cautionary note. *Conservation Biology* 8:256-262.
11. La Polla, V.N., & G.k. Barret. 1993. Effects of corridor width and presence on the population dynamics of the meadow vole (*Microtus pennsylvanicus*). *Landscape Ecology* 8:25-37.

12. MacClintock, L., R.F. Whitcomb, & B.L. Whitcomb. 1977. Island biogeography and the "habitat islands" of eastern forest. II. Evidence for the value of corridors and minimization of isolation in preservation of biotic diversity. *American Birds*. 31:6-12.
13. Rosenberg, D.K., b.r. Nonn, & E.C. Meslow. 1997. Biological corridors: form, function, and efficacy. *Bioscience* 47:677-687.
14. Rosenberg, D.K., b.r. Nonn, J.W. Mehal, & E.C. Meslow. 1998. Compensatory behavior of *Ensatina eschscholtzii* in biological corridors: a field experiment. *Canadian Journal of Zoology* 76:117-133.
15. Schmiegelow, F.K.A., C.S. Machtans, and S.j. Hannon. 1997. Are boreal birds resilient to forest fragmentation? An experiment study of short-term community responses. *Ecology* 78:1914-1932.
16. Simberloff, D., J. A. Farr, J. Cox, D.W. Mehlman. 1992. Movement corridors: conservation bargains or poor investments?. *Conservation Ecology* 6:493-504.
17. Soto, R.; Negreros, M. del P.; Pérez, S.; Castañeda, C. 1999. Áreas prioritarias para la conservación en el sector norte del monte espinoso del Valle del Río Motagua, Guatemala. Fundación Defensores de la Naturaleza, Programa Ambiental Regional para Centroamérica/Central American Protected Areas System, Guatemala. 168 pp.
18. Sutcliffe, O.I. and C.D. Thomas. 1996. Open corridors appear to facilitate dispersal by ringlet butterflies (*Aphantopus hyperantus*) between woodland clearings. *Conservation Biology* 10: 1359-1365.
19. Marone L. 1992. Seasonal and year to year Fluctuations of Bird population and guilds in the Monte Desert, Argentina. *Journal of Ornithology*, Vol 63. No 5, 63(3):294-308.
20. Mayén, Eduardo, 2002. Fundamentos, Selección y Caracterización de áreas de monte espinoso como propuesta para áreas protegidas en el nororiente de Guatemala. Tesis ad gradum. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Universidad Rafael Landívar. 145 pp.
21. Méndez, Claudio . 1993. Evaluación Ecológica Rápida de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Fundación Defensores de la Naturaleza y The Nature Conservancy. \_\_\_\_\_;
22. FDN, 2004. Plan de conservación de la región Semiárida del Valle del Motagua.

23. Redford H., & G. Fonseca. 1986. The role of gallery forest in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. *Biotropica* 18(2):126-135.
24. Ronquillo & Batres, F.A. 1988. Colecta y descripción de especies vegetales de uso actual y potencial en alimentación y/o medicina de las regiones semiáridas del nor-orienté de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis Ingeniero Agrónomo. 254 pp.
25. Levey, D. & Styles, G. 1992. Variabilidad de recursos, hábitat y movimiento estacionales en aves neotropicales: implicaciones para al evolución de la migración a larga distancia. *Bird Conservation International*. 200pp
26. Valle, L. 1999. Distribución altitudinal de la comunidad de Quirópteros en San Lorenzo, Zacapa Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala. Tesis de Lic. Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle .Guatemala , 93 pp.
27. Wilson, E. & Willis, O. 1975. Applied biogeography. Pag. 522-534 en Hadad, N. 1998. Corridor use predicted from behavior at habitat boundaries. Institute of ecology, Georgia, EEUU.

## ANEXOS

### Anexos n.1

Listado de las personas asistentes al taller “Diseño de corredor Biológico entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua”

Nombre	Cargo que desempeña	Sector del Valle del Motagua en el que trabaja
Leiva, Edgar	Guarda Recursos	Guacan, Malpaso
Del Cid, Rudy	Asistente técnico en organización social y educación ambiental.	San Agustín, Progreso.
Sosa, Edwin	Encargado Sector río Hondo	Río Hondo
Cajón, Alfredo	Extensionista	Usumatlan, Zacapa
Ruano, José	Extensionista	El chico, El Progreso
Ramírez, Santos	Guarda recursos	Los Amates, Izabal
Gómez, Zenón	Guarda recursos	Los Amates, Izabal
Salguero, Nemesio	Guarda recursos	Jones, río Hondo, Zacapa
Aldana, Lauro	Extensionista	Gualan, Zacapa
García, Arnoldo	Extensionista	Zacapa
Gregorio, Luis	Encargado de Sector	San Cristóbal Ac., Usumatlan-Teculután
Alvienes, Israel	Encargado de Sector	Gualan-Amates
Morales, Irma	Extensionista, Guarda Recursos	San Cristóbal, Usumatlan, Teculután
Najera, Andrea	Coordinadora Valle del Motagua	Valle del Motagua
Saavedra. Danilo	Coordinador, valle del Motagua	Valle del Motagua

Anexo N. 2

TALLER PARA EL DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE CORREDOR BIOLÓGICO  
ENTRE LA RESERVA DE BIOSFERA SIERRA DE LAS MINAS Y LA REGIÓN  
SEMIÁRIDA DEL VALLE DEL MOTAGUA

ENCUESTA

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña \_\_\_\_\_

1. ¿En que área , aldea o sector del Valle del Motagua trabaja usted?

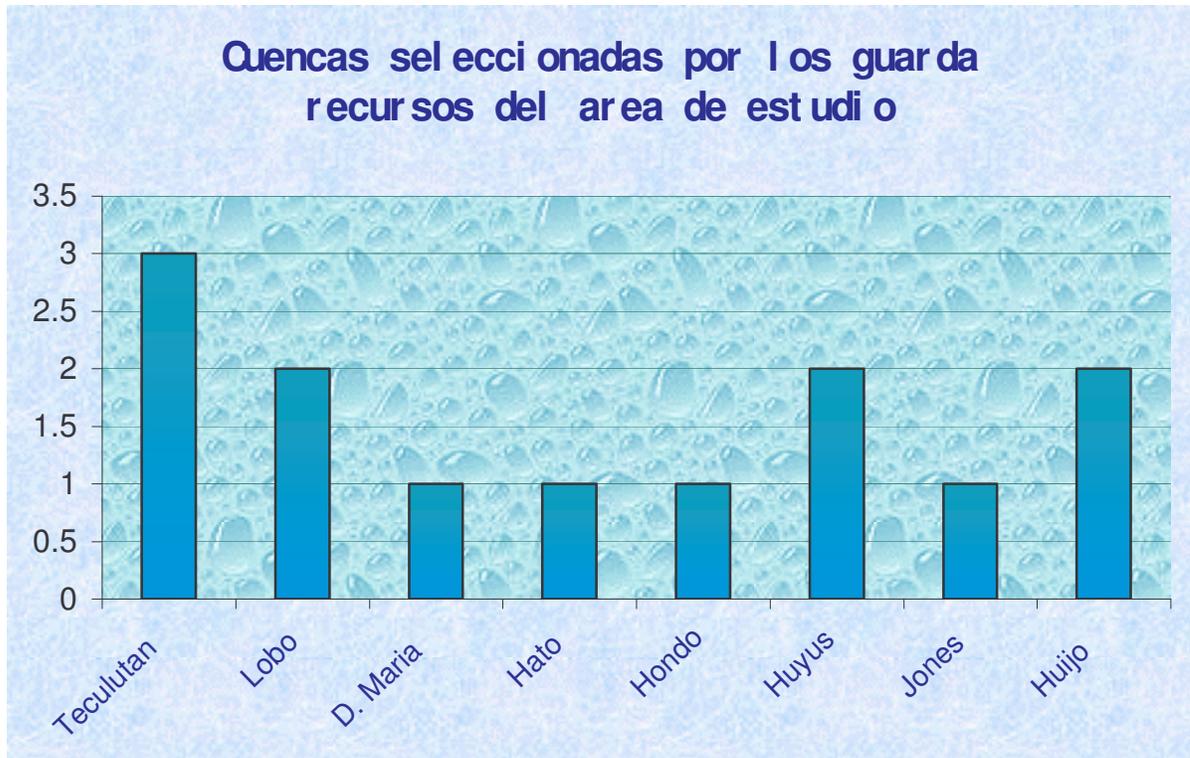
2. ¿Qué cuencas (ríos) conoce usted?

3. ¿Por sus conocimientos, que cuenca (s) tiene (n) la cobertura boscosa mas continua desde la Sierra de las Minas hasta el Valle del Motagua?

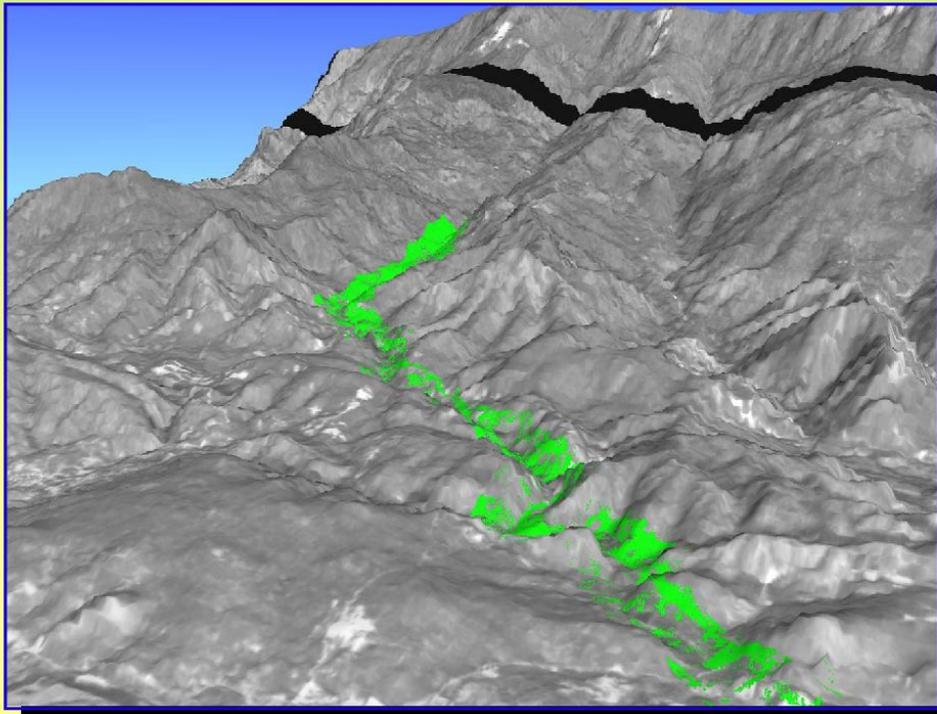
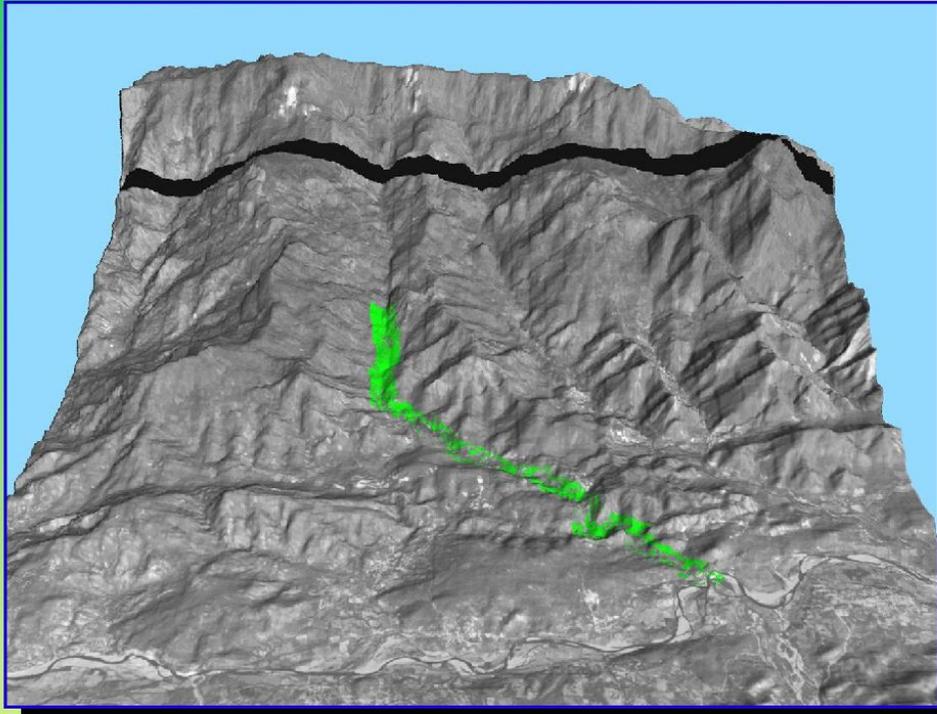
4. ¿Considera usted que la (s) cuenca (s) mencionada (s) anteriormente funcionaria como un corredor biológico?

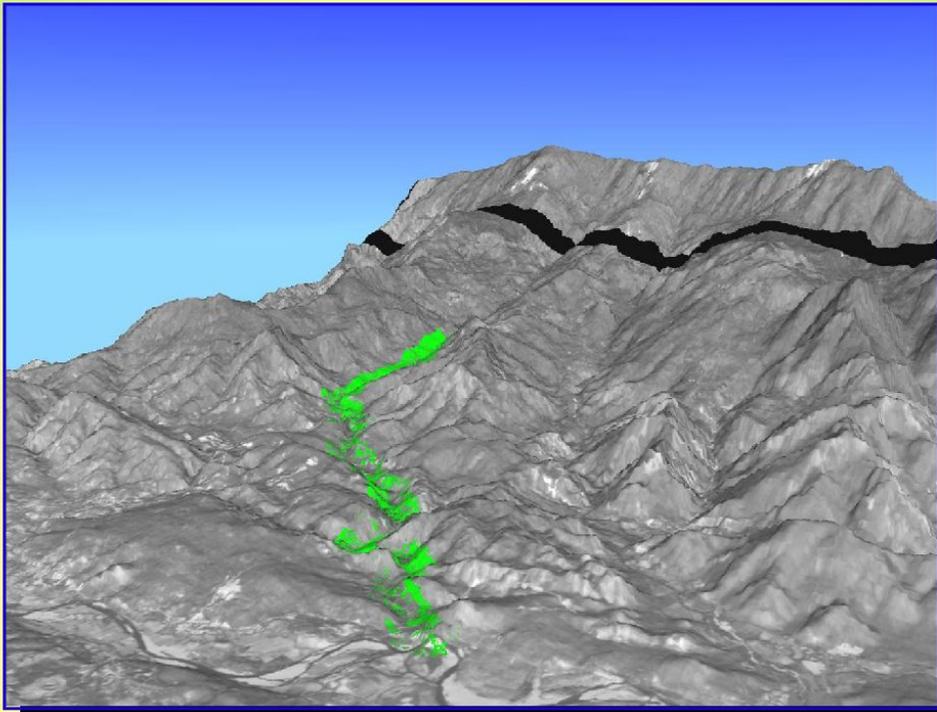
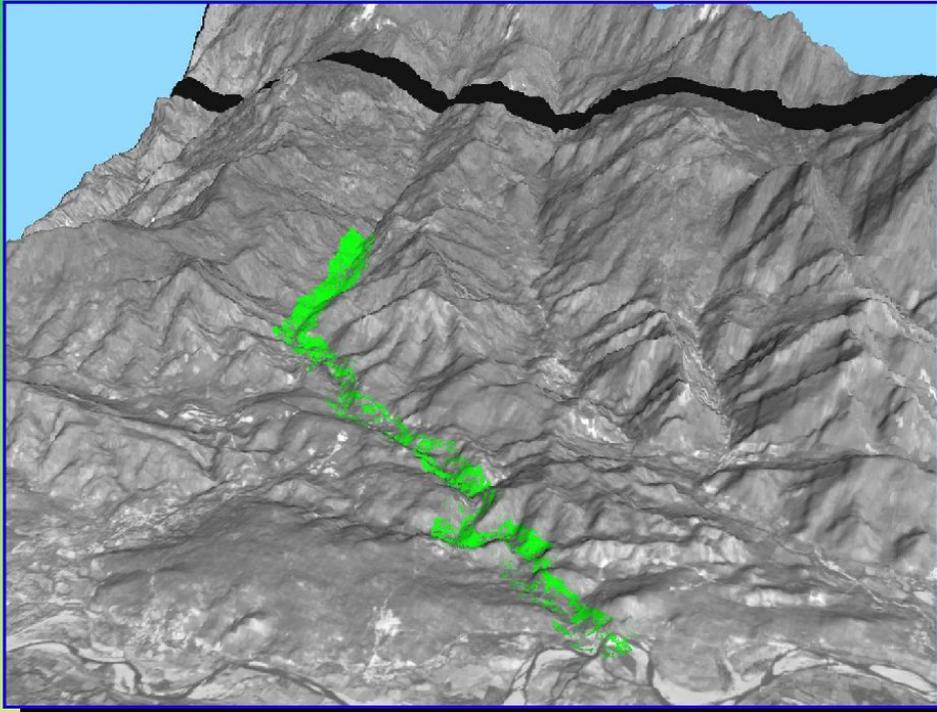
### Anexo n.3

Cuencas seleccionadas por los guardarecursos del área de estudio como las mas adecuadas para el estableciendo de un corredor biológico entre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y la Región Semiárida del Valle del Motagua.



Anexo N. 3  
Vista tridimensional del bosque de galería presente a lo largo de la cuenca del río  
Uyús, San Cristóbal Acasaguastlan, el Progreso.





Anexo N. 4  
Vista tridimensional del bosque de galería presente a lo largo de la cuenca del río  
Pasabien, Río Hondo, Zacapa.

