

FONDO MUNDIAL PARA LA NATURALEZA

WWF

**INSTITUTO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN
MESOAMÉRICA A.C.**

IDESMAC

**ANÁLISIS SOBRE LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO Y
COBERTURA VEGETAL EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA EL
TRIUNFO.**

IDESMAC

GEOG. ARTURO VICENTE ARRREOLA MUÑOZ

GEOG. GABRIELA CUEVAS GARCIA

TEC. ROSA AURORA BECERRIL MACAL

C. CLAUDIA GUILLEN VALDEZ

RESERVA DE LA BIOSFERA EL TRIUNFO

BIOL. LAURA NOBLE CAMARGO

INSTITUTO DE HISTORIA NATURAL

BIOL. MARCO ANTONIO ALTAMIRANO

AGOSTO DE 1997

INDICE GENERAL

	Página
1. Delimitación del área de influencia de la Reserva de la Biosfera El Triunfo	5
2. Metodología	8
2.1 Fase uno: Recopilación de fuentes de información de sensores remotos, datos del medio físico social: Procesamiento para la generación del mapa base y mapa de uso actual del suelo.	8
2.2 Fase dos. Análisis de cambios de uso del suelo y de la cobertura forestal	13
2.3 Fase tres: Sistema de Consulta y diseño de un sistema de monitoreo para la Reserva El Triunfo basado en un SIG	17
3. Proceso histórico de formación de la Región de El Triunfo	19
3.1 La reforma Liberal y la colonización extranjera	20
3.2 La primera introducción de capital, la exportación de café	22
3.3 La colonización campesina y la dotación agraria	24
3.4 La Lucha por la conservación de los recursos naturales y el combate a la pobreza	26
4. Características del medio físico-biótico	29
4.1 Geología	29
4.1.2 Geología física	31
4.2 Suelos	33
4.3 Hidrología	34
4.4 Climas	36
4.5 Flora	38
4.6 Tipos de vegetación	39
4.7 Fauna	42
5. Aspectos socioeconómicos	44
5.1 Actividades productivas	44
5.2 Principales características sociales	49
5.3 Actividades productivas en El Triunfo	52
6. Los paisajes en El Triunfo	58
6.1 Geomorfología	58
6.2 Usos del suelo	62
6.3 Caracterización paisajística	63
7. Evolución de los usos del suelo	65
7.1 El proceso de deforestación	65
7.2 la deforestación en El triunfo 1975-1995	69
7.2.1 Uso del suelo y vegetación 1975	70
7.2.2. Uso del suelo y vegetación en 1986	74
7.2.3 Uso del suelo y vegetación en 1995	79
8. Consideraciones finales	84
9. Bibliografía citada	86

INDICE DE MAPAS

	Página
Mapa 1 Localización del área de estudio	6
Mapa 2 Litología de la Reserva de la Biosfera El Triunfo	32
Mapa 3 Clases de suelo en la Reserva de la Biosfera El Triunfo	35
Mapa 4 Climas de la Reserva de la Biosfera El Triunfo	37
Mapa 5 Tenencia de la tierra en la Reserva de la Biosfera El Triunfo.	48
Mapa N° 6. Unidades Morfoedafológicas en la Reserva de la Biosfera El Triunfo.	61
Mapa 7 Clasificación de Bosque y No Bosque en 1975 para la Reserva de la Biosfera El Triunfo.	71
Mapa 8 Clasificación de uso del suelo y vegetación en 1985 para la Reserva de la Biosfera El Triunfo	
Mapa 9 Clasificación de Bosque y No Bosque en 1995 para la Reserva de la Biosfera El Triunfo	76
Mapa 10 Clasificación del uso del suelo y vegetación en 1995 para la Reserva de la Biosfera El Triunfo	81

INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Riqueza de especies de fauna en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México.	42
Tabla N° 2. El Reparto Agrario en la Sierra Madre de Chiapas.	46
Tabla N° 3 Tipo de Tenencia de la tierra en El triunfo	47
Tabla 4 Actividades económicas secundarias de algunos ejidos de la Zona de El triunfo	56
Tabla 5. Area total de bosque original, actual y de frontera forestal	67
Tabla 6. Comparación de las tasas de deforestación entre 1980 y 1990 para países seleccionados y para el Estado de Chiapas.	69
Tabla 7. Cobertura vegetal de la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1975	70
Tabla 8. Areas con vegetación natural en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1975	72
Tabla 9. Uso del suelo en la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Chiapas, México en 1975	72
Tabla 10. Uso del suelo y cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo por tipo de tenencia de la tierra en 1975	73
Tabla 11. Cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1986	74
Tabla 12. Vegetación natural en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1985	75
Tabla 13. Uso del suelo y vegetación en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1985	77
Tabla 14. Uso del suelo y vegetación en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1985	78
Tabla 15. Cobertura vegetal en al Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1995.	79
Tabla 16. Vegetación natural en la Reserva de la Biosfera El triunfo en 1995.	80
Tabla 17. Uso del suelo y vegetación en al Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1995	82
Tabla 18. Uso del suelo y vegetación en la Reserva de la Biosfera El triunfo en 1995 por tenencia de la tierra.	82

1. Delimitación del área de influencia de la Reserva de la Biosfera El Triunfo

El área de estudio se encuentra ubicada en la porción sur del Estado de Chiapas, entre las coordenadas 15°09'10" y 15°57'02" de latitud Norte y 92°34'04" y 93°12'42" de longitud Oeste. Esta zona se localiza en la Sierra Madre de Chiapas en alturas que van de los 450 a los 3,000 msnm. Administrativamente se encuentra bajo la jurisdicción de los municipios de Jaltenango La Paz (Angel A. Albino Corzo), La Concordia, Mapastepec, Siltepec, Villa Corzo, Acacoyagua y Pijijiapan.

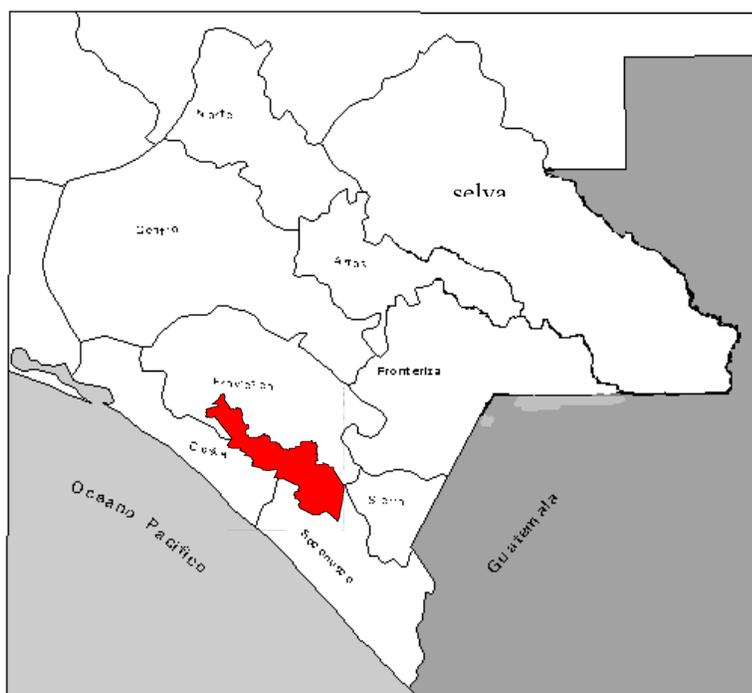
“El Triunfo” es una Area Natural Protegida por decreto del Gobierno del Estado de Chiapas emitido en mayo de 1972, mediante el cual se protegen 10,000 hectáreas de Bosque Mesófilo ubicado en la porción más alta de la Sierra. Por debajo de ellas, tanto en la vertiente del Atlántico como la del Pacífico, se extiende una zona con plantaciones de café tanto en explotaciones ejidales y privadas. Además, se cultiva milpa por parte de un gran número de campesinos y en los piedemontes se localizan extensas zonas dedicadas a la ganadería.

Debido al crecimiento demográfico y al consiguiente agotamiento en la capacidad de sustentación de las tierras ocupadas de otras porciones del Estado como el Altiplano Central, y el Noreste de la Sierra. El Triunfo comenzó a resentir en las últimas décadas el avance de la colonización y la agricultura. Todo ello hizo urgente la necesidad de incorporar nuevas zonas bien conservadas y que por su valor ecológico podrían verse amenazadas por el avance de la frontera agropecuaria.

Aunque el decreto de 1972 señalaba el área de protección con una extensión de 10,000 hectáreas, la superficie arbolada de El Triunfo era más amplia, por lo que la Federación recategorizó el área el 13 de marzo de 1990; decretando como Reserva de la Biósfera una superficie de 119,117 hectáreas. Siendo la segunda Area Natural Protegida creada bajo esta categoría en Chiapas y la primera que se ajusta propiamente al modelo planteado por el Programa El Hombre y la Biosfera que la UNESCO implementó en 1972, que consiste en la definición de tres zonas o regiones asociadas a la conservación y desarrollo de la

Reserva: las Zonas Núcleo de las cuales el Triunfo posee cinco (I La Angostura, II EL Venado, III Cuxtepec, IV El Triunfo, V Ovando), las Zonas de Amortiguamiento y la Zona de Influencia o de Cooperación.

Mapa No. 1 Localización de la Reserva de la Biosfera El Triunfo.



Fuente: IDESMAC, 1997.

La porción alta de la Reserva de la Biosfera El Triunfo (REBITRI) mantiene la humedad necesaria para regular el caudal de los ríos que alimentan a la agricultura que se practica en las planicies de ambas vertientes. La eventual destrucción de su cobertura vegetal repercutiría en la disminución de los volúmenes de agua o de la forma en que se presentan los caudales, lo cual podría provocar graves problemas que afectarían a los productores de la Depresión Central, los de la Costa y El Soconusco.

La zona protegida por la REBITRI es considerada como Refugio Primario del Pleistoceno, debido a eso es un área ecológica para animales en peligro de extinción, tal es el caso de el pavón (*Oreophasis derbianus*) y el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), además de un número diverso de especies endémicas.

La presente investigación “Análisis de los cambios de uso del suelo y la cobertura de la vegetación en la Reserva de la Biosfera El Triunfo” no puede ser vista desde uno solo de los ámbitos que le dan relevancia a esta Area Natural Protegida. La riqueza biológica, su importancia hidrológica y los procesos económicos que ahí se desarrollan deben ser estudiados desde una perspectiva regional, dado que el estado de conservación-transformación del área no se explica ni tienen su origen tan sólo en lo que sucede en el ámbito inmediato a ella. Su estadio actual obedece a la lógica seguida en la implementación de una política económica, que se expresa en el desarrollo que sigue toda una región de Chiapas, la región cafetalera de la Sierra Madre.

La zona de El Triunfo se encuentra dividida en tres subregiones (De Carpio, 1988):

1. Vertiente del Pacífico. Se extiende en una franja de aproximadamente 120 Kms. De largo, en alturas que van desde los 200 a los 1,500-1,600 msnm. llegando al Noroeste hasta el río “Novillero”. Dentro de esta franja queda incluida una porción de la famosa región cafetalera del Soconusco, de la cual se excluyen las partes más bajas y la planicie, que morfológicamente están ligadas a la Sierra.

2. Vertiente del Atlántico. Como su nombre lo indica, esta zona abarca los declives de la Sierra que bajan hacia la Depresión Central y cuyos ríos son tributarios del “Grijalva”, que desemboca en el Golfo de México.

3. Zona de “Cumbres”, Se adoptó el nombre de Cumbres para designar a las alturas mayores de la Sierra en virtud de que los habitantes de la región así le denominan. Para los fines del trabajo consideramos zona de “Cumbres” desde los límites superiores del cultivo de café (1,500-1,600 msnm), hasta las crestas más altas de la región.

2. Metodología

A continuación, se desglosa el método de trabajo y que se refiere al análisis general de cambios de uso del suelo. Dicho trabajo se dividió en tres fases, las cuales constituyeron:

- Realización del Mapa Base y Mapa de Uso Actual del Suelo
- Realización del Análisis de Cambios de Usos del Suelo y Cobertura Forestal y,
- Conformación del Sistema de Consulta de la Información Geográfica y Diseño de Propuesta de SIG para el monitoreo de la Reserva de la Biosfera El Triunfo.

2.1 Fase uno: Recopilación de fuentes de información de sensores remotos, datos del medio físico social: Procesamiento para la generación del mapa base y mapa de uso actual del suelo.

En esta fase, el objetivo fue desarrollar una base de información referida al área de trabajo, en general los temas de interés fueron relativos a la poligonal de estudio sobre la cual se realizaron los análisis y se generaron las coberturas temáticas, tanto de los aspectos del medio físico como social.

Imágenes de Satélite

Inicialmente, se requirieron las escenas Landsat TM que corresponden al área, las cuales fueron la TM 22-49 y 21-49 y de las escenas Landsat MSS 23-49, 22-49 y 22-50 correspondientes a las fechas de la década de los 70's y 80's. En general, se utilizaron escenas con menos de un 10% de cubrimiento de nubes sobre el área de estudio, por lo que la fecha de toma de las escenas se ubicó entre los meses de enero a abril, que corresponde a la temporada de secas.

Fuentes de información complementaria

Se utilizó la información existente por parte del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y se incorporó en un Sistema de Información Geográfica (SIG)

que utiliza como plataforma PC ARC/INFO 3.4 Plus^{MR}. La información disponible corresponde a los aspectos de:

- Geología
- Edafología
- Climas (Temperatura y Precipitación)
- Aguas Superficiales
- Aguas Subterráneas
- Topografía
- Hidrología
- Hipsografía
- Uso del Suelo y Vegetación
- División Municipal
- Localidades y Ciudades

A excepción de la información sobre Topografía e Hidrología, que se encuentra en una escala 1:50,000, el resto de las fuentes cartográficas está presentada en una escala de 1:250,000. Alguna de esta información se obtuvo en formatos digitales, sobre plataformas CAMBRIS e IDRISI las cuales fueron transformadas para ARC/INFO. Adicionalmente se dispuso de la información de los inventarios Nacionales Forestales elaborados por la SARH en 1976 y 1991.

Para el caso de la integración de la información socioeconómica, esta se dió a nivel de Municipios y Localidades. La fuente de información con mayor detalle que se dispuso es la del XI Censo de Población y Vivienda y la del Conteo de Población de 1995, las cuales dieron tanto la referencia geográfica como la información censal propiamente dicha, También se accedió a las fuentes de información impresa de los X y IX Censos de Población, la cual complementó la base de información a nivel localidad.

Con la integración de la información disponible se pudo contar con un Mapa Base del Area de Estudio a escala 1:50,000.

Procesamiento de las imágenes

Dentro de la construcción del proyecto se incluyó la generación de productos específicos para el análisis en la escala de trabajo más grande posible. El objetivo fue proveer una cartografía útil para la realización de estudios a detalle. La generación de mapas de imágenes en base a la información Landsat TM (1993-1995) con una escala 1:50,000 pudo ser producida de la siguiente manera:

1. Geocodificación de las imágenes utilizando la proyección UTM, referida a los mapas topográficos 1:50,000 de INEGI.
2. En los casos necesarios, se realizó la unión de las distintas escenas para la producción de archivos de imagen correspondientes a las cartas 1:50,000 de INEGI. Por las diferencias de las fuentes de información se realizó una ecualización de los histogramas correspondientes.
3. Se determinó también la óptima combinación de bandas para elaborar el análisis interactivo, el cual consiste en la base para la realización de la interpretación visual, clasificación automatizada y generación de índices de vegetación. Las combinaciones de Bandas RGB= 4,5,3, RGB= 4,7,3 ó RGB= 4,3,2 son las que comúnmente se emplearon para análisis de vegetación. La utilización de las bandas 5 a 7 (infrarrojas) en lugar de las bandas del visible (1 a 3) permite una mejor penetración del sensor en zonas tropicales o subtropicales, por encima de lo estándar de la combinación RGB= 4,3,2 comúnmente usada.
4. Posteriormente se elaboraron las impresiones geocodificadas en una proyección UTM, a una escala 1:50,000 y tomando como base el compuesto RGB seleccionado de las escenas correspondientes. Se planteó la impresión de una fotografía de un tamaño de 60 x 90 m. para cubrir adecuadamente a esa escala el área de estudio.

Supervisión de campo I

Este punto se realizó una colaboración estrecha con los investigadores del Instituto de Historia Natural (IHN), con el equipo técnico la dirección de la Reserva El Triunfo y con el apoyo de la población local representada por la Organización Campesinos Ecológicos de la Sierra Madre de Chiapas, S.C. (CESMACH), el objetivo fue la localización en las imágenes impresas de sitios representativos de las categorías de uso del suelo existentes. Esto en base a la propuesta de clases de tipos de vegetación y uso del suelo homologada con los Estudios que El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y la Sociedad de Estudios en Recursos Bioticos de Oaxaca (SERBO) que realizaron en otras zonas del país.

Esta información se basó en el conocimiento de los técnicos y la población del área de estudio y se reforzó con la realización de recorridos aéreos y de visitas de campo hacia las áreas críticas o de interés determinadas. Por tanto, el tipo de muestreo para la verificación en campo se estratificó en función de la frecuencia de clases determinadas y su superficie y a la identificación de sitios de interés o representativos.

La recolección de los datos del sitio, estuvieron referenciadas siempre a su localización geográfica mediante el empleo de un sistema de posicionamiento global (GPS) Magellan Nav Pro-1000, lo cual permitió contar con una base de información muy útil para la clasificación digital que utilizó las firmas espectrales de los sitios de muestreo, el levantamiento de información se realizó con base en el llenado de una ficha de identificación del sitio.

Clasificación de uso actual del suelo

Basado en la definición de campos de entrenamiento como método de trabajo a partir de una plataforma que utilizo ERDAS Imagine 7.1 para Word Station se clasificaron las fracciones de escenas correspondientes al área de la Reserva El Triunfo de acuerdo con las categorías establecidas con los equipos de investigadores del Instituto de Historia Natural (IHN) y el Instituto Nacional de Ecología (INE). En esta fase, obtuvieron categorías

generales, lo cual a su vez permitió su posterior subdivisión. Las clases definidas para esta fase fueron: bosques de latifoliadas de clima tropical y de clima templado, coníferas, agricultura, plantaciones y milpas, pastizales, áreas sin vegetación, acahuales, zonas urbanas, caminos y cuerpos de agua. Los pasos que se siguieron para obtener esta clasificación fueron:

- Definición de las poligonales que fueron utilizadas como campos de entrenamiento
- Obtención de las firmas espectrales de acuerdo con las categorías propuestas a identificar
- Identificación de los píxeles representativos a cada categoría en los campos de entrenamiento correspondientes
- Clasificación de la escena de acuerdo con los parámetros de los píxeles representativos en los campos de entrenamiento

Con esta base se procedió a la realización de una interpretación visual de las imágenes impresas en función a las mismas categorías. Esto apoyó y facilitó el agrupamiento, digitalización y definición de un producto cartográfico preliminar que sirvió de base para la siguiente Fase del estudio. Esta clasificación permitió la generación de un mapa temático de Uso actual del suelo escala 1:50,000.

Capacitación I.

La capacitación de los equipos del IHN, INE y de los promotores de CESMACH se inició durante la fase de supervisión de campo. Dependiendo del nivel de conocimiento del personal de los

equipos técnicos, se definió la estrategia específica de capacitación, los temas abordados fueron:

- Teoría General de la Percepción Remota
- Tipo de Sensores

- Tipos de Medios de Presentación
- Teoría y Métodos de interpretación
- Diseño del Análisis digital
- Elementos de fotointerpretación
- Compilación de resultados
- Verificación de campo, integración e interpretación de resultado en Programas para la realización de mapas de Uso del Suelo

La preparación de los productos esperados durante esta fase sirvió como apoyo al programa de capacitación.

Para el caso de los promotores campesinos se diseñó un programa de capacitación sobre la evaluación de cambios de uso del suelo, cuyo objetivo fundamental fue apoyar su formación técnica para el levantamiento de información en campo, el uso de instrumentos y el análisis cartográfico.

2.2 Fase dos. Análisis de cambios de uso del suelo y de la cobertura forestal

Adicionalmente al análisis general de uso del suelo actual, el objetivo del presente proyecto fue evaluar los cambios de cobertura forestal en las últimas tres décadas, para lo cual se requirió un análisis paralelo, que permitió la generación de la cartografía específica. El inicio de este análisis tuvo lugar durante la supervisión de campo I, de acuerdo con los siguientes pasos.

1. Análisis de las imágenes impresas junto con los técnicos y población local para conocer las tendencias de cambio de la cobertura forestal, en base al conocimiento histórico y determinación de áreas de muestreo para el levantamiento específico en la Supervisión de Campo II.
2. Realización de vuelos de reconocimiento para la selección de sitios adecuados para la definición de firmas espectrales que sirvieron como posibles estándares para reconocer la evolución de la cobertura vegetal.

Supervisión de Campo II

Esta visita se realizó toda vez que se concluyó la fase uno y tuvo por objetivo la identificación en terreno de los puntos o sitios definidos, en donde podía darse cierto grado de certeza a la secuencia de firmas espectrales lo cual permitió reducir la confusión de interpretación de las imágenes de satélite de los años ochenta y setentas.

La visita se realizó con el apoyo de los investigadores del IHN, INE y los promotores de la CESMACH y de manera simultánea, se realizó un muestreo más detallado de los usos actuales del suelo que sirvió como verificación y corrección de los mapas generados en la fase uno.

Análisis y generación de mapas de la cobertura forestal

El desarrollo y elaboración de los mapas de cambios de uso del suelo y cobertura forestal se obtuvieron utilizando una técnica mixta, que corresponde a análisis visuales y digitales. El empleo combinado de ambas técnicas permitió lograr mejores resultados al reducir el grado de incertidumbre en cuanto al conocimiento actual que tienen los expertos locales y el que se tiene de los usos del suelo anteriores.

Análisis y clasificación digital de las imágenes utilizando información referida a la consulta de expertos y la segunda visita de campo.

Se realizó los análisis de la imagen correspondiente a la década de los 70's por el método de componentes principales para la generación de 3 vectores de correlación, esto para la normalización de los datos, lo cual permitió reducir los defectos producidos por la atmósfera y otras anomalías radiométricas.

En seguida, se generó la producción de un Índice de Vegetación de la imagen TM basada en el método de Kauth & Thomas de Erdas Imagien^{MR}. Esto permitió la determinación de diferencias entre el “vigor de la biomasa” (índice de vegetación) y lo cual permitió

distinguir: las áreas de vegetación original, acahuales en distinto grado de sucesión, zonas sin vegetación y otro tipo de parámetros sobre áreas de uso agropecuario.

A continuación, se dio la realización de una clasificación no supervisada utilizando los tres vectores y el índice de vegetación como entradas. Se “corrieron” un número suficiente de interacciones para la definición de las clases necesarias que permitieran ordenar la imagen completa. Se utilizó como base 10 interacciones para la generación de 50 clases.

Utilizando el apoyo de los expertos del IHN e INE, y de las coberturas de uso actual del suelo generados en la fase uno se asignó nombre a cada firma espectral generada y se reclasificaron todas las clases correspondientes a la imagen.

Finalmente se realizó la vectorización de las poligonales definidas a nivel de cada clase para poder contar con una cobertura que permitió sobreponer la información en las Imágenes de los 80's y 90's.

Este ejercicio se repitió para obtener los mapas temáticos de Cobertura Forestal correspondientes a las décadas de los años ochenta y estandarizarlas las de los noventa.

Análisis e interpretación visual

La impresión de las imágenes corregidas en el punto anterior determinó la escala mínima de trabajo útil, en principio se utilizó una de 1:100,000 debido a que la disponibilidad de imágenes en los años setenta se limitaba a las fuentes del sensor MSS.

La rodalización de las áreas de cobertura forestal se basó en la interpretación visual que incluyo las clases definidas para la generación del Mapa de uso actual del suelo, este apoyo en el empleo de indicadores indirectos como la cercanía a caminos y poblados.

Se utilizó ARC/INFO^{MR} para crear archivos digitales que pudieron ser comparados a gran detalle en el SIG para el análisis de los cambios de cobertura forestal. De manera

interactiva se pudieron revisar y ajustar las coberturas generadas en las clasificaciones visual y digital para poder definir una cobertura final para cada década.

Finalmente se realizó una impresión de los mapas de cobertura forestal correspondientes a cada década 70's, 80's y 90's.

Análisis de Cambios de Uso de Suelo y Cobertura Forestal

El análisis de cambio de uso del suelo se efectuó a través de la comparación de la información generada en áreas similares. La posibilidad de analizar secuencias de datos en una capacidad única en el procesamiento de imágenes digitales, el cual fue muy efectivo para la definición de los datos de deforestación y cambio de uso del suelo. El impacto de la actividad humana en el cambio de paisaje en el área de la Reserva de la Biosfera El Triunfo pudo ser evaluado con efectividad mediante este proceso.

Análisis comparativo

La comparación de los registros de los datos entre cada par de imágenes se realizó mediante la sobreposición de polígonos visualizados con los colores distintivos. A partir de ello fue posible clasificar en una matriz los tipos de cambios presentados, por ejemplo: Selva a agricultura, Selva a Pastizal, Selva a Zona Urbana. Los datos permitieron identificar los cambios de zonas de barbecho y acahuales en distinto grado de sucesión.

Mapa de cambios de uso del suelo

Mediante el empleo de la matriz de cambios, se pudo realizar un mapa específico de cambios de uso del suelo en el área de estudio, escala 1:100,000.

2.3 Fase tres: Sistema de Consulta y diseño de un sistema de monitoreo para la Reserva El Triunfo basado en un SIG

Uno de los objetivos del programa fue el establecimiento de un sistema para el análisis espacial y la generación continua de nuevos datos, así como para la manipulación e impresión de productos.

Mediante la participación de los equipos de IHN e INE en los trabajos descritos en los puntos anteriores, se dio un fuerte impulso para la concreción de un SIG de la Reserva de la Biosfera El Triunfo y su área de influencia. Por las características del proyecto, se diseñó provisionalmente una plataforma de salida del SIG, mediante la utilización de ARC/VIEW 1.0, lo cual permitió a ambos equipos contar con una herramienta de consulta para la información producida a lo largo de este programa.

Capacitación II

Como conclusión de la fase de entrenamiento para el personal de la Reserva de la Biosfera El Triunfo y El Instituto de Historia Natural se revisaron los aspectos básicos para el diseño de un sistema de información geográfica, orientados a un equipo PC y a los programas ARC/INFO 3.4 D Plus^{MR} y ARC/VIEW 1.0^{MR}.

Los aspectos que a tratar fueron:

- Conceptualización y aplicaciones de los SIG's
- Aplicaciones
- Representación de elementos y coberturas geográficas
- Topología
- Estructura de datos vectoriales y raster
- Captura y relación de información espacial y estadística
- Funciones analíticas
- Diseño de cartografía temática y mapa composición

Como conclusión a la capacitación se realizó un taller conjunto entre el personal del IDESMAC, IHN e INE para el diseño de un Sistema de monitoreo basado en un SIG que contó con la participación de la población local en su estructuración y operación, lo cual se constituyó como la base para la planificación de las estrategias de trabajo correspondientes a las siguientes fases del presente proyecto.

3. Proceso histórico de formación de la Región de El Triunfo

La Sierra Madre de Chiapas es una cordillera que tiene una superficie de más de un millón setecientas mil hectáreas, en una franja de 250 km que corre paralela a la Costa Chiapaneca. Comienza en el Sureste, en la frontera con Guatemala y avanza en línea continua hacia el noroeste hasta el Istmo de Tehuantepec. Su altitud desciende paulatinamente a medida que avanza de sureste a noroeste; en el extremo Sureste mide 4,110 msnm. en el paso “Rancho Bonito” al inicio de la región conocida como “La Sepultura” no excede de los 700 msnm. (Weibel,1946)

Exceptuando la parte Sureste la región permaneció semidespoblada hasta hace aproximadamente 100 años. Ahí en un valle árido a 1,250 msnm, ubicado a orillas de un camino que comunicaba la Depresión Central con el Soconusco se fundó en la década 1820-1830 el pueblo de Motozintla, cuya función era reabastecer a hombres y bestias que transitaban de uno a otro lado de la Sierra llevando mercancías (Silberman-Carrascal, 1974); a partir de ahí se fundaron pueblos de menos importancia a intervalos de 8 a 10 kilómetros (Waibel, 1946).

Algunas porciones de la Sierra estuvieron administradas por Guatemala hasta los años de 1882 y 1884 época en la que se firmaron tratados de límites entre México y ese país vecino (De Vos, 1992). A partir de esas fechas el territorio pasó a manos mexicanas. Su actual transformación es un proceso que lleva actuando apenas un siglo¹. Es preciso aclarar que la Subregión Pacífico fue ocupada desde la época Prehispánica para producir el cacao que tributaba la provincia de Xoconochco al Imperio Azteca y posteriormente al Virreynato, lo cual revela un importante desarrollo de la zona que, sin embargo, perdió un continuo histórico con el pasado antiguo. Se han identificado claramente cuatro momentos en la conformación económica regional y que tienen que ver con los ciclos de introducción del capital, implementados a partir de la Reforma Liberal del Siglo XIX, las posteriores crisis políticas y/o agrícolas, los periodos de expansión productiva del café bajo el amparo estatal y las actuales condiciones de nuevas crisis político-agropecuarias.

3.1 La Reforma Liberal y la colonización extranjera

Sustentado en la Ley sobre Colonización y Deslindes de Terrenos Baldíos promulgada en 1883, se inició un periodo de migración de mexicanos y extranjeros que buscaban establecerse en las tierras más aptas para impulsar el modelo de producción rural del gobierno de Porfirio Díaz y las ideas de política económica liberal de Limantour: las haciendas mexicanas.

Los lotes, que no debían exceder en ningún caso las dos mil quinientas hectáreas, fueron vendidos en plazos de hasta diez años e incluso, cuando así lo solicitara el colono, el Gobierno podría cederle gratuitamente una superficie no mayor de 100 has. Con estas y muchas otras prebendas, el Estado alentó la colonización de las áreas con un gran potencial agropecuario, amplió las redes de comunicación e inició uno de los primeros intentos serios por alentar el desarrollo regional. La creación de las compañías deslindadoras, significó una estrategia fundamental para la colonización liberal del Trópico Mexicano y el establecimiento de las bases para la penetración del capital extranjero, ya fuera en el caso del Palo de Tinte en la Selva Lacandona, el Chicle en Quintana Roo o el café en el Soconusco y la Sierra Madre.

Según Susana (Villasana, 1988) las compañías deslindadoras en más de una ocasión despojaron a los indígenas, campesinos y pequeños propietarios de sus tierras, ya que se entendía por baldíos a todos los terrenos cuyos propietarios no podían acreditar la legalidad de su posesión. Situación que se llevó al extremo en las regiones más inaccesibles del país, con la promulgación de las modificaciones a la Ley de 1894 sobre la Ocupación y Enajenación de los Terrenos Baldíos, la cual eliminó prácticamente la restricción máxima de dos mil quinientas hectáreas. Esto permitió el restablecimiento de los grandes latifundios en el país, pero bajo el mando de nuevos sujetos sociales: el Estado, el capital extranjero y el capital nacional. Para esta década la expansión capitalista a nivel mundial entraba en uno de sus periodos más álgidos, los Estados Unidos superaba por primera vez a la Gran Bretaña en el monto del producto interno bruto, y las economías de los pequeños países europeos y de las potencias recién unificadas como Alemania, Austria-Hungría, Japón y

Rusia buscaban afanosamente áreas de expansión fuera de los mercados ya controlados por las metrópolis coloniales.

Alemanes y japoneses fueron quizá los primeros grupos de colonos que se aventuraron a abrir fincas para la producción de café; los primeros tuvieron mucho más éxito debido a la experiencia de décadas de plantaciones en Guatemala; los segundos fracasaron cambiando posteriormente su giro hacia las actividades de tipo comercial.

Con la inversión de capital en el sistema de plantaciones y por las necesidades de mano de obra que genera dicho sistema, se presentó al segundo tipo de inmigrantes extranjeros: los trabajadores estacionales guatemaltecos, los cuales, sin embargo, nunca tuvieron las condiciones para asentarse definitivamente como colonos al estilo *farmer*, sino que más bien crearon aldeas y comunidades a manera de reservas de mano de obra.

La integración de Chiapas a México establecida el 3 de septiembre de 1821, no incluyó formalmente a la región del Soconusco sino hasta el 11 de septiembre de 1842, durante el gobierno del dictador Santa Anna. Sin embargo, como ya se mencionó fue hasta 1882 que formalmente se estableció el Tratado de Límites con Guatemala, con este hecho se propició un clima de estabilidad para atraer la inversión de capitales y en consecuencia gran parte de las tierras adjudicadas a nuestro país ingresaron bajo el régimen de Propiedad Nacional para su deslinde. (De Vos, 1993)

En 1910 Guillermo Kahle Fundó su finca “La Prusia” en el valle alto de un río de montaña que desde entonces se llama Prusia. Este río desemboca en el Jaltenango, tributario del Grijalva, en su inicio, la finca contaba con 970 hectáreas, que fueron reducidas a 470 con el reparto agrario. En 1958 tenía entre 60 y 70 familias como peones permanentes y anualmente llegaban aproximadamente 800 personas durante la época de cosecha.

Según Waibel (1946) en 1912 se fundo la finca “Liquidámbar” a 1,130 msnm. y a 5 kilómetros al Este de “Prusia”, junto al Río Limón. Los plantadores señores Schimpf y Mohr, establecieron su propiedad sobre 634 hectáreas de las que para 1926 se habían

transformado 146 en cafetales, donde se obtenían 1,500 quintales (INE,1997). Cuando Helbig la visitó en 1925-26, esta finca producía 1,900 quintales de 60 kilogramos. En 1958 tenía entre 60 y 70 familias como peones permanentes y anualmente llegaban aproximadamente 800 personas durante la cosecha; actualmente recibe entre 2,000 y 3,000 trabajadores. (INE, 1997)

A estas fincas siguieron otras: “Cuxtepec” en 1918 y “La Catarina” en 1934. La llegada de estos plantadores motivó que una serie de propietarios mestizos y criollos, anteriormente dedicados a la ganadería en forma totalmente extensiva, invirtieran en plantar cafetos, surgiendo así fincas como “La Suiza”, “La Candelaria” y “El Olvido”, en los pequeños valles del Río Independencia. A decir de los antiguos peones, quienes ahora son ejidatarios, los cafetales de estos ganaderos convertidos en plantadores eran “muy mal cuidados” ya que fuera del “chaporreo” que precedía a la cosecha, las plantas se desarrollaban “dentro del monte” alcanzando alturas de 5-6 metros, lo que dificultaba el corte de la exigua producción” (Villasana, 1988)

3.2 La primera introducción de capital: la exportación de cafe

Después de la fijación de límites internacionales, la zona cultivada de café avanzó rápidamente hacia el Noroeste de la Sierra Madre. Con la terminación de los trabajos del ferrocarril costero en 1908, la expansión de los cafetales volvió a acelerarse llegando en 1926 hasta el valle del Río Vado Ancho entre Villa Comaltitlán y Escuintla. Al finalizar este período, en la Subregión Vertiente del Pacífico se encontraban 91 fincas cuyas extensiones variaban desde 150 a 2,500 hectáreas, teniendo en producción 11 a 12 mil hectáreas en total (Waibel, 1946).

En esta época las fincas mantenían aproximadamente un 20% de su territorio convertido en cafetal, un 30% lo mantenían como milpas y un 5% lo tenían convertido en potreros para proporcionar carne a los trabajadores que llegaban a la cosecha y para obtener leche para el consumo de los trabajadores administrativos. El resto del terreno un 45%, aún se conservaba virgen para las futuras ampliaciones de los cafetales (Waibel, 1946).

En 1908 las fincas del Soconusco produjeron 9,200 toneladas, en 1925-1926, 10,200 toneladas, en 1929-1930, 13,800 toneladas (Helbig, 1946). Para llevar a cabo el trabajo en una extensión como la señalada, Waibel calculó que entre todas las fincas del Soconusco mantenían entre 5 y 6 mil empleados permanentes y captaban entre 15 y 18 mil jornaleros temporales durante la época de cosecha. Por lo que la población total de la zona debió sobrepasar fácilmente los 20,000 habitantes permanentes, llegando a triplicarse durante la época de cosecha del grano. En la Subregión de la vertiente atlántica los lugares aptos para el cultivo del café se encuentran a alturas de entre 900 y 1,600 msnm (Helbig, 1946). Dicho cinturón no va más lejos al Noroeste que a los valles laterales del río “Cuxtepec”, justo por debajo de la zona de “Cumbres” de la REBITRI.

La apertura de caminos repercutió en la desaparición de las áreas dedicadas a potreros e hizo obsoleto el uso de bestias. A partir de entonces la ganadería se contrajo como actividad productiva asociada, aparecieron una serie de introductores de ganado del Soconusco hacia las Fincas. El éxito de los sistemas de producción de café basado en la utilización de una amplia oferta de mano de obra barata, eventual y prácticamente desprotegida y a merced de los tratos casi feudales impuestos en las estructuras de las plantaciones, determinó que el uso del suelo se especializara casi por exclusivo al cultivo del café. Este hecho determinó la incorporación de la zona al proceso de desarrollo nacional a cambio de un costo social muy alto.

El capital agrícola incorporado a esta actividad; tuvo como una de sus características una escasa reproducción, que difícilmente le permitirá sortear las crisis de un mercado emergente a nivel internacional y que cada vez se encontraba más saturado por los excelentes productos provenientes de Brasil y Colombia. Sin embargo, los márgenes de ganancia en las Fincas siempre podían mantenerse a costa de una mayor explotación de los trabajadores eventuales.

3.3. La colonización campesina y la dotación agraria

Antes de adquirir categoría de pueblo, Motozintla era una hacienda donde se criaba ganado y se producía copal, el que se consumía en los ritos hacia los santos de los indios asentados en las montañas cercanas, en ese tiempo la población indígena sumaba un total de 751 familias, según un censo de 1770, viviendo en los pueblos de Chilco, Tectitán, Tacaná, Amatenango, Mazapa y Motozintla (Ordoñez,1985). Al abrir las tierras ubicadas en las alturas intermedias a la agricultura de plantación, los pobladores de la Subregión de las Cumbres comenzaron a multiplicarse. Los primeros que se sumaron a los ya establecidos fueron indígenas Mames y Cachiqueles, muchos de los cuales llegaron de la “Costa Cuca” de Guatemala hacia la nueva región del café, el Soconusco.

Para su establecimiento los indígenas recibieron toda clase de facilidades por parte de los finqueros, quienes les dotaron de tierras con parcelas ubicadas en los límites de sus terrenos. En estas parcelas los indígenas sembraban milpas y no pagaban ninguna renta, de esta forma los finqueros aseguraban parte de la fuerza de trabajo que necesitaban. La mayoría de estos jornaleros provenían de Los Altos de Guatemala y Chiapas y muchos de ellos se asentaron permanentemente en la Sierra. Basta señalar la creación de por lo menos 4 pueblos durante los últimos años del siglo pasado “La Grandeza”, “El Porvenir”, “Bella Vista” y “Siltepec”, todos ellos ubicados a alturas de entre 2,000 y 3,000 msnm.

Estos campesinos subsistían del cultivo del maíz, frijol y chilacayote en milpas, hortalizas, pastoreo de ovejas y trabajo asalariado en las fincas. En los pueblos ubicados a mayor altura como El Porvenir, el cultivo principal era la papa, cuyos excedentes eran utilizados para intercambiarlos por maíz y frijol con los habitantes de pueblos ubicados en zonas más bajas. La tecnología utilizada para el cultivo de milpas y huertos es prácticamente la misma que se mantiene en la actualidad, la cual consiste en el empleo de instrumentos como azadón y machete para las labores de cultivo, hacha para el derribe de los árboles durante la fase de roza y macana para plantar las semillas.

Los indígenas de Bella Vista y Siltepec, asimismo, aprendieron a cultivar café durante sus migraciones temporales a las fincas e iniciaron su cultivo en pequeños huertos; cuando

Waibel los visitó, estos campesinos llevaban sus excedentes de café hasta Huixtla, sobre bestias de carga en una travesía de tres días sobre la Sierra (Waibel, 1946).

Las tierras que dejaron las Compañías deslindadoras en manos del gobierno fueron utilizadas por éste para dotárselas a los campesinos mediante la Reforma Agraria. Los primeros ejidos fueron creados en la década de los años veinte y el proceso continuó de forma significativa hasta la década de los ochenta. Con la promulgación de la Ley General de Población en 1936, durante el Gobierno de Lázaro Cárdenas se iniciaron discretas restricciones a la entrada de extranjeros al Territorio Nacional, limitando también la posibilidad de propiedad de la tierra. Ello dio el marco legal para concluir un ciclo económico de la región e iniciar otro.

Sin duda los gobiernos pos-revolucionarios buscaron afectar en lo más mínimo a los finqueros, dotando de Terrenos Nacionales a los campesinos demandantes de tierras. Para los años cincuenta, el avance de la Reforma Agraria tocó su turno a la región de El Triunfo, en algunos casos se iniciaron movilizaciones campesinas para invadir los predios, en otras los colonos abandonaron las fincas ante la expectativa de que el modelo de explotación de las plantaciones estaba llegando a su fin. Esto a la postre resultó parcialmente cierto, puesto que, aunque la mayoría de los campesinos de la zona se incorporaban a la producción de café, no se interrumpió el flujo de migrantes chiapanecos y guatemaltecos y los mercados de exportación siguieron prácticamente ajenos a la producción campesina por lo menos hasta los años cincuenta.

A partir de esa década, toda vez que se consolidaba la recuperación económica de las potencias europeas, los mercados empezaron a demandar mayor producción de café y los precios tuvieron incrementos muy importantes. Campesinos y finqueros a partir de ese momento compartieron el mercado, aparecieron los intermediarios o coyotes que mantuvieron regulados los precios en las comunidades, y prácticamente las migraciones concluyeron, incluso se relegó un segundo plano la producción de maíz y frijol para el autoconsumo.

Un nuevo impulso a la introducción del capital se dio en la región de la Sierra Madre, los campesinos comenzaron a presionar por la ocupación de predios y Terrenos Nacionales, el Estado Mexicano veía con buenos ojos el fomento a la actividad implementando apoyos extraordinarios, primero con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y luego con el Instituto Mexicano del Café. Los ejidos colonizaron zonas cada vez más escarpadas ante la expectativa de la productividad. La mayoría de los ejidos que se ubican dentro de la REBITRI son parte de este proceso, pues su creación se da específicamente de los años cincuenta a los ochenta, en plena expansión de la cafecultura en el mundo.

3.4 La lucha por la conservación de los recursos naturales y el combate a la pobreza

A partir de 1972 se inicia una disputa por el territorio entre un sector del Estado que pretende impulsar una política de conservación de los recursos naturales y otro que pretende continuar con el reparto agrario. Si bien la colonización indígena en el Estado había abierto nuevos frentes en la Selva Lacandona, existía una seria preocupación por el cambio de uso del suelo derivado de la ocupación campesina. La crisis agrícola que se generó en el país con la pérdida de la autosuficiencia alimentaria de finales de los años sesenta, incrementó los precios de los productos, motivó un alza en los subsidios y aumentó la necesidad de apertura de nuevas tierras por parte de los campesinos más pobres, quienes buscaban colocar ahora un producto bien cotizado por el déficit: el maíz.

Lo abrupto de las tierras otorgadas, hizo que rápidamente se agotaran sus suelos, en un breve lapso se tornó muy difícil la práctica de la agricultura. Visto de esta manera, pareciera que los campesinos asentados alrededor de la Reserva de El Triunfo mantenían una baja tasa de utilización de sus tierras, sin embargo, lo que realmente sucedió fue que la superficie agrícola se agotó rápidamente, motivo por el cual el número de campesinos sin tierra dentro de ejidos comenzó a incrementarse. Los ejidos más antiguos comenzaron a demandar ampliaciones y nuevas solicitudes se encontraban aún pendientes en la Secretaría de la Reforma Agraria.

Actualmente la agricultura se orienta básicamente a la producción de café; cultivo que ocupa el (51.5%) de la superficie productiva. Además, se mantienen otras hectáreas sembradas con cafetos que aún no alcanzan la madurez. Las condiciones ambientales de los cafetales jóvenes permiten el cultivo de maíz y frijol. En el huerto usualmente se encuentran verduras y frutas de tierra como chayotes y calabazas. Todo el sistema de producción se encuentra supeditado a la producción de café, el hecho que los cafetales empiecen a producir a los tres años significa que el cultivo de plantas asociadas disminuye para convertir el uso del suelo en monocultivo. El desarrollo de cultivos asociados al café, una vez que éste empieza a producir, resulta antieconómico para los campesinos ya que, durante las labores de cultivos de las otras plantas, el cafetal resulta perjudicado porque se le afectan los frutos tiernos, disminuyendo su producción.

Actualmente, la región se encuentra en un proceso de reorganización política y social. Derivado de los problemas por falta de tierra que se agudizaron en los años setenta y ochenta se ocuparon nuevas tierras y se dieron nuevas dotaciones. Sin embargo, al hacerse evidente la necesidad de conservar la cobertura forestal que provee de agua a las grandes hidroeléctricas, responsables de una importante cantidad de la producción nacional de energía eléctrica; se impulsa el decreto de la Reserva de la Biosfera El Triunfo”. Ambas políticas aparentemente contradictorias, se hacen más complejas todavía con la fuerte crisis de los precios del café que se dio a finales de los años ochenta.

En este marco, se inició también un proceso de reorientación de los mercados tradicionales del café, apareciendo la oportunidad de los mercados “alternativos” como el de producción orgánica. Los pequeños productores, rápidamente se movilizan en torno de organizaciones transcomunitarias que les permitieran de algún modo reducir los impactos del alto riesgo que significa para sus unidades las continuas oscilaciones de precios del café.

A partir de entonces surgen las organizaciones de café orgánico como ISMAM, Unión de Productores Emilio Montaña y CESSMACH, con gran éxito en lo general y con una enorme capacidad empresarial. Hecho que inicia un fortalecimiento de la posición campesina en la región y por primera vez un debilitamiento de los finqueros. A raíz de los

conflictos derivados del Levantamiento Zapatista en 1994 incluso, algunos propietarios se ven obligados a vender sus tierras, debido a la enorme presión agraria.

Una pequeña extensión de equivalentes al 3.6% del total cultivado está dedicada a la producción exclusiva de maíz, o bien contienen el complejo “milpa” (INE, 1977). La producción de maíz y el cultivo de milpas constituye la estrategia económica de adaptación para las unidades domésticas más recientes. A pesar de esto, la producción de básicos en estos ejidos es insuficiente para satisfacer las necesidades de la población, por lo que tienen que cubrir su déficit comprado maíz y frijol con las comunidades más cercanas de la Depresión Central o de la llanura costera, según sea el caso.

4. Características del Medio Físico-Biótico

La Reserva de la Biosfera El Triunfo se encuentra ubicada en la provincia fisiográfica Tierras Altas de Chiapas y Guatemala en la subprovincia Sierra de Chiapas, en lo que geológicamente ha sido conocido como Macizo Chiapaneco (INEGI, 1981). En lo general comprende un paisaje de estructuras plegadas que corren en dirección NW-SE y que sirve de parteaguas entre la Vertiente del Pacífico y la Depresión Central del Estado.

La Sierra esta constituida por tres tipos de estructuras y de rocas: por la sierra plegada, constituida principalmente de roca granítica de una edad geológica paleozoica; por la capa plana de sedimentos mesozoicos y por rocas volcánicas recientes. Se debe tomar como complemento de ellas a los sedimentos mesozoicos y terciarios de la Depresión Central correspondientes a la formación Todos Santos y las formaciones de la Planicie Costera del Pacífico. Destacan las cumbres de volcanes como el Tacaná (4,110 m.s.n.m) en el extremo Suroriental del estado, y de plegamientos como La Angostura, El Cebú, El Triunfo, La Cumbre (2,410 m.s.n.m), El venado (2,550 m.s.n.m) y el Pico El Loro con (2,750 m.s.n.m). Las principales orogenias que se encuentran en la Región son:

Formaciones básicas cristalinas:

- Los sedimentos plegados del paleozoico
- El sistema Todo Santos
- La Depresión Central de Chiapas
- La planicie costera
- Las recientes manifestaciones volcánicas

4.1 Geología

4.1.1 Origen de la Sierra

La Sierra Madre de Chiapas, representa una porción muy vieja de la Corteza Terrestre ya que esta constituido por un conjunto de material predominantemente Precámbrico y Paleozoico, es decir, su origen se remonta a más de 550 millones de años atrás. Las rocas mas antiguas son gneis, esquistos y filitas, fuertemente plegados, que muestran un intenso

metamorfismo de contacto y que son Precámbricos. Contrariamente a los gneis, los granitos no están tan comprimidos, lo que hace suponer que su edad es un poco más reciente. Durante el periodo del Cámbrico al Silúrico (540-410 millones de años), la zona fue básicamente un terreno de denudación y en el Devónico (410-360 millones de años), al menos la parte SW Este se encontraba bajo el mar, lo cual implicó una deposición sucesiva de los conglomerados, areniscas y pizarras arcillosas.

A partir de entonces la zona fue otra vez terreno de erosión y el cual fue tan fuerte, que formó una superficie llana. Debido a que los estratos del Devónico y Carbonífer (410-280 millones de años) pasaron a estar a la misma altura, que los Precámbricos, este peniplano pertenece al Pérmico (280-240 millones de años). En el Triásico (240-200 millones de años) esta Sierra aplanada volvió a sumergirse en el mar, periodo en el que se depositaron los conglomerados, areniscas, pizarras arcillosas y calizas. Contrariamente con el mar Paleozoico, que cubría tan sólo la parte Sureste de la Sierra, este mar Mesozoico la inundó probablemente en su totalidad, cubriendo así hasta las rocas mas antiguas con una cerrada capa de sedimentación.

Según Warbel, (Warbel, 1946) parece ser que la Sierra volvió a ser parte del continente durante el Cretácico (140-60 millones de años), ya que en su interior no se han encontrado depósitos correspondientes a esta época, siendo entonces muy probable, que hayan sido denudados una gran parte de los sedimentos Mesozoicos, esto se evidencia por su ausencia en el Noroeste y Centro de la región y su presencia hacia el Sureste.

Cerca del fin del Pleistoceno (300-15 mil años) fue cuando la Sierra sufrió el levantamiento que determina su apariencia actual. La parte Sur, dirigida hacia el Océano Pacifico se elevó, mucho mas intensamente que la parte Norte, la diferencia pudo ser de hasta 700 metros. La Sierra adquirió de tal suerte la forma de un bloque inclinado, que desciende escarpadamente hacia el Sur, mientras que sufre un descenso suave y paulatino, con forma de techo hacia el Norte, en dirección de la Depresión Central de Chiapas, este descenso se hace mas pronunciado hacia el Norte en el limite de la Sierra y la Depresión, flexionándose en sus capas de Todos Santos que corren junto a ella a lo largo del Norte.

En este periodo tuvo lugar también un levantamiento no uniforme en la dirección de la Sierra, o sea Noroeste-Sureste, como lo deduce Waibel en función a la disminución de sedimentos Mesozoicos en las partes más altas de la Sierra, mientras que han sido erosionados casi por completo en el Noroeste. El levantamiento mas fuerte del Sureste en la región del Soconusco se comprueba por el hecho de que solo aquí tuvieron lugar extrusiones volcánicas, las cuales modificaron profundamente el relieve del declive escarpado del Pacífico.

El levantamiento Pliocénico provocó una fuerte renovación de la erosión que se puede notar principalmente en el abrupto declive del Pacífico, pues en el del Atlántico se conservan mas frecuentemente restos de formaciones superficiales mas antiguas. El levantamiento se continuo durante el Holoceno (11 mil años a la fecha), debido a la evidencia de las terrazas fluviales que se levantan a 100-150 metros sobre los valles actuales. La presencia de sismicidad en el Sureste de la Sierra confirma que aun no se ha extinguido la actividad volcánica.

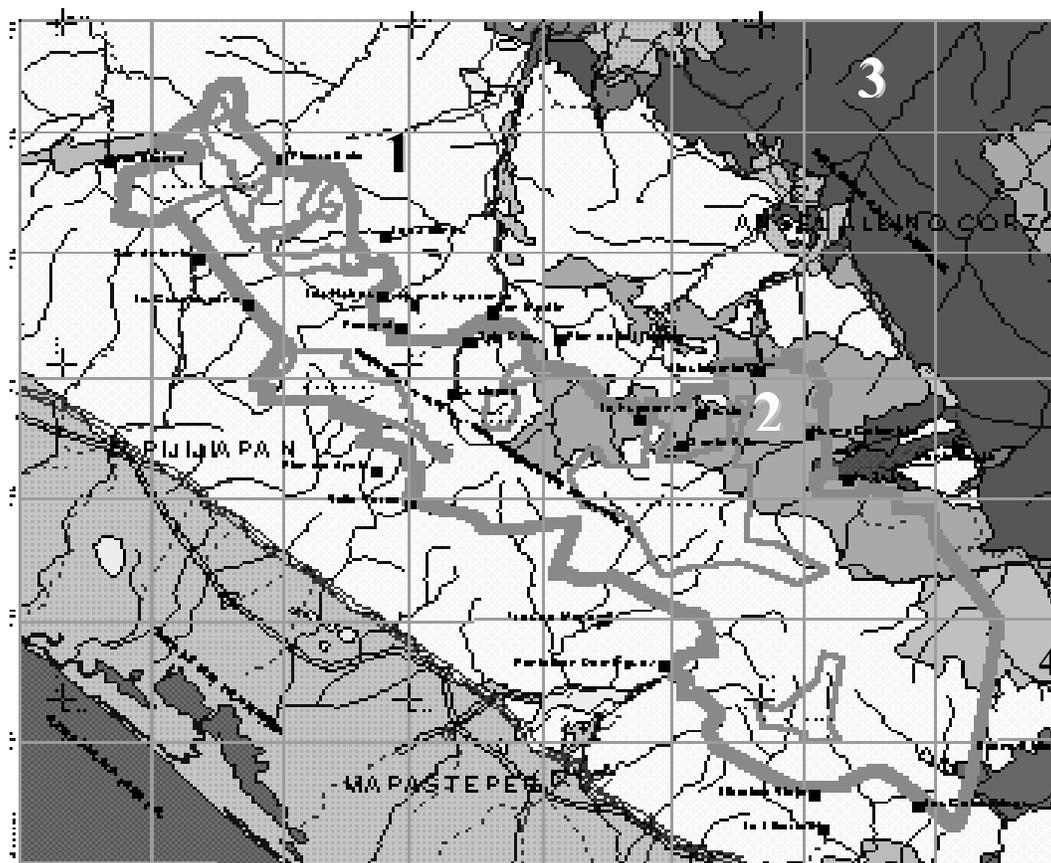
4.1.2. Geología Física

El Macizo de Chiapas, basamento de la REBITRI, forma las rocas mas antiguas del Estado comprendiendo gneises precámbricos, gneises graníticos, granitos y granidioritas, el cual también tiene algunos afloramientos de esquistos, anfibiotitas y cuarcitas al norte de Mapastepec, según López Ramos (López, 1988), mucho de estos granitos antiguos no presentan afloramientos “frescos”, sus feldespatos están convertidos en arcilla, la biotita parcialmente descompuesta y solamente el cuarzo permanece inalterado.

De acuerdo con la información proporcionada por el (INEGI, 1988) y concordando con (Müllerried, 1982), la geología de la Sierra Madre, donde se ubica la Reserva, se presenta de la siguiente forma: a lo largo de ésta, corriendo en dirección Noroeste- Sureste, predominan rocas graníticas del Paleozoico; en la porción Oeste de la Reserva, al Norte Superior, Al Norte y Noreste, surgen dos afloramientos correspondientes a gneis del Paleozoico y toba ácida del Terciario Superior; en el extremo Sureste, hay una pequeña

porción del complejo metamórfico del Precámbrico; al Sur de este afloramiento, se presentan en una mínima porción, conglomerados del Cuaternario y muy cerca, en dirección este, un pequeño afloramiento de tonalita del Terciario (Lopez Ramos,1981)

Mapa 2 Litología de la Reserva de la Biosfera El Triunfo



1. Granito. 2. Granodiorita. #. Limonita y Arenisca. 4. Complejo Metamórfico.

Fuente: Carta Geológica INEGI, 1978

4.2 Suelos

Se considera que existe una importante diversidad de suelos en la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”, sin embargo, su distribución es escasamente compleja, siete son los tipos de suelo presentes en El Triunfo, de acuerdo con la información registrada por el (INEGI,

1933). La mayoría de estos suelos son susceptibles a la erosión de manera moderada a alta y se encuentran distribuidos dependiendo de la inclinación topográfica.

Su formación se encuentra poderosamente condicionada por el estrato geológico que a lo largo de un período tan largo le ha dado origen. El tipo de suelo que abarca mayor superficie dentro de la Reserva es el Cambisol Eutrio, caracterizado por poseer una capa superficial de color claro y generalmente pobre en materia orgánica, derivado del fuerte intemperismo y del tectonismo que ha derivado en la formación metamórfica de rocas estos suelos se encuentran intensamente alterados y empobrecidos, a pesar de tener una textura arcillo-limosa tienden a ser muy permeables. Por ello son prácticamente no son aprovechables para actividades que no están asociadas a un aprovechamiento de tipo forestal. En las porciones graníticas predominan los litosoles con menos de 25 cm. de espesor sobre la roca, en general son de textura limoarcillosa, sin embargo, son excepcionalmente frágiles a la erosión, por lo que son propensos a presentar acarcamientos o perderse en movimientos en masa si se desprotegen de su cobertura forestal o se presentan lluvias del tipo torrencial.

En una menor proporción y principalmente hacia las porciones menos abruptas y en zonas donde se ha producido ciertos procesos de acumulación se presentan suelos del tipo Feozen con una capa superficial blanda de color oscuro rica en materia orgánica y pobre en nutrientes, en general comparten las características de intensa alteración y extrema fragilidad, sin embargo, son suelos con un cierto grado de aptitud para el aprovechamiento agropecuario.

En algunas pequeñas porciones se encuentran suelos del tipo de los acrisoles, con características similares a los cambisoles como son la predominancia de una superficie clara y pobreza en nutrientes. Sin embargo, presentan por efecto de metamorfismo de sus rocas originarias un horizonte plántico con contenido rojizos producto de minerales ferromagnesianos los cuales se encuentran endurecidos de forma permanente y que le dan una textura primordialmente arcillosa, en general estos suelos tienen una productividad muy baja. En las regiones con importante presencia de bosques, los acrisoles presentan una

importante capa de humus, lo cual los hace especialmente productivos para la (practicultura) pero sólo con inversiones elevadas y constante fertilización.

En las partes más bajas, los predomantes y primordialmente en asociación con los valles fluviales por donde escurren primordialmente hacia la Depresión Central se presentan suelos del tipo fluvisol de origen aluvial y en contraste con los anteriores son de formación reciente con un contenido moderado de nutrimentos y una textura limo arcillosa lo cual los hace especialmente atractivos para el establecimiento de actividades agropecuarias con fuerte potencial productivo.

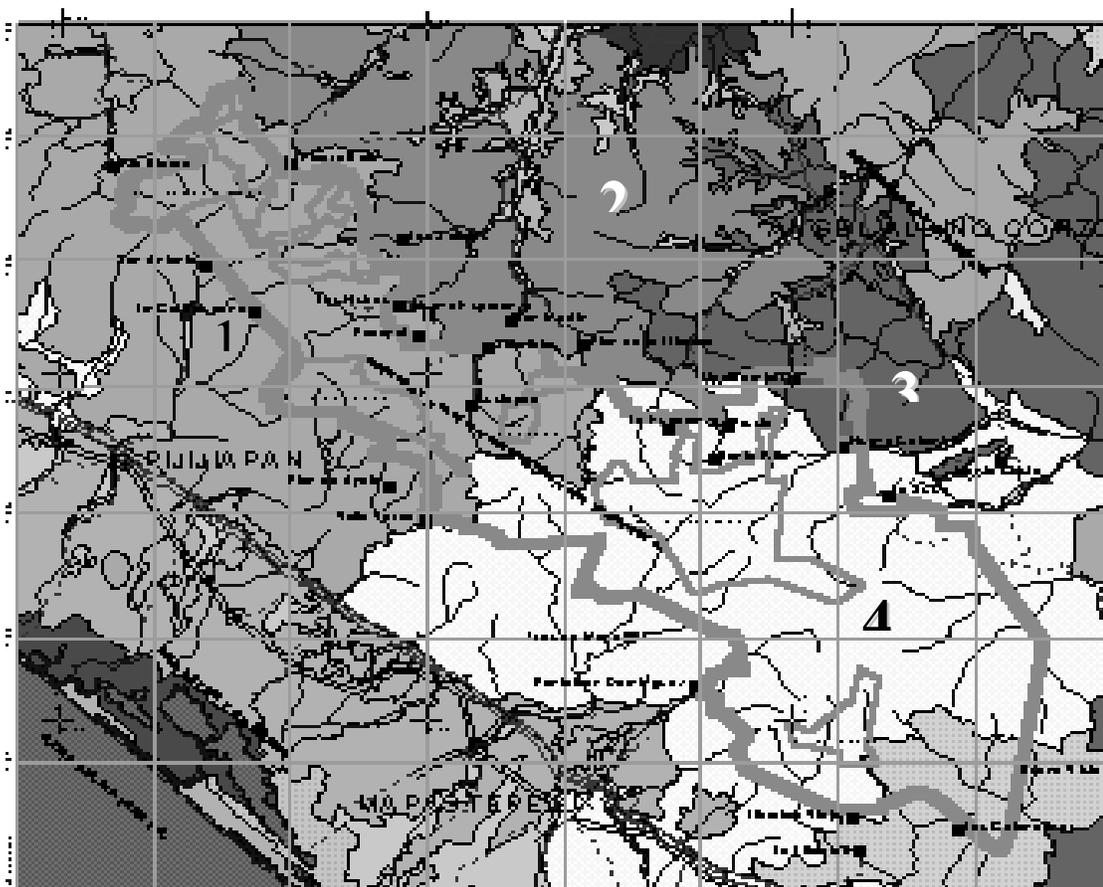
4.3 Hidrología

La red hidrológica de Chiapas representa aproximadamente el 30% del total del país y permite la existencia de ríos de considerable caudal. La REBITRI está enclavada en el parteaguas de la Sierra Madre de Chiapas, que es el límite de las dos grandes regiones hidrológicas del estado (IHN,1993). De la Sierra Madre descienden 17 importantes ríos hacia la planicie para desembocar en la Vertiente del Pacífico que conforman la región hidrográfica de la Costa.

La REBITRI está incluida en dos cuencas importantes: La del Río Huixtla, que tiene como afluentes principales a los ríos El Novillero, San Nicolás, Cacaluta, Cintalapa, Vado Ancho y Huixtla y, la Cuenca del Río Pijijiapan que tiene como afluentes importantes a los ríos Agua Dulce, Urbina, Pijijiapan y Margaritas (INEGI,1988). Esta vertiente del Pacífico presenta ríos cortos y seriados de muchas caídas en el fondo del valle, entalladas y separadas por abruptos peñascos (Helbig,1976).

Hacia la Vertiente del Atlántico, los ríos son más anchos, de resurgideros muy activos y de muchas ramificaciones, en parte llegan hasta el parteaguas principal. Esto es a través de valles estrechos y sinuosos sea en forma de “V”, ya sea por cauces anchos, encajonados o redondeados en forma de una artesa hasta el río Grijalva (Helbig,1976).

Mapa 3 Clases de suelos en la Reserva de la Biosfera El Triunfo



1.Litosol 2. Cambisol Eútrico. 3. Fozem Aplico. 4. Acrisol Húmico

Fuente; Carta Edafológica INEGI, 1978.

En esta vertiente existen dos regiones hidrográficas: La del Grijalva y la del Usumacinta, siendo la primera, la que tiene influencia en el complejo hidrológico de la Sierra Madre. El Río Grijalva tiene una longitud de 700 km. y a lo largo de su cauce se han construido 4 centrales hidroeléctricas (Belisario Domínguez, Manuel Moreno Torres, Netzahualcoyotl y Angel Albino Corzo). Juntas generan el 14.5% de energía eléctrica nacional y aportan el 35.8% de la energía generada por este medio. La cuenca del río Grijalva- La Concordia tiene como afluentes más importantes a los ríos Grijalva, San Gregorio, Cuilco, Jaltenango, Cuxtepec, Blanco, Dorado y Ningunilo (INEGI,1988).

4.4 Climas

En general, se considera que la región de El Triunfo es una de las más húmedas del país, sobre todo en la Vertiente Pacífica en donde las precipitaciones anuales sobrepasan los 2,500 mm anuales. Este patrón climático se deriva de la importancia que tiene la afluencia de aire marítimo tropical desde el Pacífico, alentado en el verano por la presencia de ciclones y tormentas tropicales, las cuales derivan en la presencia de lluvias del tipo geográfico, que escalonadamente precipitan a medida que la humedad asciende por la sierra. La altitud por tanto es un factor predominante tanto para el régimen técnico que tiende a ser isotermal, y en la presencia de distribución de las altas precipitaciones.

Por las características físicas donde se encuentra la reserva, existe una gran variedad de climas entre los que destacan los templados-húmedos, calido-húmedos, calidos-subhúmedos y los semicalidos-húmedos, registrándose precipitaciones anuales entre los 2,500 y 4,000 mm con una temperatura promedio anual de 21°C. Los principales tipos climáticos que se presentan son:

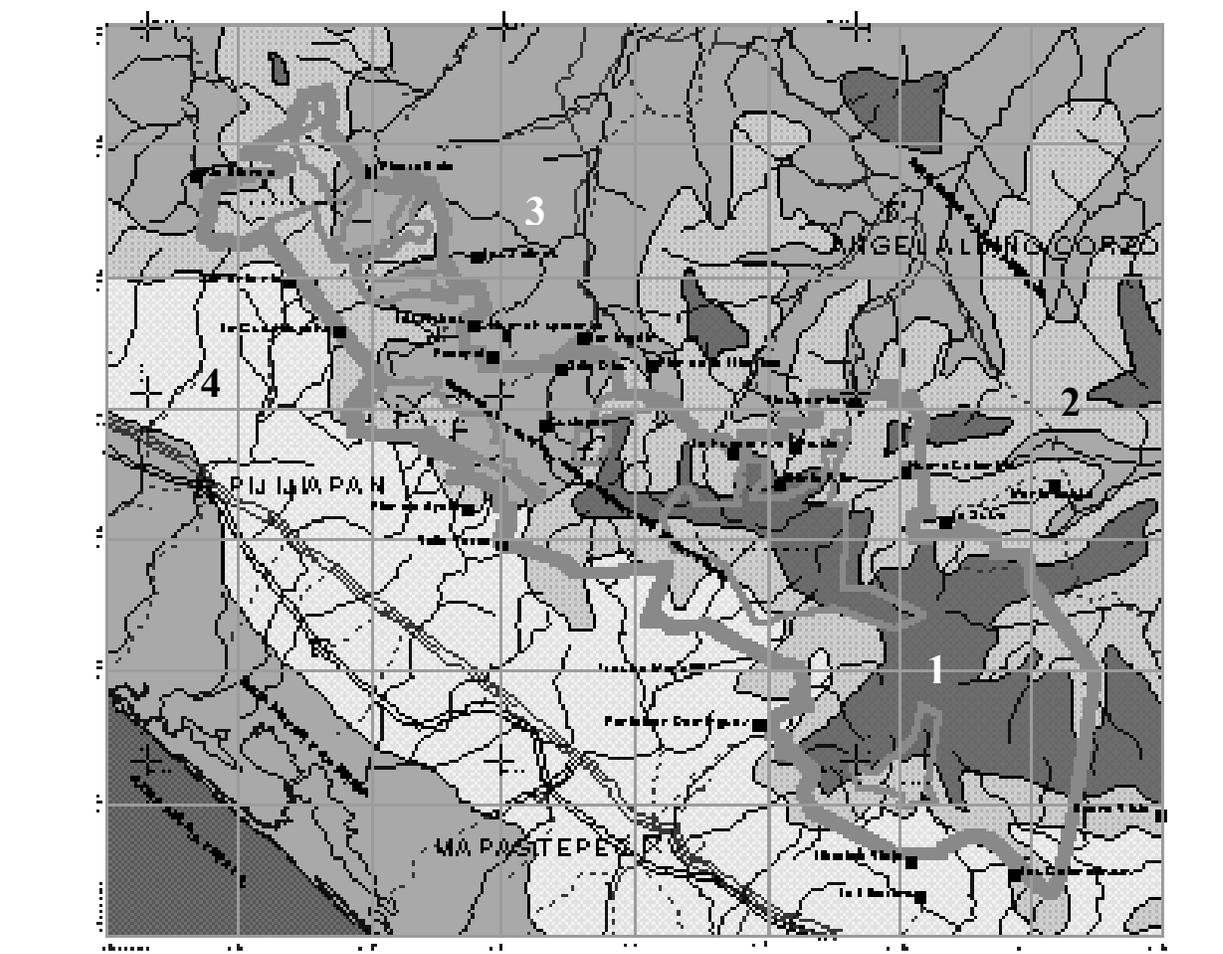
Aw2(w): Cálido húmedo con lluvias en verano, temperaturas medias anuales que oscilan entre los 22° y 26° C. y precipitación anual que varía de los 1,000 a 2,500 mm. Este clima se localiza entre los 1,000 y los 1,500 msnm, al Noroeste de la Reserva, sobre la vertiente de la Depresión Central.

Am(w): Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, temperaturas medias anuales que oscilan entre los 22° y 30° C. y precipitación total anual de 2,500 a 4,000 mm. Este tipo de clima se presenta en las partes bajas de la Reserva.

A(C)m(w): Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, temperaturas medias anuales que fluctúan entre los 18° y 22 ° C. y precipitación total anual entre los 2,000 y 3,500 mm. Clima característico de las partes medias de la Reserva.

C(m)(w): Templado húmedo con abundantes lluvias en verano, temperaturas medias anuales que van de los 14° a los 18° C. y precipitación media anual de 2,500 hasta los 4,500 mm. Clima de las partes altas de la Sierra, en ambas vertientes.

Mapa 4 Climas de la Reserva de la Biosfera El Triunfo



1. Templado Húmedo 2. Semicálido Húmedo 3. Cálido Subhúmedo 4. Cálido Húmedo

Fuente: Carta climatológica INEGI, 1972.

4.5 Flora

Los estudios de flora en El Triunfo son aún insuficientes, pero la información con que se cuenta hasta ahora nos permite identificar a la Reserva como un sitio de gran diversidad de especies. Existen documentos como el de (Matuda, 1950), quien menciona, que haber

encontrado 791 especies de plantas tan solo en el área cercana al Cerro Ovando. Posteriormente, (Schutzman et-al, 1988) reportó para este mismo lugar, una nueva especie de cycada, denominada *Zamia soconuscensis*. Otros de los estudios más importantes, son los realizados por (Miranda, 1952), 1957), en los cuales describe las relaciones florísticas de la Sierra Madre; en dichos estudios se menciona que los árboles de *Ulmus mexicana* (mezcal) son los más altos de México, ya que llegan a medir hasta 70m.

De los trabajos más actuales, se encuentra el realizado por Long y Heath (Long y Heath, 1991) quienes registraron tan solo para la Zona Núcleo I de la Reserva, un total de 751 especies, de las cuales, se clasificó una nueva especie denominada *Eupatorium heathiae*.

Otro estudio actual de gran importancia fue el realizado por Bachem y Rojas (Bachem y Rojas, 1994), quienes tomaron sus registros en la región de la Frailesca en áreas cercanas a la Reserva. Ello hace que no se descarte la posibilidad de que especies de bromeliáceas como *Tillandsia tricolor* y *Catopsis montana*, de las cuales no se tenían colectas en México, y *Cojoba mariaeleneae* y *Peniocereus macdougallii* que tenían su rango de distribución hasta Oaxaca, se encuentren también dentro de la superficie de la Reserva.

A escala nacional cerca del 59% de las especies de Cycadas, 47% de las Araceas, 20% de las Palmas y mas del 50% de las especies de helechos crecen en esta zona, además se encuentran especies de epífitas enlistadas en la NOM-ECOL 059: Nueve especies endémicas (*Asplenium breedlovei*, *Anthurium rzdowskii*, *A. ovadensis*, *A siltepecana*, *Palumbina candida*, *Encyclia vitellina*, *Oncidium laeve*), siete amenazadas (v. gr. *Lembroglossum rosii*, *L. cordatum*, *Restrepia lanskeri*), dos raras (*Catopsis montana* y *Oncidium suttonii*), y una en protección especial (*Encyclia vitellina*). En el Triunfo existe una especie endémica y en peligro de extinción, *Abies guatemalensis*, la cual forma parte del bosque de oyamel que tiene una distribución muy restringida en la porción sureste de la Reserva y se encuentra a una altitud de 2,500 m.s.n.m.

Aunada a esta información, se tiene la proporcionada por el Herbario del Instituto de Historia Natural, el cual menciona que cuentan con 977 especies colectadas en la Reserva.

Rzedowski (Rzedowski, 1991), menciona que los ecosistemas de la Reserva albergan el 77% de la diversidad florística de México, la cual es similar a la que guarda con respecto a Chiapas.

4.6 Tipos de vegetación

De acuerdo con la clasificación de Uso del suelo y Vegetación de la Cartografía de INEGI, (INEGI, 1990), la Reserva cuenta con ocho tipos de vegetación, los cuales son acordes en parte, a la clasificación identificada en las imágenes de satélite de utilizadas durante el proyecto: La descripción de los tipos encontrados es la siguiente:

- **Agricultura de temporal y cultivos anuales**

Se clasifica como tal a la agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia. Estas áreas pueden dejarse aprovechar algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esa actividad por lo menos en el 80% de un periodo dado. Permanecen en el terreno un tiempo variable, pero no mayor de una anualidad. Puede haber rotación de cultivos en la misma área, bien sea en el mismo año, sembrando dos cultivos en diferente época como por ejemplo cultivo de primavera-verano y cultivo de otoño-invierno, o bien rotación a base de un año y vez. Como ejemplos están el maíz y el frijol, entre otros.

- **Pastizal**

Se incluye en este concepto a aquellas áreas cuya vegetación fisonómicamente dominante son las gramíneas, pudiendo encontrarse asociada con otros tipos de vegetación. En la Reserva pueden encontrarse dos tipos:

Pastizal inducido. - Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Pastizal cultivado. - Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo. Estos pastos son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

- **Bosque de pino-encino**

Comunidades de árboles formadas por diferentes especies de *Pinus* spp y *Quercus* spp, con dominancia de los primeros. Se encuentran en casi todos los sistemas montañosos de la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”, principalmente entre los 1,000 y 2,800 m de altitud.

- **Bosque de pino**

Vegetación arbórea constituida por diferentes especies del género *Pinus*, de amplia distribución en las cadenas montañosas, desde cerca de los 300 m.s.n.m. hasta alrededor de los 4,200 m.s.n.m. Las especies que destacan en la Sierra son: *P. strobus*, *P. oocarpa*, *P. chiapensis*, *Cupressus lindleyi* y *C. benthami*.

- **Bosque mesófilo de montaña**

Vegetación arbórea densa de árboles de hoja ancha que se localiza en laderas de montañas, barrancas y otros lugares protegidos, en condiciones de humedad más favorables que las que tiene el resto de la vegetación que le rodea, generalmente se encuentra en la Reserva a altitudes entre 1,200 y 2,500 m.s.n.m., hacia ambas vertientes. Las especies más abundantes son: *Matudae trinervia*, *Clethra matudai*, *Phitecolobium arboreum*, *Podocarpus matudai*, *Osmanthus americana*, *Olmiedella bertschleriana*, *Chiaranthodendron pentadactylon*, *Eugenia siltepecana*, y otros pertenecientes a los géneros *Inga*, *Ilex*, *Cedrela*, *Conostegia*, *Hediosmum*, *Nectandra*, *Oreopanax*, *Parathesis*, *Prunus*, *Rhamnus*, *Saurauia*, *Styrax*, *Trophis*, principalmente.

- **Selva mediana subperenifolia**

Esta selva varía de 15 a 30 m de altura, desarrollándose en climas cálido-húmedos y subhúmedos; 25 a 50% de las especies que la constituyen, pierden sus hojas en la época

seca del año. Se presenta sobre terrenos de pendientes muy fuertes de naturaleza rocosa, generalmente con drenaje rápido. Se presenta primordialmente en la vertiente del Pacífico. En la Reserva se distribuye desde los 150 hasta los 1,200 m.s.n.m. Los árboles característicos son: guapinol (*Hymenaea courbaril*), guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*), cedro (*Cedrela mexicana*), totoposte (*Licania arborea*), primavera (*Roseodendron donell-smithii*), mojú (*Brosimum alicastrum*), amates (*Ficus spp.*), ceiba (*Ceiba pentandra*), y el mulato (*Bursera simaruba*) entre otras.

- **Selva mediana subcaducifolia**

Comunidad vegetal de clima cálido subhúmedo, donde la altura de los árboles presentes oscila entre 15 y 30 m, y entre el 50 y el 75% de las especies tiran sus hojas en la época más seca del año.

El Instituto de Historia Natural (IHN, 1997) ha considerado importante identificar la existencia de dos tipos de vegetación dentro de la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”, estos son:

- **Bosque caducifolio**

Se localiza sobre el declive del Golfo de la Sierra Madre entre 1,000 y 2,000 m.s.n.m. ocupando suelos profundos aluviales. El elemento más característico de este bosque es el liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), siendo abundante además el palo de baqueta (*Chaetoptelea mexicana*). Estos árboles se encuentran asociados formando comunidades mixtas de pinos (*Pinus sp.*), encinos (*Quercus sp.*) y elementos de selva baja o mediana perennifolia (*Oreophanax. Podocarpus*, etc). En las vegas de los ríos, este bosque está caracterizado por la presencia del tatacui (*Platanus chiapensis*), el fresno (*Fraxinus chiapensis*) y el álamo (*Populus arizónica*); este tipo de vegetación puede formar parte de los bosques riparios.

- **Matorral de niebla.**

Se encuentra en las cumbres y crestas expuestas a los vientos en alturas superiores a los 2,000 m.s.n.m. Las plantas que predominan pertenecen a los géneros *Arenaria*, *Draba*, *Gnaphallium*, *Potentilla*, *Senecio*, *Festuca* y *Calamagrostis*.

4.7 Fauna

De acuerdo con los datos reportados en publicaciones, colecciones y catálogos, se tiene que para la Reserva existen un total de 548 especies de vertebrados terrestres, divididas en 14 especies de anfibios, 41 de reptiles, 381 de aves y 112 de mamíferos. De ellas se han identificado a 18 especies endémicas, siendo 11 endémicas de México, 4 de Chiapas y 3 de la Sierra Madre (Espinoza,1996). De esas 548 especies, se tienen a 198 catalogadas dentro de alguna categoría de protección, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana, se tienen: 7 especies de anfibios, 14 de reptiles, 103 de aves y 6 de mamíferos. Es importante resaltar, que en la Reserva se encuentran el 2.55% de especies de anfibios, el 7.59% de especies de reptiles, el 69.52% de especies de aves y el 20.43% de especies de mamíferos de la fauna total chiapaneca conocida.

Tabla 1. Riqueza de especies de fauna en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, Mexico.

<i>CLASE</i>	<i>Especies reportadas para Chiapas</i>	<i>Especies reportadas para la reserva "El Triunfo"</i>
Amphibia	97	14
Reptilia	213	41
Aves	696	381
Mammalia	198	112
TOTAL	1,204	548

Fuente: INE-IHN, 1997.

Los estudios realizados en cuanto a vertebrados acuáticos son mínimos y solo se tiene conocimiento de que en la Sierra Madre se encuentran 6 especies de peces de las familias *Characidae*, *Cyprinodontidae*, *Poeciliidae* y *Cichlidae* (Lozano y Contreras, 1987).

En cuanto a los registros de invertebrados, se tienen pocas referencias, teniendo que el grupo más estudiado es el de las mariposas, del cual se tiene identificado un total de 588 especies diurnas para la Sierra Madre (De la Maza y De la Maza, 1993).

5. Aspectos Socioeconómicos

5.1 El proceso de dotación agraria

La revolución mexicana de 1910, adquirió en Chiapas características singulares, de hecho, no significó el levantamiento de masas campesinas enarbolando el derecho a la tierra, más bien se estableció como una consecuencia de los cambios ocurridos en el centro del país a partir de 1914. La principal forma de propiedad y producción en ese entonces era la finca, los campesinos se hicieron aliados incondicionales de los terratenientes, principalmente inversionistas y colonos norteamericanos, finqueros alemanes de la tradición guatemalteca, comerciantes y ganaderos, que más bien se convirtieron en un movimiento de contrarrevolución hacia el poder central (Ortíz y Toraya, 1995).

Varias acciones de significativa importancia, exacerbaron los actos contrarrevolucionarios en Chiapas, como la Ley de Obreros (1914) y la política nacional fijada por el presidente Carranza (1915), que pretendía la eliminación total del sistema de servidumbre y la anulación de todas las enajenaciones de tierras hechas por cualquier autoridad local, así como la expropiación de los bienes del clero en el Estado. Esto permitió la unificación de grupos campesinos y la conformación de un fuerte movimiento reaccionario de oposición al centralismo, principalmente frente al Carrancismo. En 1915, se creó la Comisión Local Agraria del Estado que obligó a los propietarios de los terrenos a deslindar y a proporcionar los títulos y planos de sus propiedades.

Los terratenientes en esa época estaban divididos en dos fracciones, la de los Altos y la de la Cuenca del Río Grijalva, los cuales se unificaron en lucha común, a los que también se les adicionaron las fuerzas de Comitán, Tapachula y El Soconusco. El grupo que con mayor éxito se extendió con este fin, fue el de Chiapa de Corzo, La Fraylesca y La Libertad.

Dados todos los cambios impulsados en los sistemas de tenencia de la tierra, el movimiento agrarista se fortaleció, provocando eventos sociomilitares entre los años de 1916 a 1920.

Sin embargo, el asesinato de Carranza y la llegada al gobierno de Chiapas del General Tiburcio Fernandez, se marcó el triunfo de la contrarrevolución agrarista.

En Chiapas, el periodo clave de la legislación agraria fue de 1914 a 1940, ya que en estos años se definieron las normas legales que rigieron la política estatal, cuya aplicación determinó la estructura actual. La información disponible del reparto agrario en estas fechas nos indique que de 1920 a 1929 apenas se entregaron 46,607 has. a 5,026 campesinos. (INE, 1997)

En ese tiempo se ejecutaron 31 acciones agrarias (30 dotaciones y 1 ampliación) en 19 municipios. Las acciones más significativas fueron en el municipio de Huixtla, en donde se entregaron por dotación 6,600 has. a 570 campesinos, y en el municipio de Tapachula donde se hicieron 6 dotaciones que beneficiaron a 789 campesinos solicitantes con un total de 7,939 has.

Un hecho sintomático de la política de reparto de tierras fue el que de los 19 municipios en que los que hubo reparto, 12 se ubicaron en la Región del Soconusco y principalmente en la Sierra Madre. Este aspecto es de gran importancia ya que en la Región del Soconusco se centraban las mejores fincas cafetaleras del estado y en las cuales como ya se ha mencionado un problema permanente era la escasez de la fuerza de trabajo. Debido a la Ley de Obreros de 1914 que prohibía el sistema de servidumbre, comenzó la “importación de trabajadores” de Oaxaca, Japón y China, así como de la Región de los altos de Chiapas y Guatemala. El objetivo principal de los primeros repartos de tierra en estas zonas fue el de abastecer la mano de obra a las fincas de la Región, fijando a los nuevos ejidatarios en la Zona del Soconusco y la Sierra.

De 1930 a 1939 la cifra de hectáreas entregadas a los campesinos casi se quintuplicó respecto a la década anterior, llegando a 290,354 has. que beneficiaron a más de 20,000 campesinos, ejecutándose 179 acciones agrarias en 66 municipios, siendo un punto de relevancia la expropiación a los terratenientes de la Región del Soconusco, donde resaltan 10 dotaciones en el municipio de Siltepec, ubicado en la zona de la Sierra. De manera

global el promedio estatal de la relación has. beneficiados para este periodo (1930-1939), fue de 14.08 a diferencia del primero (1920-1929) que fue de tan solo 9.0.

Para el período de 1940 a 1960 la tenencia de la tierra permaneció casi sin cambios, por lo que la producción agrícola de la entidad fue sumamente limitada. El proceso continuó de la siguiente manera: de 1960 a 1969 se entregaron 7-971-60-00 has. con 302 beneficiarios, de 1970 a 1979 se entregaron 159-637-57-00 has. y de 1980 a 1984, se otorgaron de 51-725-06-00 has.; período en el que prácticamente concluyó el reparto agrario. Lo anterior se resume en la siguiente tabla.

Tabla N° 2. El Reparto Agrario en la Sierra Madre de Chiapas.

<i>PERIODO</i>	<i>HECTAREAS</i>
1920 – 1924	46,607
1930 - 1939	290,354
1940 - 1960	N / D
1960 - 1969	7,971
1970 - 1979	159,637
1980 - 1984	51,725

Fuente: (INE, 1997)

En los años 70's se agudiza la situación política por la presión demográfica, la ocupación de las mejores tierras por la ganadería, el gran número de jornaleros que trabajan en fincas capitalistas sin estabilidad en el empleo, y las condiciones de trabajo porfirianas y los proyectos de desarrollo del Estado que venían solamente a agudizar los problemas de tenencia de la tierra ya de por sí graves.

Desde 1980 en toda la Entidad, en los lugares en donde existen solicitudes de dotación o ampliación de tierras ejidales, el gobierno estatal promueve la compra de tierras en copropiedad para evitar así tener que realizar afectaciones. Es así que, predios privados en litigio fueron comprados por el gobierno para ser vendidos a plazo a los solicitantes. Se llegó inclusive a pagar a particulares terrenos que habían sido incluidos en Resoluciones Presidenciales de Dotaciones Ejidales ejecutadas (Paniagua, 1983).

De manera resumida desde 1920 hasta 1984 en Chiapas se han entregado un total de 2,952.638 has. a 144,044 solicitantes, mediante ejecución de 1,845 acciones agrarias, siendo la de mayor peso las dotaciones, seguida de las ampliaciones, los bienes comunales y la creación de centros de población ejidal, donde la parte compartida entre la Sierra Madre y El Soconusco ha sido una de las de mayor relevancia estatal (Reyes Ramos,1992).

Actualmente muy a pesar del importante momento histórico en que se propuso la expropiación y disolución de la gran propiedad de la tierra en el país, siguen existiendo en la región de la Sierra Madre, grandes familias de extranjeros controlando la tierra y la producción (Ortíz y Toraya, 1995).

Tabla N° 3 Tipo de Tenencia de la Tierra en El Triunfo.

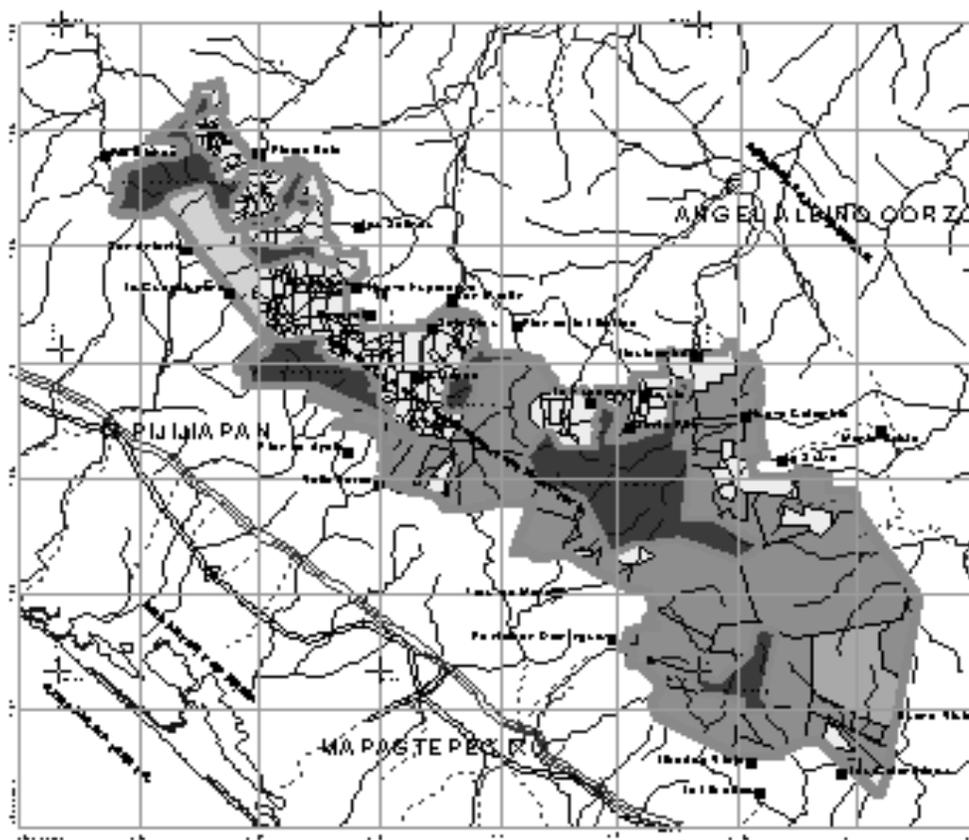
<i>TIPO DE TENENCIA</i>	<i>N° DE POLIGONAL</i>	<i>SUPERFICIE</i>
Ejididos	27	56,57.54
Zonas Federales	5	24,350.00
Pequeñas Propiedades	221	29,350.00
Terrenos Nacionales	1	4,853.18
Bienes Comunales	1	4,006.30
T O T A L	225	119,132.02

Fuente: IHN-INE-IDESMAC, Mapa digitalizado de Tenencia de la Tierra, 1997

La estructura actual de la Tenencia de la Tierra en la Reserva de la Biosfera “El Triunfo” se encuentra distribuida de la siguiente manera: predominan los terrenos ejidales con alrededor de 56,572.54 hectáreas, lo cual representa poco más del 47 % del total, la mayoría de los ejidos conservan el mecanismo de toma de decisiones en el ámbito comunitario y a pesar de las modificaciones impulsadas en el sexenio de 1988 – 1994, a la ley agraria, prácticamente ninguno ha optado por la titulación parcelaria, aunque en ningún caso los ejidos han adoptado un sistema de producción colectivo, sino individual y parcelario; el segundo tipo de tenencia de la tierra en superficie es el de la propiedad privada, 29,350.00 es decir cerca del 25%, su estructura es muy compleja ya que existen pequeños propietarios con menos de 200 ha, copropietarios que se agregan en comunidades que cuentan con mayor superficie y fincas que integradas por fracciones de pequeñas propiedades las cuales mantienen los esquemas de producción convencionales, en materia

de uso y ocupación del suelo y contratación de mano de obra; un poco más de 25,403 ha, con propiedad federal, es decir un 21% de la superficie y constituyen en sí las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera, los sitios mejor conservados de toda la Sierra; junto con ello, se agregan 4,853 ha de terrenos nacionales, el 4% del total de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, superficie sobre la cual existen algunas demandas de ampliación o restitución de tierras. Finalmente, sólo 4,006 ha alrededor del 3% de El Triunfo pertenecen a Bienes Comunales. Sin duda alguna la Estructura Agraria de la Reserva de la Biosfera “El Triunfo” presenta uno de los problemas más graves para la definición de una estrategia de conservación y desarrollo ya que los mecanismos de toma de decisiones por este simple hecho son muy diferenciados.

Mapa 5 Tenencia de la tierra en la Reserva de la Biosfera El Triunfo.



A partir de 1994, la problemática agraria se incremento considerablemente, surgiendo desde invasiones por parte de campesinos a fincas cafetaleras, zonas núcleo, pequeñas propiedades privadas y hasta otras tierras ejidales. Para resolver el problema agrario, los

Gobiernos Federal y Estatal, establecieron el Fideicomiso para la Adquisición de Predios Rústicos. El objeto de este Fideicomiso fue comprar tierras para las organizaciones y grupos campesinos que invadieron propiedades privadas, y así satisfacer sus necesidades de tierra y producción. Los responsables de dar seguimiento al Fideicomiso son las dependencias del Sector Agrario, quienes indiscriminadamente comenzaron a comprar predios, en acuerdo con las organizaciones campesinas, en cualquier parte del estado, sin diferenciar si las tierras tenían o no vocación para el desarrollo de prácticas productivas, si estaban en zonas inundadas o en zonas federales o en zonas núcleo de Áreas Naturales Protegidas. Esto propició la migración de nuevos grupos al interior de las Reservas y en algunos casos el establecimiento de Nuevos Centros de Población (NCP). Para el caso de El Triunfo, se adquirieron 10 predios y se crearon dos NCP. (INE, 1997)

5.2 Principales características sociales

Población

Los habitantes de la Reserva de la Biosfera El Triunfo son primordialmente jóvenes. La población registra altas tasas de crecimiento y en su mayoría se encuentra dispersa en pequeñas localidades. El 89% de las localidades de la Región cuenta con menos de 100 habitantes y en ellas se encuentra cerca del 20% de la población rural.

De acuerdo con los datos del Censo de Población de 1990 (INEGI, 1991), en los municipios donde se encuentra la REBITR contaban con 229,280 personas, de las cuales 117,949 eran hombres (51.44%) y 111,331 mujeres (48.56%). Dentro de la Reserva existían 221 localidades con una población de 14,217 habitantes, de los cuales 7,621 eran hombres (53.60%) y 6,596 mujeres (46.40%). (INE, 1997)

La tasa anual de crecimiento municipal de la población entre 1980 y 1990 fue del 4.38%. La densidad de población promedio en 1990 fue de 20 hab/km², con importantes variaciones intermunicipales, desde 11 hab/km² en Ángel Albino Corzo, hasta 61 en Acacoyagua. Dentro de la Reserva, la densidad de población está representada desde 7.35

hab/km² en 20 localidades correspondientes a Villa Corzo, hasta 24.82 hab/km² en 22 localidades de Ángel Albino Corzo. (INE, 1997)

Atención de la salud.

La infraestructura de los servicios médicos en los municipios donde se encuentra la Reserva es deficiente; los siete municipios que la conforman cuentan únicamente con unidades de salud de primer nivel de atención, generalmente en las cabeceras municipales y poblados de mayor tamaño. En 1994 se contaba con 30 médicos, tanto del Sector Salud como de Asistencia Social, representando un doctor por cada 5,286 habitantes (SHCP, 1994). De la población usuaria de los servicios médicos, el Sector Salud (IMSS-ISSSTE-ISSSTECH-SSA) atendía aproximadamente al 10%, y el sector de Asistencia Social (IMSS-Solidaridad, SSA y DIF) atiende el 90% restante (SHCP, 1994).

En la REBITRI el Sector Salud cuenta con infraestructura mínima. Hay instaladas 15 unidades médicas rurales. La Finca Liquidámbar cuenta con un médico que es pagado por los dueños de la propiedad. En el resto de las comunidades se encuentran instalados los Comités de Salud, formados por promotores voluntarios, quienes coordinan las campañas de vacunación.

Morbilidad y mortalidad.

De acuerdo con el Programa de Manejo de la REBITRI (INE, 1997), en los municipios donde se encuentra la Reserva las enfermedades infecciosas intestinales son las más frecuentes, seguidas por las enfermedades respiratorias. En la Reserva, las enfermedades más comunes son las intestinales y las provocadas por parasitosis. Las cinco primeras causas de mortalidad en 1992 fueron: enfermedades infecciosas intestinales, accidentes, enfermedades del corazón, tumores malignos y enfermedades cerebrovasculares. La mortalidad de la población infantil de la Reserva se reporta como alta, provocada por enfermedades intestinales e infecciones respiratorias.

Educación.

En 1990 el analfabetismo de la población de la Reserva era del 37.50% de la población de 15 años y más (INEGI, 1991). La capacidad de saber leer y escribir de la población de 6 a 14 años representaba el 73.75% en los Municipios de la Región de EL Triunfo. Únicamente el 17.61% de la población de 15 años y más contaba con instrucción postprimaria. (INE, 1997).

Comunicaciones y transportes.

En los Municipios de la RENITRI, las cabeceras municipales son las más comunicadas; las localidades restantes se comunican a través de caminos de terracería. La región se encuentra conectada al sistema carretero a través de dos vías principales asfaltadas: la Carretera Federal por la costa y la Carretera Estatal que inicia en la capital del Estado y se comunica con el Municipio de Ángel Albino Corzo.

Por la Vertiente del Pacífico, la Carretera Costera comunica las cabeceras municipales de Acacoyagua, Mapastepec y Pijijiapan y recorre la mayoría de los municipios de la Planicie Costera, conectando con los principales centros de población como Tapachula y Tonalá. En la Vertiente del Golfo la carretera Estatal conecta a los cuatro municipios restantes de la Región de Influencia Política. En este extremo se cuenta además con seis caminos de terracería. En ambas vertientes las localidades asentadas dentro de la Reserva que no cuentan con carretera de terracería se comunican a su vez por caminos vecinales, brechas y veredas. Referente a las líneas de transporte y pasaje, todas llegan a las cabeceras municipales; localmente, el transporte se realiza en vehículos particulares a los ejidos y comunidades. (INE, 1997)

En cuanto a otros medios de comunicación, el Ferrocarril Panamericano atraviesa los municipios de Pijijiapan, Mapastepec y Acacoyagua. A excepción de Villa Corzo y Acacoyagua, el resto de los municipios cuenta por lo menos con una pista aérea.

Todos los municipios de la Región de Influencia cuentan con servicios mínimos de como son: correo, telégrafo, teléfono y radiocomunicación Únicamente Mapastepec tiene una estación de radio; sin embargo, toda la zona recibe señales de radio y televisión de estaciones estatales y nacionales. (INE, 1997)

5.2 Actividades Productivas en El Triunfo

Las principales actividades productivas detectadas en la región son, en orden de importancia económica son: agricultura, recolección de palma camedora, comercio, artesanías y ganadería. Considerando que la agricultura es la principal actividad de la economía campesina en el área de la Reserva, al agrupar al 26.06% del total de habitantes y a la mayor parte de la población económica activa, se hará especial énfasis en ella. Para efectos del análisis se agruparon a las Unidades de Producción dedicadas a la agricultura de acuerdo con su producto principal: café, maíz, frijol y sus distintas combinaciones.

Un hecho relevante es la diferencia en la agricultura que se desarrolla en las localidades ubicadas en la Vertiente del Pacífico, encontrándose en ellas una mayor proporción de personas dedicadas a la milpa como actividad principal, en la Vertiente del Atlántico la situación es a la inversa. Esto se explica por varias razones; primero porque mientras que la extensión de tierras es mayor en las primeras que las segundas, existe menor número de localidades y habitantes, en la Vertiente del Atlántico.

Del total de las hectáreas destinadas a cultivos en el área, el 52.39% está dedicado al monocultivo del café, el 45.57% está ocupado por café combinado con maíz y frijol, así como con frutales y maderables, y el 1.50% restante en ocupaciones varias (INE, 1997).

Cafecultura

El cultivo del café es, sin lugar a duda, la actividad productiva más importante en el área. Solamente en 1991 significó el 12.05% (77,850.95 ton) de la producción estatal de café, con una superficie de 28,593.6 ha (INEGI, 1991). En otros capítulos se ha hablado ya de los

aspectos históricos correspondiente a la cafeticultura; por ello, nos limitaremos a revisar, en forma somera, algunos de los aspectos de su producción en la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”.

El proceso de trabajo relacionado con estas actividades se caracteriza por la gran cantidad de mano de obra que requiere, la que primariamente proviene del grupo familiar y secundariamente de mano de obra asalariada en especial para las siguientes labores: desombre, deshije, limpia y cosecha. Esta situación se relaciona, por un lado, con la presencia de familiares de los productores minifundistas, quienes con el tiempo solicitan ingreso en el ejido, y por otro, con la llegada de trabajadores agrícolas asalariados durante ciertas épocas del año. Los principales Sistemas de Producción en café de la región son:

a) Cafeticultura de Policultivo Tradicional. La modalidad de café cultivado bajo este sistema es de sombra natural, aunque se tiende a seleccionar los árboles del género Inga. Las parcelas de café generalmente son de 0.5 ha a 4 ha por productor. Los campesinos sólo realizan el beneficio húmedo y venden el grano en pergamino. Debido a la escasa organización entre los productores, la comercialización es realizada por intermediarios.

Los rendimientos en pergamino son de 8.2 quintales/ha en promedio para la Vertiente del Pacífico y de 10 a 16 quintales/ha para la Vertiente de la Depresión Central. Las actividades del cultivo del café en conjunto requieren un promedio de 214 jornales/ha distribuidos a lo largo del año; algunas de ellas ocupan mano de obra contratada y otras manos de obra familiar. La fertilización sólo es aplicada por pocos ejidatarios, ya que su costo es elevado. La cosecha en la Vertiente del Pacífico es de octubre a diciembre, y en la Vertiente de la Depresión Central es de enero a marzo. En general este sistema de producción permite obtener una plusvalía de casi el 50% sobre la inversión requerida. (WWF/IDESMAC, 1997)

b) Cafeticultura orgánica. La cafeticultura orgánica se lleva a cabo principalmente por los ejidatarios integrantes de las organizaciones como CESSMACH (Campesinos Ecológicos de la Sierra Madre de Chiapas), quienes han iniciado la conversión del café natural y

convencional a café orgánico, pero aún a baja escala. Esta modalidad de cultivo contribuye a mantener y mejorar la calidad de los suelos y no es contaminante, pues se elimina completamente el uso de agroquímicos. Dicho sistema tiene en promedio un rendimiento de 12.6 Q/ha, necesitando alrededor de 196 jornales anuales para desarrollar todo el proceso productivo, permitiendo obtener una plusvalía de más del 120% sobre la inversión requerida. (WWF/IDESMAC, 1997)

c) Cafecultura Tecnificada. Se utiliza la modalidad de café de sombra inducida, en la cual se elimina la mayoría de los árboles nativos y se induce la proliferación de árboles del género Inga (IHN, 1995). Los rendimientos en pergamino alcanzados son de 20 a 30 Q/ha (INE, 1997 WWF/IDESMAC, 1997). El cafetal está sujeto a una serie de actividades que incluyen las del mantenimiento de plantas, el control químico de plagas y enfermedades y la fertilización. El tipo de beneficio que se obtiene es seco, cuyo producto es el grano en oro, que incluye la finalización del secado, la retrilla y la selección de granos fallados. Este sistema de producción requiere aproximadamente el empleo de 160 jornales y de un 30% del valor de la inversión en insumos agrícolas como Insecticidas, Fungicidas, Herbicidas y Fertilizantes, todos los cuales son pagados por el Finquero, a diferencia de los dos sistemas anteriores en donde la inversión es casi exclusiva a la mano de obra del productor. Sin embargo, la plusvalía obtenida bajo este sistema es de alrededor del 400% sobre la inversión neta en un año. (WWF/IDESMAC, 1997)

Milpa

Es una actividad casi secundaria si vemos que sólo el 3.5% la población total tiene como actividad principal la siembra del maíz (Villasana, 1998). Como ya se mencionó, la población prefiere combinar el café con milpa mientras este se establece, posteriormente el maíz es comprando en la tienda Conasupo del lugar o con particulares. Es clásico oír en la región “somos campesinos compra-maíz”, la razón es clara, les reditúa más la explotación del café. En el ámbito municipal los datos de 1991 reflejan otro panorama, derivado del hecho de que la producción en las porciones planas de los Municipios es muy alta, de acuerdo con ello el cultivo del maíz tuvo un volumen de producción de 146,997.26 Ton en

una superficie sembrada de 87,409.88 ha aportando un 16.57% a la producción estatal. El cultivo de frijol registró una cosecha de 10,814.69 Ton en una superficie de 17,517.74 ha sembradas, lo que significa el 14.61% de la producción estatal. Existen dos sistemas de producción de maíz en la Región los cuales son:

a) Milpa Tradicional o de R-T-Q. En este sistema los terrenos son preparados mediante la técnica de tumba-roza-quema en zonas arboladas y roza-quema en acahuales. El proceso absorbe de 135 jornales por productor anualmente. El rendimiento promedio es de 1.8 ton/ha. El precio de la tonelada de maíz durante 1997 fue de \$1,400.00, lo cual significó que durante ese año se presentara un déficit de alrededor del 30% con respecto a la inversión anual requerida para la producción. Dependiendo de la disponibilidad de tierras para el maíz, las parcelas se dejan descansar 1 o 2 años, aunque esta práctica se ha ido perdiendo por la creciente demanda de terrenos. (WWF/IDESMAC, 1997)

a) Milpa Orgánica. En este sistema los terrenos son preparados mediante el uso de frijol nescafé y la construcción de terrazas de banco. El proceso absorbe más de 400 jornales por productor en los primeros tres años de establecimiento. El rendimiento promedio es de 2.1 ton/ha. El precio de la tonelada de maíz durante 1997 fue de \$1,400.00, lo cual significó que durante ese año se presentara un déficit de alrededor del 60% con respecto a la inversión anual requerida para la producción. Sin embargo, este sistema de producción tiende a amortizar la inversión en mano de obra a partir del quinto año de implementación, en donde los sistemas dejan de ser deficitarios derivado también de un incremento de la productividad. (WWF/IDESMAC, 1997)

El frijol es un cultivo de autoconsumo asociado al maíz. Presenta una distribución similar dentro de la Reserva, pero ocupa superficies menores. Se utilizan terrenos de 0.5 ha en promedio, generalmente en laderas. Los rendimientos por ha son de 800 a 1600 kg. El precio de la tonelada de frijol durante 1996 fluctuó de \$2,000.00 a \$2,500.00. (INE, 1997)

Corte de Palma

Otra actividad importante es la recolección de la palma camedor (*Chamaedorea* sp.) como actividad económica, la cual en algunas porciones ha incluso alcanzado proporciones mayores que la misma ganadería. En la Tabla N° 4 se aprecia que, en las poblaciones asentadas alrededor de El Triunfo, el 1.43% se dedican a la recolección de palma como actividad complementaria, comparado con otras fuentes de ingreso tradicionalmente más remunerativa como el comercio (1.15%) o la ganadería (0.21%) (Villasana, 1998). Dentro de la Reserva, se realiza en toda la Vertiente del Pacífico por ejidatarios y comuneros, presentando mayor intensidad en la porción Sureste. En la Vertiente de la Depresión Central, se realiza en su porción Noroeste. El aprovechamiento de la palma camedor fue una importante alternativa de ingresos para la mayoría de los ejidatarios en años pasados, debido a la baja en los precios del café. (INE, 1997)

Tabla N° 4. Actividades económicas secundarias de algunos ejidos de la Zona de El Triunfo

	<i>HOMBRES</i>		<i>MUJERES</i>		<i>TOTAL</i>	
	No.	%	No.	%	No.	%
CORTADOR DE PALMA	125	48.4	5	1.9	130	50.4
COMERCIANTE	40	15.5			40	15.5
OTRAS	17	6.6	15	5.8	32	12.4
ARTESANO	13	5.0	4	1.6	17	6.6
HOGAR	9	3.5			9	3.5
ASALARIADO DOMESTICA			9	3.5	9	3.5
ALBAÑIL	1	0.4	7	2.7	8	3.1
CANADERO	6	2.3	1	0.4	7	2.7
OTROS	6	2.3			6	2.3
TOTAL	217,00	84.0	41,00	16.0	258,00	100.0

Fuente: Villasana,1988.

La importancia de la recolección de la palma no radica en su uso doméstico, sino en la creciente demanda que por esta hoja existe en el mercado internacional. Según datos de un exportador de la palma camedor que opera en la costa de Chiapas, su venta a los Estados Unidos de Norteamérica comenzó a finales de la década de los cuarenta, siendo la demanda particularmente alta en 1978, situación que provocó en Veracruz la formación de grupos especializados en cortadores. Estos cortadores profesionales se han desplazado posteriormente hacia otras selvas tropicales del Sureste Mexicano, incluso la Lacandona; en este último lugar, en 1980 se expidieron a favor de la Comunidad Lacandona, guías

forestales de la SARH que ampararon la explotación de más de 200 toneladas de palma (Berger, 1982), cantidad que puede contabilizar únicamente el 25% de la extracción total, dado que la mayor parte del corte no se registra.

Ganadería

La ganadería en la mayor parte de la Reserva, se practica en baja escala y de manera extensiva, lo cual implica relativamente poca inversión en mano de obra e insumos. Aunado a esto, el crecimiento natural de los hatos permite que esta actividad se expanda, incluso hacia terrenos de mayores pendientes y áreas de vegetación arbórea. El propósito de esta actividad es doble: producir carne y leche. La producción promedio de leche por vaca para la Región es de 4.3 litros. El destino de la producción láctea es la venta a pie de corral, para lo cual la compañía Nestlé o queserías de la región tienen rutas de acopio para la compra y traslado de la leche a los tanques de enfriamiento o queserías respectivamente. (INE, 1997)

En las unidades de producción campesina predominantemente agrícolas, tiene importancia el ganado equino (caballos, mulas y asnos) como medio de transporte. La ganadería ovina se practica en algunos ejidos, es extensiva, de pequeña escala y únicamente para autoconsumo y comercio al interior de la comunidad. En gran parte de las unidades productivas de la Reserva, con la excepción de las fincas cafetaleras, se da la producción pecuaria de traspatio destinada al autoconsumo o al comercio interno. (INE, 1997)

6. Los Paisajes en El Triunfo

6.1 Geomorfología

Se presenta a continuación el análisis de las características morfológicas del área que corresponde a la Reserva de la Biosfera de El Triunfo, este se determinó con base a una escala de trabajo derivada de las fuentes de información cartográfica disponibles, de las Imágenes TM que se utilizaron en forma digital e impresa y de las fotografías aéreas adquiridas. Dicha escala fue de 1:250,000 para el caso de los datos sobre temperatura, precipitación, edafología, geología y uso del suelo. Como apoyo se contó con una impresión en papel de una Imagen TM escala 1:100,000 que fue sumamente útil para la descripción de los tipos de laderas.

Para la caracterización Morfológica que aquí se presenta se utilizó como base la propuesta metodológica de José Luis Palacios (Palacios, 1983) para los aspectos de morfometría y la de Rossignol (Rossignol, 1987) que toma como base la elaboración de mapas morfoedafológico para la estructuración de una visión global de paisajes.

La REBITRI se encuentra en la porción Sur del Estado de Chiapas, corresponde, como ya se ha mencionado a la región con mayor antigüedad geológica de todo el Sureste de México, es una zona sobre la cual han ocurrido diversos procesos que se han transformado a lo largo de grandes periodos el Macizo Granítico, estos, comprenden básicamente dos plegamientos y dos fases de cubrimiento de agua marina. En un sentido estructural se puede decir que la región se caracteriza por presentar una serie de plegamientos originados por los fuertes procesos de tensión-distensión debido a la cercana confluencia de las Placas Americana, Cocos y Caribeña y de la Trinchera Mesoamericana, la cual corre paralela a la propia Sierra, la Depresión Central y la mayoría de las fallas principales como la Motozintla, que tienen una dirección Noroeste-Sureste.

Dicha posición originó la aparición de líneas de debilidad y de fractura, creando amplias zonas de plegamientos muy complejos, los cuales fueron edificados principalmente por

procesos endógenos debido al emplazamiento de un batolito paleozoico, en el que se destacan parteaguas anchos y valles con ríos que presentan secciones transversales en forma de “V”. Las serranías afectadas por fallas y fracturas dan lugar a la formación de Cañadas y Cañones de paredes casi verticales que originan una morfología muy abrupta.

En algunas porciones es también significativa la modificación originada por emisiones volcánicas terciarias, que presentan además de los edificios correspondientes, depósitos piroclásticos. En lo general, la región presenta un importante proceso de disección, cuyos sedimentos originan un relieve acumulativo a lo largo de ambos frentes de la montaña con una morfología de penillanura con ligera inclinación interrumpida por esporádicos lomeríos.

La estabilidad regional de la zona es de carácter complejo, debido primordialmente a que en un área de 120,000 Has aproximadamente, se ubican 14 diferentes Unidades Morfológicas. La complejidad de la historia natural regional, las características de los componentes del medio físico y los principales procesos antropológicos ubicados en la Reserva de la Biosfera “El Triunfo” son el marco de referencia de la diferenciación en la estabilidad regional que permite identificar amplias porciones de fragilidad, y pequeñas áreas de acumulación cuaternaria.

En ese sentido la región se puede diferenciar por el tipo de procesos principales a los que se ven sujetos las distintas unidades. Los cuales se pueden describir de la siguiente manera:

- **Zonas de Acumulación**

Son medios naturales estables desarrollados fundamentalmente por formas de acumulación detrítica del cuaternario, tal es el caso de los Valles Fluviales, todos ellos de origen tectónico-fluvial, en donde predominan los sustratos de conglomerados, aluviones, tobas y brechas, sobre los que se desarrollan suelos primordialmente de luvisoles. Aquí también se encuentran las porciones de Terrazas y Plancies Aluviales. En la porción extrema Sur del Area de influencia de la Reserva se inicia la Planicie Costera del Pacífico, la cual recibe la deposición de material desde las partes más altas de la Sierra.

En la mayoría de los casos las pendientes de las zonas relativamente planas se encuentran entre los 2 y los 7 grados por lo que son asiento primordial de las actividades productivas más importantes: las plantaciones, la agricultura de roza-tumba-quema y la ganadería extensiva.

- **Zonas de Acumulación-Disección**

Que corresponden a diversas morfoestructuras que se caracterizan por ser medios naturales penestables. En ellos se desarrollan interacciones permanentes entre los fenómenos de morfogénesis y los procesos de pedogénesis.

En este grupo se encuentran ubicadas tanto las formaciones de lomeríos de Pié de Monte con crestas agudas y redondeadas, algunos afloramientos metamórficos, las mesetas de acumulación producto de la erosión diferencial, las vertientes convexas, y las laderas de Sierras con pendientes débiles y moderadas, así como las pertenecientes al complejo metamórfico. El trabajo de los procesos de disección hace que estas zonas sean sumamente sensibles a las modificaciones del medio, presentan mosaicos de sustratos de limonitas y areniscas, de calizas, de gneis y predominantemente de granito, donde se desarrollan suelos principalmente del tipo de los Acrisoles, Cambisoles y Feozem.

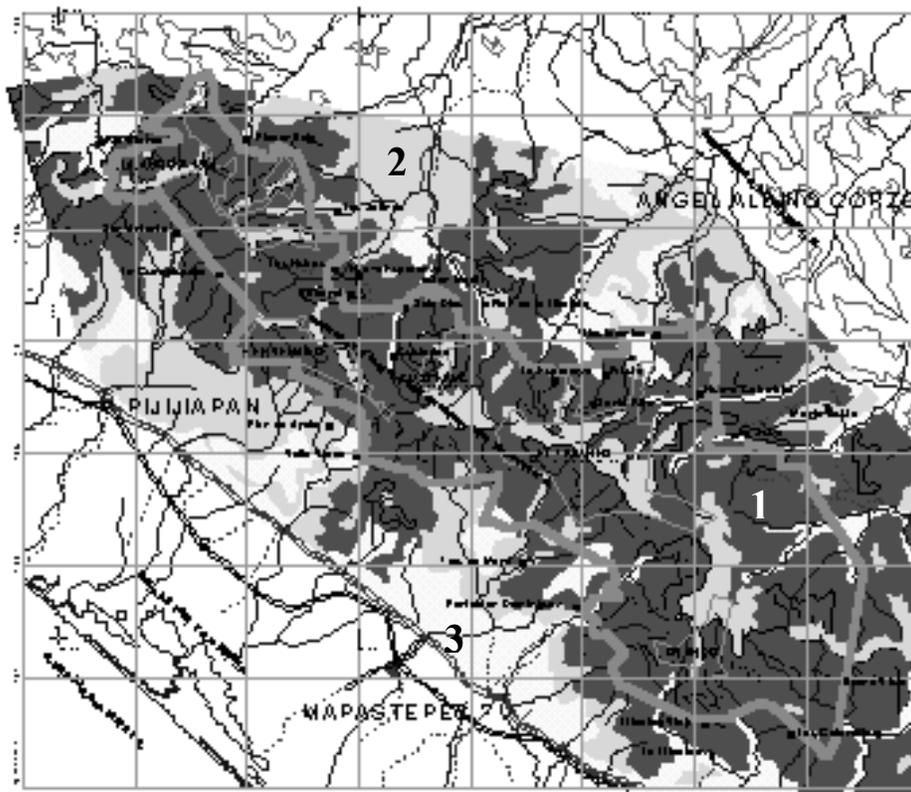
En casi todos los casos, la perturbación por parte de los grupos sociales incide poderosamente en la penestabilidad, acentuándose en las zonas dedicadas a la agricultura, más aún cuando las superficies aptas para esta actividad son reducidas, aumentando la presión hacia las zonas de laderas y vertientes. En lo general la variación de la pendiente de estos complejos acelera otros procesos morfogenéticos como la arroyada difusa y laminal, el encauzamiento incipiente y más o menos localizado, que en algunos casos puede tender al abarrancamiento.

- **Zonas de Disección**

Que corresponden a dos tipos de formaciones de medios inestables, las de material ígneo intrusivo y las de laderas de plegamientos de origen tectónico. En el caso de las laderas la

aceleración de la morfogénesis se deriva de la presencia de plegamientos altamente disectados y sumamente sensibles al aprovechamiento productivo. En lo que se refiere al batolito granítico también se presentan estructuras plegadas con una vigorosa disección derivada de la fuerte pendiente y la gran cantidad de precipitación, que en el periodo de lluvias llega a alcanzar entre los 3,600 a los 3,000 mm. En este caso, existe la presencia de Regosoles, Acrisoles y Litosoles, en donde derivado de la antigüedad del afloramiento y por el largo proceso de intemperismo al que ha sido sujeto existe la presencia de metamorfismo. Las dificultades para el aprovechamiento no han impedido, sin embargo, su transformación en zonas de producción de café principalmente.

Mapa N° 6. Unidades Morfo-edafológicas en la Reserva de la Biosfera El Triunfo.



1. Zonas de disección. 2. Zonas de disección-acumulación 3. Zonas de Acumulación. Fuente: IDESMAC, 1997

6.2 Usos del Suelo

La información disponible sobre el uso del suelo y vegetación para la región de la REBITRI se agrupa en cuatro grandes clases:

- **Bosques.**

Que corresponden a las áreas que cubren asociaciones arbóreas compactadas, dentro de las cuales se localizan primordialmente Selvas Altas, Medianas y Bajas, así como Bosques Mesófilos de Montaña, de Pino-Encino, de Pino Liquidambar y de Encino.

En la actualidad su distribución es preferentemente hacia las zonas de plegamientos. El impacto de las actividades económicas sobre las porciones de bosque tiene un patrón de avance condicionado por las vegas de los ríos y la topografía. Dentro de este rubro los bosques riparios aparecen como especialmente sensibles a la sustitución derivada del aprovechamiento agropecuario y su presencia en las zonas de planicie se encuentra fuertemente amenazada.

- **Acahuales**

Se refiere a bosques que se encuentren en estado de Sucesión arbórea o arbustiva y aquellas áreas en donde la densidad arbórea es baja por efecto de cambios en el uso del suelo. Su diferenciación por estratos establece la base para conocer su antigüedad, teniendo en este caso, áreas con vegetación secundaria arbustiva como las más recientes y las que cuentan con vegetación secundaria arbórea como maduras.

- **Pastizales**

Se refiere a las áreas con presencia de pastos inducidos y cultivados en espacios abiertos y con baja densidad de árboles y arbustos. En ocasiones, y de acuerdo con el tipo de manejo que se le dá a los pastos, existen áreas con presencia de vegetación secundaria herbácea o arbustiva, la diversidad de prácticas por grupo social e incluso por productor repercuten directamente en el nivel o estado de sucesión a los que son sometidos los pastizales.

- **Cultivos**

Es decir, las zonas dedicadas a la agricultura, dentro de ella se pueden distinguir tres tipos: los anuales que se refieren a las áreas de milpa de un ciclo, los de humedad que incluyen

áreas con cultivos de dos ciclos en zonas de vega de río y las plantaciones de cultivos perennes o forestales en donde destacan las zonas de producción de café.

6.3. Caracterización paisajística

Las descripciones anteriores nos permiten establecer la hipótesis de la existencia de cuatro grandes tipos de paisajes o geosistemas. Estos son:

- **Forestales**

Que cubren la mayor parte de la extensión de la Reserva y se caracterizan por ser áreas de distintas pendientes en suelos básicamente de Litosoles y con una disección de media a alta, soportan casi en su totalidad la cubierta vegetal primaria, factor crítico para su estabilidad.

- **Desarrollo Diferencial**

Medios que se desarrollan bajo la influencia diferencial de los procesos naturales y antropogénicos. Que son zonas localizadas en distintas condiciones de pendiente pero que corresponden a una disección baja a media, al ser susceptibles de aprovechamiento agrícola y forestal se convierten en las áreas de expansión productiva, lo cual determina la evolución de sus suelos y su sensibilidad a la erosión.

- **Zonas de aprovechamiento**

Medios estables que se desarrollan bajo condiciones de transformación socioeconómica. Corresponde a las zonas aluviales en donde se desarrollan actividades agropecuarias tales como, la agricultura comercial, la agricultura de subsistencia, los pastizales y las plantaciones.

- **Frontera Agropecuaria**

Medios inestables que se desarrollan bajo condiciones de transformación socioeconómica. Corresponde a las zonas de piedemonte, plegamientos y mesetas en donde se desarrollan actividades agropecuarias tales como roza-tumba-quema, la agricultura establecida, los pastizales y las plantaciones de café.

7. Evolución de los Usos del Suelo

7.1 El proceso de deforestación

Hablar de este proceso de la Deforestación hoy en día nos remite al hecho de que, son los gobiernos y la industria los que reciben las ganancias de la explotación de los Bosques y Selvas del Mundo, mientras que los habitantes de las áreas forestales reciben apenas una fracción de los beneficios teniendo que soportar el efecto ambiental del mal manejo de los bosques.

Esta hipótesis está sustentada en el hecho de que el diagnóstico realizado por múltiples especialistas, al igual que los síntomas de una enfermedad, nos muestra que las amenazas visibles de las Áreas forestales esconden, detrás las actividades más obvias que ponen en peligro los bosques del mundo, las cuales se constituyen como las causas primordiales de este problema. De acuerdo con el IRM (IRM, 1997) dichas causas son:

- **Economías y consumo en crecimiento:** Aun en aquellas partes del mundo donde la población no está aumentando en forma significativa, la demanda de ciertos productos forestales, tanto para mercados locales como de exportación, se está incrementando a medida que las economías se expanden. Entre 1961 y 1994, el consumo per cápita de papel aumentó en 86 por ciento a nivel mundial y en 350 por ciento en los países en desarrollo. Aun así, los países industrializados usan una cantidad de papel 10 veces mayor por persona que las regiones en desarrollo. Se prevé que el consumo global de productos de madera industrial aumentará en más del 50 por ciento para el año 2010.
- **Crecimiento de la población y de la demanda de tierras:** Desde 1950 solamente, la población del mundo se ha más que duplicado. En consecuencia, en muchas regiones se han cortado los bosques para cultivar alimentos y para dar paso a nuevos asentamientos. El crecimiento de la población también conduce a un aumento en la demanda de madera, papel, leña y otros productos de una base forestal cada vez más reducida.

- **Mala política económica:** Al sopesar las opciones que existen para el manejo de la tierra, por lo general se pasa por alto los costos que lleva consigo la pérdida de fronteras forestales. Tales costos pueden manifestarse como erosión del suelo, pérdida de agua para la agricultura y emisiones de carbono a la atmósfera. Las oportunidades desperdiciadas también deberían contar; esto incluye ingresos perdidos por concepto de ecoturismo, exploración de la biodiversidad y otros usos lucrativos que ofrecen los bosques íntegros y saludables. Aun la tala a escala industrial, la minería y otros usos explotadores no producen el tipo de ganancias que podrían generar. En su esfuerzo por atraer a los inversionistas externos, los gobiernos nacionales casi les regalan los valiosos derechos de explotación de sus bosques. Este tipo de decisiones económicas es común porque los que causan el daño no sienten o pagan los costos de la destrucción.
- **Decisiones políticas inmediatistas:** En la mayor parte del mundo, las fronteras forestales se sacrifican por obtener ganancias políticas de corto plazo, bien para calmar a ciertos grupos de interés o para llenar los bolsillos de los políticos y de sus aliados. En países tropicales, los responsables de la toma de decisiones atacan la pobreza movilizándolo a millones de personas para que colonicen las Áreas forestales, si bien este enfoque sólo sirve de remedio temporal para los pobres y en cambio sí puede destruir el bosque en forma permanente.
- **Corrupción y comercio ilegal:** La corrupción de los funcionarios del gobierno o de los industriales y otras organizaciones incrementa por lo general la pérdida de áreas forestales. En muchas partes, las compañías madereras han sido acusadas de estar involucradas en el contrabando de madera y otras prácticas ilegales, tratando de sobornar a funcionarios gubernamentales con el fin de obtener concesiones lucrativas. Aún la demanda de drogas ilegales contribuye a la destrucción de los bosques, en América Latina, por ejemplo, zonas boscosas remotas se desmontan para cultivar coca, marihuana y amapola.
- **Pobreza y carencia de tierras:** En Brasil, Guatemala y otros países, los pobres se desplazan hacia las fronteras forestales en busca de tierras para la agricultura y otras

oportunidades económicas. Sin embargo, los gobiernos, en vez de hacer frente a temas políticos tan espinosos como la redistribución y tenencia de la tierra, promueven por lo general el desmonte de áreas forestales poco adecuadas para la agricultura. En Brasil, por ejemplo, los migrantes tienen que tumbar el bosque para reclamar la propiedad de las tierras, una política de "no lo piense dos veces" que ha causado una deforestación aún mayor y disuadido a los colonos de manejar las fronteras para extraer los productos del bosque.

Tabla 5. Área total de bosque original, actual y de frontera forestal

<i>Región</i>	<i>Bosque Original</i>	<i>Bosque Total restante (de frontera que no es de frontera)</i>	<i>Total restante y como % del bosque original</i>	<i>Total Frontera Forestal</i>	<i>Frontera de forestal % del total del bosque original</i>	<i>Frontera forestal como % del total del bosque restante</i>
África	6,799	2,302	34%	527	8%	23%
Asia	15,132	4,275	28%	844	6%	20%
América del Norte y Central	12,656	9,453	75%	3,909	31%	41%
— América Central	1,779	970	55%	172	10%	18%
— América del Norte	10,877	8,483	78%	3,737	34%	44%
América del Sur	9,736	6,800	70%	4,439	46%	65%
Rusia y Europa	16,449	9,604	58%	3,463	21%	36%
— Europa	4,690	1,521	32%	14	0.3%	1%
— Rusia	11,759	8,083	69%	3,448	29%	43%
Oceanía (i)	1,431	929	65%	319	22%	34%
Mundo	62,203	33,363	54%	13,501	22%	40%

Nota: (i) Oceanía está formada por Papua Nueva Guinea, Australia y Nueva Zelanda.

Fuente: IRM, 1997

De acuerdo con un estudio realizado por Ignacio March y Alejandro Flamenco (March y Flamenco, 1996) en donde se llevan a cabo algunas precisiones conceptuales que son

pertinentes para caracterizar el proceso. De acuerdo con Lambin (Lambin, 1994), las causas inmediatas de la deforestación pueden ser enlistadas de la siguiente manera:

- Expansión de la agricultura migratoria de tumba-roza-quema.
- Extracción forestal para la producción de leña y carbón.
- Conversión de áreas forestales a ganadería extensiva.
- Operaciones forestales comerciales ineficientes.
- Desarrollo de infraestructura en áreas naturales (carreteras, presas hidroeléctricas, etc.)
- Ocurrencia de extensos incendios forestales.

Además de los procesos naturales de transformación ambiental propios de los ecosistemas, son múltiples los factores sociales que promueven la transformación de las áreas naturales. Las economías nacionales y regionales, aspecto estrechamente ligado a las políticas de desarrollo de las zonas rurales, tienen evidentemente una importante participación en la dinámica de la deforestación. Mahar y Schneider (Mahar y Schneeder, 1994) enlistan diversos factores que actúan de como incentivos a la deforestación:

- La expansión de la frontera agrícola-ganadera para el incremento de la producción
- La apertura de nuevos caminos y vías de comunicación a áreas antes inaccesibles.
- La indefinición en la tenencia de la tierra.
- Las colonizaciones dirigidas y la provisión de servicios e infraestructura pública en áreas destinadas a la atracción poblacional.
- El ofrecimiento de créditos e incentivos fiscales para promover la consolidación de actividades productivas en áreas de la frontera agrícola-ganadera.
- La falta de apoyo a las áreas naturales protegidas, Parques Nacionales y reservas.

Siguiendo el estudio de March y Flamenco (Op. Cit, 1996) se presentan a continuación algunos datos de referencia del proceso. La deforestación de los bosques continúa siendo un grave problema a nivel mundial. Con base a las cifras compiladas por el Instituto de Recursos Mundiales (IRM, 1994) y de acuerdo con las últimas estimaciones de la FAO, entre 1982 y 1990 se perdieron anualmente 15.5 millones de hectáreas de bosques y selvas

en el planeta (Lambin, 1994). Para la década de 1980 a 1990, México se ubicó entre los 10 países con mayor deforestación de todo el mundo (Ver tabla No. 6).

Tabla 6. Comparación de las tasas de deforestación entre 1980 y 1990 para países seleccionados y para el Estado de Chiapas.

<i>País o entidad</i>	<i>Extensión total de bosques naturales (1990) (Hectáreas)</i>	<i>Deforestación anual de 1980 a 1990 (Ha/año)</i>	<i>%de la cobertura forestal perdida al año</i>
BRASIL	561,107,000	3,671,000	0.6
INDONESIA	109,546,000	1,212,000	1.0
A			
ZAIRE	113,275,000	732,000	0.6
MEXICO	48,586,000	678,000	1.2
BOLIVIA	49,317,000	625,000	1.1
Chiapas	3,091,617	60,411	1.9

Fuente: I. March y A. Flamenco, 1996.

7.2 La deforestación en El Triunfo 1975 - 1995

Desde el siglo XIX, la explotación y uso del suelo para fines agrícolas, ganaderos y forestales, se cimentaron sobre las tierras mejor dotadas en la región. Al cabo de décadas de explotación intensiva, la Planicie Costera prácticamente quedó deforestada. Por el lado de la vertiente del Pacífico, la ganadería empezó a tener auge desde los tiempos de la colonia (Bassols, 1994). Para el año de 1991, en el Soconusco ya se reportaba una superficie dedicada a la ganadería que rebasaba las 600,000 has., incrementándose principalmente por factores naturales como la inestabilidad de las condiciones del suelo provocada por inundaciones lo cual desalentaba la inversión en los cultivos. En el caso de la Sierra la afectación a los recursos forestales y los cambios de uso del suelo estuvieron ligados a las actividades madereras y pecuarias.

A principios del siglo XX, a diferencia del anterior, la predominancia fue la agricultura de subsistencia y debido a la desaparición de bosques y selvas en la Sierra se dio paso a las fincas cafetaleras; mientras que en la llanura se abrió el campo a las fincas bananeras.

En los últimos años, las actividades forestales parecen cobrar un nuevo impulso por parte de los organismos gubernamentales, toda vez que estas actividades declinaron drásticamente después de la desaparición masiva de selvas y bosques, tanto en la llanura como en la Sierra.

Actualmente, la agricultura, la ganadería y las actividades forestales han transformado paulatinamente a la Sierra, modificando y poniendo en riesgo de agotamiento a los sistemas ecológicos y productivos de la región (Lucero et al., 1994).

7.2.1 Uso del suelo y vegetación 1975

Los datos obtenidos en el análisis de las Imágenes Landsat MSS 21/49 y 22/49 del 12 de mayo de 1975 arrojaron los siguientes resultados sobre la cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”, cabe hacer la aclaración que la categoría indicada como Bosque en la Tabla N°7 incluye a todas las zonas con vegetación de bosques y selvas, así como las superficies de acahuales maduros (**mayores de 10 años**) que componen en sí al dosel de la Reserva.

Tabla 7. Cobertura vegetal de la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1975

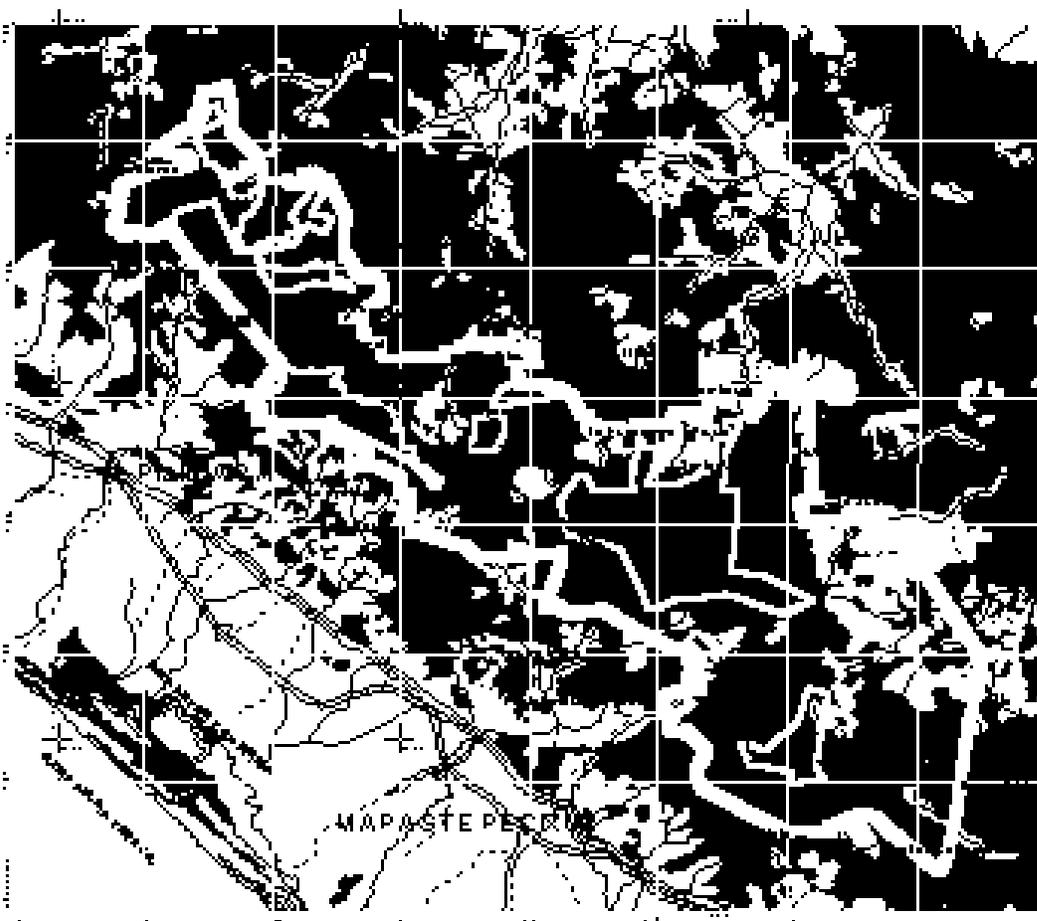
<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE Has.</i>	<i>%</i>
BOSQUES	104,280.464	86.76
NO BOSQUES	15,910.559	13.24
TOTAL	120,191.023	100.00

Fuente. IDESMAC 1997

Los datos muestran una clara dominancia de las áreas con cobertura vegetal en El Triunfo, poco después de la declaratoria de la Reserva Estatal (1972), y en condiciones de auge de las fincas cafetaleras que, bajo un modelo muy bien definido de usos del suelo mantenía

una cierta estabilidad de las áreas forestales. Si tomamos en cuenta exclusivamente a las zonas consideradas como Bosque o Selvas es decir vegetación original, los valores son:

Mapa 7 Clasificación de Bosque y No Bosque en 1975 para la Reserva de la Biosfera El Triunfo.



Fuente: IDESMAC, 1997

Tabla 8. Áreas con vegetación natural en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1975

<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE HAS.</i>	<i>%</i>
VEGETACION NATURAL	96,422.22	80.23
AREAS TRANSFORMADAS	23,768.79	19.77
TOTAL	120,191.01	100.00

Fuente: IDESMAC

Como puede observarse, existe una diferencia de alrededor de 8,000 hectáreas en cuanto a los distintos criterios que se tienen para considerar las áreas con cobertura o con vegetación original. Si bien esto representa una rectificación del seis por ciento en las áreas con vegetación, en las áreas transformadas existe un aumento de cerca del cuarenta por ciento en superficies

La distribución de los tipos de uso del suelo para 1975 muestra una composición claramente dominada por el Bosque Mesófilo de Montaña (Tabla 9), el cual se concentraba básicamente en la porción correspondiente a la Sierra desde el parteaguas hacia la Depresión Central. Las zonas con Bosque de pino-encino, se ubican dentro de la Reserva en las partes más bajas de la Vertiente del Golfo hacia el Noroeste y en una porción más fragmentada de las partes altas hacia el extremo Sur Oriente de El Triunfo.

Tabla 9. Uso del suelo en la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Chiapas, 1975

<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE APROXIMADA</i>	<i>%</i>
GRUPO I VEGETACION CONSERVADA		
SELVAS	23,294.23	19.38
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	65,538.66	54.52
BOSQUE DE PINO-ENCINO	5,870.75	4.88
OTROS BOSQUES	1,718.57	1.42
GRUPO II USO DEL SUELO		
AGRICULTURA DE TEMPORAL	25.09	0.02
CULTIVOS PERMANENTES	5,404.00	4.49
PASTIZAL	3,797.68	3.15
ACAHUAL MADURO	7,858.23	6.53
ACAHUAL RECIENTE	6,683.77	5.56
TOTAL	120,191.0	100.00

Fuente>IDESMAC,1997

Por su parte, las zonas de sucesión vegetal se ubican primordialmente en tres fracciones, una rodeando al bosque de Pino-encino, la segunda en la porción Central de la Reserva entre las Zonas Núcleo II y III y la tercera en el extremo Sur, en la vertiente Costera del Pacífico. Las zonas más alteradas corresponden a pastos ubicados primordialmente dentro y en las proximidades de la Zona Núcleo V. Los datos y porcentajes específicos se presentan a continuación.

Tabla 10. Uso del suelo y cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo por tipo de tenencia de la tierra en 1975

<i>TIPO DE TENENCIA</i>	<i>AREA HAS.</i>	<i>%</i>
PROPIEDAD PRIVADA		
AGRCULTURA DE TEMPORAL	14.78	0.05
CULTIVOS PERMANENTES	3,899.34	13.28
PASTIZAL	768.48	2.61
ACAHUAL RECIENTE	787.37	2.68
ACAHUAL MADURO	616.67	2.10
SELVAS	1,027.67	3.50
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	19,726.63	67.21
BOSQUE DE PINO-ENCINO	2,509.66	8.55
TOTAL	29,350.60	
BIENES COMUNALES		
PASTIZAL	58.16	1.45
SELVAS	1,579.36	39.42
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	2,368.78	59.12
TOTAL	4,006.30	
TERRENOS NACIONALES		
ACAHUAL RECIENTE	272.71	5.61
ACAHUAL MADURO	969.44	19.97
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	3,432.38	70.72
BOSQUE DE PINO-ENCINO	178.65	3.68
TOTAL	4,853.18	
TERRENOS EJIDALES		
AGRCULTURA DE TEMPORAL	10.31	0.01
CULTIVOS PERMANENTES	1,462.00	2.58
PASTIZAL	2,736.76	4.83
ACAHUAL RECIENTE	5,623.69	9.93
ACAHUAL MADURO	6,220.24	10.99
SELVAS	16,719.91	29.55
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	19,288.73	34.09
BOSQUE DE PINO-ENCINO	2,967.65	5.24
OTROS BOSQUES	1,548.25	2.73
TOTAL	56,577.54	
ZONAS NUCLEO		
CULTIVOS PERMANENTES	42.66	0.16
PASTIZAL	234.29	0.92
ACAHUAL MADURO	51.88	0.20
SELVAS	3,967.30	15.61
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	20,722.14	81.57
BOSQUE DE PINO-ENCINO	214.80	0.84
OTROS BOSQUES	170.33	0.67
TOTAL	25,403.41	96.30

Fuente> IDESMAC 1995

Ya se ha mencionado que casi la mitad de la superficie de El Triunfo corresponde a terrenos ejidales para 1975 el 68% de su superficie integrada correspondía a Bosques con vegetación original, con un 34% de su superficie por Bosques Mesófilos de Montaña. Estos datos, contrastan con la estructura en la Propiedad Privada, ahí del 78% de la superficie

corresponde a Bosques con vegetación original, un 67% de su superficie corresponde exclusivamente a los Bosques Mesófilos. Destaca el hecho de que efectivamente las actuales Zonas Núcleo de la Reserva poseían en aquel entonces un 98% de vegetación original.

7.2.2 Uso del suelo y vegetación 1986

Para este período el análisis fue elaborado con las imágenes de satélite Landsat MSS 21/49 y 22/49 correspondientes al 3 de noviembre de 1986. Los resultados muestran variaciones significativas con respecto a 1975, la mayoría de estos cambios sin embargo ocurrieron fuera de la superficie de la Reserva. Un drástico cambio se sucede en la Vertiente del Pacífico y en la Depresión Central. Este se da por el gran avance de la ganadería, la aparición de la Presa El Portillo y por una moderada introducción de productores agrícolas en El Triunfo. Cabe indicar que de toma de la imagen de satélite la fecha, corresponde propiamente con el fin del periodo de lluvias de la región, lo cual pudo haber repercutido en el vigor o intensidad con que se observan las zonas con vegetación, hecho que pudo sesgar parcialmente los datos.

La información sobre cobertura vegetal refleja una predominancia aún muy importante de las áreas con dosel, es decir de las áreas con vegetación arborea, aún sea producto de la sucesión. Los datos son los siguientes:

Tabla 11. Cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1986

<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE</i>	<i>%</i>
BOSQUES	97,594.83	81.19
NO BOSQUES	22,595.93	18.81
TOTAL	120,190.76	100.00

Fuente> IDESMAC 1997

Al interior de la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”, los datos para 1986 muestran solo escasa modificación de las condiciones prevalecientes en 1975. Esto nos obliga a establecer la hipótesis de que el proceso de deforestación de la Reserva de El Triunfo aún no presentaba de la misma forma que en otras zonas del país o del Estado. Una es la causa

fundamental que puede servir de explicación preliminar: la estructura de la tenencia de la tierra, que mantiene prácticamente una cuarta parte de pequeñas propiedades ajustadas a un modelo rígido de uso del suelo y a una presión relativamente baja sobre la tierra y la estructura productiva hacia el café. Este hecho incluso puede interferir en la interpretación misma de las imágenes MSS, ya que la posibilidad de confusión entre la respuesta espectral de los cafetales bajo sombra, con las áreas de vegetación secundaria arbórea es muy alta, ya que presentan características estructurales muy similares.

Ajustando la información, respecto a las superficies existentes de vegetación original, podemos establecer una mejor caracterización del proceso de deterioro de los bosques en El Triunfo. Los datos establecen con claridad el hecho de que para 1986 una cuarta parte de la Reserva se encontraba ya con algún grado de transformación. Significando una diferencia de alrededor de 7% con respecto a la cobertura vegetal y un incremento del 30% de las áreas agropecuarias. Estas pasaron de ser el 19% de la superficie de El Triunfo a el 25%, lo cual significó en el periodo de 1975 a 1986 la pérdida de 7,000 hectáreas aproximadamente.

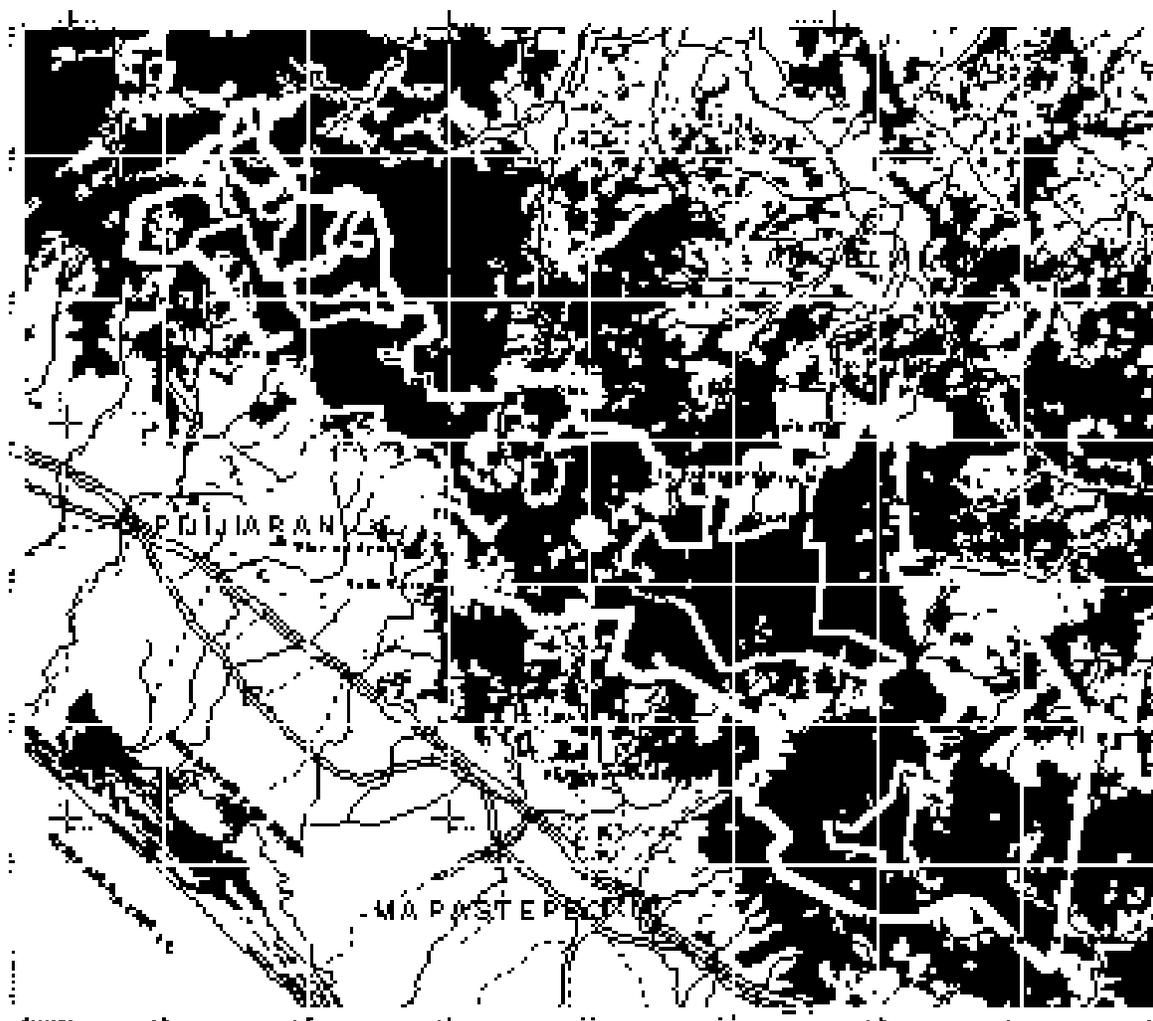
Tabla 12. Vegetación natural en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1986

<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE</i>	<i>%</i>
VEGETACION NATURAL	89,947.46	74.84
AREAS TRANSFORMADAS	30,243.30	25.16
TOTAL	120,190.76	100.00

Fuente: IDESMAC, 1997

Los datos de uso del suelo nos permiten establecer una segunda hipótesis, que ya ha sido argumentada en los antecedentes históricos y en la caracterización socioeconómica: hay una clara estructura productiva regional, la cual se refleja en un patrón de organización espacial y en sus usos del suelo específicos. Los datos que a continuación se presentan no hacen más que reflejar estos hechos, los pequeños propietarios son básicamente cafetaleros, los ejidatarios y comuneros son cafetaleros-maiceros-ganaderos.

Mapa 9 Clasificación del uso de suelo y vegetación en 1985 para la Reserva de la Biosfera El Triunfo



Ello explica por qué el bosque mesófilo prácticamente se mantiene sin alteraciones significativas y por que las selvas se han visto reducidas en casi un 15%. Esta diferenciación en los patrones de deforestación es relevante ya que establece con claridad cuales son, por tipo de vegetación las zonas más vulnerables. Un hecho muy importante es el gran crecimiento de la agricultura de temporal y de los pastizales que aumentaron entre un 80-90% en este periodo.

Tabla 13. Uso del suelo y vegetación en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1986

<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE APROXIMADA</i>	<i>%</i>
ACAHUALES MADUROS	7,647.36	6.36
SELVAS	1,8487.66	15.38
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	64,211.22	53.427
BOSQUE DE PINO-ENCINO	5,536.07	4.60
OTROS BOSQUES	1,712.49	1.42
AGRICULTURA DE TEMPORAL	3,593.86	2.99
CULTIVOS PERMANENETES	6,227.51	5.18
PASTIZAL	6,206.83	5.16
ACAHUALES RECIENTES	6,567.71	5.46
TOTAL	120,190.76	100.00

Fuente: IDESMAC, 1997

Los datos a nivel de tipo de tenencia de la tierra son muy significativos, ya que presentan por un lado un panorama de estabilidad tanto en las zonas de pequeñas propiedades y ejidos, pero de transformación en Zonas Núcleo y bienes comunales. La tabla siguiente especifica las superficies por cada régimen existente en la actualidad.

Resaltan de este análisis los datos que hacen referencia a las Zonas Núcleo, que presentan ya poco más del 11% de sus áreas transformadas, contrastando con el 98% de bosques que se presentaba en 1975. Eso habla de cierta vulnerabilidad asociada a estas áreas, cuya explicación puede estar en actividades clandestinas. Sorprende también la extraordinaria estabilidad de los usos del suelo en el resto de los tipos de tenencia, exceptuando los bienes comunales, en donde se incrementan las áreas agropecuarias. Precisamente este régimen de propiedad se ubica dentro de la zona más impactada por el proceso de deforestación, en la cabecera Norte de la Vertiente Pacífico de El Triunfo.

Tabla 14. Uso del suelo y vegetación en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1986

<i>TIPO DE TENENCIA</i>	<i>AREA HAS.</i>	<i>%</i>
PROPIEDAD PRIVADA		
AGRICULTURA DE TEMPORAL	251.14	0.85
CULTIVOS PERMANENTES	4,160.57	14.17
PASTIZAL	900.13	3.06
ACAHUALES RECIENTES	773.89	2.67
ACAHUALES MADUROS	610.69	2.08
SELVAS	969.19	3.30

<i>TIPO DE TENENCIA</i>	<i>AREA HAS.</i>	<i>%</i>
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	19,397.15	66.08
BOSQUE DE PINO-ENCINO	2,287.59	7.79
TOTAL	29,350.34	100.00
BIENES COMUNALES		
AGRICULTURA DE TEMPORAL	799.73	19.96
PASTIZAL	66.95	1.68
SELVAS	770.87	19.24
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	2,368.76	59.12
TOTAL	4,006.31	100.00
TERRENOS NACIONALES		
CULTIVOS PERMANENTES	95.56	1.96
PASTIZAL	16.23	0.33
ACAHUALES RECIENTES	272.71	5.67
ACAHUALES MADUROS	920.08	18.95
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	3,369.95	69.43
BOSQUE DE PINO-ENCINO	178.65	3.68
TOTAL	4,853.18	100.00
TERRENOS EJIDALES		
AGRICULTURA DE TEMPORAL	1,315.68	2.32
CULTIVOS PERMANENTES	1,808.59	3.19
PASTIZAL	3,255.65	5.75
ACAHUALES RECIENTES	5,521.12	9.75
ACAHUALES MADUROS	6,064.70	10.71
SELVAS	15,140.55	26.76
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	19,015.97	33.66
BOSQUE DE PINO-ENCINO	2,913.10	5.14
OTROS BOSQUES	1,542.17	2.72
TOTAL	56,577.54	100.00
ZONAS NUCLEO		
AGRICULTURA DE TEMPORAL	1,227.33	4.83
CULTIVOS PERMANENTES	162.81	0.64
PASTIZAL	1,967.86	7.74
ACAHUALES MADUROS	51.88	0.20
SELVAS	1,607.06	6.35
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	20,059.39	78.96
BOSQUE DE PINO-ENCINO	156.74	0.61
OTROS BOSQUES	170.33	0.67
TOTAL	25,403.39	100.00

Fuente: IDESMAC, 1997

7.2.3 Uso del Suelo y vegetación 1995

La década de los noventa tiene especial significado para el Estado de Chiapas, y la región de El Triunfo no ha escapado a esa dinámica. Para la presentación de los resultados sobre la interpretación de la Imagen Landsat TM 1995 21/49 del mes de marzo de 1995 se deben hacer varias consideraciones. La primera tiene que ver precisamente con el tipo de sensor que permite un mayor detalle en los datos, ya que el nivel de análisis puede ser confiable

incluso para una escala de 1:50,000. La segunda debe reconocer el hecho de que otros estudios como el Inventario Forestal Nacional 1991 han diferenciado las clases áreas como bosques perturbados, las porciones de selvas medianas y bajas subperennifolias lo cual es un hecho que resulta fácil de confundir.

El cambio más significativo que se da con respecto a 1986, es el de los bosques que se presentan cada vez más fragmentados, la continuidad general de las zonas boscosas se encuentra gravemente amenazada, justo en la parte media de la Reserva, este “*Cinturón*” de acahuales, cafecultura y pastos constituye uno de los fenómenos más importantes del proceso de cambios de uso del suelo y es por si solo un hecho que deberán analizar a mas detalle los ecólogos y paisajistas para los fines de manejo de la Reserva, ya que esta a punto de convertirla en dos poligonales separadas. En el extremo Norte también se presenta un importante avance de deforestación en beneficio de la implementación de pastizales. Por su parte las selvas de la Vertiente Pacífico prácticamente se encuentran agotadas y muy atomizadas en la porción Norte. Si bien a nivel general sigue existiendo una importante superficie forestal, el proceso de deterioro continua. La siguiente tabla especifica los cálculos preliminares obtenidos.

Tabla 15. Cobertura vegetal en al Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1995.

<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE APROXIMADA</i>	<i>%</i>
SIN DATOS	6,272.17	5.22
BOSQUES	89,385.63	74.26
NO BOSQUES	24,533.12	20.42
TOTAL	120190.93	100.00

Fuente>IDESMAC,1997

Una lectura rápida de la evaluación de la cobertura vegetal en El Triunfo nos hace examinar el hecho de que de 1975 a 1995 el porcentaje pasó de 86% al 74% de cobertura, tomando en cuenta las áreas con dosel, eso quiere decir, una disminución del 12% de la cobertura original en 20 años con una tasa de deforestación promedio del 0.6%. Con las reservas del caso, se estima que es una tasa relativamente baja.

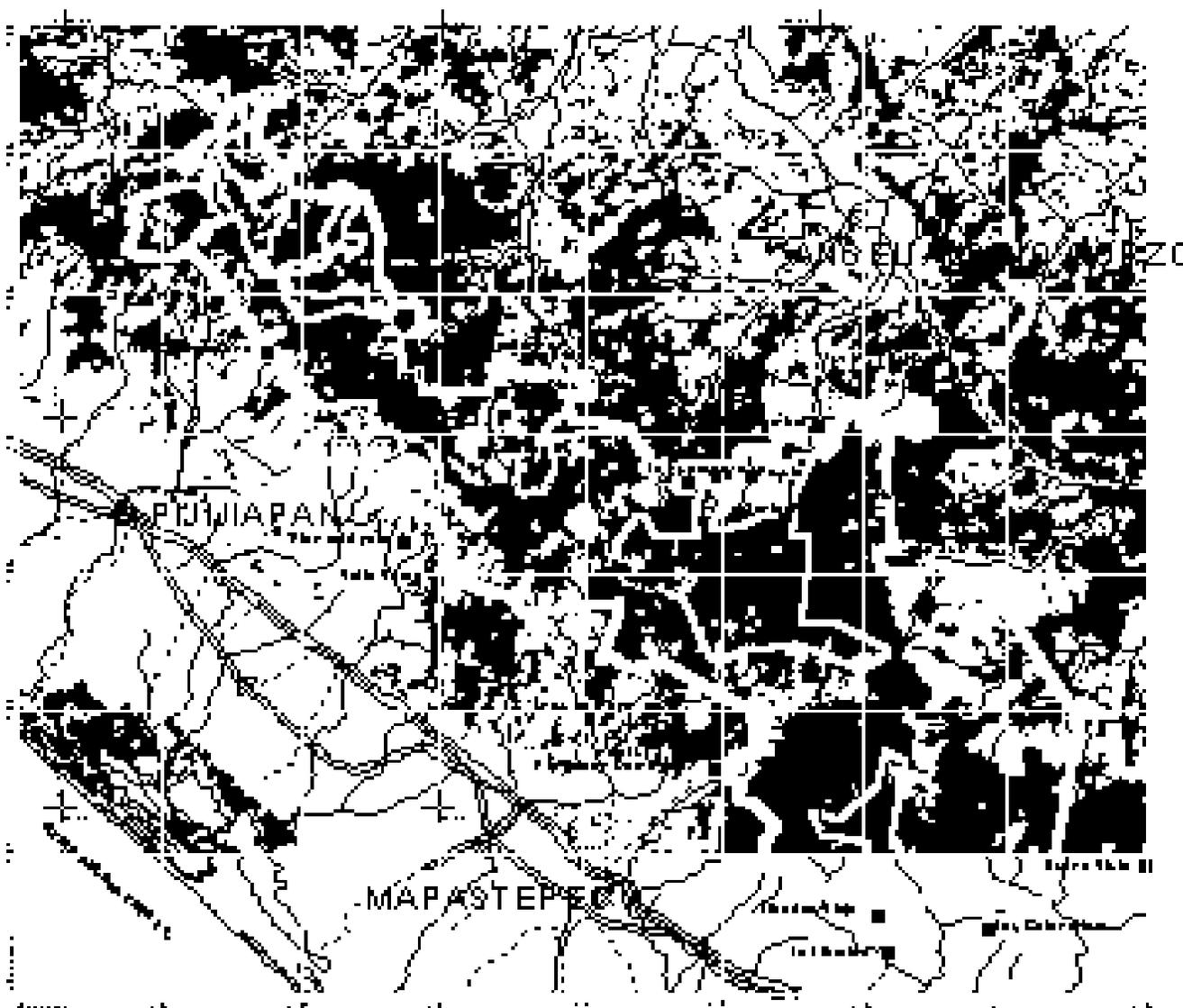
Si tomamos en cuenta los datos de vegetación original o en buen estado, es decir eliminando a las zonas de acahuales tenemos los siguientes datos.

Tabla 16. Vegetación natural en la Reserva de la Biosfera El triunfo en 1995.

<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE</i>	<i>%</i>
SIN DATOS	6,272.17	5.21
VEGETACION NATURAL	82,895.62	68.96
AREAS TRANSFORMADAS	31,023.13	25.81
TOTAL	120,190.92	100.00

Fuente: IDESMAC,1997

Mapa 9 Clasificación de Bosque y No bosque para la Reserva de la Biosfera El Triunfo 1995.



Fuente: IDESMAC, 1997

Los datos de pérdida de vegetación original concuerdan con la tendencia de los datos con los de Cobertura Vegetal, lo cual refuerza claramente la consistencia de la información obtenida ya que la diferencia registrada es de 12 puntos porcentuales entre el 80% de 1975 con el 68% de 1995, es decir una tasa de cambio de 0.6% anual. Sin embargo, los datos nos arrojan un dato significativo, si bien en 1986 una cuarta parte de la superficie de la reserva se encontraba ya transformada, en 1995 este dato corresponde a la tercera parte, lo cual representa en términos reales un indicador de riesgo para la Reserva. Es notable el incremento de las zonas agropecuarias y el decremento de las porciones de Bosque Mesófilo y Selvas, contrastando con la existencia de áreas como las de Bosque de Pino-Encino que se mantienen estables.

Tabla 17. Uso del suelo y vegetación en al Reserva de la Biosfera El Triunfo en 1995

<i>CLASE</i>	<i>SUPERFICIE</i>	<i>%</i>
SIN DATOS	6,272.17	5.21
ACAHUALES MADUROS	6,490.01	5.39
SELVAS	14,639.84	12.18
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	61,221.23	50.93
BOSQUE DE PINO-ENCINO	5,322.04	4.42
OTROS BOSQUES	1,712.50	1.42
AGRICULTURA DE TEMPORAL	3,737.35	3.10
CULTIVOS PERMANENETES	6,007.17	4.99
PASTIZAL	8,205.49	6.82
AVAHUALES RECIENTES	6,567.73	5.46
POBLADOS	15.36	0.01
TOTAL	120,190.93	100.00

Fuente: IDESMAC,1997

Los datos de distribución del uso del suelo por tenencia de la tierra sólo nos sirven para confirmar algunas tendencias, el cambio y presión que se está sucediendo en las Zonas Núcleo, y la relativa estabilidad de las zonas de pequeñas propiedades. Un elemento nuevo es la dinámica de presión que se da en las Zonas de los Ejidos hacia los Bosques Mesófilos, esto tal vez se encuentra asociado con la grave crisis de la producción cafetalera de esta década, lo cual ha obligado a muchos productores a abrir nuevas tierras al cultivo.

Tabla 18. Uso del suelo y vegetación en la Reserva de la Biosfera El triunfo en 1995 por tenencia de la tierra.

<i>TIPO DE TENENCIA</i>	<i>AREA</i>	<i>%</i>
PROPIEDAD PRIVADA		

Análisis sobre los cambios de Uso del Suelo y la Cobertura Vegetal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo.

<i>TIPO DE TENENCIA</i>	<i>AREA</i>	<i>%</i>
SIN DATOS	560.88	1.91
AGRICULTURA DE TEMPORAL	210.52	0.71
CULTIVOS PERMANENTES	4,043.58	13.77
PASTIZAL	1,589.47	5.40
ACAHUALES RECIENTES	773.92	2.60
ACAHUALES MADUROS	605.24	2.06
SELVAS	817.77	2.78
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	18,667.52	63.60
BOSQUE DE PINO-ENCINO	2,074.90	7.06
POBLADOS	6.47	0.00
TOTAL	29,350.27	100.00
BIENES COMUNALES		
AGRICULTURA DE TEMPORAL	761.52	19.00
PASTIZAL	252.98	6.31
SELVAS	715.06	17.84
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	2,267.93	56.60
POBLADOS	8.89	0.22
TOTAL	4,006.37	100.00
TERRENOS NACIONALES		
AGRICULTURA DE TEMPORAL	394.49	8.14
CULTIVOS PERMANENTES	88.11	1.83
PASTIZAL	16.23	0.33
ACAHUALES RECIENTES	272.71	5.61
ACAHUALES MADUROS	561.65	11.57
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	3,341.36	68.84
BOSQUE DE PINO-ENCINO	178.65	3.68
TOTAL	4,853.20	100.00
TERRENOS EJIDALES		
SIN DATOS	5,700.14	10.07
AGRICULTURA DE TEMPORAL	1,179.69	2.08
CULTIVOS PERMANENTES	1,703.49	3.06
PASTIZAL	3,987.72	7.04
ACAHUALES RECIENTES	5,521.10	9.75
ACAHUALES MADUROS	5,272.36	9.31
SELVAS	11,597.07	20.49
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	17,160.77	30.33
BOSQUE DE PINO-ENCINO	2,913.14	5.14
OTROS BOSQUES	1,542.18	2.72
TOTAL	56,577.66	100.00
ZONAS NUCLEO		
SIN DATOS	11.16	0.04
AGRICULTURA DE TEMPORAL	1,191.14	4.68
CULTIVOS PERMANENTES	172.00	0.67
PASTIZAL	2,359.09	9.28
ACAHUALES MADUROS	50.76	0.19
SELVAS	1,509.95	5.94
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	19,783.66	77.87
BOSQUE DE PINO-ENCINO	155.35	0.66
OTROS BOSQUES	170.33	0.67
TOTAL	25,403.43	100.00

Fuente>IDESMAC,1997

8. Consideraciones finales

Los datos arrojados por este estudio servirán de base para hacer un gran número de análisis subsecuentes sobre las causas y consecuencias del proceso de transformación en esta Área Natural Protegida. En la actualidad, este tipo de estudios está abriendo una perspectiva muy interesante de conocimiento sobre la transformación del paisaje, lo cual pone de relieve nuevamente a las ciencias que estudian el espacio. Lamentablemente, este tipo de estudios están sujetos siempre a la interpretación misma que los diversos actores puedan hacer sobre el proceso.

La Reserva de la Biosfera de El Triunfo es un Área Natural Protegida que mantiene actualmente una superficie forestal importante con más de 80,000 hectáreas, sin embargo, no por ello dejará de ser importante resaltar que la necesidad de asegurar la continuidad de todos los ciclos ecológicos básicos que sustenta esta Reserva para permitir su estabilidad a pesar del impacto que han tenido las actividades humanas.

La tasa de deforestación promedio de 0.6% anual coloca a El Triunfo muy por debajo, casi tres veces menos que la tasa anual calculada para Chiapas en un periodo similar y casi a la mitad de lo calculado para el país. Como ya se ha mencionado, otros estudios bajo otros parámetros estiman una tasa mayor, aunque la consistencia de la información presentada por nosotros es significativa, resulta imprescindible fortalecer los trabajos en campo para eliminar la incertidumbre al respecto.

El proceso de fragmentación es grave y en especial “*El Cinturón*” que puede dividir en dos a la Reserva, seguramente establecerá nuevas características de la configuración paisajística en El Triunfo, en el sentido de que aquellas zonas de baja altitud se verán sujetas a presión para su transformación. Otras áreas críticas de la Reserva son, obviamente las porciones con menor pendiente, la Zona núcleo II y III y la porción oriental de la Reserva de la Biosfera “El Triunfo” que es propiamente la más fragmentada.

Evidentemente, las selvas han sido la comunidad vegetal más transformada, ello tiene consecuencias que deben evaluarse a nivel de la Vertiente del Pacífico, por lo que el establecer áreas de restauración es imprescindible. Las actuales 50,000 hectáreas de bosque mesófilo que existen en la Reserva constituyen sin lugar a duda una de las superficies más importante de este tipo de Vegetación en el Sureste de México, no hace falta reiterar la importancia para su conservación.

Es evidente también que el tipo de tenencia de la tierra determina las estrategias básicas de atención para la Reserva, en un primer plano se deberá garantizar la estabilidad de las Zonas Núcleo, mediante una mayor fuerza del trabajo con los ejidos y bienes comunales en donde el proceso de cambio de uso del suelo tiende a acelerarse en una relación directa con las crisis asociadas a los bajos precios del café. Garantizar estabilidad en estas áreas es fundamental para lograr la estabilidad de la mayoría de los paisajes. Si bien es cierto que las pequeñas propiedades indican mayor continuidad, también es cierto que la dinámica sociopolítica del Estado de Chiapas ejerce hoy en día una fuerte presión hacia estos núcleos.

Es prioritario por ello, definir estrategias no en el sentido de defender a los Pequeños Propietarios, sino preparar con mucha anticipación la regulación y el uso de estas zonas que en algún momento se verán sujetas a fenómenos de tensión e invasión.

Los resultados arrojados por el presente estudio pueden, como ya se mencionó contribuir esencialmente a definir nuevas estrategias y propuestas en el Manejo de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Sin embargo, es importante reconocer que sólo tienen en este momento el carácter de información básica, el ordenamiento ecológico del territorio constituye para poder dar herramientas confiables para la planificación de la región es el siguiente paso.

9. Bibliografía

Bachem, C.U. y Rojas R.C. (1994). Contribución al Estudio Ecológico de la Vegetación en la Región de "La Fraylesca", Chiapas. Tesis Profesional, Escuela Nacional de Estudios Profesionales "Iztacala", UNAM. México. 184 pp.

Bibby, et al. (1992). Putting Biodiversity on the Map: Priority Areas for Global Conservation. ICBP. Cambridge, U.K. 90 pp.

Breedlove, D.E. (1993). Introducción a la Flora de Chiapas. (Traducción de Mario González E.). En: Lecturas Chiapanecas. No. 6. Gobierno del Estado de Chiapas, México. pp. 291-356.

CEI (1988). Anuario 2. Centro de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 417 pp.

CIES/IMTA (1992). Diagnóstico Ecogeográfico de la Región Hidrológica de Acapetahua, El Soconusco, Chiapas. Reporte para el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Tapachula, Chiapas, México. 51 pp.

COPLADE (1995). Plan Estatal de Desarrollo 1995-2000. Coordinación General del COPLADE. Gobierno del Estado de Chiapas. México. 303 pp. + Anexos.

De la Maza, R. y J. de la Maza (1993). Mariposas de Chiapas. Gob. del Estado de Chiapas. 223 pp.

Del Carpio, Uriel. Economía y Ecología en el poblamiento de la Sierra Madre de Chiapas. (1988) En Anuario 2. Centro de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 417 pp.

D.O.F. (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL1994. Diario Oficial de la Federación. Tomo CDLXXXVIII, No. 10, Pag. 2, Sección 1. México, D.F. Lunes 16 de mayo de 1994.

Espinoza M., E., P. González, H. Núñez, R. Luna, E. Cruz, G. Cartas, C. Tejeda, A. Hernández, C. Guichard y M. Álvarez (en prensa). Listado de especies de vertebrados terrestres de la Reserva de la Biosfera "El Triunfo". Instituto Nacional de Ecología, México.

Esponda, V. M. (compilador) (1993). La población indígena de Chiapas. Serie nuestros pueblos, No. 11. Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez., Chiapas.

Fernández-Galán, M.E. (1987). Credos, lenguas y escolaridad en la zona circundante a "El Triunfo". En: Diagnóstico socioeconómico de las poblaciones circundantes al área natural protegida "El Triunfo". Centro de Estudios Indígenas. UNACH. San Cristóbal de las Casas. Chiapas.

- García, E. (1987). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 4a ed. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 217 pp.
- Helbig, C. (1964). El Soconusco y su zona cafetalera en Chiapas. ICACH. Tuxtla Gutiérrez, Chis.
- Helbig, C. M. A. (1976). Chiapas, Geografía de un Estado Mexicano. Gobierno del estado de Chiapas. 2 vols.
- IHN (1993). Plan Operativo 1993 para la Reserva de la Biosfera "El Triunfo". Documento Interno. Gobierno del Estado de Chiapas. Instituto de Historia Natural. Departamento de Areas Naturales. 92 pp.
- IHN (1995). Análisis de Amenazas para la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Documento Interno. Gobierno del Estado de Chiapas. Instituto de Historia Natural. Departamento de Áreas Naturales. 41 pp.
- INE (1997). Programa de Manejo para. Reserva de la Biosfera El Triunfo. Documento Interno. Instituto de Historia Natural. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 140 pp. +Anexos.
- INEGI (1990). Guías de interpretación de cartografía. Edafología. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags., México. 47 pp.
- INEGI (1991). Chiapas Perfil Sociodemográfico. XI Censo general de Población y Vivienda. 1990. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México. 129 pp.
- INEGI (1991). Chiapas Resultados Definitivos Datos por Localidad (Integración Territorial) TOMO I y II. XI Censo general de Población y Vivienda. 1990. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 842 pp.
- INEGI (1991). Chiapas Resultados Definitivos. Tabuladores Básicos. TOMO III, IV y V. XI. Censo general de Población y Vivienda. 1990. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 842 pp.
- INEGI (1991). Chiapas. VII Censo Agrícola y Ganadero, 1991. Resultados Definitivos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. Consulta Electrónica.
- Leigh, E. G., Jr. (1990). Ecología de un Bosque Tropical, Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo. Smithsonian Tropical Reserch Institute. Panamá: 157-162 y 509-521.
- Long, A. y M. Heath (1991). Flora of the El Triunfo Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico: A Preliminar Floristic Inventory and the Plant Communities of Polygon I. Anales del Instituto de Biología. UNAM. Serie Botanica. 133
172 pp.

Low, G. (1992). Draft process for analyzing ecosystem threats. Memorandum no publicado. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia. 13 pp.

Lynch, J.F. & D.B. Wake (1989). Two New Species of Pseudoeurycea (Amphibia: Caudata) from Oaxaca, Mexico. Contributions in Science. Natural History Museum of Los Angeles County. Number 411. 11-22 pp.

Lucero, Ramón, Medina, Josefina y Cervantes, Yolanda. 1994. Los Usos del Suelo en: Riqueza y pobreza en la costa de Chiapas y Oaxaca. Centro de Ecología y Desarrollo, A. C. México, D. F. 211-309.

Matuda, E. (1950). A contribution to Our Knowledge of the Wild Flora of Mt. Ovando. American Wildlands Naturalist. 43:195-223

Miranda, F. (1952). La Vegetación de Chiapas. 2 vols. Ediciones del Gobierno del estado de Chiapas, México. 324 pp.

Miranda, F. (1957). Vegetación de la Vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas. En: Lecturas Chiapanecas 6. Gobierno del estado de Chiapas, México. pp. 79 101.

Moscoso, P.P. (1988). México y Chiapas: Independencia y federación de la provincia chiapaneca. Instituto Chiapaneco de Cultura. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Müllerried, F.K.G. (1982). La Geología de Chiapas. 2a. ed. Colección Libros de Chiapas. Publicaciones del Gobierno del Estado de Chiapas, México. 175 pp.

Navarrete, C. (1973). Análisis de Antropología. Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM. México.

Ordoñez, M.C.E. (1983). Características Generales de la Producción en la Sierra Madre de Chiapas. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. 63:31-93

Ortiz Hernández, María de los Angeles y Bertha Toraya Toraya. 1985. Concentración del poder y tenencia de la tierra, el caso del Soconusco. Cuadernos de la Casa Chata, Serie Frontera Sur, Vol. 2. p. 124. México, D. F.

Palacios, J.L. (1983). La morfometría aplicada a la elaboración de cartas geomorfológicas. México, Instituto de Geografía. UNAM p. 31.

Paniagua, Alicia. 1983. Chiapas en la coyuntura centroamericana en: Cuadernos Políticos. Ediciones Era, México, D.F. pp. 36-54.

Rappole, J. H. (1983). Nearctic avian migrants in the neotropics. U. S. Fish and Wildlife Service: 7-14.

Reyes Gómez Laureano y Raúl Perezgrovas Garza. El entorno ambiental y las Actividades Productivas (1988) En Anuario 2. Centro de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 120-165 pp.

Reyes Ramos, María Eugenia. 1992. El reparto de tierras y la política agraria en Chiapas. CIHMECH, UNAM. México, D.F. 161 pp.

Rossignol, J.P. (1987). La morfoedafología en la Ordenación de los Paisajes Rurales. México, INIREB. p. 79

Rzedowski, J. (1991). Diversidad y Orígenes de la Flora Fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana 14:321.

Schutzman, B. et al. (1988). Two New Species of *Zamia* (Zamiaceae, Cycadales) from Southern Mexico. Bot. Gaz. University of Chicago, USA. 149 (3): 347-360.

SHCP (1994). Agenda Estadística Chiapas. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 705 pp.

SPP (1991). Agenda Estadística Chiapas 1991. Secretaría de Programación y Presupuesto. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 602 pp.

SSA (1994). Diagnóstico de Salud para el Estado de Chiapas. Secretaría de Salubridad y Asistencia. Chiapas.

Suárez C., B. E. (1984). Evolución del fenómeno migratorio en el Soconusco. Un estudio del caso de la superexplotación de la fuerza de trabajo migratoria. Tesis UAM. Iztapalapa. Div. Ciencias Sociales y Humanidades. Departamento de Antropología. México.

Toledo, V.M. (1982). Pleistocene Changes of Vegetation in Tropical Mexico. En: Prance, G.T. (ed.) Biological Diversification in the Tropics. Columbia University Press. New York. PP. 93-11.

Toledo Tello, Sonia et. al. Consideraciones socioeconómicas para el estudio de las comunidades circundantes a la reserva ecológica El Triunfo (1988). En. Anuario 2. Centro de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 87-120 pp.

Vázquez-García, J.A. (1993). Cloud Forest Archipelagos: Preservation of Fragmented Montane Ecosystems in Tropical America. En: L.D. Hamilton, J.O. Juvik & F.N. Santana (Eds.) Tropical Montane Cloud Forest. Proceedings of an International Symposium. East-West Center. pp- 203-216.

Villasana Benítez. Susana. Colonización, poblamiento y demografía de la región de El Triunfo. (1988) En Anuario 2. Centro de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 40-67 pp.

- Waibel, L. (1946). La Sierra Madre de Chiapas. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. México.
- Wake, D.B. (1987). Adaptive Adaptation of Salamanders in Middle American Cloud Forest. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 74(2): 242-264.
- Williams, G. (1991). Nota sobre la estructura del estrato arbóreo del Bosque Mesófilo de Montaña en los alrededores del campamento "El Triunfo", Chiapas. *Acta Botánica Mexicana* 13:1
17.
- Zenteno, O.H. (1991). El Sistema Productor-leche, (Región Costa de Chiapas). En: *Revista de Difusión Científica, Tecnológica y Humanística*. Vol. I, No. 3-4: 17-32