



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE FILOSOFÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

DE LA PERCEPCIÓN REMOTA A LA SOCIAL:
DEFORESTACIÓN Y CONSERVACIÓN (1971-2000)
EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA
SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRA EN GEOGRAFÍA
ORIENTACIÓN EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL
P R E S E N T A :
MICHELLE FARFÁN GUTIÉRREZ



DIRECTOR DE TESIS: DR. JEAN FRANCOIS MAS CAUSSEL

MÉXICO, D.F.

2009.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

***A mi Abuela Maria Luisa,
A papá Tirso,
A mi madre,
A ti, mi cariño
A la memoria de Rafa***

Agradecimientos

La existencia del presente trabajo es el resultado de la contribución de un gran número de personas valiosas y altamente competentes en el estudio de los problemas ambientales que pertenecen a diversas instituciones académicas (UNAM, U de G, ITC). Sin su apoyo y participación, sumado a la beca otorgada por la UNAM durante mis estudios de maestría, la presente tesis no hubiese sido posible.

Toda historia tiene un comienzo y esta inició en el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA, UNAM) que me brindó un espacio de estudio y reflexión donde tuve la oportunidad de contactar al Dr. Jean François Mas tutor principal de la tesis. Al cual quiero darle mi más profundo agradecimiento por haberme brindado apoyo, enseñanza y sobre todo, el tiempo necesario para que lo que en un inicio fue sólo una propuesta, cambiara y evolucionara hasta llegar a concretar el proyecto para la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. En esta tarea también me acompañó el Dr. Narciso Barrera Bassols, quien fue de suma importancia con su visión crítica y su experiencia en los saberes locales, me orientó para abordar la problemática social de manera sensible, involucrándose como un segundo tutor hasta el final del trabajo.

También deseo manifestar mi más profundo agradecimiento y admiración al M. en C. Enrique Jardel Peláez. Quien apoyó la propuesta y con su participación fue posible elaborar la cartografía de los diferentes tipos de vegetación para la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Su larga experiencia y conocimientos de la zona permitieron una aproximación a la compleja diversidad vegetal de la zona y contribuyó de manera sustanciosa en la redacción de la tesis.

A los revisores, Dr. Michael McCall y al Dr. Britaldo Soares por sus comentarios y tiempo dedicado a la lectura del manuscrito.

Durante mi estancia en el CUCSUR tuve la oportunidad de compartir mi trabajo con el Profesor Pedro Figueroa quien me compartió su conocimiento sobre el trabajo comunitario realizado en la reserva. Sus aportaciones fueron valiosas para abordar la dimensión social de la tesis.

En el CIGA tuve la fortuna de contar con el apoyo de Pedro Urquijo, Antonio Navarrete y Alejandra Larrazabal. Gracias por su interés en el proyecto y por los consejos durante la etapa metodológica.

También quiero dar mi agradecimiento a mis compañeros Yuri Quiroz, Carlos Pacheco, Nubia Cortés, Gabriela Cuevas y Andrew Boni por su solidaridad y consejos, en los momentos más difíciles de mi investigación. Y a los compañeros del CUCSUR Jorge Morfín, José María Michel, Oscar Ponce y Oscar Balcazar quienes hicieron sugerencias importantes durante el desarrollo del proyecto y del trabajo de campo.

A la banda del DF que siempre estuvo pendiente del avance de mi tesis. En especial a Quetzalli Méndez que me asesoró en el formato del manuscrito.

RESUMEN

En México, los análisis sobre tasas de cambio y uso del suelo, muestran que cuenta con 0.5 ha de cubierta forestal *per capita*, con una proyección para el 2025 de 0.3 ha, valor inferior al de la media mundial (Velázquez et al. 2002). Ante este escenario, es primordial desarrollar metodologías que permitan evaluar la dinámica de cambio de los territorios forestales que ya han sido designados para su conservación, como los bosques ubicados en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM). Para esto, existen pocos estudios en los que se haga uso de la percepción remota en conjunto con la percepción de los actores institucionales para analizar la dinámica de cambio. Como antecedente, el territorio de la RBSM fue explotado por compañías madereras privadas que provocaron conflictos sociales y una reducción en la calidad de los recursos forestales (Jardel et al., 2002). Una vez decretada la reserva, las leyes que la fundamentan, no modificaron la tenencia formal de la tierra, pero asignaron reglas para el manejo de sus recursos naturales (INE 2000). Por tanto, en este trabajo se plantea que la dinámica de cambio, no sólo está regulada por su zonificación a partir de su decreto, sino también por las diferencias sociales y culturales de los actores institucionales bajo las cuales priorizan y deciden de manera diferente sobre los recursos forestales de la RBSM. Para comprobarlo se realizó un análisis espacio-temporal de los tipos de coberturas de la RBSM (1972-2000). Una vez identificadas las zonas de cambio, se realizaron entrevistas para conocer las percepciones de algunos actores institucionales en torno al plan de manejo de la reserva. Los resultados indican que las zonas de mayor cambio corresponden a la zona de amortiguamiento con una acelerada tasa de cambio para el periodo de 1990 al 2000 (escala 1:75 000).

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
2.1 Por qué es un problema el cambio de cobertura/uso de suelo en México.....	3
2.1.1 El cambio de cobertura/uso del suelo como Indicador ambiental.....	4
2.2 Las tasas de deforestación en el país y las estrategias para la conservación.....	6
2.2.1 Las Reservas de la Biosfera: la Sierra de Manantlán y su decreto.....	7
2.3 El cambio de cobertura/uso de suelo y la efectividad de las áreas protegidas.....	10
3. JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	13
3.1 Justificación.....	13
3.2 Definición del problema.....	14
4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
4.1 Objetivo general.....	15
4.2 Objetivos particulares.....	15
4.3 Preguntas de la investigación.....	15
4.4 Hipótesis.....	16

5. MÉTODO.....	17
5.1 Descripción del área de estudio.....	17
5.2 Etapas del método.....	22
5.2.1 Primera etapa: Percepción remota y Sistemas de Información Geográfica.....	24
5.2.1.1 Insumos cartográficos.....	24
5.2.1.2 Definición de los tipos de coberturas vegetales y usos del suelo.....	24
5.2.1.3 Descripción de los 14 tipos de coberturas y usos del suelo utilizados para el análisis de cambio.....	25
5.2.1.4 Interpretación visual interdependiente (1971-2000).....	28
5.2.1.5 Cuantificación de la tasa de deforestación y de los procesos de cambio.....	29
5.2.2 Segunda etapa: Percepción social en torno a la gestión y conservación de la RBSM.....	30
5.2.2.1 Los actores institucionales y las entrevistas.....	30
5.2.2.2 Caracterización de las percepciones sociales a partir de las entrevistas.....	33
6. RESULTADOS.....	34
6.1 Etapa I: Percepción remota y Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	34
6.1.1 Estadísticas de la dinámica de cambio para el periodo completo de 1971 al 2000.....	34

6.1.2 Estadísticas de la dinámica de cambio periodos de 1971-1990 y 1990-2000.....	37
6.1.3 Tasas de cambio anuales para la zona núcleo y de amortiguamiento.....	38
6.1.4 Matrices de transición y modelos de cambio.....	41
6.1.4.1 Las selvas de la RBSM: transiciones 1971-1990.....	43
6.1.4.2 Las selvas de la RBSM: transiciones 1990-2000.....	44
6.1.4.3 Los bosques de la RBSM: transiciones 1971-1990.....	45
6.1.4.4 Los bosques de la RBSM: transiciones 1990-200.....	46
6.1.5 Procesos y patrones 1971-2000: la zonificación y sus consecuencias en la dinámica de cambio.....	47
6.2 Actores institucionales y conflictos: gestiones y enfoques para la conservación.....	51
6.2.1 Los actores y sus cargos institucionales.....	51
6.2.2 Las entrevistas: actitudes y percepciones.....	54
6.2.2.1 Caracterización de las percepciones en torno a la gestión y la conservación de la RBSM.....	54
6.3 Los procesos de cambio desde lo remoto y lo social.....	62
7. DISCUSIÓN.....	65
7.1 Sobre el enfoque de la investigación.....	65
7.2 De lo remoto y lo social: la dinámica de cambio y los conflictos en torno a la gestión de la RBSM.....	67
8. CONCLUSIÓN.....	72

9. BIBLIOGRAFIA.....74

10. ANEXOS I y II.....81

ÍNDICE DE FIGURAS

A. Figuras

Figura 1. Diagrama general metodológico.....	23
Figura 2. Organigrama de la dirección de la RBSM (CONANP) hasta el 2007.....	32
Figura 3. Organigrama DERN-IMECBIO, CUCSUR.....	32
Figura 4. Comparación entre las superficies en hectáreas determinadas para las 14 categorías en las fechas t_1 (1971), t_2 (1990) y t_3 (2000).....	40
Figura 5. Comparación entre las tasas de cambio determinadas para el periodo de t_1 (1971) al t_2 (2000). Las barras dentro del rango positivo, por arriba de la línea cero, indican una tasa positiva con un incremento de superficie. En contraste con las barras del rango negativo que indican una disminución.....	36
Figura 5. Comparación entre las tasas de cambio determinadas para las fechas t_1 (1971) y t_2 (1990), así como t_2 (1990) y t_3 (2000). Las barras dentro del rango positivo, por arriba de la línea cero, indican una tasa positiva en incremento de superficie. En contraste con las barras del rango negativo que indican una disminución.....	35
Figura 6. Comparación entre las tasas de cambio determinadas en la zona núcleo de la RBSM para los periodos de t_1 (1971) al t_2 (1990), así como t_2 (1990) y t_3 (2000). Las barras dentro del rango positivo, por arriba de la línea cero, indican una tasa positiva con un incremento en superficie. En contraste con las barras del rango negativo que indican unadisminución.....	38
Figura 7. Comparación entre las tasas de cambio determinadas en la zona de amortiguamiento de la RBSM para los periodos de t_1 (1971) al t_2 (1990), así como t_2 (1990) y t_3 (2000). Las barras dentro del rango positivo, por arriba de la línea cero, indican una tasa positiva con un incremento en superficie. En contraste con las barras del rango negativo que indican una disminución.....	40
Figura 8. Modelo 1 (1971-1990) para las selvas de la RBSM propuesto con base en la matriz de Markov para determinar las probabilidades de transición porcentuales. Los cambios (pérdida y ganancia de superficie) se muestran a través del grosor de las flechas.....	43
Figura 9. Modelo 2 (1990-2000) para las selvas de la RBSM propuesto con base en la matriz de Markov para determinar las probabilidades de transición porcentuales. Los cambios (pérdida y ganancia de superficie) se muestran a través del grosor de las flechas.....	44
Figura 10. Modelo 3 (1971-1990) para los bosques de la RBSM propuesto con base en la matriz de Markov para determinar las probabilidades de cambio porcentuales. Los cambios (pérdida y ganancia de superficie) se muestran a través del grosor de las flechas.....	45
Figura 11. Modelo 4 (1990-2000) para los bosques de la RBSM propuesto con base en la matriz de Markov para determinar las probabilidades de cambio porcentuales. Los cambios (pérdida y ganancia de superficie) se muestran a través del grosor de las flechas.....	46

Figura 12. Diagrama de procesos institucionales de la RBSM.....	51
--	----

Figura 13. Diagrama de relaciones institucionales.....	53
---	----

B. Tablas

Tabla 1. Tipos de Cubiertas y usos del suelo de la RBSM y su relación con otros tipos de vegetación.....	24
---	----

Tabla 2. Estadísticas de cambio de los tipos de coberturas y usos del suelo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán para el período de 1971-2000.....	35
---	----

Tabla 3. Estadísticas generales de cambio para la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán para el período de 1971-2000.....	37
---	----

Tabla 4. Tasas de cambio anuales para la zona núcleo y de amortiguamiento de la RBSM.....	39
--	----

Tabla 5. Tipos de coberturas y usos del suelo utilizados para determinar matrices de transición.....	41
---	----

Tabla 6. Distribución en porcentaje de los tipos de cobertura/uso del suelo en función de la zonificación de la RBSM.....	42
--	----

Tabla 7. Apreciaciones generales en torno a la problemática ambiental de la RBSM.....	61
--	----

C. Mapas temáticos

Mapa 1. Ubicación de la RBSM entre los Estados de Jalisco y Colima.....	18
--	----

Mapa 2. Unidades principales de la RBSM. La zona centro-oeste corresponde a la Sierra de Manantlán. La zona este a la de Cerro Grande.....	19
---	----

Mapa 3. Tenencia de la tierra de la RBSM.....	20
--	----

Mapa 4. Tipos de patrones de cambio de la reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán 1971-1990 y 1990-2000.....	65
--	----

D. Cromogramas

Cromograma 1. Los actores y sus posturas frente al problema de la gestión de la RBSM.....	55
--	----

Cromograma 2. Los actores y sus percepciones frente a la conservación de la RBSM.....	56
--	----

Cromograma 3. Los actores y sus posturas en torno a la necesidad de un indicador de conservación.....	57
--	----

Cromograma 4. Los actores y sus percepciones en torno a la zonificación de la RBSM.....	58
--	----

Cromograma 5. Los actores y sus percepciones en torno a la necesidad de rezonificar la RBSM.....	60
---	----

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente existe un amplio debate en torno a la efectividad de las áreas protegidas como instrumentos para la conservación (Ervin 2003ayb; Mas 2005; Sánchez-Cordero y Figueroa 2007). Por la forma en como se han implementado, han surgido una serie de dificultades a diversas escalas tanto biológicas como sociales que las han puesto en duda como modelo de conservación *in situ*. Dentro de las críticas más importantes, está la de una visión sesgada al priorizar los espacios considerados como naturales¹ sobre la dimensión social del problema y por considerar a la protección legal como la única estrategia para lograr el quehacer de la conservación (Abbasi 1990; Jardel 1995; Zimmerer et. al., 2004; Hayes y Ostrom 2005). La conservación implica considerar la interacción de procesos sociales y biológicos complejos y la simple declaración de los espacios como protegidos no es suficiente para contener procesos como la deforestación, la degradación de los suelos y la pérdida de hábitats.

No se puede conservar lo que no se conoce, y otro aspecto a considerar es que en México existe una carencia en la disponibilidad de información espacial (cartografía detallada y semidatallada, inventarios de biodiversidad y recursos naturales, etc.) necesaria para la toma de decisiones y la aplicación de políticas de gestión adecuadas para las áreas protegidas.

El presente trabajo, es el resultado de un esfuerzo por abordar la problemática socio-ambiental derivada de la conservación por decreto de la Reserva de la biosfera Sierra de Manantlán y de su efectividad en el tiempo para contener procesos de cambio en el uso de suelo y la deforestación (1971-2000). Si bien al respecto existen diversos enfoques de monitoreo y de evaluación de la efectividad para las ANPs (Mas 2005; Sánchez-Cordero y Figueroa 2007), el que aquí se plantea está conformado a través de la información generada por dos tipos de sistemas de percepción del ambiente:

¹ La acepción de *natural* prevaleciente ha sido de naturaleza prístina, virgen y no perturbada. En este trabajo hará referencia a espacios que son o fueron ocupados, con una historia de manejo y sostenibles por el conocimiento de sus pobladores.

los sensores remotos a través del uso de imágenes satelitales y los sociales con las entrevistas.

Reconociendo la complejidad territorial y social de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM), ubicada entre dos entidades federativas Jalisco y Colima, la investigación aquí desarrollada se orientó principalmente hacia la determinación del cambio de cobertura y uso de suelo (1971-2000) como un indicador reconocido para abordar la relación del hombre con su ambiente (Lambin y Strahler 1994; Lambin et al., 2001; Velázquez et al., 2002).

En la primera parte de los resultados se presentan las estadísticas de la dinámica de cambio, que permiten evaluar los procesos de deforestación y se analiza la transición entre coberturas naturales y antropogénicas.

Posteriormente, una vez definida espacialmente la dinámica de cambio, se caracterizaron los patrones de cambio para encontrar si obedecían a (1) la zonificación de la RBSM, (2) a los tipos de vegetación de la RBSM y finalmente, (3) a las formas en que cada actor concibe y decide la gestión de la RBSM. Para contestar éste último planteamiento, se generó un sistema de información social derivado de entrevistar actores pertenecientes a instituciones involucradas en la gestión de la RBSM.

Se plantea que la integración de la percepción remota y la social, permiten la elaboración de un diagnóstico conformado por algunos factores causales del cambio de cobertura y uso de suelo, así como también proporciona la base para adentrarse en el análisis de los conflictos generados en la gestión de los recursos naturales de la RBSM y derivados principalmente de su zonificación.

2. ANTECEDENTES

“Sabemos bastante sobre la Luna pero no sabemos cuánto de la superficie del mundo está cubierta por bosques y tierras forestales”.

Persson (1974)

2.1 Por qué es un problema el cambio de cobertura/uso de suelo en México

Existen actualmente numerosos trabajos que describen, evalúan, y plantean la problemática ambiental que enfrentan los bosques y selvas del país con una cobertura calculada en 53.3 millones de hectáreas (CONAFOR; Masera 1996; Lambin et al., 2001; Toledo 2005; Velázquez et al., 2002; Bray et al., 2007; Garibay 2008). Se plantea que su variación puede deberse a una gran cantidad de factores que en función de la fuerza que los impulsa, pueden ser divididos en naturales y humanos. Dentro de los primeros encontramos por ejemplo, los cambios geomorfológicos, climáticos o ecológicos. En el caso de los segundos, están la degradación de los suelos por las actividades humanas, el cambio de uso de suelo, los procesos de urbanización y la deforestación (Lambin y Strahler 1994).

La pérdida como un hecho en si mismo, es el resultado final de una serie de procesos que han agotado la existencia y el suministro de una fuente de recursos en el tiempo y que puede llegar a ser irreversible. A la pérdida neta de la cobertura forestal se le conoce como deforestación y frecuentemente conlleva a estados insostenibles en el uso de la tierra (FAO 1995). Su análisis es complejo, dependiente de los contextos en donde se realiza y con causas múltiples que interactúan en un territorio específico, definiendo diversas trayectorias de cambio a escalas variables (Geist y Lambin 2001). A los trabajos realizados en este sentido se les conoce como “análisis del cambio de uso/cobertura del suelo” (LUCC por las siglas en inglés de “land use/cover change”). En donde los cambios en la cobertura terrestre son los correspondientes a los atributos biofísicos de la superficie de la tierra, un ejemplo son los diferentes tipos de vegetación. En contraparte con los usos de suelo, que son los cambios desencadenados por los propósitos humanos sobre los atributos biofísicos y su clasificación depende de los objetivos que persigue cada estudio (Turner y Meyer 1994; Lambin et al., 2001). Frecuentemente

existe la confusión en la aplicación de los términos cobertura y uso de suelo, pero es posible discriminar uno de otro, considerando que la cobertura se refiere a los atributos físicos, tales como los tipos de vegetación; y el uso, a las actividades humanas a las cuales son destinadas ciertas porciones del territorio. Por ejemplo, los bosques que representan un tipo de cobertura dominado por especies leñosas, pueden ser tipificados en función de sus diferentes usos tales como la producción maderera, en bosques naturales, plantaciones, la recreación o la conservación de espacios silvestres (Turner et al., 1993).

Hasta el momento pocas han sido las investigaciones sobre el cambio de cobertura/uso de suelo que han logrado integrar aspectos de la dimensión social del problema a través de las percepciones de los actores locales sobre los cambios ambientales y sus posibles causas (Reid et al., 2000; Cárdenas-Hernández et al., 2005; Durand y Lazos 2008); o bien a través de los actores locales que deciden y actúan a través de las plataformas fundadas desde los ámbitos institucionales, gubernamentales, privados, sociales y económicos para la gestión y apropiación de los recursos naturales (Garibay 2008).

Sin embargo, no sólo es fundamental un análisis de la dimensión social bajo la cual opera la gestión de los recursos naturales. También es necesaria, *a priori*, información base que describa el estado, la composición y la estructura del recurso natural a utilizar ya sea con fines de conservación o de aprovechamiento. Es en este punto donde comienza realmente el problema de la gestión de los recursos naturales en México. Ya que dada su complejidad territorial, su gran riqueza en biodiversidad o su estatus como país en vías de desarrollo, actualmente México no cuenta con la generación sistemática de la información espacial del territorio, sobre todo a escalas detalladas o semidetalladas (menores o iguales a 1:100 000). En particular, en lo que a estudios de cambio de cobertura/uso de suelo respecta, existen problemas de indefinición en relación con los parámetros de la vegetación a considerar, la escala elegida para su representación espacial y su sistema clasificatorio (Velázquez et al., 2002).

La información que a continuación es presentada como antecedentes abarca 2 aspectos de la dinámica de cambio: (1) el cambio de cobertura/uso

del suelo como un indicador ambiental y (2) las tasas de deforestación así como la implementación de la conservación en México.

2.1.1 El cambio de cobertura/uso del suelo como indicador ambiental

Actualmente, existe una gran necesidad por abordar los cambios de cobertura/uso del suelo, sus formas y sus fuerzas motrices ya que proporcionan la base para conocer la directriz del proceso (Geist y Lambin 2001; Palacio et al., 2000).

Asumiendo que la dinámica de la cobertura vegetal y las actividades humanas están relacionadas con el uso del suelo, la investigación bajo este enfoque requiere de una orientación interdisciplinaria y diacrónica, con la concurrencia de disciplinas tanto sociales como naturales, y desde perspectivas cualitativas y cuantitativas. Sin embargo, los trabajos hasta ahora realizados, sólo plantean estadísticas que describen las dinámicas de cambio de las coberturas y sus usos (Mas et al., 2002; Mas et al., 2004).

Los métodos utilizados, para calcular cuantitativamente los cambios en la vegetación son diversos. Una primera aproximación al problema puede ser mediante la comparación estadística de superficies reportadas por organismos o autores para diferentes tipos de coberturas en distintas fechas. Sin embargo, este tipo de estudios no ofrece una expresión cartográfica; sumado al hecho de no poder conocer la confiabilidad de las bases de datos utilizadas (Mas et al., 2004). Otra aproximación puede ser elaborada mediante la extrapolación de la información muestreada en campo y generada puntualmente para algunos sitios. La FAO (1995), plantea al respecto, que los sitios de estudio deben estar seleccionados bajo un proceso estadístico robusto.

Una alternativa distinta por ser espacial, es mediante la comparación de la cartografía existente elaborada para el mismo sitio en fechas diferentes. Esto es posible siempre y cuando la escala, el número de clases y el sistema clasificatorio sean compatibles (Velázquez et al., 2002). De esta forma fue posible calcular las tasas y patrones de cambio para todo México en el Inventario Nacional Forestal (2000). Se determinó por ejemplo, que las selvas, la vegetación hidrófila, los pastizales naturales, los matorrales y los bosques fueron las formaciones que mayor extensión han perdido, en contraposición

con los cultivos y los pastizales inducidos los cuales ocupan el 21% del territorio, equivalente a 41 millones de hectáreas.

Finalmente, otra forma de llevar a cabo este tipo de análisis, es mediante la comparación de imágenes de satélite de diferentes fechas que son procesadas y clasificadas en categorías, clases o tipos de coberturas a través de métodos tanto visuales o automatizados (Mas 2000). Este tipo de análisis permite de igual forma a la anterior, la sobreposición cartográfica y su expresión en matrices de transición. Las cuales pueden ser convertidas en estimaciones de probabilidad de cambio. Este último es el método aquí implementado y utilizado para otras zonas montañosas con coberturas forestales (CONANP 2003; Cayuela et al., 2006; Flamenco-Sandoval 2007; Zubieta 2007).

2.2 Las tasas de deforestación en el país y las estrategias para la conservación

En México, el conocimiento sobre las tasas de deforestación no es homogéneo y lo que existe es de una gran inconsistencia entre las diversas estimaciones calculadas debido a los diferentes métodos utilizados (Palacio et al., 2000). Hasta ahora se ha estimado que las superficies forestales perdidas anualmente oscilan entre 1,500,000 ha/ año (Toledo 1989) pasando por 668,000 (Masera et al., 1992), hasta cifras de 370,000 (SARH 1994) (Palacio et al., 2000, Velásquez et al., 2002).

Estudios recientes estimaron para México una tasa de deforestación anual del 0.3% para bosques templados y del 0.8% para los bosques tropicales, lo que significa la pérdida de 84,000 km² de cubierta forestal entre 1976 y el 2000 (Mas et al., 2002; Velásquez et al., 2002). La situación para los bosques se estima en una reducción que va de un 5 a un 25% de la superficie total en un período de 30 años (Palacio et al., 2000).

Frente a este panorama ambiental, se han generado estrategias que buscan la conservación y el aprovechamiento de los recursos forestales. Éstas se han centrado principalmente en el manejo forestal comunitario, en los proyectos integrados de conservación a través del desarrollo en las áreas naturales protegidas (ANPs) y en el establecimiento de plantaciones

comerciales (Jardel 1999). En particular, las ANPs se han convertido en un componente indispensable que articula el concepto del desarrollo sustentable y que tanto la ciencia de la conservación, como las estrategias políticas de los gobiernos nacionales, las consideran como uno de los medios más importantes para la preservación de la diversidad biológica y de los procesos ecológicos *in situ*. Ya en 1993 se documentaba la existencia de alrededor de 8,500 áreas naturales protegidas en el mundo, equivalentes al 5.2% de su superficie. También se planteaba que cada país asignara un porcentaje mínimo del 10% de cada bioma bajo su jurisdicción como un área protegida y la generación de otro tipo de criterios para designarlas y gestionarlas (CNPPA 1993).

En México, la historia de las ANPs comienza con el establecimiento de la reserva forestal del Mineral del Chico, Hidalgo. Fue decretada durante el gobierno de Porfirio Díaz, utilizando como marco de referencia el modelo estadounidense del siglo XIX el cual posteriormente sería extendido a nivel mundial para la conservación durante el siglo XX y comienzos del XXI (Jardel 1995; Murillo y Orozco 2006). Durante el gobierno presidencial de Lázaro Cárdenas, bajo la administración de Miguel Ángel de Quevedo, se declararon como Parques Nacionales un número importante de áreas boscosas y volcanes en el país. Sin embargo, la mayoría de los decretos no fueron operantes debido a que, en muchos de los casos, no se expropiaron los terrenos o no existieron los recursos económicos para administrarlos y quedaron sólo en papel. Actualmente esta situación sigue siendo una realidad para el país, en la que la CONANP desempeña un rol importante pues es la institución gubernamental en México encargada de designarlas y monitorearlas.

2.2.1 Las Reservas de la Biosfera: la Sierra de Manantlán y su decreto

En 1974 surgen las Reservas de la Biosfera (RB), como parte sustancial del Programa MAB (Man and Biosphere Program) de la UNESCO (Halffter 1984; Jardel et al., 1992). Este programa se originó en la Conferencia Intergubernamental de Expertos en las Bases Científicas para el Uso Racional y la Conservación de los Recursos de la Biosfera, realizada en 1968 en la

Ciudad de París. A esta reunión se le conoció más, como Conferencia de la Biosfera (Guevara y Halffter 2007).

Las Reservas de la Biosfera se definen como una porción de territorio, que en México está bajo un régimen de protección legal, cuya finalidad es la de conservar la biodiversidad y los procesos ecológicos así como mantener a largo plazo el suministro de recursos y servicios ambientales derivados de la misma promoviendo el desarrollo las poblaciones locales (Guevara y Halffter 2007). Se diferencian de otras áreas protegidas por el enfoque de gestión del territorio que incluye explícitamente la participación de la población local para la conservación de los recursos (INE 2000; Jardel et al., 1992). En términos físicos, toda Reserva de la Biosfera debe estar conformada por tres elementos: (1) una o varias zonas núcleo, las cuales deben caracterizarse por ser sitios de conservación y protección estricta; (2) zonas de amortiguamiento, que rodean a las zonas núcleo, y pueden ser utilizadas con fines recreativos, de ecoturismo, de educación ambiental así como para la investigación básica y aplicada; y finalmente, (3) un área de transición flexible, la cual puede contener una variedad de actividades de naturaleza agrícola, basadas en las necesidades de las comunidades locales. Estas tres zonas conforman en conjunto un esquema de ordenamiento territorial zonificado (MAB-UNESCO 1984 y 1995).

La Sierra de Manantlán fue una región explotada por empresas madereras desde inicios del siglo XX, como el caso de la Colima Lumber Company, hasta su suspensión con la declaratoria federal de la zona como Reserva de la Biosfera en marzo de 1987 (Jardel 1996; Jardel et al., 1997). En 1988, fue incorporada a la Red Internacional de Reservas del Programa del Hombre y la Biosfera (MAB) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (INE 2000).

Es importante hacer notar que la atención sobre la conservación de esta zona fue un proceso que comenzó a finales de la década de 1970, con el hallazgo de una especie de teocintle nueva para la ciencia y endémica de la zona, conocido localmente como milpilla (*Zea diploperennis*) (Iltis et al., 1979). Este descubrimiento atrajo la atención hacia el estudio de la flora y fauna revelando su sobresaliente riqueza biológica, la cual permitió el establecimiento de dicha reserva poco tiempo después (Guzmán 1985; Jardel 1992).

En lo que a la dimensión social de la RBSM respecta, uno de sus objetivos desde un inicio, fue la búsqueda de la participación directa de su población para la gestión de su territorio y las prácticas sostenibles del mismo conformado por 32 ejidos² y 2 comunidades indígenas de origen nahua, así como por tierras de propiedad privada (INE 2000; Thüler 2005). Esto es de gran relevancia debido a que el decreto como Reserva de la Biosfera, no modificó formalmente la tenencia de la tierra, pero sí impuso limitaciones de dominio sobre los derechos de los propietarios, así como reglas especiales de uso del territorio y de los recursos naturales. Por tanto, el manejo de la RBSM debe implicar forzosamente estrategias de colaboración con los dueños de la tierra y mecanismos de participación. Un antecedente importante en este sentido, fueron los talleres realizados con los pobladores de la reserva en 1995, con el que se elaboró un plan de manejo tratando de resolver los conflictos de las comunidades y establecer una cooperación entre la dirección de la reserva, dependencias gubernamentales y otras instituciones. Es así como en 1997, con la finalidad de darle seguimiento a este proceso de participación, la dirección de la RBSM crea dos consejos asesores, uno perteneciente al estado de Jalisco y otro al estado de Colima (INE 2000; Thüler 2005). El consejo asesor de Jalisco está integrado teóricamente por la representación de 14 ejidos (Santa María, Hierbabuena, Tecopatlán, El Rodeo, La Laguna, El Toxín, San Pedro Toxín, Ahuacapan, Teutlan, Las Montañas, Ayotitlán, Zenzontla, Barranca de la Naranjera, Mezquites). Sin embargo, no todas las comunidades ubicadas en Jalisco se han integrado al consejo asesor. Ejemplo de esto es el caso de la Comisión de Bienes Comunales de Cuzalapa y hasta el momento no existe un análisis del porqué las comunidades restantes de la RBSM no participan en el consejo asesor, y los motivos hasta ahora dados son conjeturas derivadas de otros estudios (Thüler 2005). En el estado de Colima el consejo asesor está integrado por la participación de todos los ejidos (El Terrero, Platanillo, Lagunita y Campo Cuatro), y de la comunidad indígena de Zacuálpan (Thüler 2005). La situación actual del consejo asesor de acuerdo con las políticas de la CONANP, ha sido hacia la pérdida de representatividad y

² Un ejido es una propiedad legal mancomunada en donde la tierra cultivable (y/o forestal) es de la comunidad en su carácter de entidad con personalidad jurídica y es quien tiene los derechos de apropiación de los recursos (Garibay 2007).

fuerza a partir de su creación. Al respecto, el 27 de diciembre de 2007, se publicó en el periódico Milenio que bajo un documento emitido por Dirección Regional de la CONANP se buscaba reducir de 38 a 21 los lugares de los consejeros, con la idea de que sólo apoyaran cierto tipo de actividades así como limitando sus facultades de consulta, coordinación y deliberación en los temas relacionados con la gestión de la RBSM.

2.3 El cambio de cobertura/uso de suelo y la efectividad de las áreas protegidas

Para el 2007, 20 años después del establecimiento de la RBSM, en México existen por decreto 166 áreas naturales protegidas bajo diferentes categorías de manejo y con una cobertura de aproximada 23,148,432 ha (CONANP 2008). Ante este tipo de políticas ambientales de expresión territorial, existe un gran interés por conocer y evaluar en el tiempo su efectividad y capacidad para conservar in situ a largo plazo (Margules y Pressey 2000). Estas evaluaciones están sustentadas también como parte del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas, y del Programa de la Diversidad Biológica Forestal, de la Convención sobre la Diversidad Biológica (<http://www.cbd.int/default.shtml>). Bajo este enfoque se han desarrollado 3 líneas principales de evaluación: (1) evaluación del diseño, que examina la representatividad de la diversidad biológica; (2) evaluación de los procesos de gestión, centrada en la detección de problemas derivados como las deficiencias en materia de personal, financiación, planificación y actividades desarrolladas, y (3) evaluación de la integridad ecológica, que se centra en características de los procesos ecológicos y su funcionamiento, la viabilidad de las especies, y la magnitud de amenazas y presiones sobre las áreas protegidas (Ervin 2003a).

Otra forma de abordar la evaluación de los sistemas socio-ambientales en espacios designados para su conservación, ha sido a través de estudios que involucran el cambio de cobertura y uso de suelo (Sánchez-Cordero y Figueroa 2007). Si bien no todos los trabajos bajo esta línea consideran factores socioeconómicos o procesos políticos asociados a las estadísticas de cambio, reconocen el potencial para relacionar las tasas de cambio con

factores sociales a escalas que pueden ir desde lo global a lo local. En este intento, se han abordado temas como la organización de las comunidades locales y cómo las instituciones locales regulan el acceso a la gobernanza y al control de los recursos naturales (Bray et al. 2003; Garibay 2008) la participación social y la participación de la población local en los procesos de toma de decisiones (Pimbert y Pretty 1997; Thüler 2005) y la interacción entre actores políticos (Wilshusen et al. 2002).

En México, tomando en cuenta que del total de sus bosques y selvas el 80% es propiedad ejidal y comunal, el 15% es privado y el 5% de la nación (Garibay 2007), los estudios relacionados con la efectividad de las ANP's y del manejo de los recursos forestales reconocen y plantean la necesidad de considerar el ordenamiento de los bosques por las comunidades campesinas forestales (Bray 2005; Sanchez-Cordero y Figueroa 2007). Ya que debido a su larga relación con el ambiente, las sitúa de manera estratégica en la arena política, no sólo de la conservación, sino también ante grupos y organizaciones externos a la vida local: agentes del Estado, organizaciones civiles diversas, consorcios empresariales, por mencionar algunos (Garibay 2008). En este sentido, para la Sierra de Manantlán, con el decreto como reserva de la biosfera, la gestión de sus recursos quedó basada en un plan de manejo, que es el instrumento rector para su ordenamiento territorial (INE 2000). Sin embargo, su efectividad está condicionada por un conjunto de factores sociales e intereses limitantes, originados por la dinámica social en torno al uso de los recursos naturales y a la ocupación histórica del territorio (Jardel 1995). Insertos y delimitados ahora bajo un ordenamiento territorial basado en zonas núcleo y de amortiguamiento, y en la necesidad imperante por hacer que sus pobladores locales se reapropien de su territorio bajo este nuevo esquema territorial. En conjunto, lo antes planteado implica la sobreposición de estructuras institucionales (límites de tenencia de la tierra previos a la zonificación) que pueden generar nuevos conflictos a los preexistentes y seguir derivando en una serie de problemas ambientales en la RBSM. Como pueden ser: tala clandestina, incendios forestales, conflictos por el uso de la tierra y su tenencia, ganadería extensiva, contaminación de ríos, cambio de uso de suelo y fragmentación de los bosques. Y la cuestión fundamental por tanto en su evaluación, es poder determinar si la inserción de un modelo de reserva de la

biosfera bajo las condiciones y antecedentes de la Sierra de Manantlán, sirve para contener o revertir este tipo de procesos o bien por el contrario recrudescerlos.

En particular, respecto al análisis de la dinámica de cambio de las coberturas vegetales y el uso del suelo para la RBSM, han sido pocos los estudios enfocados en su monitoreo (Louette et al., 1997; Jardel et al., 2000).

Hasta el momento los estudios realizados sobre este tema son muy generales, por la escala de trabajo 1:250,000 (CONANP 2003, Sánchez-Cordero y Figueroa 2007), o han sido realizados a nivel de predio, como son los trabajos sobre cambio de cobertura en la Estación Científica Las Joyas de Jardel et al. 2004a, Jardel 2008, Santiago-Pérez 2006 o cómo parte de la elaboración de planes comunitarios de manejo de los recursos naturales y ordenamientos territoriales comunitarios (Jardel y Cruz-Sandoval 2000, Orozco-Jiménez 2001, Jardel et al. 2004a, 2004b, 2004c y 2004d).

El estudio que abarca toda la superficie de la estación científica Las Joyas (ECLJ), ubicada en una de las zonas núcleo de la RBSM comprende el periodo entre 1972 y 2000. Utilizó como referencia la clasificación de la vegetación de la RBSM del programa de manejo (INE 2000, basada en Jardel 1993). En donde la superficie de cada tipo de vegetación fue calculada a partir del número de píxeles (con una resolución de 25m por 25m) para el mapa de cobertura vegetal de 1972, generado mediante fotointerpretación de pares estereográficos. Su actualización se realizó a través de la clasificación supervisada de imágenes de satélite Landsat para las fechas de 1986, 1993 y 2000 (Jardel et al., 2004). Los resultados indicaron que hubo un cambio significativo en la cobertura vegetal (1972-2000). Se reportó un incremento en los bosques de un 76% a un 91%. En particular, los bosques de pino aumentaron con la reducción subsiguiente de las áreas abiertas. Este proceso de regeneración se relaciona con la protección de la ECLJ.

El segundo estudio fue realizado por la CONANP (2003) a escala 1:250,000. Lleva por título: "Estimación de la tasa de transformación del hábitat en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán". Es importante hacer notar que en dicho estudio lo que se evaluó fue el cambio de cobertura/uso de suelo y se determinaron las tasas de cambio más no hubo un análisis del hábitat.

El mapa de cobertura vegetal utilizado se generó a partir de la información de uso del suelo y vegetación de INEGI, Serie II escala 1:250,00. Se utilizaron imágenes Landsat para los años 1972, 1986, 1992 y 2000 que fueron clasificadas de manera automatizada. El estudio no hace mención sobre que tipo de método automatizado se utilizó. Los resultados de la tasa de cambio para el periodo de 1972-2000 fueron de 502 ha/año con un cambio de 13,359 ha. Para el período de 1986-2000, que cubre a partir del decreto de la RBSM, se transformaron 10,507 ha que equivalen al 7.5% del total del territorio estudiado. El cambio de uso de suelo determinado fue principalmente hacia la agricultura y la ganadería en sitios en donde existía selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia.

3. JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.1 Justificación

Los análisis recientes en torno a las tasas de cambio y uso del suelo en México, muestran que actualmente el país cuenta con tan solo 0.5 ha de cubierta forestal *per capita*, con una proyección para el 2025 de 0.3 ha *per capita*, siendo este valor muy por debajo de la media mundial (Masera 1996; Velázquez et al. 2001; Velázquez et al., 2002). Ante este escenario, resulta primordial desarrollar estrategias de evaluación que permitan dar a conocer el estado y la dinámica de cambio espacial de la vegetación que en México, ya ha sido designada para su conservación, como es el caso del territorio de la RBSM. La cual es relevante por ser un área de transición biogeográfica entre los reinos Neártico y Neotropical que alberga más de 2,700 plantas vasculares, alrededor de 560 especies de vertebrados y en donde coexiste una población de aproximadamente 8,860 habitantes establecidos en sus límites que se intenta incluirlos dentro de sus estrategias de gestión (Jardel et al., 1997; INE 2000; Santiago et. al., 2002).

Asumiendo que la dinámica de la cobertura vegetal y las actividades humanas están relacionadas a través de su uso, la investigación bajo este enfoque requiere de una orientación interdisciplinaria y diacrónica, con la concurrencia de disciplinas tanto sociales como naturales, y desde la perspectiva cualitativa como de la cuantitativa. Esto es posible bajo un análisis centrado en la dinámica de cambio de cobertura/uso de suelo para determinar su efectividad como área protegida en revertir o contener en el tiempo, procesos tales como la deforestación y evaluar el efecto de su zonificación en la distribución de los usos del suelo. Para ello, se plantea que la percepción remota a través de las imágenes de satélite, resulta de gran utilidad para abordar el análisis y la cuantificación de los cambios ocurridos en la vegetación de los ecosistemas de zonas montañosas (Dirzo y García 1992; Mas y Ramírez 1996; Lambin et al., 2001) ya que su utilidad reside en poder establecer las bases para conocer en el tiempo y en el espacio, las tendencias y dinámicas de cambio (Mertens y Lambin 1997; Mendoza y Dirzo 1999). Por otra parte, la dimensión social de la gestión puede ser abordada una vez que se han

determinado los principales factores que pudiesen estar involucrados a nivel geográfico dentro de los proceso de cambio. De esta manera es posible orientar la planificación y la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales con base en información espacial y aplicarla para su conservación a largo plazo.

3.2 Definición del Problema

Estudios previos realizados en la RBSM indican la existencia de procesos asociados a la deforestación en diferentes sitios, pero principalmente en donde se localiza la selva baja caducifolia causados en gran medida por la extensión de la ganadería (Jardel et al., 2002; Cárdenas et al., 2002). Antes de su decreto como reserva de la biosfera, la Sierra de Manantlán ya presentaba un panorama ambiental complejo debido a la explotación maderera por compañías privadas que provocaron conflictos sociales y una reducción en la calidad de sus recursos forestales (Jardel et al., 2002). Considerando esta información, hasta el momento la RBSM no cuenta con un estudio de todo su territorio, a una escala espacial adecuada ($\leq 100,000$), que describa y analice la dinámica de cambio de los diferentes tipos de coberturas vegetales y usos de suelo antes y después de su decreto. Este enfoque enmarcado bajo la evaluación de la efectividad como área protegida, implica la generación de información espacial para la comprensión de los procesos de cambio de la vegetación. Esto deriva a su vez, en la producción de conocimiento geográfico importante y básico para la planificación de la gestión de los recursos naturales en un territorio que se encuentra zonificado y con áreas condicionadas para su uso con la idea de revertir o contener los procesos asociados con el deterioro ambiental.

Considerando que las leyes y reglamentos que fundamentan la RBSM no modificaron la tenencia formal de la tierra dentro de sus límites, pero sí asignaron reglas para el uso y manejo de los recursos naturales a través de un plan de manejo y de la zonificación, resulta de gran relevancia también conocer las consecuencias socio-ambientales de su implementación en el tiempo y determinar si existen tensiones y conflictos entre los diversos actores institucionales involucrados. De ser así, es posible que la actualización del plan

de manejo publicado en el 2000 pueda depender de un largo proceso consensuado entre los actores involucrados a diferentes niveles institucionales y locales, lo que puede demandar una gran cantidad de tiempo y esfuerzo de conciliación sin que los conflictos en torno al manejo de los recursos naturales sean resueltos al ritmo en se presenten. Por lo tanto, resulta relevante conocer como los actores institucionales involucrados directamente con la gestión de la RBSM, perciben y conciben el quehacer de la conservación, de la gestión y de la zonificación así los indicadores pertinentes para evaluar la efectividad de un área protegida.

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

4.1. Objetivo general

Realizar un análisis espacio-temporal de la dinámica de cambio de cobertura/uso del suelo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (1971-2000), así como un estudio de la percepción de los actores institucionales en torno a la instrumentación efectuada para la gestión y la conservación de los recursos naturales en función de la zonificación de la reserva.

4.2 Objetivos particulares

1. Cartografiar y cuantificar (1:75,000) los tipos de coberturas y usos del suelo de la RBSM para el periodo de 1971 al 2000.
2. Determinar los principales cambios de coberturas y usos del suelo y las tasas de cambio; así como identificar los procesos de cambio en relación con los límites de la zonificación de la RBSM.
3. Conocer las percepciones de los distintos actores institucionales en relación con el quehacer de la conservación, la gestión del área y el indicador de cambio de cobertura y uso de suelo.

4.3 Preguntas de la investigación

Las siguientes preguntas son en términos generales las que orientaron las entrevistas:

- a) ¿Existen diferencias en las percepciones de los distintos actores sociales en relación con la gestión y/o conservación del territorio de la reserva y por qué razones?
- b) ¿Cómo son percibidos por los diferentes actores institucionales, los cambios en el uso del suelo antes y después del decreto de la reserva?

c) ¿Qué tipo de indicador es considerado por los diferentes actores institucionales relevante para evaluar la conservación de los recursos naturales?

4.4 Hipótesis

Una vez decretada la RBSM, las leyes que la fundamentan, no modificaron la tenencia formal de la tierra, pero sí asignaron nuevas reglas para el manejo de sus recursos naturales. Por lo que en este trabajo se plantea que:

- 1) El establecimiento de la RBSM (1987), ha tenido efectos sobre las tasas de cambio de cobertura/uso del suelo y de deforestación, por lo que se espera que las tasas estimadas para el periodo de 1990 al 2000 sean menores que las correspondientes para el periodo de 1971 a 1990, en particular para las zonas núcleo. Además se plantea que la dinámica de cambio del territorio de la RBSM, no sólo estará regulada por su zonificación a partir de su decreto sino también,
- 2) Se espera que debido a las diferencias sociales y culturales de los actores involucrados, existirán diferencias en sus percepciones y sus estrategias en relación a la gestión de la RBSM; así como en sus prioridades sobre el manejo de los recursos naturales. Por lo que pueden reaccionar de diferentes formas frente al mismo plan de manejo lo que podría derivar en tensiones y conflictos.

5. METODOS

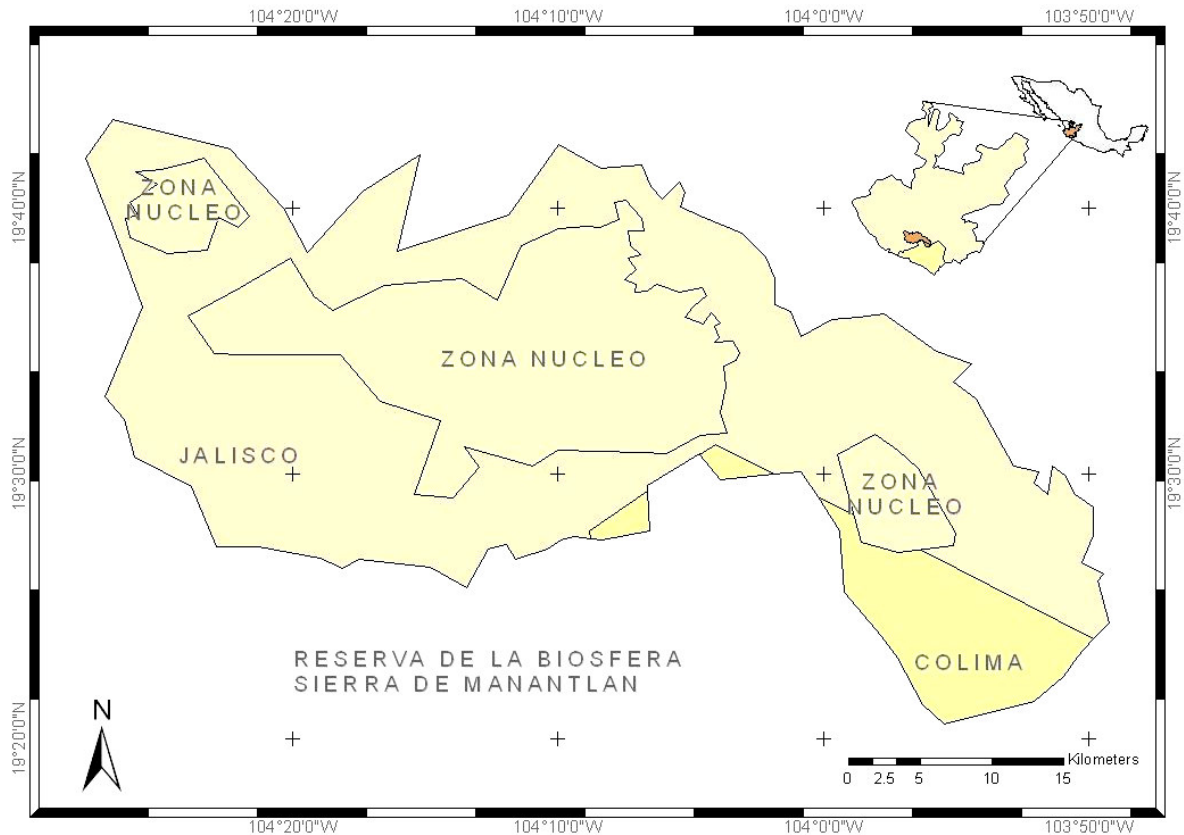
5.1 Área de estudio

El área de estudio comprende la Sierra de Manantlán y Cerro Grande. Esta área fue designada como Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM) por decreto del Ejecutivo Federal en marzo de 1987. En 1988, fue incorporada a la Red Internacional de Reservas del Programa del Hombre y la Biosfera (MAB) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (INE 2000). Con 20 años de existencia, la RBSM constituye un caso de estudio interesante para el análisis de los cambios ocurridos en un área de conservación históricamente poblada por asentamientos rurales, bajo diversas formas de tenencia de la tierra y con elementos culturales disímboles.

La RBSM, se encuentra localizada entre los límites de los estados de Jalisco y Colima, al occidente de México, y entre los 19°26'47" y 19°42'05" latitud norte, y 103°51'12" y 104°27'05" longitud oeste (Mapa 1). Comprende los municipios de Autlán, Casimiro Castillo, Cuautitlán, Tolimán y Tuxcacuesco en el estado de Jalisco, y Comala y Minatitlán, en el estado de Colima.

Una de las características relevantes de la RBSM es la complejidad de su relieve debido a que se encuentra en una región de transición y contacto entre varias provincias fisiográficas de México: la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Depresión del Balsas (Jardel 2006).

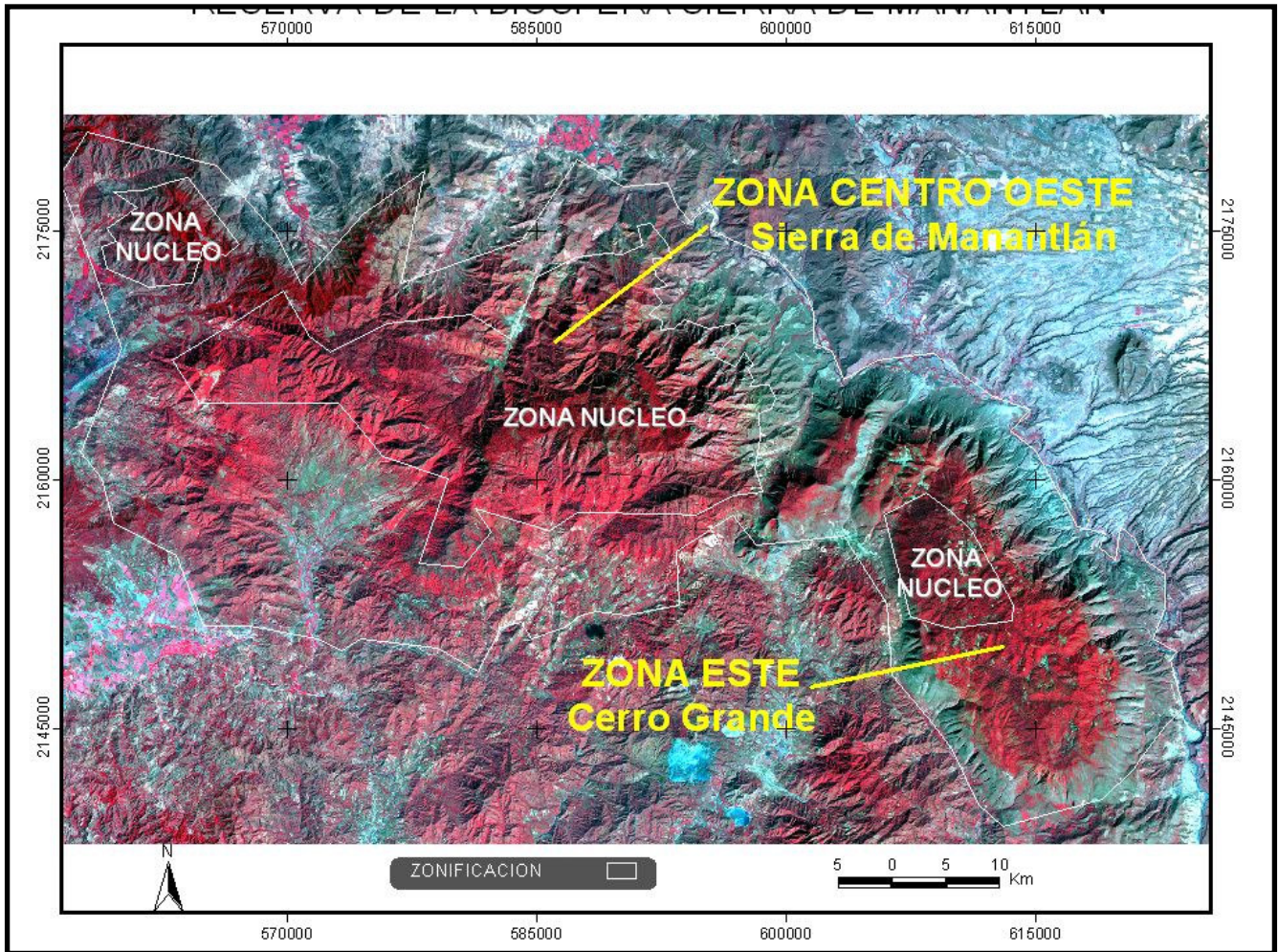
Su polígono comprende una superficie de 139,578 ha que, en términos generales, pueden ser divididas en dos unidades principales: (1) la zona centro oeste de la Sierra de Manantlán que forma parte de la porción más occidental de la Sierra Madre del Sur, y (2) la zona denominada Cerro Grande y caracterizada por una amplia meseta cárstica (Lazcano 1988) (Mapa 2).



Mapa 1. Ubicación de la RBSM entre los Estados de Jalisco y Colima. Edición propia.

Presenta una amplitud en su gradiente altitudinal que va de los 400 a los 2,900 msnm, asociada a una diversidad litológica y a una complejidad geomorfológica como principales factores diferenciadores del paisaje (INE 2000). En términos generales, las partes altas y templadas están compuestas por bosques de coníferas, de encinos y latifoliadas; en altitudes medias y bajo condiciones subhúmedas abundan los pinares y el bosque mesófilo de montaña; en las laderas por debajo de los 1,000 msnm, con un clima subhúmedo, se desarrollan selvas bajas caducifolias y, finalmente, en las laderas bajas de las montañas y en algunas mesetas altas se localizan terrenos de cultivo (Jardel et al., 1996).

La variación del relieve en combinación con el clima, caracterizado por una marcada estacionalidad entre la temporada de lluvias y la de secas, hace posible una gran diversidad vegetal con un registro de más de 2,700 especies de plantas vasculares (Vázquez et al., 1995; INE 2000).



Mapa 2. Unidades principales de la RBSM. La zona centro-oeste corresponde a la Sierra de Manantlán y la zona este a la de Cerro Grande de acuerdo al plan de manejo (INE 2000). Elaboración y edición propia.

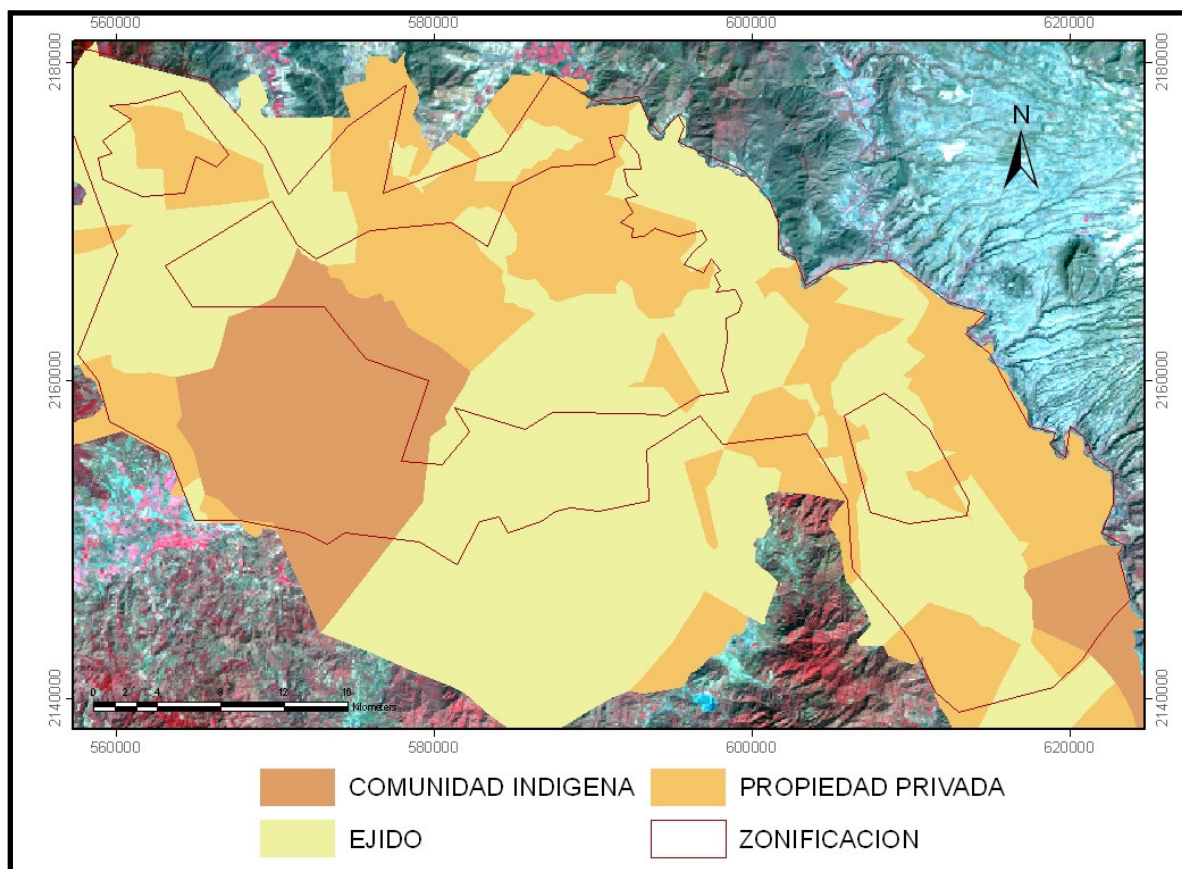
En la RBSM existen aproximadamente 560 especies de vertebrados y es la fuente productora de una gran variedad de servicios ambientales para una población de 32,000 personas de las cuales, aproximadamente 8,860, se encuentran viviendo dentro de los límites de la reserva en condiciones de pobreza, marginación y con conflictos agrarios (INE 2000).

Existen 32 ejidos y 2 comunidades indígenas de ascendencia nahua cuyos territorios están comprendidos dentro de la RBSM (Mapa 2).

La población local en algunos ejidos de la RBSM se dedica principalmente a la agricultura de subsistencia (cultivo de maíz, frijol y calabaza) a través del sistema de agricultura con ciclo de barbecho llamado *coamil*; este se practica en laderas,

donde no se puede trabajar con tractor ni arado. Las diferentes actividades que involucra consisten en la limpieza y quema de la vegetación y la posterior siembra de las semillas. Después de la cosecha de maíz se deja descansar el terreno para que la fertilidad del suelo se recupere (INE 2000).

Hay también áreas de agricultura permanente, de temporal (*yuntas*), y pequeñas áreas irrigadas en el valle de Cuzalapa, así como terrazas aluviales cercanas al Río Ayuquila en San Pedro Toxín. También se practica la ganadería y de manera extensiva por lo que es posible observarla en la mayor parte del territorio de la RBSM. Es importante para el objetivo del presente estudio, señalar que la ganadería se practica con el apacentamiento en agostaderos dentro de los bosques, y en praderas inducidas donde se cultivan pastos, así como en los terrenos de cultivo aprovechando los rastrojos durante las secas como los terrenos en descanso (*barbechos*).



Mapa 3. Distribución de los diferentes tipos de tenencia de la tierra que existen en la RBSM. Fuente INE 2000.

El territorio presenta una problemática social representativa de las zonas forestales del país en cuanto a conflictos por la tenencia de la tierra, marginación y problemas para lograr la organización campesina (INE 2000; Gerritsen et al., 2003). Un factor adicional de la dinámica social, que hace más compleja la gestión de la reserva, es el gran número de actores involucrados en el uso de la tierra y el manejo de los recursos naturales: ejidatarios, comuneros y propietarios particulares con derechos de propiedad, vecindados, agricultores, ganaderos, productores forestales, organizaciones campesinas e indígenas, dependencias de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal), instituciones de investigación y enseñanza y organizaciones civiles conservacionistas (Jardel et al. 1996).

Entre los actores institucionales destacan, por su participación histórica en la gestión de la RBSM el Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO) del Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR) de la Universidad de Guadalajara (UdeG). Por otra parte está la Dirección de la RBSM de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una organización no gubernamental, la Fundación Manantlán para la Biodiversidad de Occidente A.C. (MABIO) y finalmente la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Cuenca Media del Río Ayuquila (JIRA) de reciente creación.

Cada institución persigue objetivos distintos y cumple diferentes funciones en la gestión de la RBSM. El IMECBIO (antes Laboratorio Natural Las Joyas) es un centro de investigación que promovió la creación de la RBSM, se encargó de poner en marcha el proyecto en su etapa inicial (1987-1993) cuando había una falta de atención gubernamental en el área protegida (Graf et al., 2001), y ha continuado trabajando en actividades de investigación y monitoreo, asesoría técnica, promoción de proyectos comunitarios de aprovechamiento de recursos naturales, manejo de la Estación Científica Las Joyas, educación ambiental, y formación profesional y capacitación técnica. La Dirección de la RBSM-CONANP (creada a finales de 1993) es la dependencia federal responsable de la gestión del área protegida y de coordinar la puesta en marcha de su programa de manejo. MABIO es una asociación civil encargada de la procuración de fondos y el apoyo

técnico para la implementación de proyectos de conservación y desarrollo en la RBSM y su región de influencia. La JIRA es una agencia de gestión ambiental intermunicipal (la primera de su tipo en México) que conjunta los esfuerzos de 10 municipios asociados para atender una amplia agenda, incluyendo el ordenamiento territorial, el control de la contaminación y el manejo de cuencas en la cuenca media del Río Ayuquila, donde se encuentra el 60% de la superficie de la RBSM.

5.2 Etapas del método

Los resultados del presente trabajo se obtuvieron en dos etapas. La primera de ellas se desarrolló mediante el uso de imágenes de satélite y herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG), para la detección espacio-temporal del cambio de cobertura y usos del suelo de la RSBM para el periodo 1971-2000 (29 años). La segunda etapa, que dependió de manera importante de los resultados aportados por la primera, se valió de la utilización de técnicas y herramientas provenientes de las ciencias sociales, en particular de la etnometodología, para conocer las percepciones y actitudes de diversos actores instituciones en torno la gestión, la conservación y el cambio de cobertura y uso de suelo de la RBSM.

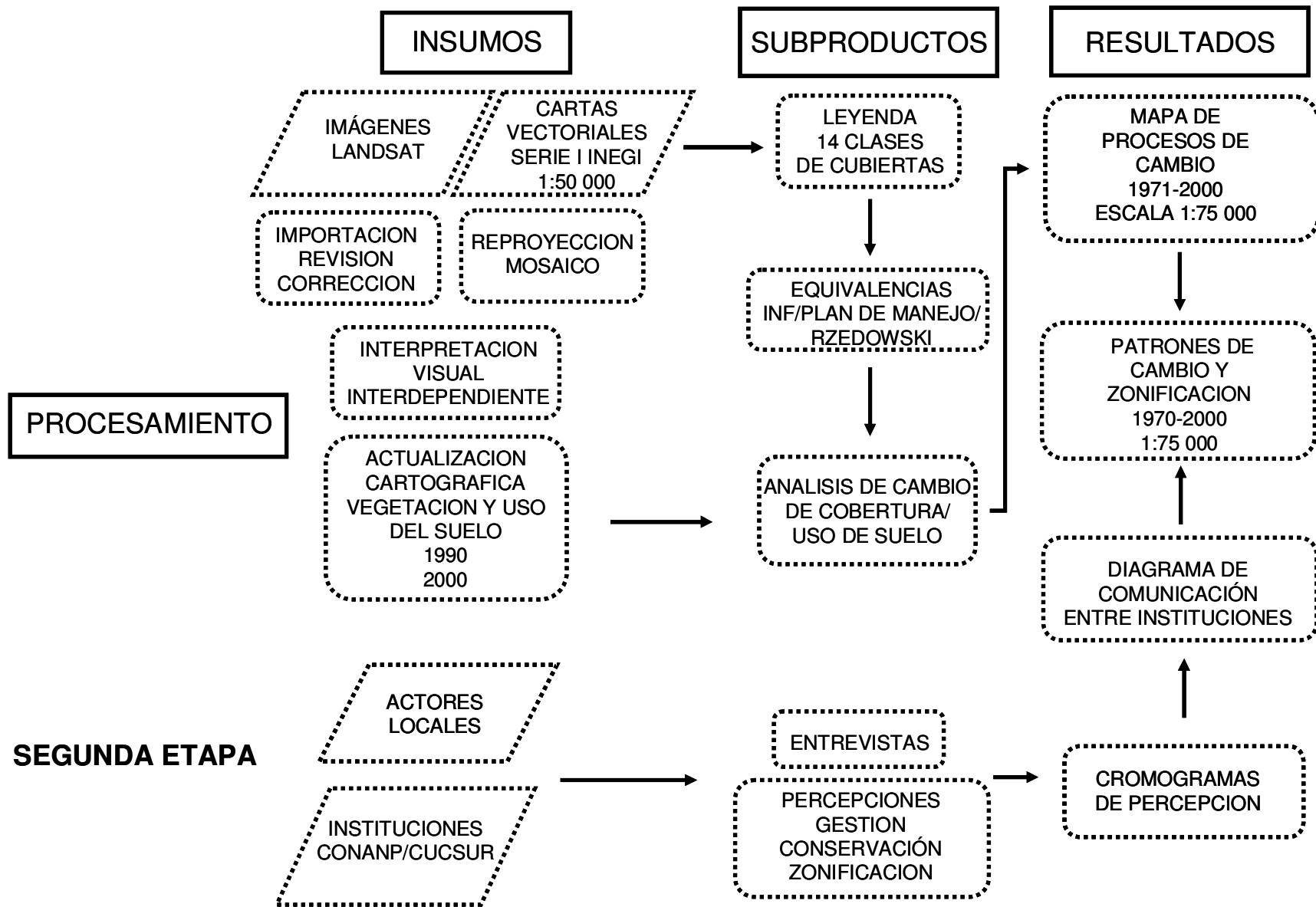


Figura 1. Diagrama general metodológico

5.2.1 Primera etapa: Percepción remota y Sistemas de información Geográfica

5.2.1.1 Insumos cartográficos

- Imagen de satélite (Landsat TM), resolución 30 metros, path/row 029/46 (1990/marzo/07);
- Imagen de satélite (Landsat ETM+), 2000, resolución 30 metros, y (23/Mayo/2000 y 07/Junio/2000)
- Cartas vectoriales en formato digital de la serie I de INEGI (1971, escala 1:50,000) de vegetación y uso del suelo de los 6 municipios que conforman la RBSM.

La imagen Landsat TM empleada en el presente estudio fue obtenida a través del portal Global Land Cover Facility (GLCF) de forma gratuita. La imagen ETM+ fue proporcionada por el Inventario Forestal Nacional 2000-2001, la cual está compuesta por 8 bandas espectrales, incluyendo la banda pancromática, que corresponden al satélite más reciente de la familia Landsat. Para su análisis se emplearon 6 bandas que corresponden al espectro visible y al infrarrojo (1, 2, 3, 4, 5 y 7) y se generaron compuestos en falso color, que sirvieron como base para la identificación de los tipos de coberturas y usos del suelo. Todos los insumos cartográficos fueron re proyectados con el datum WGS84, zona UTM 13 norte.

5.2.1.2 Definición de los tipos de coberturas vegetales y usos del suelo

La cobertura vegetal de las zonas montañosas, y especialmente la de montañas tropicales y subtropicales, presenta una zonación y un mosaico complejos que dificultan cualquier intento de clasificación y cartografía. Tomando esto en consideración, fue necesario definir los tipos de cobertura vegetal de acuerdo con la escala cartográfica utilizada en el presente estudio (1:75,000), utilizando como base tanto las clasificaciones de vegetación utilizadas a nivel nacional como los estudios que han sido realizados en la Sierra de Manantlán.

Jardel (1992) y Vázquez et al., (1995), describieron la vegetación de la RBSM con base en los trabajos de Rzedowski (1978), ellos describen 13 tipos de coberturas vegetales para la RBSM a nivel de comunidad: (1) bosque tropical

caducifolio; (2) bosque tropical subcaducifolio; (3) bosque mesófilo de montaña; (4) bosque de *Pinus*; (5) bosque de *Pinus* y *Quercus*; (6) bosque de *Quercus* (subdividido en caducifolio y subperennifolio); (7) bosque de *Abies*; (8) bosque de galería; (9) matorral subtropical; (10) vegetación sabanoide de *Byrsonima* y *Curatella*; (11) pastizales; (12) agricultura, y (13) áreas erosionadas o “sin cobertura vegetal” aparente. Sin embargo, dicha caracterización de la vegetación resultó demasiado general e incompleta, tanto desde el punto de vista de su conocimiento científico como desde la perspectiva de la planificación del manejo de la RBSM (Jardel 1993). Por lo tanto, a partir del decreto como reserva, varios han sido los trabajos enfocados en caracterizar la vegetación de la zona. Éstos también fueron tomados en consideración para la elaboración del plan de manejo y se establecieron nuevos criterios para la clasificación de los tipos de vegetación de la RBSM (Jardel 1993; Cuevas 1994; Olvera 1995; Jardel et al., 1996; INE 2000).

Para el programa de manejo de la RBSM (INE 2000), se utilizó una caracterización jerárquica de la vegetación propuesta por Jardel (1993) (ver anexo I), en la cual en un primer nivel el área de estudio se dividió en función de dos unidades fisiográficas principales: la zona centro-oeste, denominada Sierra de Manantlán de origen ígneo extrusivo, y la zona este, denominada Cerro Grande de origen calcáreo. Dentro de estas dos unidades, se definieron categorías correspondientes a las zonas de vida del sistema de Holdridge (1978) y, a su vez, estas categorías fueron diferenciadas en unidades menores basadas en criterios fisonómicos y de composición florística que considera géneros dominantes. Un nivel jerárquico inferior está basado en función de asociaciones florísticas, sin embargo no se considerará aquí, ya que su caracterización para toda la Sierra de Manantlán está aún por completarse (INE 2000).

De esta manera, en el plan de manejo de la RBSM, se utilizaron 3 niveles de clasificación. El primero, correspondiente al complejo de vegetación en las unidades fisiográficas mayores; el segundo para la zona de vida, y un tercero que correspondería a las unidades de vegetación fisonómico-florísticas (ver anexo I). Las ventajas que ofrece la clasificación de la vegetación utilizada en el plan de

manejo de la RBSM, son tres. La primera es que puede relacionarse con la clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (1978), definida para todo el país; la segunda es que, si se considera en función de la zona de vida correspondiente, puede aplicarse para interpretar las unidades de vegetación de la reserva en los mapas de vegetación y uso del suelo de la serie I de INEGI (antes CETENAL 1971) escala 1:50,000 y, finalmente, puede ser relacionada con la clasificación establecida para el Inventario Nacional Forestal realizado en el año 2000.

Con base en lo anterior, para este estudio se elaboró una clasificación integrada por 14 tipos de coberturas de vegetación y usos de suelo para la RBSM. Debe tomarse en cuenta que cada tipo de cobertura corresponde a la generalización, a escala 1:75,000, de complejos de vegetación designados de acuerdo a las condiciones predominantes, que podrían subdividirse a su vez en otras categorías a una escala de mayor detalle. A continuación se muestra la tabla 12 que los asocia con otros criterios de clasificación utilizados.

Tipos de Cubiertas y usos del suelo Nivel COMUNIDAD	Rzedowski (1978)	Jardel (1993); INE (2000) Zona Este	Jardel (1993); INE (2000) Zona Centro-Oeste	INEGI (1971) 1:50000 DESCRIPCIÓN
Bosque de pino	Bosque de <i>Pinus</i>	Bosque húmedo montano bajo: Bosque de <i>Pinus</i>	Bosque muy húmedo montano Bosque de <i>Pinus</i>	Bosque natural de coníferas (pino)
Bosque mixto de pino y encino	Bosque de <i>Pinus</i>	Bosque húmedo montano bajo con transición a seco: Bosque de <i>Pinus-Quercus</i>	Bosque húmedo montano bajo: Bosque de <i>Pinus-Quercus</i>	Bosque natural de coníferas (pino) con bosque natural latifoliado (encino)
Bosque mixto de pino y latifoliadas	Bosque de <i>Pinus</i>	-----	Bosque húmedo montano bajo: Bosque de <i>Pinus-Quercus</i> -latifoliadas	Bosque natural de coníferas (pino) con bosque natural latifoliado (encino) con mesófilo de montaña
Bosque de encino	Bosque de <i>Quercus</i>	Bosque húmedo montano bajo transición a seco basal: Bosque de <i>Quercus</i>	Bosque húmedo montano bajo transición a seco: Bosque de <i>Quercus</i>	Bosque natural latifoliado (encino)
Bosque mixto de encino y pino	Bosque de <i>Quercus</i>	Bosque húmedo montano bajo transición a seco y Bosque húmedo montano bajo: Bosque de <i>Quercus-Pinus</i>	Bosque húmedo montano bajo: Bosque de <i>Quercus-Pinus</i>	Bosque natural latifoliado (encino) con bosque natural de coníferas (pino)
Bosque mixto de encino y latifoliadas	Bosque mesófilo de montaña	Bosque húmedo montano bajo: Bosque de latifoliadas	Bosque Húmedo Montano Bajo: Bosque de latifoliadas	Bosque natural latifoliado (encino-aile) o encino con bosque mesófilo de montaña
Bosque mesófilo de montaña	Bosque mesófilo de montaña	Bosque húmedo montano Bajo: Bosque de latifoliadas	Bosque muy húmedo montano y Bosque húmedo montano bajo: Bosque de latifoliadas	Bosque mesófilo de montaña
Selva mediana subcaducifolia	Bosque tropical subcaducifolio	Bosque húmedo basal: Bosque de latifoliadas subcaducifolio	Bosque húmedo basal: Bosque de latifoliadas subcaducifolio	Selva mediana subcaducifolia Selva secundaria mediana subcaducifolia
Selva baja caducifolia	Bosque tropical caducifolio	Bosque seco basal Bosque de latifoliadas caducifolio	Bosque Seco Basal Bosque de latifoliadas caducifolio	Selva baja caducifolia Selva secundaria baja caducifolia
Matorral inerme y subinerme	Matorral Xerófilo	Complejo matorral-bosque fragmentado	Complejo matorral-bosque fragmentado	Matorral inerme y matorral subinerme
Pastizal inducido	-----	Pastizal inducido	Pastizal inducido	Pastizal inducido
Agricultura de temporal	-----	Agricultura de ladera	Agricultura de ladera	Agricultura de temporal nómada y permanente
Agricultura riego	-----	Agricultura permanente	Agricultura permanente	Agricultura de riego anual y semipermanente
Sin vegetación aparente	-----	-----	-----	Eriales

Tabla 1. Tipos de coberturas y usos del suelo de la RBSM y su relación con otros tipos de vegetación

5.2.1.3 Descripción de los 14 tipos de coberturas y usos del suelo utilizados para cartografiar la RBSM en el presente estudio

Vegetación	Descripción	Especies representativas
Bosque de Pino	Bosques dominados por el género <i>Pinus</i> (>90% de cobertura de copas). Ocupa la mayor extensión en las partes altas de la Sierra y mantiene un aspecto siempre verde y sus componentes arbóreos presentan alturas entre los 10 y 35 m. Se les encuentra por arriba de los 800 m y con mayor continuidad entre los 1800 y 2800 msnm. Corresponde a rodales establecidos después de perturbaciones que abren claros grandes (incendios severos, intensidades de corta altas).	Los principales componentes florísticos de esta comunidad son los pinos, cuya dominancia varía en relación con el clima y los pisos altitudinales y las condiciones de suelos: <i>P. maximinoi</i> , <i>P. oocarpa</i> , <i>Pinus douglasiana</i> , <i>P. herrerae</i> , <i>P. leiophylla</i> , <i>P. maximinoi</i> , <i>P. devoniana</i> , <i>P. montezumae forma macrocarpa</i> , <i>P. oocarpa</i> y <i>P. pseudostrobus</i> y <i>P. durangensis</i> .
Bosque mixto de Pino y encino	Bosques con mezcla de pinos y encinos como elementos dominantes. El género <i>Pinus</i> representa 60-90% de la cobertura de copas y el género <i>Quercus</i> del 10 al 40% de la cobertura de copas. Se encuentra principalmente entre los 1,500 y los 2,500 m de altitud, siendo el tipo de vegetación más extendido a estas elevaciones.	Las especies de pinos (11) y de encinos (33) dominantes varía según la elevación y el tipo de suelo. En altitudes medias se encuentra <i>P. douglasiana</i> como la especie dominante, apareciendo con ella <i>Quercus praineana</i> , <i>Q. scitophylla</i> , <i>Arbutus xalapensis</i> y <i>P. herrerae</i> . En sitios relativamente más cálidos o secos los pinos dominantes son <i>P. oocarpa</i> , <i>P. maximinoi</i> o <i>P. devoniana</i> , mezclados con <i>Q. resinosa</i> , <i>Q. magnoliifolia</i> , <i>Q. obtusata</i> y otros.
Bosque de encino	Este tipo de vegetación que agrupa los bosques en los que predomina el género <i>Quercus</i> (>90% de la cobertura de copas.) Es un tipo de <i>Quercus</i> caducifolio, conocido localmente como bosque de roble o <i>roblada</i> . En la RBSM se han definido dos tipos de bosque de <i>Quercus</i> , sin embargo en la cartografía aquí desarrollada la leyenda no hace distinción de los mismos. A partir de sus características fisonómicas se puede observar el bosque de <i>Quercus</i> caducifolio y el bosque de <i>Quercus</i> subperennifolio. Su altura oscila entre los 5 y 9 metros. Pierde sus hojas durante un período corto que coincide con la época más seca del año. Se desarrolla entre los 400 y los 1500 msnm.	Los principales componentes arbóreos son <i>Quercus castanea</i> en la zona de Cerro Grande, <i>Q. aff. gentryi</i> en la parte oeste de la Sierra, y <i>Q. resinosa</i> y <i>Q. mangnoliifolia</i> en la parte centro-oeste. Se encuentran también <i>Q. obtusata</i> , <i>Q. peduncularis</i> , <i>Q. planipocula</i> , <i>Q. rugosa</i> , y mezcladas algunas especies de <i>Pinus</i> .

<p>Bosque mixto de encino y pino</p>	<p>En esta unidad la dominancia de los encinos es mayor que la de los pinos (60-90% de la cobertura de copas). Estos bosques se encuentran en sitios con suelos pedregosos y bien drenados, relativamente secos, con materia orgánica superficial abundante, o bien en lugares donde la corta selectiva ha disminuido la cobertura de pinos.</p>	<p>Las especies dominantes varían según la elevación y las condiciones de suelo. Entre los elementos característicos se encuentran <i>Q. resinosa</i>, <i>Q. magnoliifolia</i>, <i>Q. castanea</i>, <i>Q. obtusata</i> y <i>Q. scytophylla</i>, entre otros encinos, y <i>P. maximinoi</i>, <i>P. oocarpa</i>, <i>P. devoniana</i>, <i>P. douglasiana</i>, y <i>P. pseudostrobus</i>. Aparece también <i>Arbutus xalapensis</i>.</p>
<p>Bosque mixto de pino y latifoliadas</p>	<p>Bosques dominados por el género <i>Pinus</i> (>50% de la cobertura de copas) con mezcla de árboles latifoliados; estos llegan a formar un subdosel denso. Se encuentra en sitios húmedos debido a las condiciones topográficas, y representa una condición de transición espacial (ecotono) y temporal (etapa de la sucesión) entre el bosque de pino-encino y el bosque mesófilo de montaña.</p>	<p>Algunos elementos característicos son <i>P. douglasiana</i>, <i>P. herrerae</i>, <i>Abies religiosa</i> var. <i>emarginata</i>, <i>Q. candicans</i>, <i>Q. salicifolia</i>, <i>Carpinus tropicalis</i>, <i>Clethra fragans</i>, <i>Cornus disciflora</i>, <i>Ilex brandegeana</i>, <i>Persea hintoni</i> y <i>Zinowiewia concina</i> en elevaciones medias (1800-2200 msnm), y a mayores altitudes <i>P. pseudostrobus</i>, <i>Q. laurina</i>, <i>Abies religiosa</i>, <i>Alnus jorullensis</i>, <i>Ostrya virginiana</i>, entre otras.</p>
<p>Bosque mixto de encino y latifoliadas</p>	<p>Bosques dominados por encinos, con mezcla de coníferas (principalmente <i>Pinus</i>) y elementos latifoliados. Se incluye aquí el bosque de <i>Quercus subcaducifolia</i> de Cerro Grande y Cerro de En Medio, y para la parte oeste bosques que representan una transición entre los encinares, pinares y el bosque mesófilo de montaña. Los elementos arbóreos tienen alturas de 15 a 30 m.</p>	<p>En Cerro Grande se encuentran diversas asociaciones dominadas por diferentes especies de encino como <i>Q. candicans</i>, <i>Q. crassipes</i>, <i>Q. castanea</i>, <i>Q. laurina</i> y <i>Q. rugosa</i>, con coníferas como <i>P. pseudostrobus</i>, <i>P. leiophylla</i> y <i>Abies religiosa</i>, y latifoliadas como <i>Arbutus xalapensis</i>, <i>Ternstroemia lineata</i>, <i>Oreopanax xalapensis</i>, <i>Ilex toluicana</i>, <i>Simplocos ciatrea</i>. En la parte centro-oeste algunos elementos característicos son <i>Q. resinosa</i>, <i>Q. magnoliifolia</i>, <i>Q. candicans</i>, <i>P. douglasiana</i>, <i>P. maximinoi</i>, <i>P. oocarpa</i> y diversas latifoliadas.</p>
<p>Bosque mesófilo de montaña</p>	<p>Habita en los sitios más húmedos y menos fríos que los típicos de coníferas y encinares templados, confinado principalmente a las cañadas protegidas y laderas de pendientes pronunciadas o en laderas expuestas a neblinas (Rzedowski, 1978). Es una comunidad de aspecto siempre verde, donde se mezclan elementos caducifolios y perennifolios, la altura de los árboles fluctúa entre los 12 y 40 m; con diámetros entre los 30 y 150 cm, en altitudes que van desde los 700 a los 2600 msnm.</p>	<p>Es uno de los tipos de vegetación de la Sierra de Manantlán con mayor diversidad florística. Algunos componentes representativos de la flora arbórea son: <i>Magnolia iltisiana</i>, <i>Ilex brandegeana</i>, <i>Cornus disciflora</i>, <i>Tilia mexicana</i>, <i>Dendropanax arboreus</i>, <i>Carpinus tropicalis</i>, <i>Fraxinus uhdei</i>, <i>Ostrya virginiana</i>, <i>Saurauia serrata</i>, <i>Styrax ramirezii</i>, <i>Clethra fragans</i>, <i>Quercus salicifolia</i>, <i>Symplococarpon purpussi</i> y <i>Clusia salvini</i></p>

<p>Selva baja caducifolia</p>	<p>Queda comprendida una comunidad que se encuentra dominada por especies arbóreas no espinosas con una altura entre los 8 y 15 metros de altura que se defolian por completo durante un período largo, que coincide con la estación seca del año. Se desarrolla en altitudes de 600 a 1300 msnm en la Sierra de Manantlán y hasta 1700 msnm en Cerro Grande.</p>	<p>En esta comunidad se observan los siguientes componentes: <i>Lysiloma acapulcense</i>, <i>L. microphyllum</i>, <i>Jacaratia mexicana</i>, <i>Amphipterygium adstringens</i>, <i>Cochlospermum vitifolium</i>, <i>Ceiba aesculifolia</i>, <i>Pseudobombax ellipticum</i>, <i>Bursera</i> spp., <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>, <i>Circidium praecox</i>, <i>Tillandsia</i> spp. y <i>Pachycereus pecten-aboriginum</i></p>
<p>Selva mediana subcaducifolia</p>	<p>En las partes bajas de la Sierra, en la parte noroeste y sur, con precipitación pluvial mayor a 1,400 mm, o en cañadas húmedas, se encuentran componentes arbóreos latifoliados, que alcanzan entre 20 y 30 m de altura, y que corresponde al bosque tropical subcaducifolio de Rzedowski (1978) o selva mediana subperennifolia de Miranda y Hernández X. (1963). Esta comunidad incluye principalmente árboles caducifolios, no obstante, permanece verde la mayor parte del año debido a la presencia de elementos perennifolios y a su fenología diferencial. Esta categoría se generalizó incluyendo la transición de la selva mediana a la selva baja que se observa en laderas altas y geoformas convexas.</p>	<p>Entre las especies más características se encuentran <i>Aphanante monoica</i>, <i>Brosimum alicastrum</i>, <i>Bursera simaruba</i>, <i>Calophyllum brasiliense</i>, <i>Cedrela odorata</i>, <i>Enterolobium cyclocarpum</i>, <i>Ficus</i> spp, <i>Guarea glabra</i>, <i>Hura polyandra</i>, <i>Tabebuia</i> spp., <i>Trophis racemosa</i> y <i>Swietenia humilis</i>. La especie arbórea típica de bordes, claros y sitios perturbados es <i>Cecropia obtusifolia</i></p>
<p>Matorral</p>	<p>Se considera que el matorral es una vegetación derivada de la alteración del bosque, que se mantiene debido a perturbaciones recurrentes de fuego y desmonte, o que constituye una etapa serial en el reestablecimiento del bosque. Corresponde también a la vegetación secundaria que se observa en las selvas bajas y medianas.</p>	<p>La composición florística de los matorrales es muy variable, dependiendo del piso altitudinal y las condiciones de suelos. En elevaciones mayores a 1500 m es común encontrar matorrales de zarzamora (<i>Rubus</i> spp.), asteráceas y leguminosas, mezcladas con la regeneración de elementos arbóreos de pinos, encinos y otras latifoliadas. En las partes bajas, los matorrales están dominados por leguminosas y cactáceas.</p>
<p>Pastizal inducido</p>	<p>Pastos sembrados en terrenos desmontados para dedicarlos al pastoreo de ganado</p>	<p>Predominan especies introducidas como el zacate guineo <i>Panicum maximum</i>, <i>Andropogon</i> sp.</p>

<p>Agricultura de temporal</p>	<p>En las laderas de la Sierra se observan cultivos agrícolas de ladera, denominados “coamiles”. Estos terrenos son desmontados, quemados y sembrados principalmente con maíz, a veces asociado con calabaza, chilacayote o frijol, utilizando coa o bastón plantador y en ocasiones arado. El terreno es utilizado durante dos, tres o más años para el cultivo, y luego dejado en barbecho por un periodo de tiempo similar. Esta agricultura con ciclo de barbecho da lugar a un paisaje en el cual se alternan los terrenos cultivados con la vegetación en diferentes etapas seriales. Los cultivos reciben únicamente agua de lluvia.</p>	<p>Predominan el maíz, a veces asociado con calabaza, chilacayote o frijol</p>
<p>Agricultura de Riego</p>	<p>En el área de estudio incluye los terrenos que se mantienen año con año bajo cultivo, principalmente en los terrenos planos en la cuenca de Cuzalapa o en las márgenes del río Ayuquila en San Pedro Toxín.</p>	<p>El maíz y frijol son los cultivos predominantes. También se encuentran huertas frutales</p>
<p>Sin vegetación aparente</p>	<p>Esta categoría incluye los eriales, dunas y bancos de ríos y bancos de materiales que se encuentren desprovistos de vegetación o con una cobertura extremadamente baja o en que ésta no sea aparente y, por ende, no se le pueda considerar bajo alguna de las otras categorías de vegetación.</p>	

5.2.1.4 Interpretación visual interdependiente

La premisa básica al utilizar escenas provenientes de la percepción remota para la detección del cambio, es que los cambios de cobertura de la tierra resultan en cambios de valores de radiancia. A su vez, los cambios en ésta son mayores con respecto a los cambios de radiancia causados por otros factores como son, las diferencias causadas por la condición atmosférica, las diferencias en la cantidad

de humedad presente en el suelo y aquellas originadas por el ángulo del sol (Mas, 1999).

Para la detección del cambio, se utilizaron compuestos en falso color RGB 457, 453 y 432 que sirvieron como base para interpretar y clasificar visualmente los cambios, utilizando como primer fecha las cartas de uso del suelo formato vectorial (1:50 000) de INEGI previamente digitalizadas.

La metodología utilizada es la propuesta por la FAO (1996, 2001). Esto implica que los polígonos de una primera fecha sirvan de referencia para interpretar las imágenes de las demás fechas, variando los segmentos en donde se visualicen cambios (FAO 1996). Es un método seguro debido a que reduce al mínimo errores de posición y de clasificación (Ramírez y Zubieta 2005).

Para ello se utilizó el programa GeoVIS (FAO, versión 2.3.10, 2007), el cual es de acceso gratuito y es un sistema de edición especialmente diseñado para la interpretación temática vectorial de imágenes en pantalla. Los mapas elaborados (ver anexo I) de vegetación y uso para la RBSM se editaron escala 1:75 000.

5.2.1.5 Cuantificación de la tasa de cambio y determinación de los procesos de cambio

Una vez que se actualizaron los cambios entre 1971-1990 y 1990-2000 para los 14 tipos de coberturas y usos del suelo, se llevó a cabo la sobreposición cartográfica entre 1971 y 1990 y entre 1990 y 2000. Con esta información se calcularon las matrices de transición y posteriormente se identificaron los procesos de cambio.

Las tasas de cambio de cobertura y de deforestación fueron calculadas de acuerdo con la ecuación utilizada por la FAO (1996):

$$t = 1 - \left[\frac{S_1 - S_2}{S_1} \right]^{1/n}$$

Donde:

t = tasa de cambio para el periodo estudiado

S_1 = superficie cubierta por bosque en la fecha 1

S_2 = superficie cubierta por bosque en la fecha 2

n = número de años del periodo estudiado

En este estudio, el término deforestación será utilizado para designar el reemplazo de los bosques y/o selvas por pastizales y/o agricultura principalmente (Dirzo y García 1992).

Los cambios determinados en la vegetación fueron agrupados en: (1) permanencia de coberturas agrícolas, (2) permanencia de coberturas naturales, (3) deforestación y (4) recuperación. Posteriormente, con los procesos de cambio determinados se elaboró la cartografía correspondiente escala 1:75,000 para 1971-1990 y 1990-2000 (Ver anexo I).

5.2.2 Segunda etapa: Percepción social en torno a la gestión y la conservación de la RBSM

5.2.2.1 Los actores institucionales y las entrevistas

En la praxis de la investigación social cualitativa, bajo un enfoque orientado en la muestra teórica, es posible que exista un procedimiento pragmático: se busca una entrada al campo de investigación a partir de un sistema "bola de nieve" para encontrar a los posibles informantes (Thüler 2005). No obstante, en el presente estudio, un criterio relevante para elegir al actor entrevistado fue su representatividad actual frente a un grupo de actores y en algunos casos por su función histórica durante el proceso de gestión y consolidación de la RBSM. Siguiendo esta ruta, se realizaron un total de 9 entrevistas semiabiertas a diversos actores institucionales del (1) IMECBIO, centro de investigación y docencia que

promovió la creación de la RBSM. Se encargó de la gestión del proyecto en un inicio y ha estado vinculado durante 24 años a la reserva desarrollando tareas de investigación, monitoreo, asesoría técnica y capacitación; (2) Dirección de la RBSM-CONANP la instancia gubernamental federal encargada de la gestión de la RBSM desde 1994; (3) JIRA, organismo público encargado de la gestión ambiental en la asociación de 10 municipios de la cuenca media del Río Ayuquila (donde se encuentra el 60% del territorio de la RBSM). (4) MABIO, una organización no gubernamental. Las 4 organizaciones son actores clave en la conservación a escala tanto local como regional (ver anexo I).

Se trataron de cubrir para todas las entrevistas las siguientes etapas: de apertura, focalización y profundización en relación con los temas referentes a la conservación y a la gestión de la RBSM. De esta manera se abordaron y exploraron sus percepciones sobre las relaciones establecidas con la RBSM; sus impresiones sobre cómo otros lo perciben, en particular las comunidades locales, y finalmente, sus percepciones en torno a la gestión de la RBSM (ver anexo II)

Para su desarrollo se plantearon las siguientes palabras clave: territorio, gestión, conservación, zonificación, rezonificación e indicadores de la conservación de los recursos naturales.

En relación con el tema de la gestión, el plan de manejo de la RBSM (INE 2000) constituyó el punto de partida para las entrevistas con el objetivo de encontrar ejes conductores hacia los conflictos en la gestión de los recursos naturales de la RBSM. A todos los entrevistados se les planteó por igual la oportunidad de desarrollar los conceptos antes mencionados y de asociarlos de manera libre con lo primero que surgiera durante la entrevista.

Finalmente, la información derivada de las entrevistas fue integrada con las estadísticas calculadas sobre la dinámica de cambio para determinar relaciones causales y determinar niveles de conflicto en torno a la gestión de la RBSM.

A continuación se muestra la estructura general que articula a cada uno de los actores entrevistados dentro de las dos instituciones más importantes para la gestión de la RBSM, esto es, la CONANP y el CUCSUR (Figura 1).

CONANP
Región Occidente y Pacífico Centro
Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán

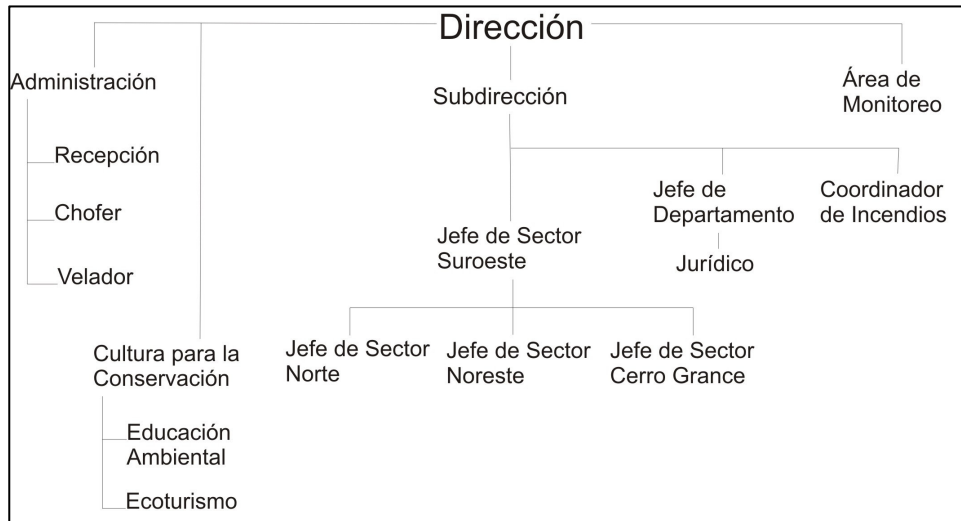
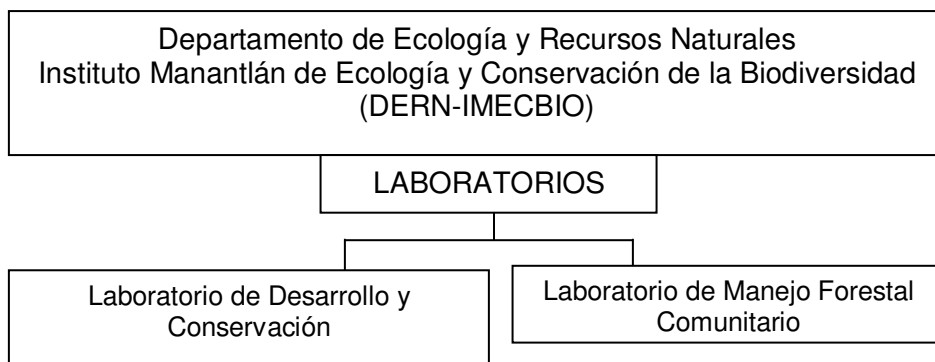


Figura 2. Organigrama de la dirección de la RBSM (CONANP) hasta el 2007

El organigrama de la CONANP anteriormente presentado ha cambiado en el tiempo. Anteriormente existían dos subdirecciones, una para Cerro Grande y otra para Manantlán. Sin embargo, actualmente sólo hay una para coordinar el trabajo de los jefes de sector, los cuales patrullan diferentes partes áreas de la RBSM: el área de Cerro Grande, hacia Zenzontla, Cuзалapa y Ayotitlán y el área del Cerro del Tigre.

A continuación se muestra la organización del DERN-IMECBIO. Así como los laboratorios asociados a éste (Figura 3).

CUCSUR
DERN-IMECBIO



El Departamento de Ecología y Recursos Naturales del Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (DERN-IMECBIO), es una dependencia adscrita al Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR) de la Universidad de Guadalajara. Tiene su origen en el Laboratorio Natural Las Joyas de la Sierra de Manantlán (LNLJ), el cual se constituyó formalmente el 15 de marzo de 1985, para realizar funciones de investigación científica básica y aplicada en el campo de la biología, cultivos y plantaciones forestales, de formación de recursos humanos para la protección ecológica, la capacitación rural, así como el intercambio y la difusión de experiencias en el ámbito nacional e internacional. También cuenta además con la Fundación MABO para realizar actividades de gestión de los recursos naturales en diferentes partes de la RBSM.

Las entrevistas se complementaron con actores institucionales de otras dependencias como JIRA (Junta Intermunicipal del Río Ayuquila). Ya que cuenta con personal que, trabajó para la RBSM en proyectos de combate a incendios y de desarrollo comunitario antes de que estuviera constituida la dirección bajo la CONANP.

5.2.2.2 Caracterización de las percepciones sociales a partir de las entrevistas

Las entrevistas fueron transcritas y analizadas mediante un esquema de códigos temáticos. Los cuales fueron orientados por los temas centrales de las entrevistas. Como punto de partida, se analizó cada una de las entrevistas por sí misma con sus códigos propios. En una segunda fase se hizo una comparación de las entrevistas para determinar características comunes y diferencias (Thüler 2005).

Finalmente, para la caracterización de las percepciones de los actores se elaboraron cromogramas. Diagramas esquemáticos que representan a través del uso de colores las percepciones compartidas y de coincidencia en torno a un mismo problema. Éstos permiten identificar además el grado de consenso que puede existir entre los actores así como también el nivel de conflicto. En el

cromograma, cuando existen percepciones y posturas compartidas entre varios actores se representa con un mismo color.

6. RESULTADOS

6.1 Etapa I: Percepción remota y Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Se elaboró la cartografía (1:75,000) correspondiente para los tipos de coberturas y usos del suelo de la RBSM de los años de 1971, 1990 y 2000 (ver anexos). Posteriormente se determinaron los procesos de cambio para el periodo completo de 1971 al 2000 con sus respectivas tasas de cambio y finalmente se abordaron los periodos de 1971-1990 y 1990-2000 para conocer la dinámica de cambio antes y después del decreto de la RBSM.

6.1.1 Estadísticas de la dinámica de cambio para el periodo completo de 1971 al 2000

La tabla 3 contiene los resultados obtenidos a través de la sobreposición cartográfica para el periodo de 1971-2000 de la RBSM. Las estadísticas calculadas incluyen superficies en hectáreas, porcentajes y tasas de cambio porcentuales por año, para las 14 categorías utilizadas en el presente estudio.

Las superficies estimadas (ha) para las 14 categorías (1971, 1990 y 2000) se pueden comparar en la figura 3. Es posible observar una tendencia hacia la reducción en superficie de las categorías de bosque de encino, bosque mixto de encino y latifoliadas, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y de la agricultura de riego. En contraste, se observa un aumento de superficie en aquellas categorías asociadas con la actividad antrópica, como son la agricultura de temporal, el matorral y el pastizal inducido. Estos resultados son consistentes con las tasas negativas estimadas para las mismas categorías en el periodo completo 1971-2000 (figura 4).

En la figura 4 se pueden comparar las estimaciones calculadas para las tasas de cambio (%/año) para el periodo completo de 1971 al 2000. Las tasas positivas que indican un aumento porcentual por año en superficie corresponden a la agricultura de temporal, seguida de los pastizales inducidos y los matorrales. En

comparación con los valores negativos que indican una disminución porcentual por año en superficie para la agricultura de riego, seguido de la selva mediana subcaducifolia y la selva baja caducifolia.

Tabla 2. Estadísticas de cambio de los tipos de coberturas y usos del suelo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán para el periodo de 1971-2000.

Tipos de coberturas y usos del suelo	1971 (ha)	%	1990 (ha)	%	2000 (ha)	%	Tasa (%/año) 1971-1990	Tasa (%/año) 1990-2000
Bosque de pino	833	0.6	815	0.6	874	0.6	-0.1	0.9
Bosque de encino	30,328	21.7	29,382	21.1	28,110	20.1	-0.2	-0.4
Bosque mixto de pino y encino	20,261	14.5	20,235	14.5	20,250	14.5	0.0	0.0
Bosque mixto de encino y pino	2,185	1.6	2,178	1.6	2,153	1.5	0.0	-0.1
Bosque mixto de pino y latifoliadas	125	0.1	132	0.1	131	0.1	0.3	-0.1
Bosque mixto de encino y latifoliadas	27,154	19.5	26,629	19.1	25,213	18.1	-0.1	-0.5
Bosque mesófilo de montaña	4,423	3.2	4,484	3.2	4,419	3.2	0.1	-0.1
Selva mediana subcaducifolia	9,088	6.5	7,738	5.5	5,907	4.2	-0.9	-2.7
Selva baja caducifolia	29,374	21	28,281	20.3	27,425	19.6	-0.2	-0.3
Matorral	5,706	4.1	7,126	5.1	7,868	5.6	1.2	1.0
Pastizal inducido	4,342	3.1	5,538	4.0	7,628	5.5	1.4	3.3
Agricultura de temporal	4,388	3.1	5,935	4.3	8,788	6.3	1.7	4.0
Agricultura de riego	1,282	0.9	1,029	0.7	728	0.5	-1.2	-3.4
Sin vegetación aparente	89	0.1	76	0.1	84	0.1	-0.9	1.0
Total	139,578	100	139,578	100	139,578	100		

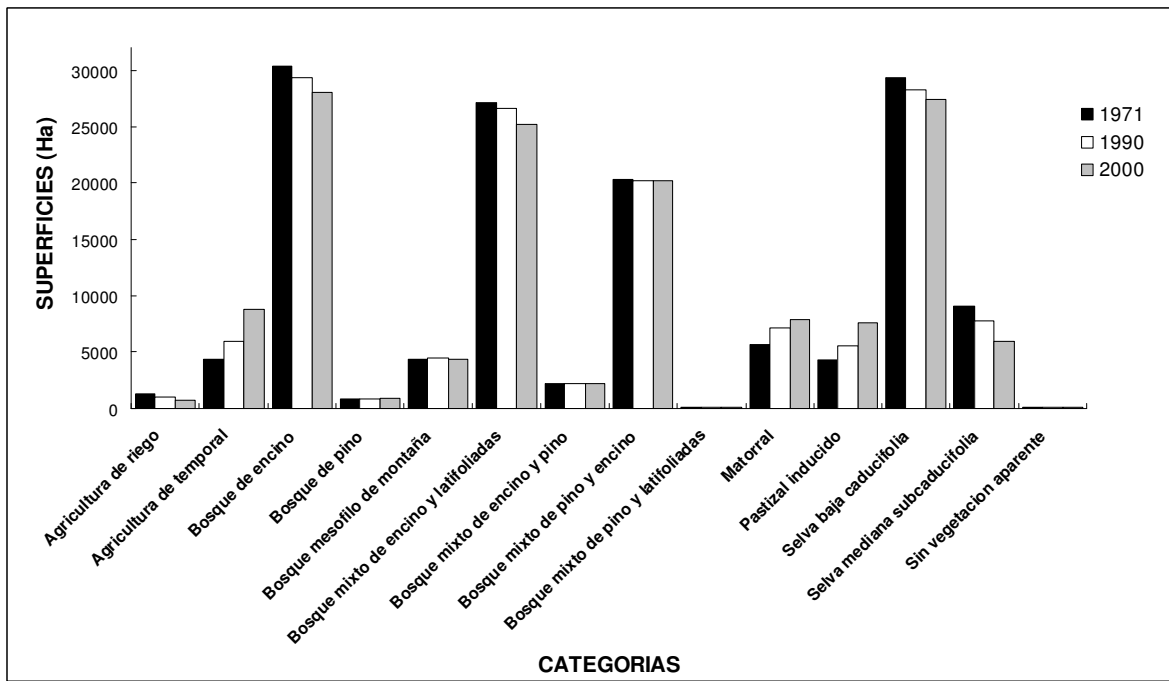


Figura 3. Comparación entre las superficies calculadas para las 14 categorías en las fechas t_1 (1971), t_2 (1990) y t_3 (2000).

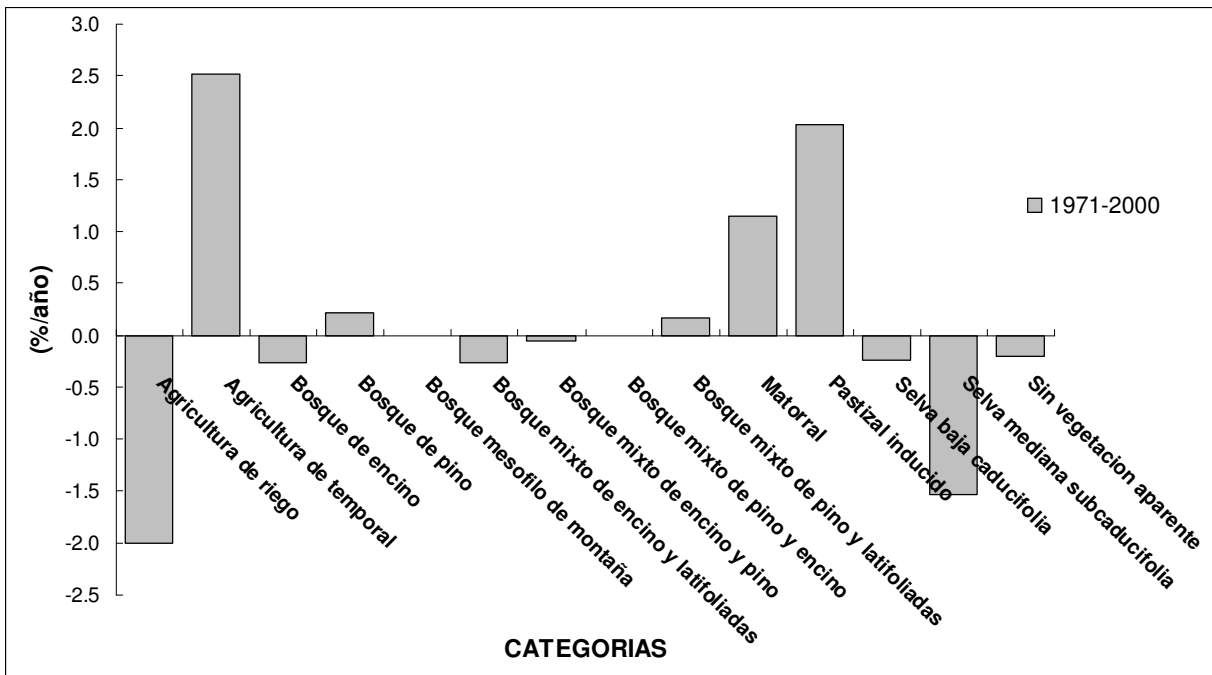


Figura 5. Comparación entre las tasas de cambio determinadas para el periodo de t_1 (1971) al t_2 (2000). Las barras dentro del rango positivo, por arriba de la línea cero, indican una tasa positiva con un incremento de superficie. En contraste con las barras del rango negativo que indican una disminución.

Se agruparon las 14 categorías en bosques, selvas y usos del suelo principalmente para analizar las tendencias generales del cambio en el periodo completo del presente estudio de 1971-2000.

Tabla 3. Estadísticas generales de cambio para la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán para el período de 1971-2000

Tipos de coberturas y usos del suelo	Superficie 1971 (ha)	Superficie 2000 (ha)	Cambio (ha)	Cambio (ha/año)	Tasa de cambio (%/año)
Bosques	85,309	81,161	-4,148	-148	-0.2
Selvas	38,462	33,332	-5,130	-183	-0.5
Matorral	5,706	7,868	2,162	77	1.2
Pastizal inducido	4,342	7,628	3,286	117	2.0
Agricultura de temporal	4,388	8,788	4,400	157	2.5
Agricultura de riego	1,282	728	-554	-20	-2.0
Sin vegetación aparente	89	84	-5	-0.167	-0.2

En la tabla 3, es posible observar que las superficies que han disminuido en el periodo de 1971-2000 son las selvas con una pérdida de 183 hectáreas por año (ha/año), seguidas de los bosques con 148 ha/año; así como un aumento en la agricultura de temporal de 157 ha/año y del pastizal inducido con 117 ha/año.

6.1.2 Estadísticas de la dinámica de cambio para los periodos de 1971-1990 y 1990-2000

En la figura 5 se pueden observar los resultados para los periodos de 1971-1990 y de 1990-2000. Los valores positivos indican una ganancia de superficie en el tiempo, en contraste con los valores negativos que indican una disminución. Es importante hacer notar, que los valores estimados para el periodo de 1990 al 2000 corresponden a tasas mayores de cambio que los ocurridos para el periodo de 1971 a 1990. En particular, esto es marcado para las clases de agricultura de riego y selva mediana subcaducifolia, en donde la tasa negativa determinada para estas categorías se acentúa en el periodo de 1990-2000. En contraste con el aumento en superficie de la agricultura de temporal y el pastizal inducido para el mismo intervalo de tiempo.

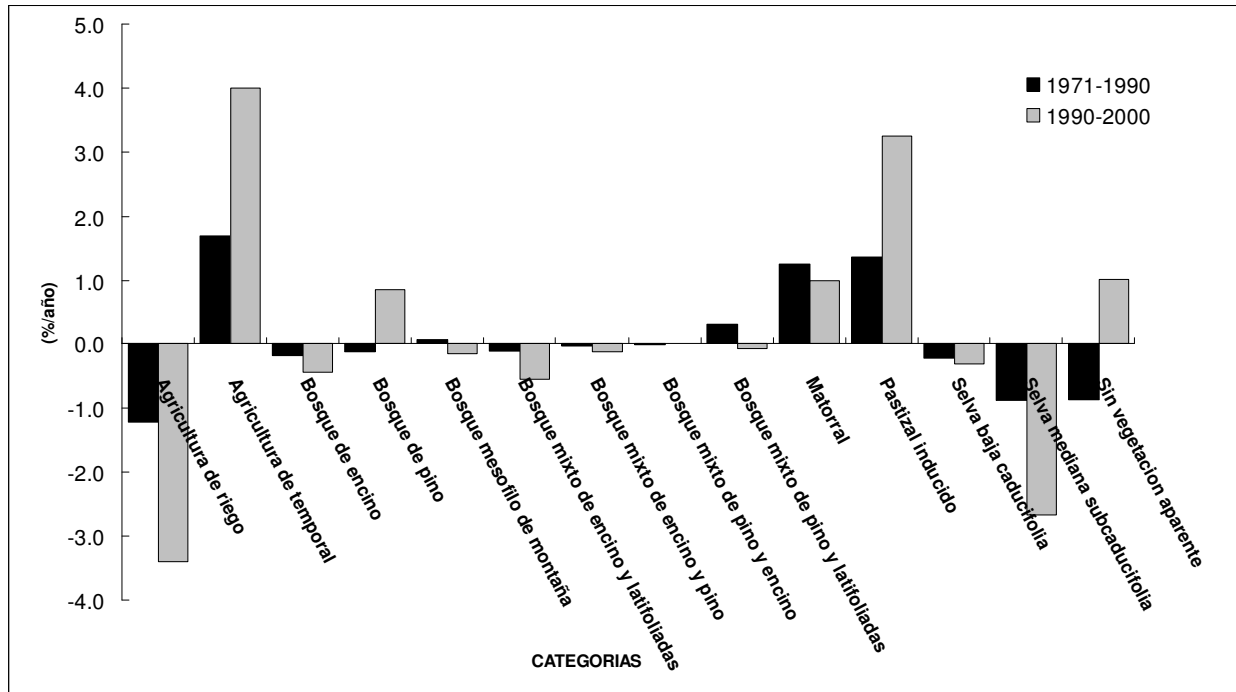


Figura 6. Comparación entre las tasas de cambio determinadas para los periodos de t_1 (1971) al t_2 (1990), así como t_2 (1990) y t_3 (2000). Las barras dentro del rango positivo, por arriba de la línea cero, indican una tasa positiva con un incremento en superficie. En contraste con las barras del rango negativo que indican una disminución.

6.1.3 Tasas de cambio anuales para la zona núcleo y de amortiguamiento

Se calcularon las tasas de cambio anuales para la zona núcleo y para la zona de amortiguamiento (tabla 4).

En el primer periodo (1971-1990) la agricultura de riego ubicada en la zona núcleo, se caracterizó por una tasa negativa que incrementó en el tiempo, lo que indica que la superficie anual de la agricultura de riego se redujo con una tendencia que se acentúa para el segundo periodo de 1990-2000 donde prácticamente desaparece. Por otra parte, la tasa de cambio de la agricultura de temporal si bien disminuyó, no desaparece de las zonas núcleo de la RBSM. En contraparte, en la zona de amortiguamiento aumentó para el periodo de 1990-2000. En lo que a los bosques de la zona núcleo respecta, la dinámica del bosque mesófilo de montaña, el bosque de pino y el bosque de encino se caracterizó por tasas positivas de cambio para el último periodo de tiempo (1990-2000), no siendo

así para la selva mediana subcaducifolia con una tasa negativa, que implica una reducción de su superficie, tanto para el primer periodo (1971-1990) como para el segundo (1990-2000).

Tabla 4. Tasas de cambio anuales para la zona núcleo y de amortiguamiento de la RBSM

Tipos de coberturas y usos del suelo	ZONA NUCLEO TASA (%/año)		ZONA DE AMORTIGUAMIENTO TASA (%/año)	
	1971-1990	1990-2000	1971-1990	1990-2000
Agricultura de riego	-1.90	-33.17	-0.87	-1.74
Agricultura de temporal	4.66	0.26	1.53	2.16
Pastizal inducido	2.90	3.88	1.25	1.49
Matorral	1.12	0.25	1.26	0.54
Bosque de encino	-0.15	0.30	-0.18	-0.33
Bosque de pino	-0.18	1.69	0.00	-0.04
Bosque mesófilo de montaña	-2.38	5.11	-0.16	-0.17
Bosque mixto de encino y latifoliadas	0.31	-1.15	-0.09	-0.35
Bosque mixto de encino y pino	-0.03	-0.36	-0.01	-0.01
Bosque mixto de pino y encino	-0.06	0.07	0.05	-0.01
Selva baja caducifolia	-0.19	-0.02	-0.20	-0.17
Selva mediana subcaducifolia	-0.02	-2.13	-1.11	-1.49
Sin vegetación aparente	-1.86	3.26	-----	-----

Las tasas de cambio anuales para la zona de amortiguamiento indican un aumento en la superficie de la agricultura de temporal en comparación con lo calculado para la zona núcleo en el periodo de 1990 al 2000. Es importante hacer notar que para el primer periodo (1971-2000) la agricultura de temporal tenía tasas de cambio mayores en la zona núcleo que en la de amortiguamiento. Por lo que la zonificación de la RBSM tuvo un efecto en su dinámica de cambio. Sin embargo, sobre la dinámica del pastizal inducido no tuvo efecto. Ya que las tasas de cambio estimadas antes y después de la zonificación fueron positivas y se acentúan tanto

para la zona núcleo como para la de amortiguamiento en el último periodo (1990-2000).

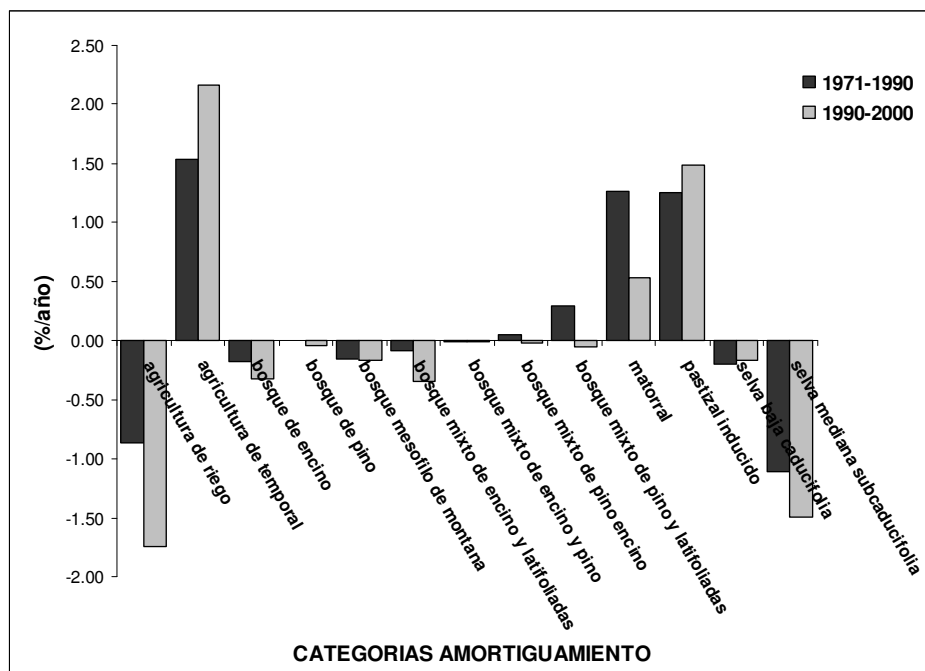


Figura 7. Comparación de las tasas de cambio determinadas en la zona núcleo de la RBSM para los periodos de t_1 (1971) al t_2 (1990), y t_2 (1990) y t_3 (2000). Las barras dentro del rango positivo, por arriba de la línea cero, indican una tasa positiva con un incremento en superficie. En contraste, las barras del rango negativo indican una disminución.

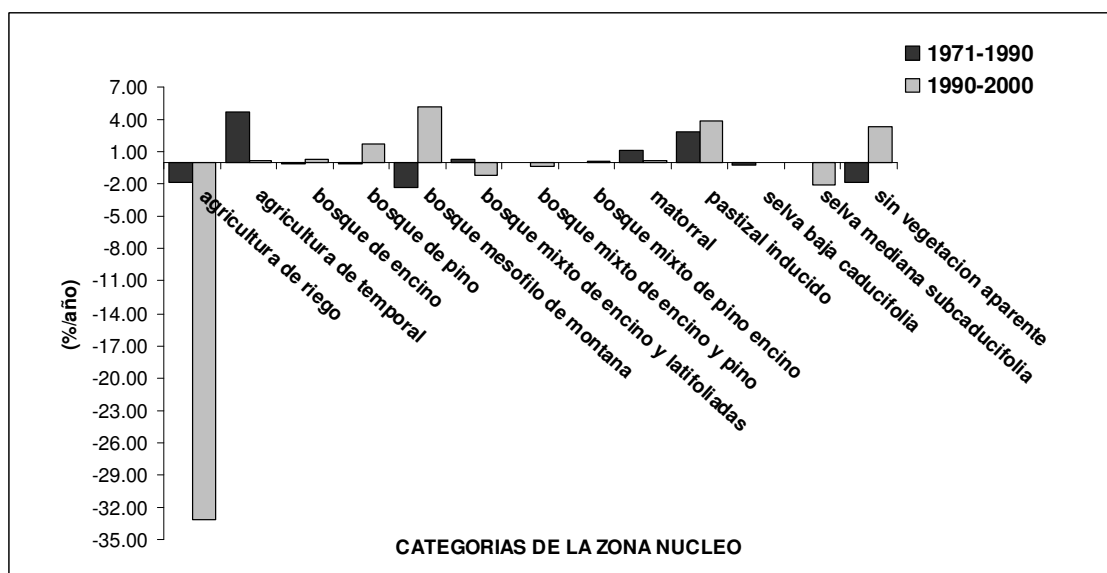


Figura 8. Comparación de las tasas de cambio determinadas en la zona de amortiguamiento de la RBSM para los periodos de t_1 (1971) al t_2 (1990), y t_2 (1990) y t_3 (2000). Las barras dentro del rango positivo, por arriba de la línea cero, indican una tasa positiva con un incremento en superficie. En contraste, las barras del rango negativo indican una disminución.

6.1.4 Matrices de transición y modelos de cambio

Para conocer los cambios ocurridos entre las 14 categorías, se agruparon algunas de estas (tabla 5) para calcular las matrices de transición.

Tabla 5. Tipos de coberturas y usos del suelo utilizados para determinar matrices de transición

Tipos de coberturas y usos del suelo	Clases agrupadas	Abreviatura
Bosque de pino	Bosque de pino	BP
Bosque de encino	Bosque de encino	BE
Bosque mixto de pino y encino	Bosque mixto de pino y latifoliadas	BmPL
Bosque mixto de pino y latifoliadas		
Bosque mixto de encino y pino	Bosque mixto de encino y pino	BmEP
Bosque mixto de encino y latifoliadas	Bosque mixto de encino y latifoliadas	BmEL
Bosque mesófilo de montaña		
Selva mediana subcaducifolia	Selva mediana	SMSubC
Selva baja caducifolia	Selva baja	SBC
Matorral	Matorral	Mat
Pastizal inducido	Pastizal inducido	Pi
Agricultura de temporal	Agricultura de temporal	Agt
Agricultura de riego	Agricultura riego	Agr
Sin vegetación aparente	Sin vegetación aparente	SVA

Las matrices de transición fueron calculadas a través de la sobreposición cartográfica entre las 12 categorías para los años de 1971 con 1990 y 1990 con 2000. Los valores de cambio obtenidos se utilizaron para estimar los valores de probabilidad de cambio normalizados (Matriz de probabilidad de cambio de Markov, ver anexo I).

El impacto de los usos de suelo sobre la dinámica de cambio de las coberturas de las selvas y de los bosques se plantea a través de modelos de cambio basados en las matrices de probabilidad de Markov en por ciento. Los modelos se presentan primero para las selvas y posteriormente para los bosques debido a que tienen dinámicas distintas ya que se encuentran bajo diferentes pisos altitudinales y bajo diferentes criterios de manejo los cuales obedecen a la forma en como se estableció la zonificación. A continuación se muestran los porcentajes de las

superficies calculadas para algunos tipos de coberturas y usos del suelo que contiene tanto la zona de amortiguamiento como en la núcleo (tabla 6).

Es importante observar que las zonas núcleo de la RBSM se caracterizan por contener grandes superficies de bosque, en contraparte con la de amortiguamiento que contiene gran parte de las selvas.

Tabla 6. Distribución en porcentaje de los tipos de cobertura/uso del suelo en función de la zonificación de la RBSM

	Tipos de coberturas/ usos de suelo	1971 %	2000 %
	ZONA NUCLEO	Agricultura de riego	0.18
Agricultura de temporal		0.14	0.33
Bosque de encino		14.70	14.72
Bosque de pino		1.74	1.98
Bosque mesófilo de montaña		5.12	5.34
Bosque mixto de encino y latifoliadas		25.82	24.40
Bosque mixto de encino y pino		1.9	1.9
Bosque mixto de pino y encino		38.62	38.42
Matorral		2.50	3.17
Pastizal inducido		1.03	2.61
Selva baja caducifolia		3.51	3.38
Selva mediana subcaducifolia		4.62	3.7
Total		41, 882	
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO		Tipos de coberturas/ usos de suelo	1971 %
	Agricultura de riego	1.23	0.71
	Agricultura de temporal	4.42	8.85
	Bosque de encino	24.76	22.48
	Bosque de pino	0.054	0.054
	Bosque mesófilo de montaña	1.73	1.62
	Bosque mixto de encino y latifoliadas	17.34	15.97
	Bosque mixto de encino y pino	1.39	1.36
	Bosque mixto de pino encino	4.36	4.36
	Matorral	4.77	6.69
	Pastizal inducido	4	6.70
	Selva baja caducifolia	28.59	26.64
	Selva mediana subcaducifolia	7.32	4.45
	Total	97, 588	

6.1.4.1 Las selvas de la RBSM: transiciones 1971-1990

El modelo 1 (figura 8), muestra las probabilidades de cambio normalizadas en porcentaje para las selvas en relación con los usos del suelo, así como las superficies (ha), ya que para ciertas categorías los cambios son importantes en términos de su cantidad absoluta dentro del periodo analizado. Es posible observar para el primer periodo, que la dinámica se caracterizó por un proceso de cambio de cobertura de la selva baja caducifolia hacia la agricultura de temporal (1); así como también de la selva mediana subcaducifolia hacia el pastizal inducido (2). En relación con los usos de suelo, la agricultura de riego experimentó una marcada disminución en superficie cambiando hacia matorral y pastizal inducido (3 y 4). En contraste, la agricultura de temporal tuvo un aumento en superficie a través del cambio del pastizal inducido (5) y del matorral. También es importante la transición del pastizal inducido a matorral (6) y de éste hacia agricultura de temporal.

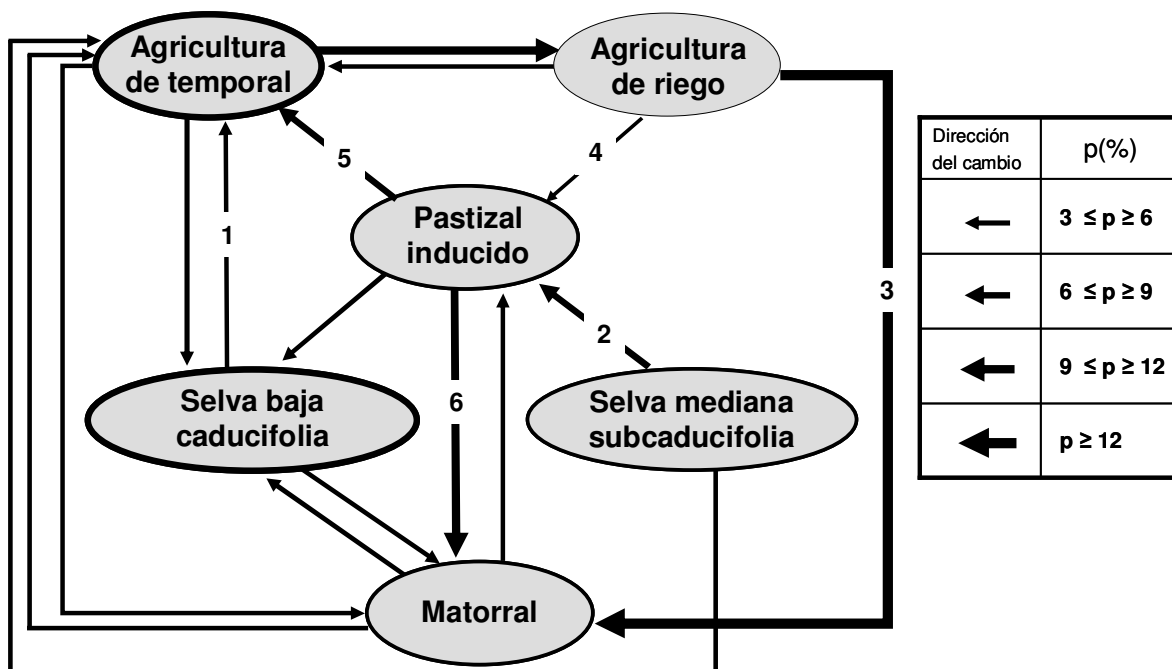


Figura 8. Modelo 1 (1971-1990) para las selvas de la RBSM elaborado con base en la matriz de Markov. Muestra las probabilidades de transición porcentuales. Los cambios (pérdida y ganancia de superficie) se representan a través del grosor de las flechas.

6.1.4.2 Las selvas de la RBSM: transiciones 1990-2000

El modelo 2 (figura 9), indica que hubo un cambio de cobertura de la selva mediana subcaducifolia hacia el pastizal inducido (1) y la agricultura de temporal (2), siendo más alta la probabilidad de cambio hacia el pastizal inducido. También hubo un importante cambio del matorral hacia la agricultura de temporal (3) y en menor grado de la selva baja caducifolia hacia la agricultura de temporal (4). En contraste, la agricultura de riego una vez que su superficie total es disminuida durante el primer periodo (1971-1990), no se recupera y por el contrario permanece así hasta el final del periodo. Con una dinámica de recambio hacia matorral, tendencia observada ya para el primer periodo de tiempo, y con una transición importante hacia la agricultura de temporal (5).

Por otra parte, el aumento del pastizal inducido a expensas de la selva mediana subcaducifolia y en menor grado de la selva baja caducifolia es un proceso que se acentúa en este último periodo y acompañado de un proceso de extensión de los matorrales (6).

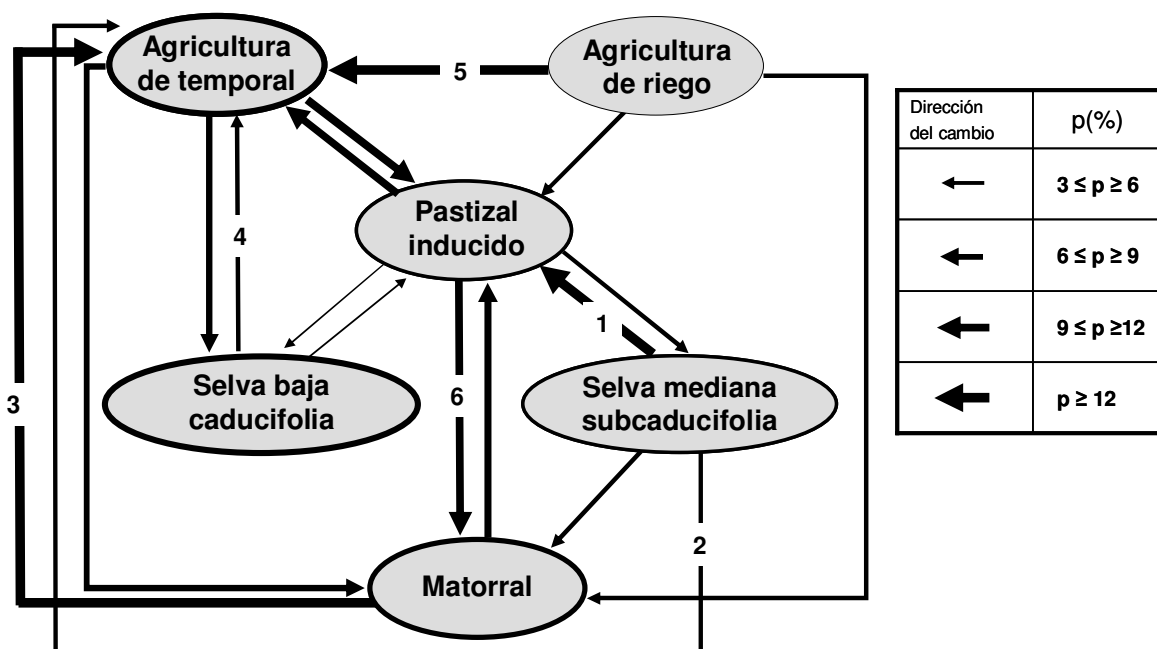


Figura 9. Modelo 2 (1990-2000) para las selvas de la RBSM elaborado con base en la matriz de Markov. Muestra las probabilidades de transición. Los cambios (pérdida y ganancia de superficie) se representan a través del grosor de las flechas.

6.1.4.3 Los bosques de la RBSM: transiciones 1971-1990

El modelo 3 (figura 10), muestra la dinámica de transición sólo para algunos tipos de bosques de la RBSM. Esto es debido a que las probabilidades de cambio de cobertura del bosque mixto de pino y latifoliadas y del bosque mixto de encino y pino hacia algún tipo de uso de suelo son iguales a cero o menores al 2%. No siendo así para el bosque de encino con un cambio hacia matorral (1), para el bosque de pino y el bosque mixto de encino y latifoliadas, los cuales tienen un cambio importante de cobertura hacia el pastizal inducido (2). Es importante hacer notar también, que para este periodo de tiempo existe un proceso de recuperación de cobertura en el bosque mixto de encino y latifoliadas proveniente de la dinámica de recambio con la agricultura de riego (3).

En relación con los usos del suelo la dinámica de cambio de cobertura de los bosques favorece la transición hacia el pastizal inducido y la extensión de matorrales.

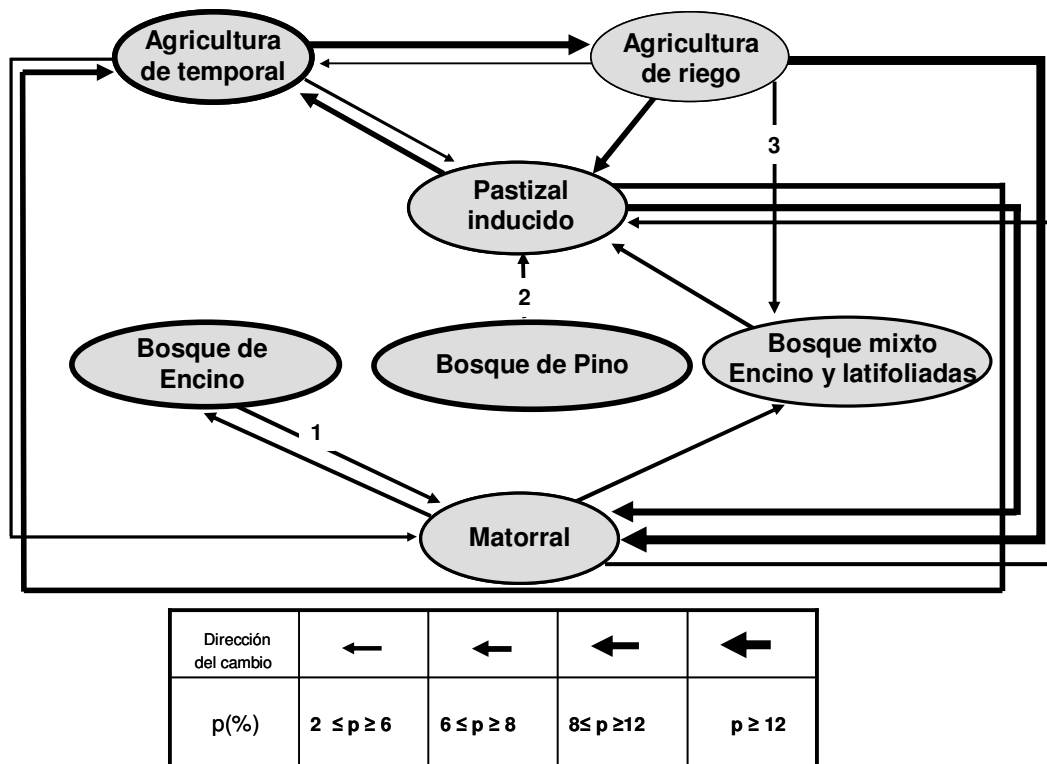


Figura 10. Modelo 3 (1971-1990) para los bosques de la RBSM propuesto a partir de la matriz de Markov para determinar las probabilidades de cambio. Los cambios (pérdida y ganancia de superficie) se representan a través del grosor de las flechas.

6.1.4.4 Los bosques de la RBSM: transiciones 1990-2000

Las transiciones calculadas para el periodo de 1990 al 2000 (figura 11, modelo 4) igualmente están representadas a través de un modelo que muestran la relación entre los tipos de coberturas de bosques y los usos del suelo. Para este periodo, el bosque mixto de encino y latifoliadas presentó una probabilidad de transición superior al 2% hacia el pastizal inducido y el matorral (1 y 2). En contraparte, el bosque de encino presenta una transición importante hacia la agricultura de temporal y el matorral (3 y 4). Tendencia observada ya en el primer periodo de tiempo (1971-1990) antes descrito.

El bosque de pino y el bosque mixto de encino y pino no se incluyeron en el modelo debido a que no presentaron probabilidades de cambio superiores al 2% hacia los usos de suelo determinados para este estudio.

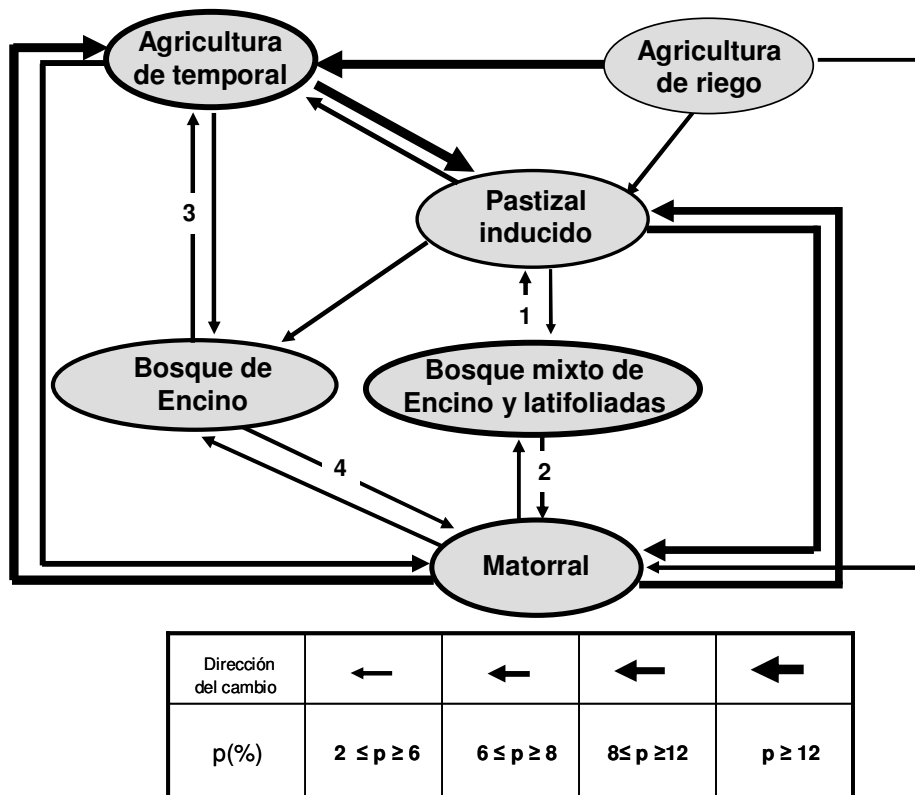


Figura 11. Modelo 4 (1990-2000) para los bosques de la RBSM propuesto con base en la matriz de Markov para determinar las probabilidades de cambio. Los cambios (pérdida y ganancia de superficie) se representan a través del grosor de las flechas.

6.1.5 Procesos y patrones 1971-2000: la zonificación y sus consecuencias en la dinámica de cambio

Dada la importancia de conocer los procesos desencadenados a partir de las transiciones entre las coberturas y los usos de suelo, se determinaron espacialmente los procesos de deforestación, recuperación, permanencia de coberturas naturales y permanencia de coberturas agrícolas. Se elaboró la cartografía con dichos procesos para la RBSM (ver anexo I).

Para el primer periodo de 1971 a 1990, las zonas núcleo de la RBSM presentan una recuperación de la vegetación.

El proceso de deforestación se observa en la zona de amortiguamiento y se acentúa en el tiempo por el aumento en superficie del pastizal inducido en la zona noreste y de la agricultura de temporal en la zona suroeste de la RBSM. Si bien la selva baja caducifolia y la mediana subcaducifolia de las zonas antes mencionadas favorecen los usos de suelo antes mencionados, el pastizal inducido resulta ser una actividad extensiva para toda la RBSM sobre la agricultura de temporal.

Es importante mencionar que existen partes de la RBSM en donde la agricultura de temporal se caracteriza por ser de ladera (coamil) y con ciclos de barbecho que se han ido reduciendo en el tiempo debido a que la zonificación ha acotado su frontera de cultivo, intensificándose en las áreas posibles para realizarla. Esto se puede observar en la zona suroeste de la RBSM.

La dinámica de los bosques corresponde a tasas negativas bajas de cambio, que al ser divididas por la zonificación resultan contrastantes ya que la zona núcleo se observan tasas positivas para el bosque mesófilo de montaña y para el bosque mixto de pino y encino.

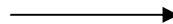
Con base en lo anterior en este trabajo se plantea que los procesos de cambio en el presente estudio se pueden describir en función de la zonificación de la reserva y que la zona núcleo presenta una disminución en la extensión de la agricultura de temporal y de riego pero no del pastizal inducido.

En la siguiente sección se anexan fotografías de los tipos de coberturas y usos de con mayor cambio en la RBSM. Se encuentran organizadas por el tipo de cobertura cartografiado.

1. Cambio de cobertura de selva mediana subcaducifolia hacia la agricultura de temporal (1) y el pastizal inducido (2)



2. Cambio de cobertura de selva baja caducifolia hacia la agricultura de temporal (1) y el pastizal inducido (2)



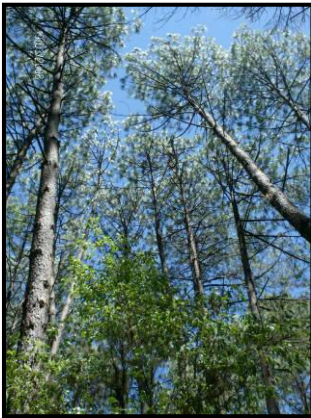
2. Cambio de cobertura de selva baja caducifolia hacia la agricultura de temporal (1) y el pastizal inducido (2)



3. Cambio de cobertura de bosque de Encino hacia la agricultura de temporal (1) y el pastizal inducido (2)



3. Cambio de cobertura de bosque mixto de Pino y latifoliadas hacia pastizal inducido (1)



6.2 Actores institucionales y conflictos: gestiones y enfoques para la conservación

6.2.1 Los actores y sus cargos institucionales

A partir de la información recabada en las entrevistas se elaboró el siguiente diagrama de procesos institucionales de la RBSM (figura 12). El cual muestra la incorporación de cada uno de los actores en el tiempo a la Universidad de Guadalajara (CUCSUR) o a lo que actualmente es la dirección de la CONANP. También integraron los periodos de tiempo en los cuales fue decretada la RBSM y el periodo durante el cual se consolidó la primer dirección (1993, Dirección de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales Renovables, DAERNR) adscrita al Instituto Nacional de Ecología (INE).

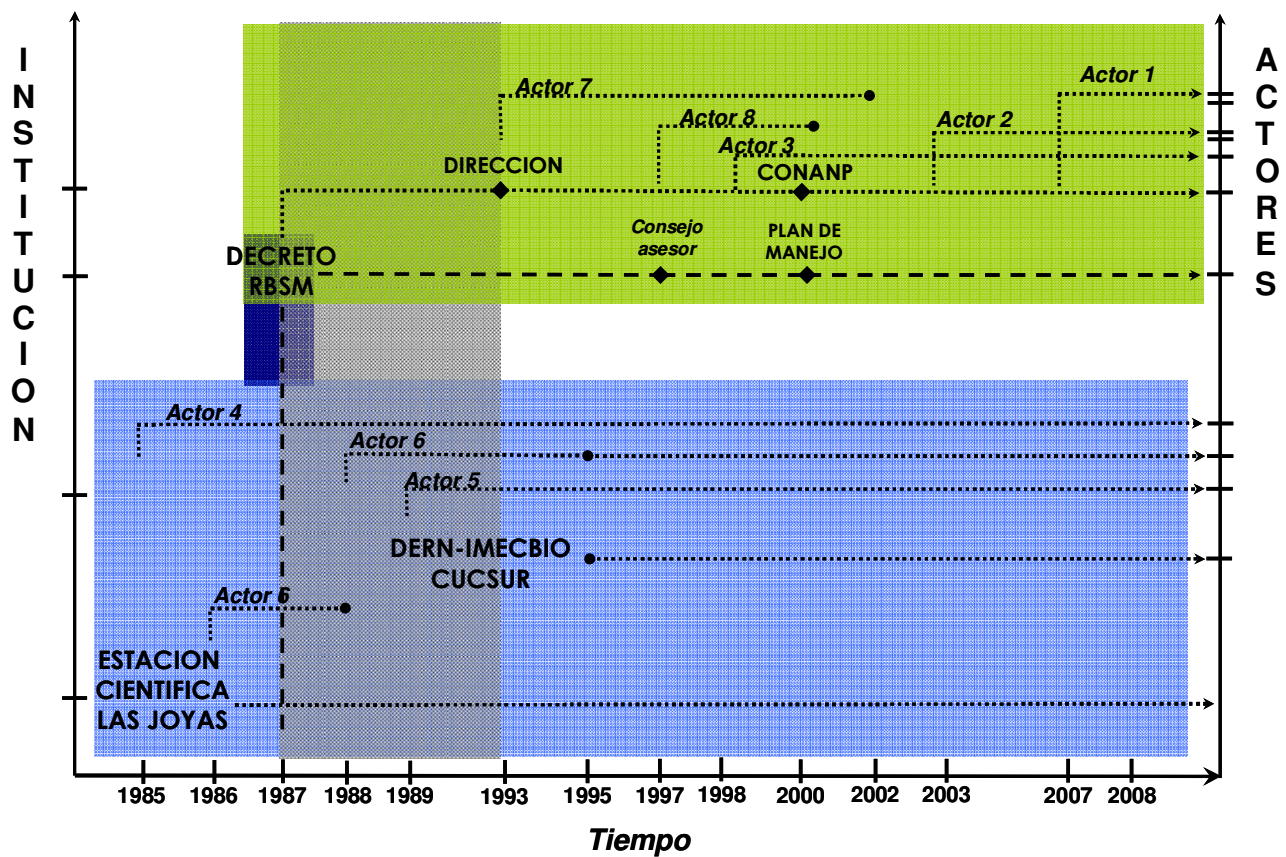


Figura 12. Diagrama de procesos institucionales de la RBSM

Durante el proceso de consolidación de la dirección de la RBSM, es importante mencionar, que hubo un intervalo de tiempo (1987-1993), durante el cual una vez decretada como reserva, no contó con una dirección encargada de su gestión, ni con un plan de manejo. Este periodo se encuentra representado en el diagrama por un rectángulo de color gris. Se plantea en este trabajo que, la “ausencia institucional” de una figura gestora encargada de la RBSM desde su inicio. Lo cual fue resuelto parcialmente por las actividades de algunos de los actores provenientes de la U de G. Por tanto, en un primer momento la RBSM fue gestionada principalmente por la U de G a través del Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO), el cual posteriormente formaría parte del Departamento de Ecología y Recursos Naturales (DERN). Es de ésta forma, como la universidad termina asumiendo un rol de gestor como un intento por compensar y resolver ese periodo de “vacío institucional” y de dar apoyo a un proyecto que también venía impulsando desde el inicio.

Posteriormente, una vez creada la dirección de la RBSM en 1993, el primer director a cargo fue el Actor 7, el cual contaba con antecedentes de trabajo en la RBSM y en colaboración con el DERN-IMECBIO. Esto permitió que, siendo director de la RBSM, existiera un flujo de comunicación estrecho e importante para la generación de estrategias de gestión y para la elaboración de un plan de manejo en el 2000 (INE), favoreciendo un trabajo de colaboración entre el IMECBIO y la nueva dirección de la RBSM (DAERNR, 1993).

El diagrama de relaciones institucionales (figura 13), plantea los flujos de comunicación entre los actores entrevistados y las instituciones a lo largo del tiempo. El grosor de la flecha indica la existencia de una comunicación estrecha que permite un trabajo de colaboración entre los actores. Las flechas delgadas indican poca comunicación y poco contacto laboral. Las flechas punteadas indican una comunicación nula que dificulta el trabajo de gestión en torno a la problemática ambiental de la RBSM.

Es posible observar también en el diagrama (figura 13), que a medida en que se fue consolidando la dirección de la RBSM bajo la estructura de la

CONANP, la comunicación con el DERN-IMECBIO y viceversa, disminuye hasta ser casi nula para el 2008.

Se encontró además, que las consecuencias e implicaciones de esta tendencia hacia la falta de comunicación entre los actores provenientes del CUCSUR y la CONANP al abordar los diferentes aspectos de la gestión de la RBSM, se suman a las diferencias existentes en torno a la forma en como perciben la gestión, la conservación y las implicaciones de ambas en un territorio zonificado que muestra una dinámica de cambio de cobertura y uso de suelo marcadamente acentuada para la zona de amortiguamiento.

Lo cual plantea dos niveles diferentes del problema institucional de la RBSM: el primero está sustentado en el tipo y dinámica de comunicación entre los actores en el tiempo y el segundo por los marcos de referencia conceptuales a partir de los cuales priorizan y deciden a la hora de gestionar su conservación. En la siguiente sección se elabora este segundo nivel, a través de las formas en que perciben los actores.

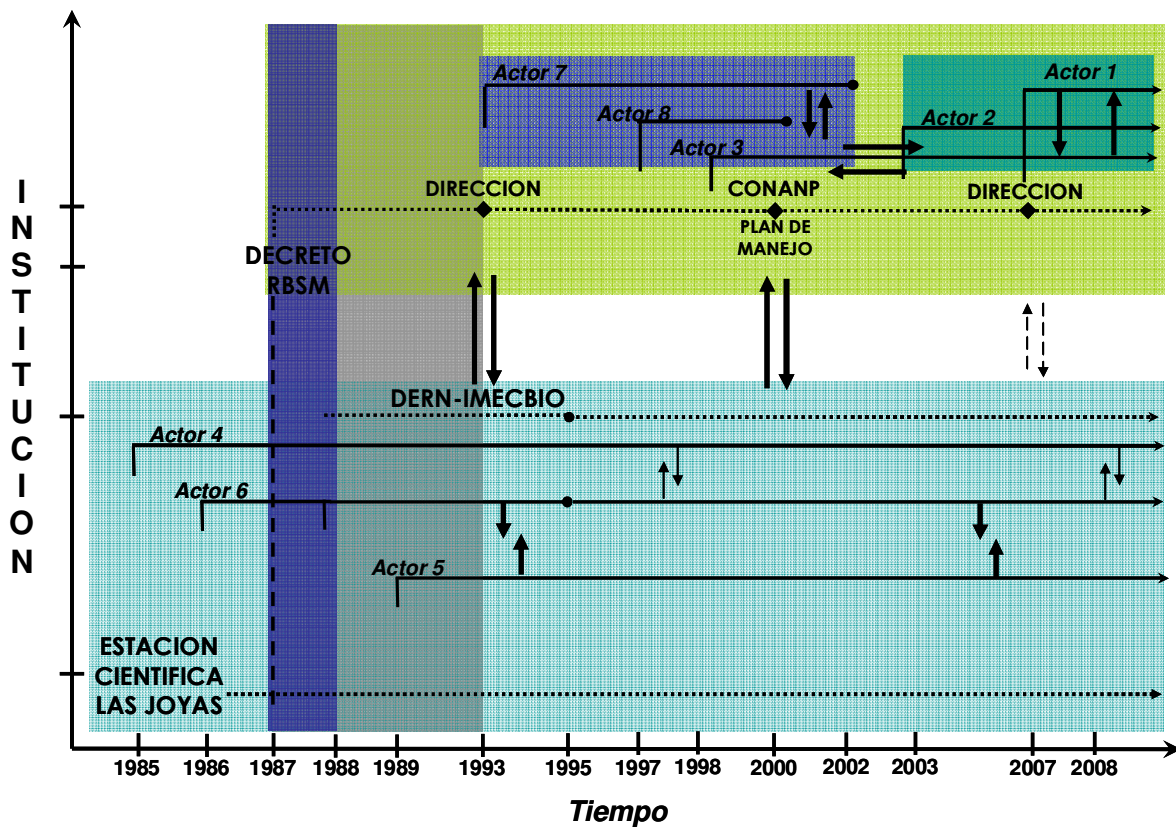


Figura 13. Diagrama de relaciones institucionales

6.2.2 Las entrevistas: actitudes y percepciones

Las preguntas fueron referidas en todos los casos en relación con el cargo institucional actual y pasado. Para ello se abordaron los siguientes temas: territorio, conservación y gestión, así como indicadores para evaluar la conservación de la RBSM.

El análisis de las entrevistas se hizo mediante un esquema de argumentos temáticos. Los cuales están conformados por códigos orientados a partir de los temas centrales de la entrevista, que fueron mencionados por igual en todos los casos. Para conocer algunas partes de las entrevistas realizadas para su análisis ver anexos. Posteriormente se presenta una comparación de las entrevistas para elaborar características comunes y diferencias y determinar las percepciones de los actores en torno a la gestión de la RBSM.

A partir de las formas de percibir y abordar cada una de las cuestiones planteadas durante las entrevistas, se elaboró un esquema general (ver anexo II). El cual muestra una síntesis del discurso elaborado por cada uno de los actores y de cómo están percibiendo prioridades y elementos para abordar el territorio de la RBSM.

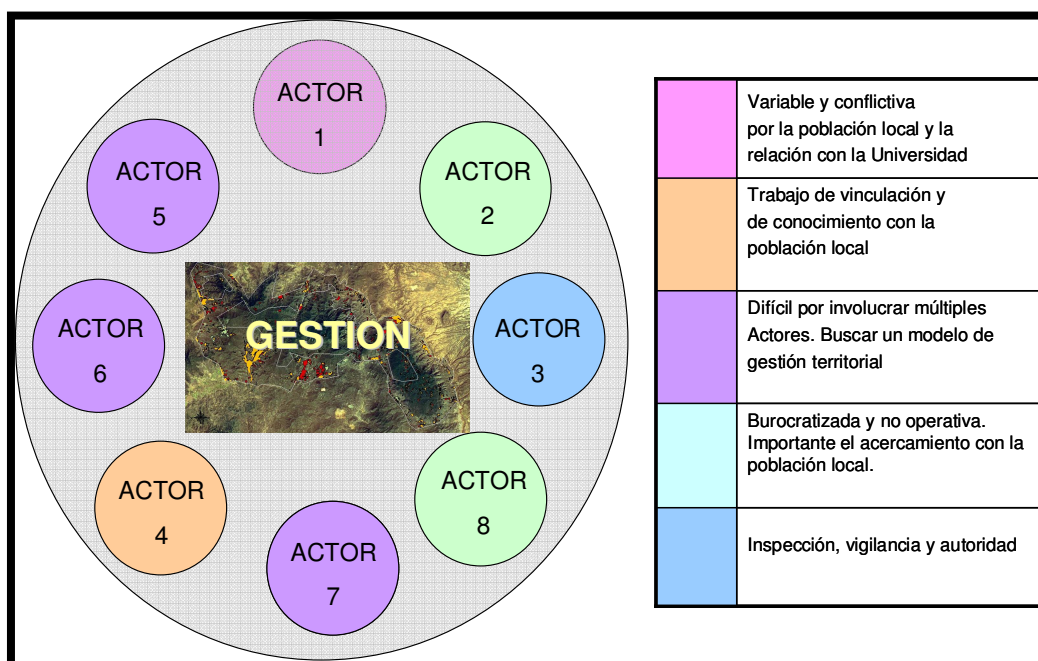
6.2.2.1 Caracterización de las percepciones en torno a la gestión y la conservación de la RBSM

Para caracterizar las percepciones se elaboraron cromogramas. Diagramas esquemáticos que representan a través del uso de colores las percepciones compartidas y de coincidencia en torno a un mismo problema. Éstos permiten identificar el grado de consenso que puede existir entre los actores así como también posturas o enfoques que podrían derivar en conflictos.

En el cromograma, cuando existen percepciones y posturas compartidas entre varios actores se representa con un mismo color. Puede existir el caso en el que todos los actores perciban de igual forma la relevancia del problema pero no así las causas y soluciones del mismo. En este caso se representa por un

achurado de fondo en el actor y con diversos colores para representar la diversidad de causas y soluciones que atribuyen al problema.

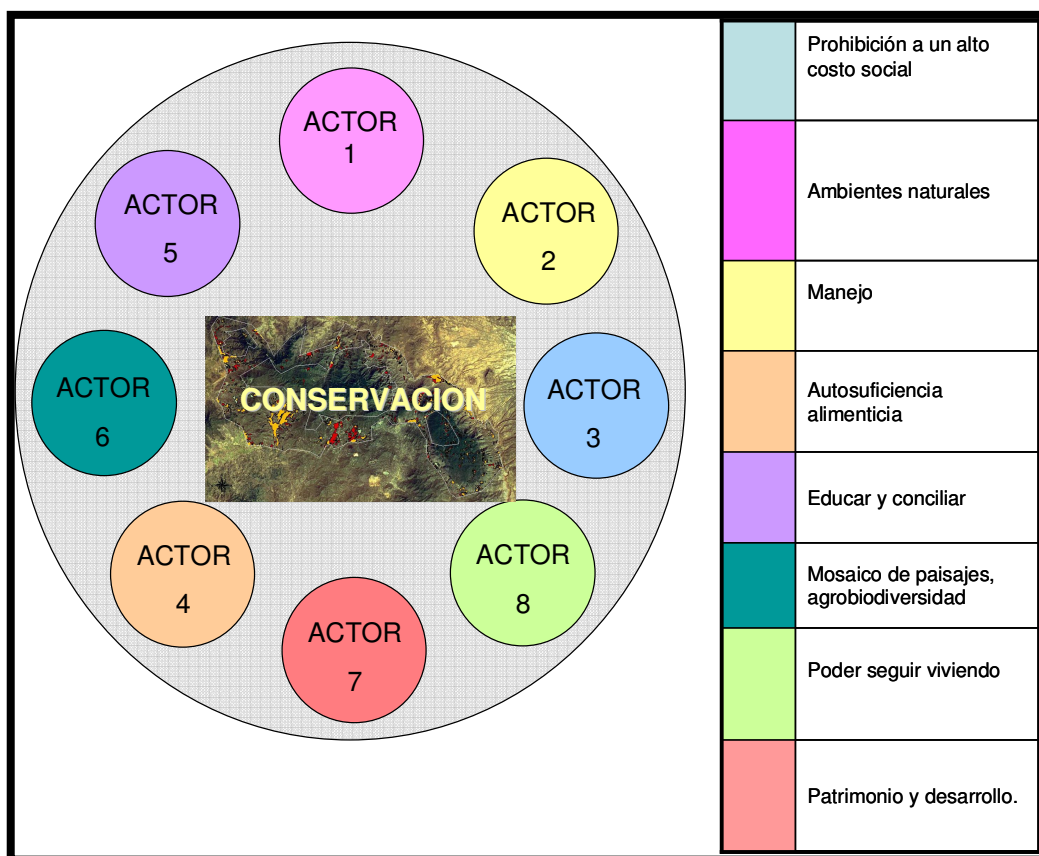
En torno a la gestión (cromograma 1), es posible determinar que entre los actores académicos entrevistados del CUCSUR, existe la idea sobre la necesidad de involucrar el mayor número de actores institucionales y locales, así como de buscar un modelo de gestión territorial diferente. En este sentido, incluso se plantea que el modelo de área natural protegida se encuentra agotado y que es necesario un cambio de enfoque para abordar la conservación. Es entonces así como aparece la conservación como una forma de gestión y no en sentido contrario.



Cromograma 1. Los actores y sus posturas frente al problema de la gestión de la RBSM.

El cromograma 2 hace referencia a las ideas y percepciones de los actores en torno a la conservación, que se caracteriza por una gran diversidad de enfoques y elementos. En este sentido, el actor 3 considera que es a costa de una prohibición, con un alto costo social. Esta percepción es contrastante con la postura del actor 1. El cual plantea la conservación bajo la concepción de mantener ambientes naturales, y establece una relación de su deterioro con los sitios cercanos a las poblaciones locales de la RBSM. Esta percepción es

diferente a la del actor 3, para quién conservar es manejar el territorio de la RBSM y el acercamiento con la población local. Considera que una gran limitante para lograrlo son las metas presidenciales y programas que están alejados de la realidad de la reserva y que carecen de operatividad dada la gran cantidad de pasos a seguir para su funcionamiento.



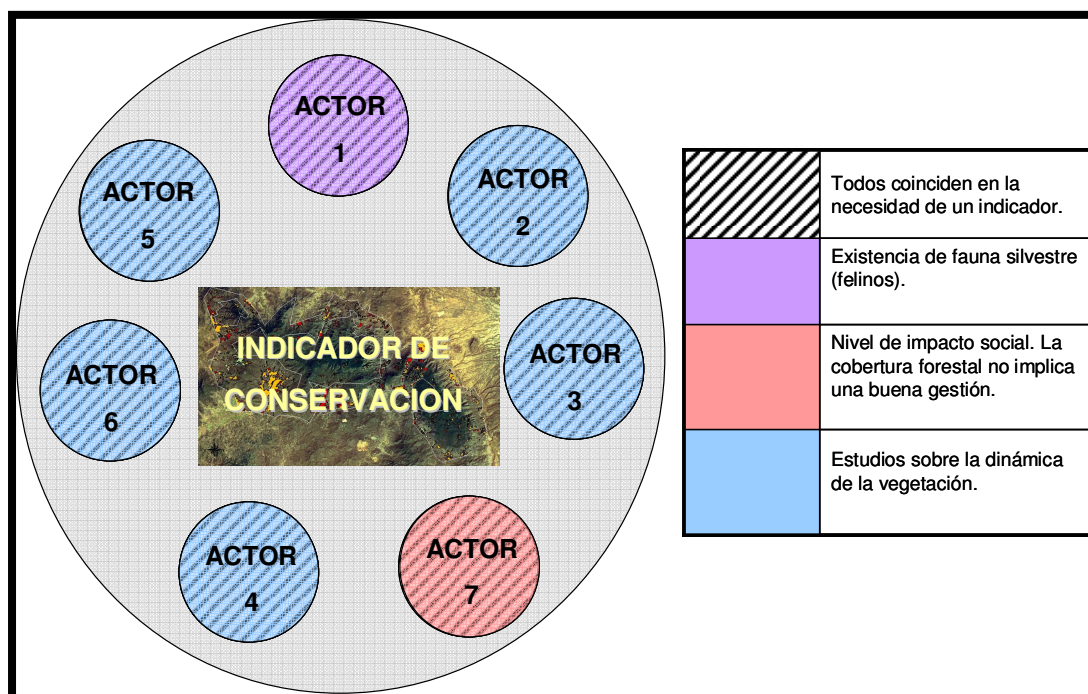
Cromograma 2. Los actores y sus percepciones frente a la conservación de la RBSM.

La conservación para el actor 4, es autosuficiencia alimenticia. Es agricultura orgánica y el conocimiento de los pobladores de la RBSM sobre el manejo de sus recursos naturales. Si bien la percepción del el actor 6 no se contrapone del todo con la del actor 4, al considerar que es un mosaico de paisajes conformado por la agrobiodiversidad, existen diferencias en el cómo lograrlo ya que priorizan de manera diferente los valores naturales y sociales. Es decir, el actor 6 menciona el manejo de áreas silvestres, como las de la zona núcleo con su variedad de coberturas las cuales no implican cubrir una necesidad

de la población local de manera directa. La percepción del actor 7 al respecto, sí implica más un proceso social.

Si bien existen diversas percepciones en el cómo lograr la conservación de la RBSM, en términos generales los actores del CUCSUR son coincidentes al vincular la gestión con los sistemas productivos con las comunidades locales como la vía para alcanzar la conservación.

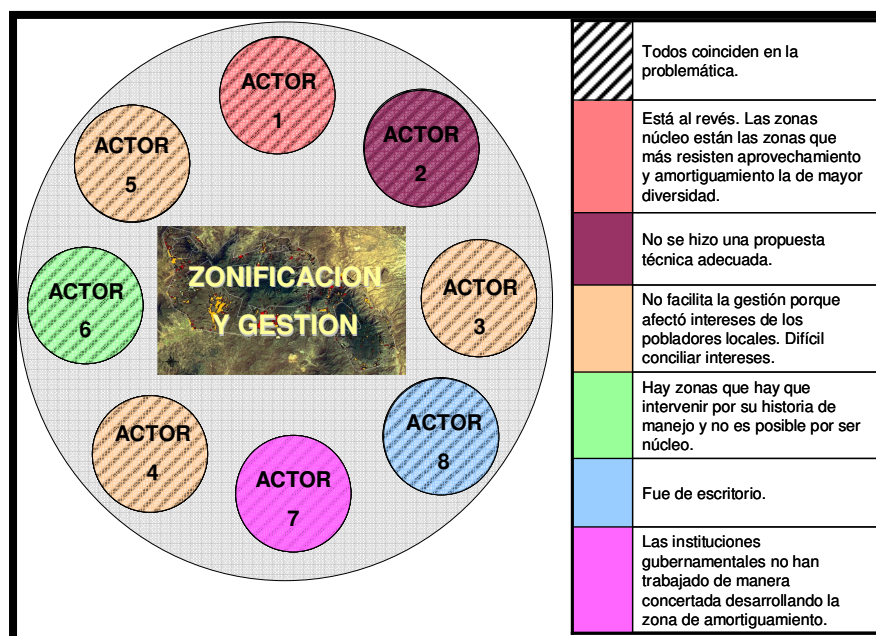
El cromograma 3 se estructuró a partir de las percepciones elaboradas por los actores al abordar la conservación a través de la propuesta de algún tipo de indicador que pudiera ser para ellos de gran validez para cuantificar y constatar dicha acción en el tiempo. Al respecto se encontró un consenso hacia la importancia de contar con estudios de monitoreo ambiental, sin embargo los elementos a evaluar son distintos. Para el actor 1 un buen indicador es la existencia de la fauna y en particular, la existencia de poblaciones de felinos. Por otra parte, el actor 8 percibe que la existencia de coberturas vegetales no es resultante de una buena gestión para la conservación y que es el factor social y el nivel de impacto en su calidad de vida lo que realmente indica un proceso de conservación.



Cromograma 3. Los actores y sus posturas en torno a la necesidad de un indicador de conservación.

Los actores restantes coinciden en que los estudios de vegetación y cambio de uso de suelo sí pueden ser indicadores de procesos asociados a la conservación de los recursos naturales de un territorio.

El cromograma 4 muestra las percepciones de los actores en torno a la problemática derivada de la zonificación de la sierra de Manantlán y el Cerro Grande con el decreto y sus implicaciones para la gestión de los recursos naturales. Al respecto todos los actores coinciden en que no facilita la gestión de la RBSM y que por el contrario dado que afectó intereses de las poblaciones locales, ha generado conflictos. Otros actores perciben otro tipo de razones a la hora de explicar el por que de su falta de operatividad. En este sentido, el Actor 1 plantea que el diseño de zonificación está al revés. Es decir, en las zonas núcleo quedaron confinados los bosques que pueden ser explotados y responder bien a su manejo. Y considera que en la zona de amortiguamiento quedaron los sitios más biodiversos, en donde se encuentran las selvas y una mayor cantidad de fauna silvestre. Por otro lado, el actor 2 y el actor 8 consideran que no se hizo una propuesta técnica adecuada y que por ser de escritorio, no logra articular de manera adecuada el territorio para la gestión de la RBSM.



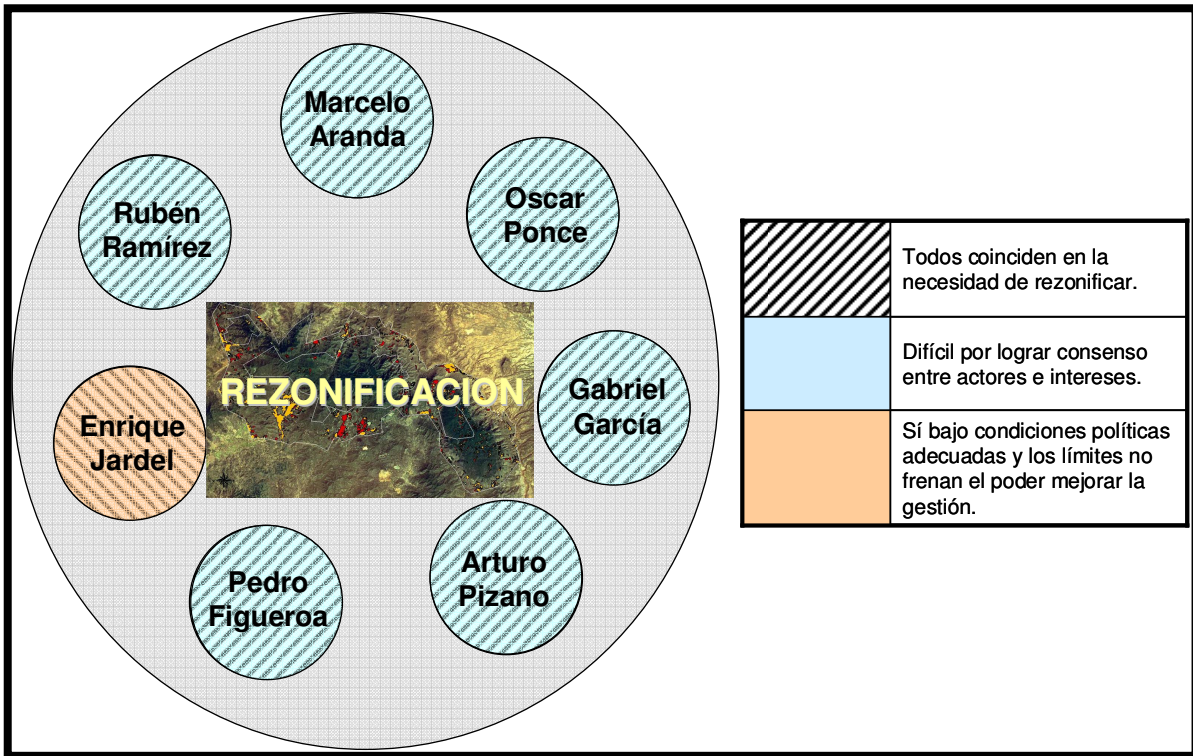
Cromograma 4. Los actores y sus percepciones en torno a la zonificación de la RBSM.

El actor 6 plantea que existen zonas núcleo que deben ser intervenidas, ya que existe el problema de los bosques con acumulación de combustible en el sotobosque, condición favorable para incendios forestales.

Finalmente el actor 7 opina que dado que se partió de un modelo de gestión territorial para la reserva que consideró la transversalidad de políticas públicas para desarrollar la zona de amortiguamiento, la zonificación en un inicio no fue un problema. Sin embargo, en el tiempo esto no fue posible y tan sólo se lograron algunos programas como el de combate de incendios. El cual, generó algunos empleos temporales para la Sierra de Manantlán. Así como también se impulsó el ecoturismo en Cerro Grande durante el periodo en el que fue director. Estos programas actualmente siguen siendo los más importantes como alternativa para las poblaciones locales.

El cromograma 5 muestra el grado de consenso que existe entre las percepciones de los actores entrevistados en torno a la problemática de rezonificación de la RBSM. Todos coinciden en la necesidad de redefinir para algunos sitios de la RBSM los límites entre la zona núcleo y de amortiguamiento. Pero reconocen las implicaciones sociales que puede tener en relación con el nivel de diálogo y de apertura necesarios para lograr consensos entre actores institucionales y locales y así resolver los posibles conflictos que pudiesen surgir.

El consejo asesor, que sería la instancia para el diálogo, ha perdido fuerza de representatividad en el tiempo desde su creación. Prueba de esto han sido las consideraciones de la CONANP al respecto de reducir el número de actores locales para su funcionamiento. Por tanto, no se tiene actualmente para la RBSM un diálogo entre actores ni tampoco un espacio funcional de reunión para convocarlo. Sumado a esto, como antecedente, la RBSM ha tenido conflictos a nivel de la población local, debido al establecimiento de sus límites. Como consecuencia, durante la temporada de incendios forestales de 1988, se provocaron incendios como oposición al decreto y se calcula una pérdida de 18 000 hectáreas aproximadamente. Al respecto el actor 6 recuerda que se prendieron todas las zonas núcleo de la RBSM.



Cromograma 5. Los actores y sus percepciones en torno a la necesidad de resonificar la RBSM.

La tabla 7 muestra un resumen general de los puntos en los que coinciden los actores entrevistados sin importar la institución a la que representan.

Tabla 7. Apreciaciones generales en torno a la problemática ambiental de la RBSM

TEMA	DIFERENCIAS	COINCIDENCIAS
GESTION	VALORACIONES DIFERENCIAS EN EL COMO	MULTIPLES ACTORES INVOLUCRADOS Y POCA COMUNICACIÓN
ZONIFICACION Y REZONIFICACION	-----	TODOS COINCIDEN EN LA DIMENSION DEL PROBLEMA
CONSERVACION	ENFOQUES Y CONCEPCIONES. DIFERENCIAS EN EL COMO LOGRARLO	IMPORTANCIA DE LA POBLACION LOCAL PARA LOGRARLO
PROBLEMAS DE LA CONSERVACION	ENFOQUES Y CONCEPCIONES.	LA POBLACION LOCAL ES COMPLEJA.
PERCEPCION DE LAS COMUNIDADES	-----	LA POBLACIÓN LOCAL ES COMPLEJAS
CAMBIOS EN LA VEGETACION COMO INDICADOR	VALORACIONES FAUNA, ACERCAMIENTO SOCIAL Y VEGETACION	-----

6.3 Los procesos de cambio desde lo remoto y lo social

A lo largo de ésta sección se intentará plantear la integración de los dos enfoques desarrollados a lo largo del presente estudio: la percepción remota satelital y la percepción social, para abordar la problemática de la gestión y la conservación de la RBSM.

Una de las preguntas fundamentales que dirigió el desarrollo del presente estudio fue, hasta que grado era posible, que el cambio de cobertura y uso de suelo funcionara como un indicador de los procesos sociales desencadenados a través de la puesta en marcha de un proyecto de conservación con expresión geográfica como la RBSM. Constituida por una zonificación como modelo base de ordenamiento territorial y por la convergencia de un gran número de actores, que a través de las normas operativas institucionales, han gestionado el proceso de su conservación como decreto.

Considerando los resultados obtenidos de la percepción remota del problema, se encontró que la dinámica de cambio de cobertura y uso de suelo para la RBSM, durante el periodo de 1971 al 2000, se encuentra acentuada en la zona de amortiguamiento en comparación con las zonas núcleo. La dinámica de cambio está compuesta por un proceso de deforestación de la selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia para ser transformadas principalmente en pastizal inducido y agricultura de temporal. Los bosques de Encino cercanos a éstas también son parte del proceso y en menor grado los de pino y latifoliadas. En contraste existe un proceso de recuperación de coberturas forestales de la zona núcleo de la Sierra de Manantlán principalmente. En el tiempo estos cambios se expresan en patrones de cambio de cobertura y uso de suelo (1971-2000) y se describen de acuerdo a su forma como: en anillo, densificado y disperso.

Se plantea un enfoque trans-escalar, en donde la información derivada de la percepción remota en conjunto con la percepción social permiten en su conjunto hacer inferencias sobre los sitios más probables de cambio, asociar posibles explicaciones y variables para los sitios deforestados y determinar las zonas de conflicto en torno al uso y manejo de los recursos naturales para investigaciones

futuras. Si bien lo anterior es más un cuadro clínico entorno a una problemática ambiental que en sí misma una solución. Es un primer intento por conocer en el tiempo las consecuencias de un enfoque de conservación basado en una zonificación que impone costos para la población local.

La RBSM, cuando se decretó consideró 3 premisas importantes para su funcionamiento. La primera fue que sería una estrategia de conservación a través de un modelo territorial estructurado bajo una zonificación (núcleo y amortiguamiento). La segunda fue, que existiría la transversalidad de políticas públicas para resolver el alto costo social de las zonas núcleo e impulsar el desarrollo comunitario. Y la tercera, fue que existirían diversos actores involucrados a diferentes niveles institucionales para la articulación de las gestiones de la RBSM.

Bajo estas premisas, los patrones de deforestación están relacionados con la zonificación decretada. Sumado a esto, al comparar la relación del cambio de cobertura y uso de suelo entre los límites agrarios y los de la zonificación, es posible observar que la tenencia de la tierra no determina el proceso de cambio (mapa de patrones).

Por otra parte, las zonas de transición entre los límites de la zonificación de la RBSM, entre amortiguamiento y núcleo, funcionan como fronteras que contienen las extensiones agrícolas hacia las zonas núcleo. Lo cual está implicando una serie de conflictos a nivel del conocimiento local de los pobladores para en el manejo de sus recursos naturales. Ejemplo de esto es la reducción de los ciclos de barbecho como consecuencia de su cumplimiento, lo que a su vez está provocando la desestructuración del sistema de coamiles, como un tipo de agricultura de temporal utilizado en el ejido de Ayotitlán (patrón densificado). Por tanto, se intensifica el uso de suelo en los sitios en donde si es posible cultivar, en contraste con la recuperación de la cobertura de la vegetación de las fronteras entre la zona núcleo y la de amortiguamiento (mapa de patrones).

Otro sitio importante por su dinámica de cambio, se encuentra en la comunidad indígena de Cuzalapa (patrón densificado). Durante el periodo de 1971-2000 presenta una extensión importante de pastizal inducido, contenida

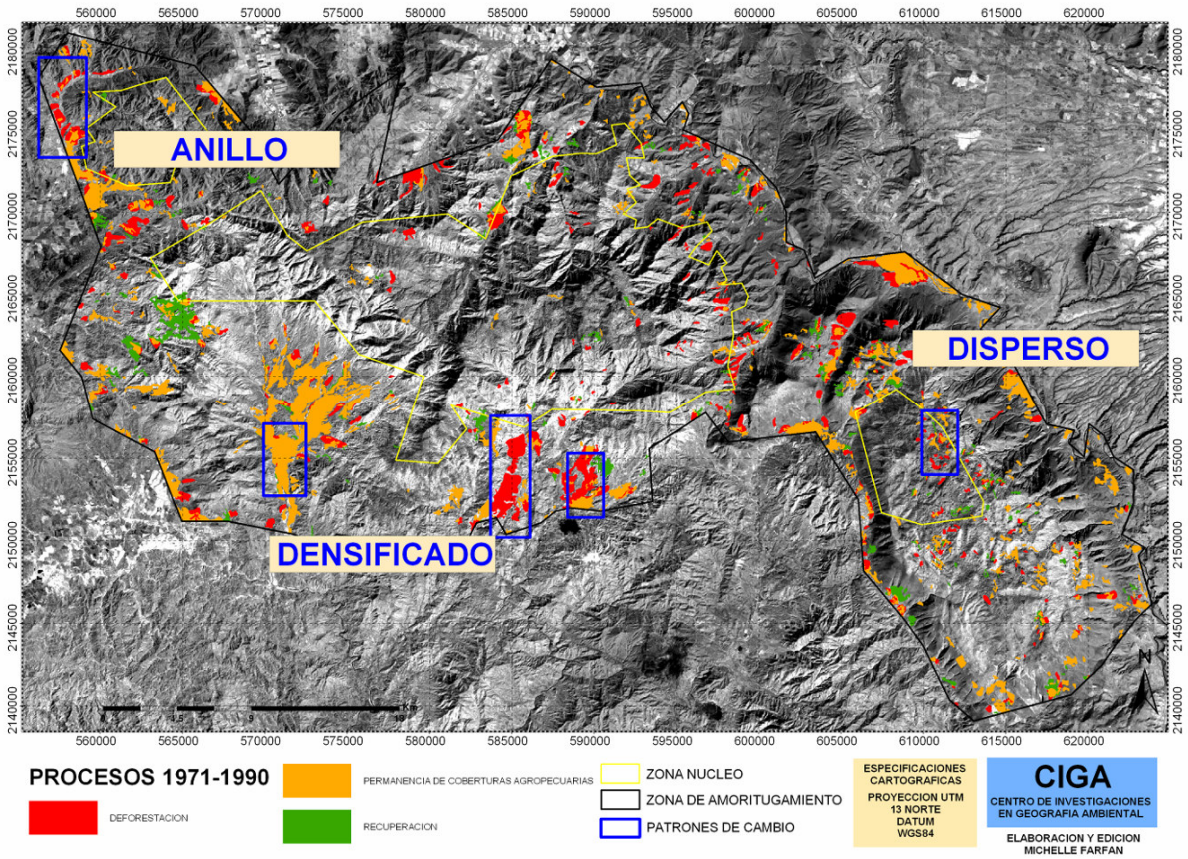
igualmente por el límite de la zona núcleo. La situación en relación con el manejo de sus recursos naturales también ha sido percibida por los actores institucionales como conflictiva. Y se describe la problemática por otros autores en términos de un cacicazgo ganadero que ha regido la dinámica de cambio de cobertura de la comunidad (Gerritsen y Van der Ploeg 2006).

Otro patrón identificado está constituido por los ejidos de Barranca de la Naranjera, El Zapotillo, La Resolana y El Mojo. Los cuales tienen una dinámica de cambio (patrón en anillo) hacia pastizal inducido, que se extiende de manera rápida en el tiempo hacia la zona núcleo del Tigre y que se diferencia de manera importante de los otros dos casos antes mencionados ya que en 1971 el cambio era hacia agricultura de riego y con el establecimiento de la zonificación cambia hacia matorral durante 1990 y después hacia agricultura de temporal en el 2000.

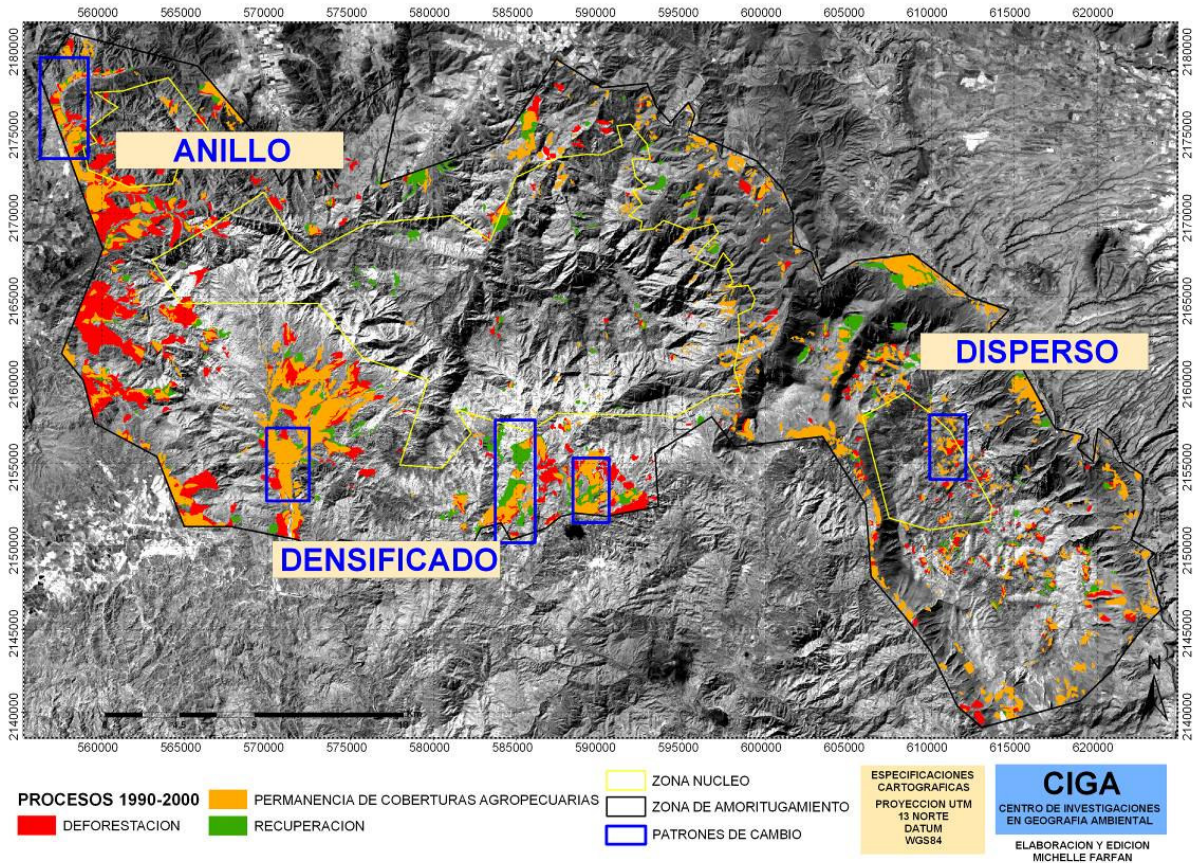
Finalmente, la dinámica comprendida por el Cerro Grande (patrón disperso), donde existe un mayor número de población habitando en las fronteras cercanas a la zona núcleo en comparación con la Sierra, es fragmentada y con una recuperación de la cobertura forestal para el periodo de 1990 al 2000, pero que igualmente presenta el problema de la extensión de los pastizales inducidos.

Los conflictos derivados de la gestión de la zonificación de la RBSM se suman a la falta de comunicación imperante entre actores de la CONANP y el DERN-IMECBIO y a la percepción de los actores institucionales sobre las comunidades como conflictivas y de desconfianza. Lo cual genera una división del trabajo de gestión ya que por un lado, están los intereses derivados de la visión de la gestión de la CONANP y por otro los de la universidad.

TIPOS DE PATRONES DE CAMBIO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN, JALISCO (1971-1990)



TIPOS DE PATRONES DE CAMBIO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN, JALISCO (1990-2000)



7. DISCUSIÓN

...the designation of protected areas has become "the most common human response to human induced ecosystem degradation".

Woodley 1997

...se ha tratado siempre a los sistemas como objetos; en adelante se trata de concebir los objetos como sistemas

Duval 2008

7.1 Sobre el enfoque de la investigación

Dado que las ANPs constituyen hasta el momento la estrategia de conservación más importante a escala global, la evaluación para determinar su efectividad de conservación a largo plazo resulta ser una tarea compleja pero al mismo tiempo necesaria (Ervin 2003a). Se ha planteado que existen un gran número de factores que pueden determinarla y que abarcan desde el origen del establecimiento de las ANPs, que no siempre ha sido coherente con los intereses de las comunidades locales (Pimbert y Pretty 1997), hasta los contextos socioeconómicos de la región (Little 1994).

Se ha discutido que la mayoría de las evaluaciones sistemáticas se han basado sólo en la percepción del personal que labora en ellas y en que han carecido de considerar otro tipo de criterios como los biológicos, y han sido criticadas por ser estudios sesgados (Godman 2003). Como excepción, se maneja el caso del trabajo realizado por Liu y colaboradores, en el que no sólo se abordan las percepciones de todos los actores sociales involucrados, sino que también consideran otro tipo de criterios como el desarrollo económico de la población, la educación ambiental, la investigación científica y la conservación del hábitat del panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*) (Liu et al., 2003).

La consideración del hábitat es un criterio que está estrechamente relacionado con la evaluación de la integridad ecológica (Ervin 2003a). Su estudio considera rasgos como el mantenimiento de procesos biológicos, funciones ecosistémicas, viabilidad de ciertas especies, así como al cambio en el uso de suelo y la vegetación (Ervin 2003a; Mas 2005; Sánchez-Cordero y Figueroa 2007). Sin embargo, bajo este enfoque, es posible hacer la misma crítica anteriormente

planteada. Son trabajos sesgados hacia el estudio de los componentes meramente biológicos, dejando de lado la dimensión social.

Por tanto, la cuestión medular del problema está entonces en el cómo integrar de manera exitosa aspectos naturales y sociales en la evaluación de las ANPs. En este sentido, los resultados aquí presentados son consecuencia de abordar el problema a través de un método crítico, dialéctico y diacrónico, al utilizar tanto la percepción remota como la social en un intento por unir a la naturaleza con la sociedad. Bajo este enfoque se han realizado anteriormente otros estudios ambientales que se caracterizan por incorporar en la investigación de la problemática ambiental elementos de la vida social. Estos han sido desarrollados bajo un marco epistémico de la investigación sistémica y que conlleva a la interdisciplina. Se diferencia de la multidisciplina, por el hecho de que la integración de los elementos seleccionados para construir el objeto de estudio no se busca *a posteriori*, sino que se postula bajo un modelo sistémico hipotetizado al inicio mismo de la investigación (García et al., 1988; Álvarez-Icaza et al., 1993; Maserá et al., 1998; Duval 2008).

Pero no sólo la investigación sistémica busca un enfoque integrador. También lo hace la Geografía cultural. La cual, intenta mantener unido el objeto de estudio: el espacio, sin separar los componentes naturales de los sociales (Cristlieb 2005). El enfoque cultural asume que la realidad espacial es compleja y que todo espacio es producto tanto de los fenómenos de la naturaleza como de la actividad de los grupos sociales. Bajo esta concepción el paisaje “es una sección de la realidad importante, sinceramente dada”, por lo que el geógrafo “halla su campo de acción en el paisaje que se basa en la realidad significativa de la relación corológica”. (Sauer 1995, citado en Cristlieb 2005).

Por tanto, aquí se plantea que la verdadera búsqueda metodológica para abordar la compleja realidad socio-ambiental de la conservación y el manejo de los recursos naturales, debe estar enmarcada bajo este tipo de enfoques integrados por indicadores biofísicos y sociales que en su conjunto logren construir un recorte de la realidad y del paisaje.

7.2 De lo remoto y lo social: dinámica de cambio y conflictos en torno a la gestión de la RBSM.

Bajo el enfoque de la geografía cultural, la realidad espacial definida por el paisaje, puede ser interpretada como un mosaico de tipos de coberturas y usos del suelo que están en una dinámica de cambio continuo por las actividades antrópicas (Jardel 1995; Bennett et al., 2006). Las cuales, en términos de la vegetación, pueden derivar en procesos tales como su pérdida, su reemplazo o su regeneración. Su detección mediante el método de la interpretación visual interdependiente (FAO, 1996) ha sido utilizado con éxito en otras reservas de la biosfera como lo es la Mariposa Monarca y también para la Selva del Ocote en Chiapas (Zubieta 2007; Flamenco-Sandoval 2007). Es un método seguro debido a que reduce al mínimo errores de posición y de clasificación (Ramírez y Zubieta 2005).

El programa aquí empleado para ello es de acceso gratuito (GeoVIS 2007) así como también las imágenes de satélite Landsat, lo que disminuyó los costos y maximiza los productos derivados de esta investigación si se considera una relación de costo beneficio. Cuestión importante para un país como México limitado en recursos económicos disponibles para la investigación.

Las estadísticas de la dinámica de cambio determinadas para la RBSM, a través del cambio de cobertura y uso de suelo (1971-2000), muestran que la deforestación está dada por una pérdida de cobertura del bosque de encino, bosque mixto de encino y latifoliadas, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia. Estos resultados son comparables con los obtenidos a través de las clasificaciones automatizadas de imágenes Landsat escala 1: 250000 por la CONANP (2003) para la misma zona de estudio. Si bien las superficies estimadas para los bosques y selvas varían debido a la escala y al número de categorías utilizadas, los procesos de cambio determinados son coincidentes. Reportan de igual manera que las selvas se han transformado en zonas para actividades agrícolas y pastizales cultivados que son dedicados a la ganadería; con un aumento en el uso de suelo de la agricultura de temporal y el matorral. Estos

resultados concuerdan con los procesos de deforestación de los bosques tropicales reportado para México (Masera et al., 1997; Mas 2003; Cayuela 2006; Flamenco-Sandoval et al., 2007).

Para el caso de la RBSM, este estudio encontró que los procesos de deforestación y permanencia de coberturas agrícolas se encuentran acentuados en la zona de amortiguamiento de manera heterogénea. Las transiciones calculadas entre las coberturas naturales y las antrópicas para el periodo de 1990-2000, coinciden con procesos de deterioro ambiental estudiados a través de otro tipo de indicadores en la reserva. Los casos de estudio fueron Ejidos de la RBSM localizados en la zona de amortiguamiento y los resultados describen algunas posibles causas. En el caso del E. Zenzontla se encontró, estudiando procesos de erosión de los suelos, que la selva baja caducifolia estaba cambiando hacia la agricultura de temporal (cultivos de subsistencia) y hacia el pastizal inducido (Millward y Mersey 2001).

Por otro lado, un estudio realizado en el E. El Platanarillo, comunidad El Saúz de la zona de amortiguamiento, documentó como problemas ambientales la falta de agua y la falta del otate (*Otatea sp*) especie de subsistencia económica, con la que elaboraban artesanías. Las posibles explicaciones, dadas por los mismos pobladores son las siguientes. Para el agua es la tala de árboles y la reducción de las lluvias. Para el otate, su excesiva explotación, sumado a la dificultad para que la planta creciera debido a que el ganado se había alimentado de los retoños antes de haber cercado la zona de producción en 1998. Se plantea que el aumento de la ganadería en este Ejido, en la década de los 80s, fue impulsado por los organismos oficiales que facilitaban la obtención de pastos exóticos y la obtención de ganado bovino (Louette et al., 1997; Gerritsen 2003).

En relación con la situación de la ganadería en la región sur, donde se localiza la RBSM, se documentó para la década de los 90s, la existencia de aproximadamente 170,800 cabezas de ganado bovino, con una tasa de crecimiento anual de 2.6% (Vargas et al., 2000). Dado que la manutención del ganado es a través de la producción de forraje por el cultivo de pastizales y del uso del bosque, se relaciona su extensión con problemas de deforestación,

erosión y la fragmentación del paisaje, así como de ser una presión selectiva diferencial en la regeneración de especies arbóreas (Barrera-Bassols 1996; Vargas et al., 2000).

La tendencia antes descrita del paisaje ganadero de la RBSM, fue encontrada en el presente trabajo, al cuantificar la extensión del pastizal inducido. Sobre todo para el periodo de 1990 al 2000, el cual aumentó en superficie presentando tasas mayores de cambio que las calculadas para el periodo de 1971 a 1990. En particular, en la Comunidad indígena de Cuzalapa se documentó para finales de la década de los 90s, la llegada de 5,160 cabezas de ganado. Siendo extensiva la práctica de la ganadería como en otras partes de México (Louette et al., 1997; Gerritsen 2002). Otro ejido documentado es el de Ayotitlan, para el cual se reportó que entre 1970 y 1990 había perdido alrededor de 1,300 ha de bosque, y que se acentúa para el periodo de 1980 a 1990 con una pérdida de 5,392 ha. Además se realizaron entrevistas en 4 comunidades del mismo Ejido para determinar si conocían el proyecto y los objetivos de la RBSM a lo que únicamente el 10% de los entrevistados opinaba que era la de la protección de los bosques. Y otro dato importante es que de todos los entrevistados ninguno conocía los límites de la RBSM (Ponce 2007). Esto concuerda con el reconocimiento, por parte de algunos actores entrevistados, de que las actividades emprendidas ya sea por la CONANP o por la U de G no han sido suficientes para abarcar a la población local de la RBSM ya sea en términos educativos y económicos con los programas comunitarios para la gestión de sus recursos. Por lo que actualmente sigue existiendo un fuerte rezago social.

Si bien es posible explicar, para algunas partes de la RBSM, las transiciones encontradas entre los tipos de coberturas y los usos de suelo con el apoyo de estudios anteriores en torno al manejo de los recursos naturales de la RBSM, son pocos los existentes y no abarcan toda la reserva. Sin éstos, las conjeturas sobre los procesos que las estadísticas de cambio muestran quedan como hipótesis sobre una trayectoria pasada. La situación ideal al respecto, estaría en poder asociar a los cambios cuantitativos del paisaje, los procesos históricos del aprovechamiento de los recursos naturales, con los culturales de

valores y de sus demandas que están generando los causales de los comportamientos actuales (Leff 2000).

Aún con los problemas de deterioro ambiental antes mencionados, se ha reportado que la RBSM es efectiva en comparación con otras reservas de la biosfera (Sánchez-Cordero y Figueroa 2007). Aquí valdría la pena preguntarse efectiva para qué y bajo qué tipo de criterios. En este sentido, Sánchez-Cordero y Figueroa, plantean que de las 17 reservas de la biosfera seleccionadas (escala 1: 250 000, INEGI), el 65% de éstas fueron efectivas para contener procesos de cambio en el uso de suelo entre 1993 y el 2002, en comparación con sus respectivos contextos geográficos. Consideraron como efectivas aquéllas reservas de la biosfera, cuya tasa de cambio en el uso de suelo y la vegetación fuese menor que su contexto geográfico inmediato (áreas circundantes, 100 ha). Al respecto, Mas (2005) cuestiona el enfoque a debido a que discute la validez de los resultados obtenidos al comparar dos situaciones geográficas claramente distintas y heterogéneas.

La parte social del presente trabajo adolece de no haber incluido las percepciones de los actores locales que viven dentro de la RBSM como ha sido abordado por otros trabajos (Gerritsen et al., 2003; Lazos y Durand 2008). Sin embargo, al considerar las percepciones de los actores que trabajan dentro de las estructuras institucionales involucradas en la RBSM, permite mostrar las tensiones y los conflictos, así como la falta de comunicación necesaria para lograr una gestión eficiente. Ya que, por los resultados hasta el 2000 aquí presentados, la zonificación sí reguló el acceso a los recursos naturales. Además, a través de las entrevistas se pudo dejar ver que la implementación de la zonificación es una de las tareas más importantes para la dirección actual de la RBSM de la CONANP. La cual funciona principalmente como límite de contención de la dinámica de cambio de cobertura/uso de suelo entre la zona núcleo y la de amortiguamiento desplazando los desmontes e intensificando el uso de suelo.

En este trabajo se planteó abordar la percepción de los actores institucionales, para buscar y establecer relaciones de causalidad entre la forma en como se estaba operando la gestión y la conservación de la RBSM y los

conflictos entre los actores involucrados derivados de su implementación. Pues se ha visto que a través del análisis de las percepciones sociales, puede existir una mejor comprensión de cómo y por qué se están desencadenando ciertos procesos que pueden tener su origen en la forma en cómo se está conceptualizando el ambiente. Esta idea puede ser explicada mejor, a través de la hipótesis que plantea que las personas no actuamos directamente sobre el mundo natural, sino que lo hacemos por medio de esquemas cognitivos que nos permiten entender el mundo. Es decir, nuestras relaciones con el mundo natural están mediadas por nuestras representaciones sobre la naturaleza (Levi-Strauss 1972). Así es posible comprender que existan diferencias en las percepciones entre los actores institucionales entrevistados. Otros trabajos han encontrado que la percepción de los actores involucrados en ANPs son diferentes en relación con los problemas ambientales tales como la deforestación y proporcionan diversas explicaciones de sus causas y posibles soluciones (Lazos y Duran 2008). Lo cual permite establecer que las percepciones son contexto específicas y no es posible con ellas hacer extrapolaciones para otro tipo de casos.

8. CONCLUSION

“La pobreza es un estado final, no un estado inicial de un paradigma económico, el cual destruye los sistemas ecológicos y sociales que mantienen la vida, la salud y la sostenibilidad del planeta y de la gente. La pobreza económica es sólo una de las formas de pobreza. La pobreza cultural, la pobreza social, la pobreza ética, la pobreza ecológica, la pobreza espiritual son otras formas de pobreza con mayor prevalencia en el así denominado rico norte, que en el sur, denominado pobre”.

Vandana Shiva 2005

La cartografía (1:75.000) referente a los tipos de coberturas y usos de suelo y la información generada y reunida a través de los Sistemas de Información Geográfica con ayuda de la percepción remota aplicada a los problemas ambientales, permiten en conjunto espacializar y describir, de manera retrospectiva, los cambios en el paisaje. Su observación y estudio no está completa ni puede ser comprendida sin tomar en cuenta las múltiples interacciones entre sus actores que de igualmente perciben y experimentan su entorno. La unión de estos dos grandes sistemas compilatorios de información ambiental, permite poder establecer explicaciones sobre eventos pasados y con base en esto, generar trayectorias de cambio socio-ambientales. Para el caso de la RBSM, las transiciones y tasas estimadas que componen la dinámica de cambio no se dan por igual en todas las partes de la RBSM y por el contrario son bastante heterogéneas. Por lo que las implicaciones ambientales para cada sitio en términos sociales no son las mismas. Si bien en el presente trabajo, la dimensión social quedó limitada al considerar sólo algunos actores institucionales de la RBSM, no lo fue la determinación del impacto de la zonificación sobre los diferentes tipos de coberturas y usos del suelo y los conflictos latentes de su aplicación. Lo cual resulta determinante para los actores institucionales de la dirección de la RBSM (CONANP) ya que representa un desafío en términos de la gestión de un área protegida y de las relaciones humanas que deben ser construidas tanto con las comunidades locales como con la U de G (CUCSUR). Sin considerar como factor extra, que las políticas de gestión de la CONANP están diseñadas de manera homogénea y definidas de manera remota sin tomar en cuenta el conocimiento campesino del paisaje, ni su dinámica organizativa espacio-temporal. Empezar por reconocer el contexto geográfico, la diversidad

propia de los lugares en términos culturales, productivos y de sus saberes locales, es un punto de partida para la conservación de un paisaje biológico y socialmente diverso como lo son los de la Sierra de Manantlán y el Cerro Grande, que en conjunto forman el territorio denominado Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.

9. Bibliografía

- Álvarez-Icaza, P., G. Cervera, C. Garibay, P. Gutiérrez, F. Rosete. 1993. Los umbrales del deterioro: La dimensión ambiental de un desarrollo desigual en la región Purepecha. Programa de aprovechamiento integral de recursos naturales y desarrollo social en áreas de subsistencia. PAIR-UNAM. Fundación Friedrich Ebert.
- Abbasi-Fletcher.1990.Parks, Protected areas and local populations: New international issues and imperatives. *Landscape and Urban Planning*.19: 197-201.
- Bray, D. y Klepeis P. 2005. Deforestation, forest transitions, and institutions for sustainability in southeastern Mexico, 1900–2000. *Environment and History*. 11:195–223.
- Bray, D., E. Durán, L. Merino. 2007. Nueva evidencia: Los bosques comunitarios de México. Protegen el Ambiente, disminuyen la pobreza y promueven la paz Social. UNAM.
- Batisse, M. 1986. Developing and focusing the biosphere reserve concept. *Nature and Resources*. 22(3): 1-10.
- Barrera-Bassols, N. 1995. "Historia ambiental de la ganadería en Veracruz: 1519-1990. CIESAS, Tesis de Maestría.
- Bennett, A.F., J.Q. Radford, A. Haslem. 2006. Properties of land mosaics: Implications for nature conservation in agricultural environments. *Biological Conservation*. 133: 250–264.
- Berry, M.W., R.O. Flamm, B.C Hazen, y R.L. MacIntyre. 1996. The Land-Use Change and Analysis System (LUCAS) for Evaluating Landscape Management Decisions. *IEEE Computational Science y Engineering*. 3(1):24-35.
- Cárdenas-Hernández O., S. Contreras-Martínez, O. Martínez-Ponce. 2005. Impacts of land-cover change in the Sierra de Manantlán Biosphere Reserve, México. Resumen en *Diversitas*. Dirección [[http:// www.diversitas-osc.org/docs/abstract-poster](http://www.diversitas-osc.org/docs/abstract-poster)]
- Cayuela, L., J.M. Rey-Benayas, C. Echeverria. 2006. Clearance and fragmentation of tropical montane forests in the highlands of Chiapas, Mexico (1975-2000). *Forest Ecology and Management*. 226:208-218.
- CONANP. 2003. Estrategia de Conservación para el Desarrollo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dirección general de Conservación para el Desarrollo, México D.F., México.
- CONANP. 2009. [http://www.conanp.gob.mx/q_anp.html]
- CONAFOR.2009 [<http://www.conafor.gob.mx/>]
- Cossío, R.E., D.B. Bray, S. Bult y L. Merino-Pérez. 2006. Bibliografía anotada del manejo comunitario de los bosques en México, con bibliografía adicional sobre los bosques de México en general. Working paper no. 2, Conservation and Development Series

- CNPPA. 1993. Parks for life. Report of the 14th World Congress on National Parks and Protected areas. Edited by J. McNeely, IUCN, Geneva.
- Craig, M. 1998. Cultural Geography. Routledge Contemporary Human Geography Series, London, Reino Unido.
- Cristlieb, F.F. 2005. Geografía Cultural. Tratado de geografía humana. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México.
- Cuevas, G.R. 1994. Flora de la Estación Científica Las Joyas, municipio de Autlán, Jalisco, México. Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.
- Dirzo, R. y M. García. 1992. Rates of deforestation in los Tuxtlas, a neotropical area in Southeast México. *Conservation Biology*. 6(1):84-93.
- Durand, L. y E. Lazos. 2008. The Local perception of tropical deforestation and its relation to conservation policies in Los Tuxtlas Biosphere Reserve, Mexico. *Human Ecology*. 36: 383-394.
- Duval, G. 2008. Aspectos teórico-metodológicos de las relaciones sociedad-naturaleza. En: Ortiz, E.B y Duval G.B. (Ed.): *Sistemas Complejos, Medio Ambiente y Desarrollo*. Editorial Universidad Iberoamericana de Puebla.
- Ervin, J. 2003a. Protected area assessments in perspective. *Bioscience*. 53:819–822.
- Ervin, J. 2003b. Rapid assessment of protected area management effectiveness in four Countries. *Bioscience*. 53:833–841.
- FAO, 1995. Planning for sustainable use of land resource. *FAO Land and Water Bulletin 2*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO, 1995. Evaluación de los recursos forestales 1990, países tropicales. *Estudios forestales de FAO*. Número 112. Roma.
- FAO, 1996. Forest resources assesment 1990. Survey of tropical forest cover and study of change process. Number 130, Rome.
- Flamenco-Sandoval, A., M. Martínez, O. Massera. 2007. Assessing implications of land-use and land-cover change dynamics for conservation of a highly diverse tropical rain forest. *Biological Conservation*. 138: 131-141.
- Foster, D.R. 1992. Land use history (1730-1990) and vegetation dynamics in central New England, USA. *Journal of Ecology*. 80: 753-772.
- García, R. 1988. Modernización en el agro: ¿Ventajas comparativas para quién? (El caso de los cultivos comerciales en el Bajío). IFIAS/UNRISD/CINVESTAV.
- Garibay, C. 2008. Comunalismos y liberalismos campesinos. Identidad comunitaria, empresa social forestal y poder corporado en el México contemporáneo. El Colegio de México.
- Geist, H. y E. Lambin. 2001. What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case

- study evidence. LUCC (Land Use and Land Use Cover Change) report series No. 4, Louvain.
- Gerritsen, P. 2002. Diversity at stake. A farmer's perspective on biodiversity and conservation in western México. Circle for rural european studies, Wageningen Aguiricultural University, Países Bajos.
- Gerritsen, P.R.W., M. Montero, Figueroa P. 2003. El mundo en un espejo. Percepciones campesinas de los cambios ambientales en el occidente de México. Economía, Sociedad y Territorio. 14:253-278.
- Goodman, P.S. 2003. Assessing Management Effectiveness and Setting Priorities in Protected Areas in KwaZulu-Natal. Bioscience 53:843–850.
- Gomez-Pompa, A. y A. Kaus. 1992. Taming the wilderness Myth. Bioscience. 42(4):271-279.
- Global Land Cover Facility.2009 [<http://glcf.umiacs.umd.edu>]
- Guzmán, M.R. 1985. Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán: Estudio descriptivo. Tiempos de Ciencia. 1:10-26.
- Guevara, S. y Halffter G. 2007. Estrategias para la conservación de la diversidad biológica en áreas protegidas de designación internacional: La síntesis. En: Halffter Gonzalo, Sergio Guevara y Antonio Melic (Ed). Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica.m3m: Monografías Tercer Milenio. Vol 6, S.E.A., Zaragoza.
- Graf, SH., E.J. Jardel P., E. Santana C. y M. Gómez G. 2001. Instituciones y gestión de reservas de la biosfera: el caso de la Sierra de Manantlán, México. En: A. E. Toribio y C. Soruco (Eds.). La investigación interdisciplinaria en las reservas de la biosfera. Comité MAB Argentino- Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. Buenos Aires, Argentina.
- Halffter, G. 1984. Las Reservas de la Biosfera: Conservación de la naturaleza para el hombre. Acta Zoológica Mexicana. 5:1-50.
- Hayes, T. M., y Ostrom, E. 2005. Conserving the World's Forests: Are protected areas the only way? Indiana Law Review. 37(3): 595–617.
- Hobbs, R.J. y L.F. Huennekke. 1992. Disturbance, Diversity and Invasión: Implications for Conservation. Conservation Biology. 6:3240.
- Holdridge, L.R. 1947. Determination of world plant formations from simple climatic data. Science. 105: 267-368.
- Iltis, H.H., J.R. Doebly, R. Guzmán M. y B. Pazy. 1979. *Zea diploperennis* (Gramineae): a New teosinte from México. Science. 225: 186-188.
- IMECBIO. 1998. Diagnóstico Integral y Plan Comunitario de los Recursos Naturales: Ejido Zenzontla, Municipio de Tuxcacuesco, Jalisco. IMECBIO, Universidad de Guadalajara, Autlán, Jalisco.

- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2000. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca / Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara.
- Jardel, E.J. 1990. Conservación y uso sostenido de recursos forestales en ecosistemas de montaña. En: Rojas, R. (Ed.): En busca del equilibrio perdido: el uso de los recursos naturales en México. Editorial Universidad de Guadalajara.
- Jardel, E.J. (Coord.) 1992. Estrategia para la Conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Editorial Universidad de Guadalajara, Guadalajara Jalisco.
- Jardel P., E.J., A.L. Santiago P. y M.E. Muñoz M. 1993. El bosque mesófilo de montaña de la Sierra de Manantlán. Tiempos de Ciencia, Universidad de Guadalajara. 30:20-28.
- Jardel, E.J., C. Santana y S. Graf. 1996. The Sierra de Manantlán Biosphere Reserve: Conservation and Regional Sustainable Development. Parks. 6(1): 14-22.
- Jardel P., E.J., G. Cruz S. y S.H. Graf M. 1997. Manejo Forestal Comunitario en una Reserva de la Biosfera: La Experiencia del Ejido el Terrero en la Sierra de Manantlán. XX Congreso Internacional de la Latin American Studies Association, Sesión "Conservación y Desarrollo en las Reservas de la Biosfera y Bosques Comunitarios en México", Guadalajara, México, 17-19 de abril de 1997.
- Jardel, E.J., O. Cárdenas H., M. Ramirez R., O.E. Balcazar, J.C. Chacón y G. Cruz S. 2000. Estudio de deforestación de la región de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Programa de Desarrollo Regional Sustentable, SEMARNAP.
- Jardel, E.J. y G. Cruz-Sandoval. 2000. Diagnóstico integral y plan comunitario de manejo de recursos naturales del Ejido El Terrero, Colima. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca e IMECBIO- Universidad de Guadalajara. Autlán, Jalisco.
- Jardel P., E.J., S.H. Graf M. y M. Gómez G. 2002. Manejo Forestal Comunitario y Conservación en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. V Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México. Asociación Mexicana para la Conservación de las Áreas Naturales protegidas A.C y Gobierno del Estado de Jalisco, Guadalajara, Jalisco, México, 17-20 de octubre de 2002.
- Jardel P., E.J., S.H. Graf M., L. Wynter, O.E. Balcázar M., O. Sánchez R., G. Vélica Z. y S. Llamas P. 2004a. Ordenamiento ecológico territorial comunitario de la comunidad agraria Ejido de La Laguna, Municipio de Tolimán, Jalisco. MABIO-IMECBIO-CONANP-PNUD. Autlán, Jalisco, México.
- Jardel P., E.J., S.H. Graf M., S.H., L. Wynter, O.E. Balcázar M., O. Sánchez R. y G. Vélica Z. 2004b. Ordenamiento ecológico territorial comunitario de la comunidad agraria Ejido de Toxín, Municipio de Tolimán, Jalisco. MABIO-IMECBIO-CONANP-PNUD. Autlán, Jalisco, México.

- Jardel P., E.J., S.H. Graf M., S.H., L. Wynter, O.E. Balcázar M., O. Sánchez R. y G. Vélica Z. 2004c. Ordenamiento ecológico territorial comunitario de la comunidad agraria Ejido de Platanarillo, Municipio de Minatitlán, Colima. MABIO-IMECBIO-CONANP-PNUD. Autlán, Jalisco, México.
- Jardel P., E.J., S.H. Graf M., J.J. Llamas, L. Wynter, O.E. Balcázar M., y G. Vélica Z. 2004d. Ordenamiento ecológico territorial comunitario de la comunidad agraria Ejido El Rodeo, Municipio de Tolimán, Jalisco. MABIO-IMECBIO-CONANP-PNUD. Autlán, Jalisco, México.
- Lambin, E.F. y Strahler, A. H. 1994. Indicators of land-cover change for change-vector análisis in multitemporal space at coarse spatial scales. *International Journal of Remote Sensing*. 15: 2099-2119.
- Lambin, E.F., B.L. Turner, Helmut J. Geist, Samuel B. Agbola, Arild Angelsen, John W. Bruce, Oliver T. Coomes, Rodolfo Dirzo, Gunther Fischer, Carl Folke, P.S. George, Katherine Homewood, Jacques Imbernon, Rik Leemans, Xiubin Li, Emilio F. Moran, Michael Mortimore, P.S. Ramakrishnan, John F. Richards, Helle Skanes, Will Steffen, Glenn D. Stone, Uno Svedin, Tom A. Veldkamp, Coleen Vogel y, Jianchu Xu. 2001. The Causes of land-use and land-cover change: Moving beyond the myths. *Global Environmental Change*. 11: 261-269.
- Lazcano, C.S. 1988. Las cavernas de Cerro Grande. Estados de Colima y Jalisco. Ed: Guzmán R.M. Universidad de Guadalajara. Laboratorio Natural Las Joyas.
- Leff, Enrique (coord).2000. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. México. Siglo XXI Editores.
- Lévi-Strauss, C.1972. Estructuralismo y Ecología. Barcelona. Anagrama.
- Little, P.D. 1994. The link between participation and improved conservation: a review of issues and experiences.In: Western D, Wright RM, Strum SC (eds) *Natural connections. Perspectives in community based conservation*. Island Press, Washington, pp 347–372
- Liu J, Linderman M, Ouyang Z, An L, Yang J, Zhang H (2001) Ecological degradation in protected areas: the case of Wolong nature reserve for giant pandas. *Science* 292:98–101.
- Long, N., Long, A. (editors). 1992. *Battlefield of knowledge, the interlocking of theory and practice in social research and development*. Routledge Publisher, London y New York.
- Louette, D., P.R.W. Gerritsen y J.J. Rosales A. 1997. La actividad ganadera en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán: Un Primer Diagnóstico. Universidad de Guadalajara, CUCSUR/DERN/imecbio/PDASM, Autlán.
- MAB-UNESCO. 1984. Action Plan for Biosphere Reserves. *Nature and Resources*. 20:1-12.
- MAB-UNESCO. 1995. Estrategia de Sevilla. UNESCO. París.
- Margules, C.R. y Pressey, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405:243–253.

- Mas, J.F. 1999. Monitoring land-cover changes: A comparison of change detection techniques. *International Journal of Remote Sensing*. 20(1):139-152.
- Mas, J.F. e I. Ramírez. 1996. Comparison of land use classifications obtained by visual interpretation and digital processing. *ITC Journal* 3/4. pp 278-283.
- Mas, J.F., A. Velásquez, J.L. Palacio-Prieto, G. Bocco, A. Peralta, y J. Prado. 2002. Assesing forest resources in México. *Photogrammetric Engineering y Remote Sensing*. 966-968.
- Mas, J.F., A. Velásquez, J.R. Díaz-Gallegos, R. Mayorga-Saucedo, C. Alcántara, G. Bocco, R. Castro, T. Fernández y A. Pérez-Vega. 2004. Assesing land use/cover changes: A nationwide multidecade spatial database for Mexico. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 5: 249-261.
- Mas, J.F. 2005. Assessing protected area effectiveness using surrounding (buffer) areas environmentally similar to the target area. *Environ Monit Assess*. 105:69–80.
- Masera, O., M.J. Ordóñez y R. Dirzo. 1992. Emisiones de carbono a partir de la deforestación en México. *Ciencia*, num. 43: 151-153.
- Masera, O.R. 1996. Deforestación y Degradación Forestal en México. Documentos de trabajo núm. 19. GIRA A.C. Pátzcuaro, México.
- Masera, O.R., D. Masera, J. Navia. 1998. Dinámica y uso de los recursos forestales de la Región Purépecha. El papel de las pequeñas empresas artesanales. GIRA A.C. Pátzcuaro, México.
- Mendoza, E. y Dirzo, R. 1999. Deforestation in Lacandonia (southeast México): Evidence for the declaration of the northernmost tropical hot-spot. *Biodiversity and Conservation*. 8: 1621-1641.
- Mertens, B. y Lambin, E.F. 1997. Spatial modelling of deforestation in southern of Cameroon. *Applied Geography*. 17: 143-162.
- Murillo, F.J. y Orozco, J. 2006. El turismo alternativo en las áreas naturales protegidas. Universidad de Guadalajara. Primera edición.
- Orozco J., H. 2000. Ecología del paisaje del Ejido Barranca de la Naranja, Jalisco. Tesis de Licenciatura (Biología). División de Ciencias Biológicas. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco.
- Palacio, J.L., G. Bocco, A. Velásquez, J.F. Mas, F. Takaki, A. Victoria, L. Luna, G. Gómez, J. López, M. Palma, I. Trejo, A. Peralta, J. Prado, A. Rodríguez, R. Mayorga y F. González. 2000. La Condición actual de los recursos forestales en México: Resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. *Boletín del Instituto de Geografía* núm. 43: 183-203. *Investigaciones Geográficas*, UNAM.
- Pimbert, P.M. y Pretty J.N. 1995. Parks, People and Professionals: Putting "Participation" into Protected Area Management. United Nations Research Institute for Social Development, International Institute for environment and

Development, World Wide Fund for Nature. Discussion paper No 57, February 1995. UNRISD, Geneva.

Ponce, G. 2007. Análisis de los patrones de Cambio en la cobertura vegetal en el Ejido Ayotitlán, Municipio de Cuautitlán, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara.

Ramírez, M.I. y R. Zubieta. 2005. Análisis Regional y Comparación metodológica del Cambio en la Cubierta Forestal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Reporte Técnico preparado para el Fondo para la Conservación de la Mariposa Monarca. México D.F. Septiembre 2005.

Reid, R.S., R.L. Kruska, N. Muthui, A. Taye, S. Wotton, C.J. Wilson y Woudyalew Mulatu. 2000. Land-use and land-cover dynamics in response to change in climatic, biological and socio-political forces: the case of Southwestern Ethiopia. *Landscape Ecology*. 15: 339-355.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México, 432 p.

Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Botánica Mexicana*. 35:25-40.

Sánchez-Cordero, V y Figueroa F. 2007. La efectividad de las reservas de la biosfera en México para contener procesos de cambio en el uso del suelo y la vegetación. En: Halffter Gonzalo, Sergio Guevara y Antonio Melic (Ed). *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica*. m3m: Monografías Tercer Milenio. Vol 6, S.E.A., Zaragoza.

Sabins, F. F., Jr. 1987. *Remote sensing principles and Interpretation*. New York: W. H. Freeman y Co.

SARH, 1994. *Inventario Forestal Nacional Periódico, México 94*. Memoria Nacional Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, México, 81 pp.

Santiago-Pérez, A.L., E.J. Jardel y R. Cuevas. 2002. Rareza y estado de conservación de especies arbóreas del bosque mesófilo de montaña en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, México. *Boletín del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara*. 10(1-2):5-22.

Santiago-Pérez, A.L. 2006. Efecto de la fragmentación en la diversidad del bosque mesófilo de montaña, Sierra de Manantlán, México. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco.

Turner, B.L. II, S. Skole, G. Sanderson, L. Fischer, L. Fresco, and R. Leemans. 1995. *Land-Use and Land-Cover Change Science/Research Plan*. IGBP Report No. 35 and IHDP Report No. 7. Stockholm: International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP); Geneva: International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP).

Turner, II, B.L., R.H. Moss, y D.L. Skole. 1993. *Relating Land Use and Global Land-Cover Change: A Proposal for an IGBP-HDP Core Project*. IGBP Report. No. 24 and HDP Report No. 5. International Geosphere-Biosphere Programme and the Human Dimensions of Global Environmental Change Programme, Stockholm.

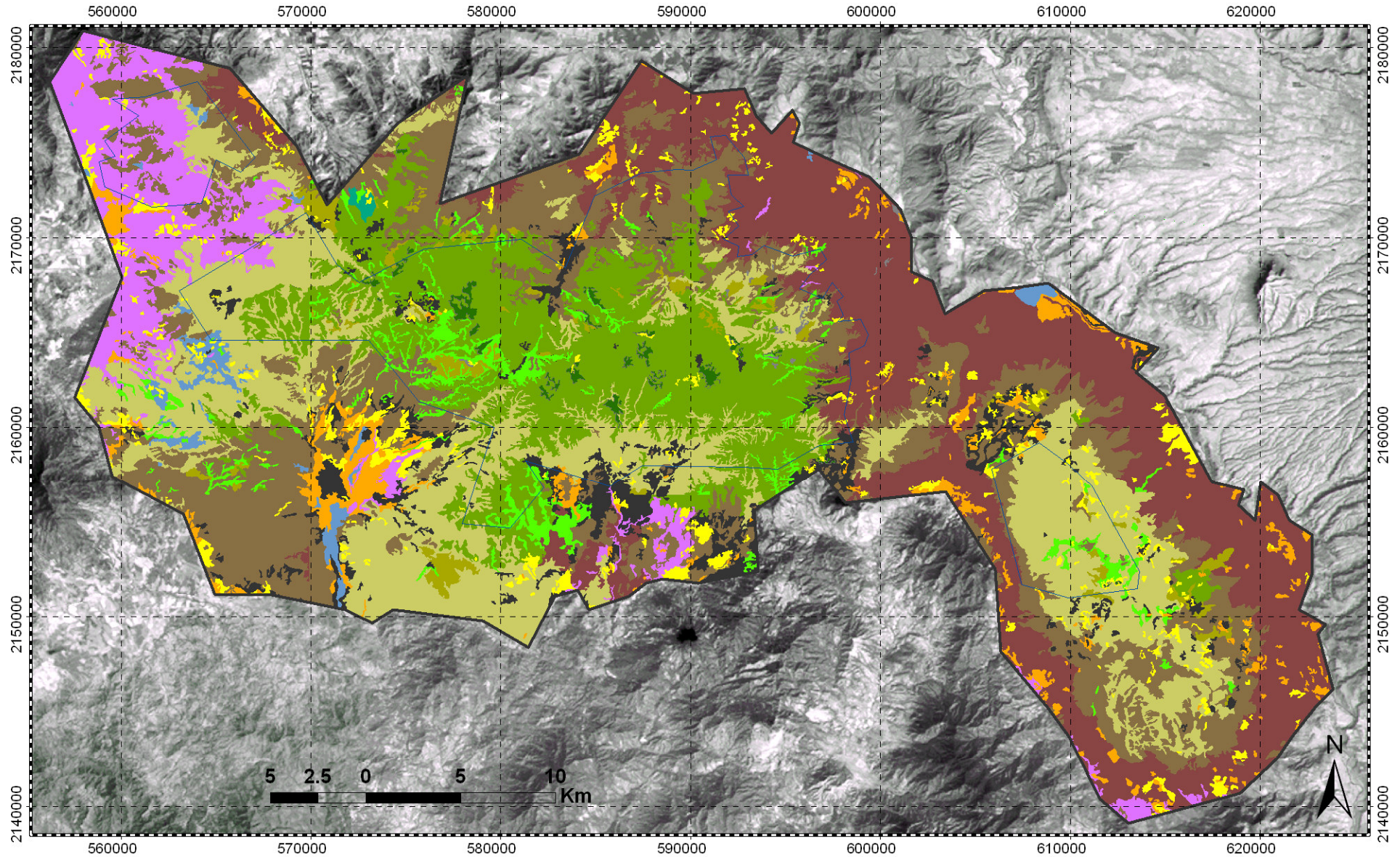
- Thüler, D. 2005. Análisis del consejo asesor de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y su impacto sobre el manejo de la reserva. Diplomarbeit der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern.
- Toledo, V.M. 1989. Bio-economic costs of transforming tropical forest to pastures in Latinoamerica. En: s. Hecht (editor). Cattle ranching and tropical deforestation in Latinoamerica, Westview Press, Boulder Colorado.
- Toledo, V.M. 2005. Repensar la Conservación: ¿Áreas naturales protegidas bioregional? Gaceta Ecológica. INE-SEMARNAT. México 77: 67-68.
- Hernández-Vargas, G., L.R. Sánchez-Velázquez, T.F. Carmona, R. Pineda, R. Cuevas. 2000. Efecto de la ganadería extensiva sobre la regeneración arbórea de los bosques de la Sierra de Manantlán. Madera y Bosques. 6(2):13-28
- Velázquez, A., J.F. Mas, R. Mayorga-Saucedo, J.L. Palacio, G. Bocco, G. Gómez-Rodríguez, L. Luna-González, I. Trejo, J. López-García, M. Palma, A. Peralta y J. Prado-Molina. 2001. El Inventario Forestal Nacional 2000: Potencial de Uso y Alcances. Ciencias. 64:13-19.
- Velázquez, A., J.F. Mas, J.R. Díaz Gallegos, R. Mayorga Saucedo, P.C. Alcántara, R. Castro, T. Fernández, G. Bocco, E. Escurra, J.L. Palacio. 2002. Patrones y tasas de Cambio de uso del suelo en México. Gaceta Ecológica. Instituto Nacional de Ecología. Distrito Federal, México. 062:21-37.
- Wilshusen PR, SR Brechin, CL, Fortwnagler West PC (2002) Reinventing a square wheel: Critique of a resurgent "protection paradigm" in international biodiversity conservation. Soc. Nat. Resour. 15:17–40.
- WWF. 2004. Are protected areas working? An analysis of forest protected areas by WWF. World Wildlife Fund International, Gland.
- Zimmerer, K. S., Galt E. R. y Buck M.V. 2004. Globalization and multi-spatial trends in the coverage of protected-area conservation (1980–2000). *Ambio* 33(8): 520-529.
- Zubieta, R.R. 2007. Dinámica de la cubierta vegetal en el área natural protegida de la Mariposa Monarca en el Período 1986-2003. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM.















10. Anexo I



Unidades de Vegetación para la RBSM y su relación con los tipos de vegetación de México de Rzedowski

Unidades de Vegetación	Rzedowski (1978)
A. Zona centro-oeste (Sierra de Manantlán)	
A.1. Bosque muy Húmedo Montano	
A.1.1 Bosque de Pinus-Quercus-Abies	Bosque de Abies
A.1.2 Bosque de Pinus	Bosque de Pinus
A.1.3 Bosque de Latifoliadas	Bosque mesófilo de montaña
A.2. Bosque Húmedo Montano Bajo	
A.2.1 Bosque de Pinus-Quercus	Bosque de Pinus
A.2.2 Bosque de Quercus-Pinus	Bosque de Quercus
A.2.3 Bosque de Pinus-Quercus latifoliadas	Bosque de Pinus
A.2.4 Bosque de latifoliadas	Bosque mesófilo de montaña
A.3. Bosque Húmedo Montano Bajo transición a seco	
A.3.1 Bosque de Quercus	Bosque de Quercus
A.3.2 Bosque de Pinus-Quercus	Bosque de Pinus
A.4. Bosque Húmedo Basal	
A.4.1 Bosque de latifoliadas subcaducifolio	Bosque tropical subcaducifolio
A.4.2 Bosque de latifoliadas caducifolio	Bosque tropical caducifolio
A.4.3 Bosque de galería	Bosque de galería
A.5. Bosque Seco Basal	
A.5.1 Bosque de latifoliadas caducifolio	Bosque tropical caducifolio
B. Zona este (Cerro Grande)	
B.1. Bosque Húmedo Montano Bajo	
B.1.1 Bosque de Pinus-Quercus-Abies	Bosque de Abies
B.1.2 Bosque de Quercus latifoliadas	Bosque de Quercus
B.1.3 Bosque de Latifoliadas	Bosque mesófilo de montaña
B.1.4 Bosque de Quercus-Pinus	Bosque de Quercus
B.1.5 Bosque de Pinus	Bosque de Pinus
B.1.6 Bosque de Cupresus	Bosque de Cupresus
B.2. Bosque Húmedo Montano Bajo transición a seco	
B.2.1 Bosque de Quercus-Pinus	Bosque de Quercus
B.2.2 Bosque de Pinus-Quercus	Bosque de Pinus
B.3. Bosque Húmedo Montano Bajo transición a seco basal	
B.3.1 Bosque de Quercus	Bosque de Quercus
B.4. Bosque Seco Basal	
B.4.1 Bosque de latifoliadas caducifolio	Bosque tropical caducifolio
B.5. Bosque Húmedo Basal	
B.5.1 Bosque de latifoliadas subcaducifolio	Bosque tropical subcaducifolio
B.5.2 Bosque de latifoliadas caducifolio	Bosque tropical caducifolio
B.5.3 Bosque de galería	Bosque de galería
C. Vegetación cultivada y asociada a terrenos desmontados para fines agropecuarios	
C.1 Complejo de agricultura de ladera-pastizal-matorral-bosque fragmentado	-----
C.2 Pastizal inducido y agricultura de ladera	-----
C.3 Agricultura permanente	-----

TIPOS DE COBERTURAS Y USOS DEL SUELO (1971) DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN



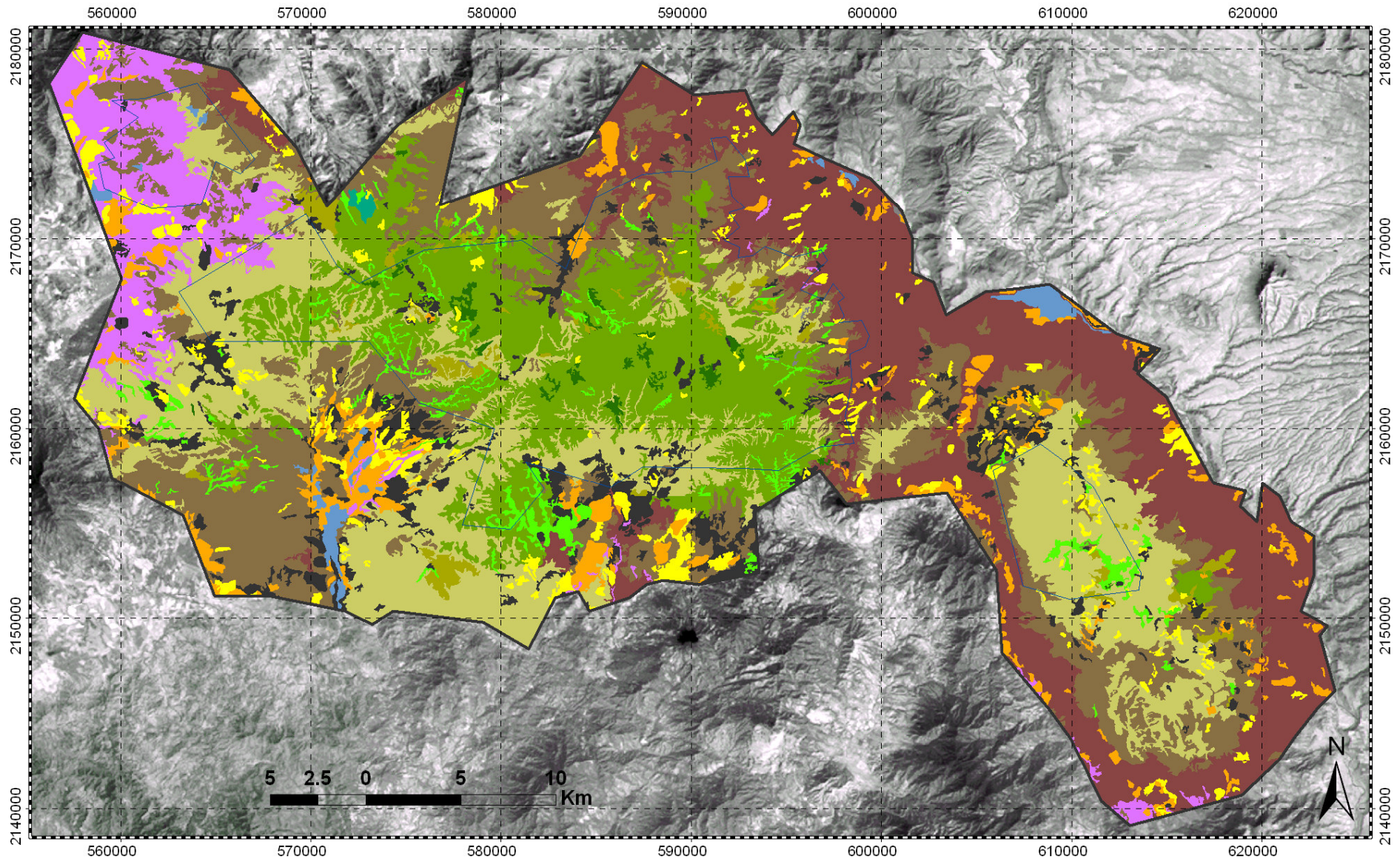
	Bosque de pino		Bosque mixto de encino y latifoliadas		Pastizal inducido
	Bosque mixto de pino y encino		Bosque mesófilo de montaña		Agricultura de riego
	Bosque mixto de pino y latifoliadas		Selva mediana subcaducifolia		Agricultura de temporal
	Bosque de encino		Selva baja caducifolia		Sin vegetacion aparente
	Bosque mixto de encino y pino		Matorral		















ZONIFICACION	
	ZONA NUCLEO
	LIMITE RBSM
ESPECIFICACIONES CARTOGRAFICAS	
PROYECCION UTM	
13 NORTE	
DATUM WGS84	



CIGA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN GEOGRAFIA AMBIENTAL

ELABORACION Y EDICION
MICHELLE FARFAN

TIPOS DE COBERTURAS Y USOS DEL SUELO (1990) DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN



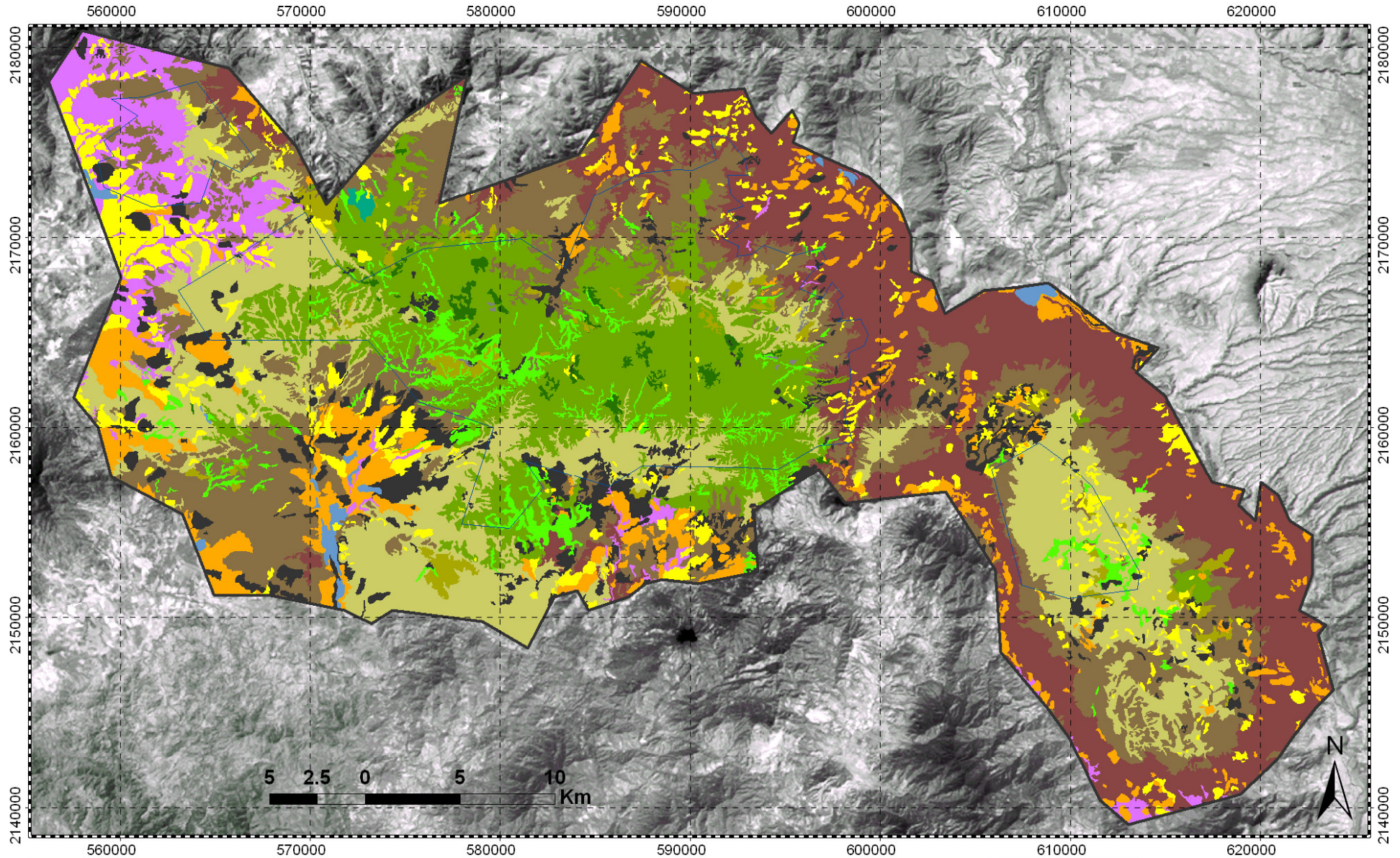
	Bosque de pino		Bosque mixto de encino y latifoliadas		Pastizal inducido
	Bosque mixto de pino y encino		Bosque mesófilo de montaña		Agricultura de riego
	Bosque mixto de pino y latifoliadas		Selva mediana subcaducifolia		Agricultura de temporal
	Bosque de encino		Selva baja caducifolia		Sin vegetacion aparente
	Bosque mixto de encino y pino		Matorral		















ZONIFICACION	
	ZONA NUCLEO
	LIMITE RBSM
ESPECIFICACIONES CARTOGRAFICAS	
PROYECCION UTM	
13 NORTE	
DATUM WGS84	



CIGA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN GEOGRAFIA AMBIENTAL

ELABORACION Y EDICION
MICHELLE FARFAN

TIPOS DE COBERTURAS Y USOS DEL SUELO (2000) DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN



	Bosque de pino		Bosque mixto de encino y latifoliadas		Pastizal inducido
	Bosque mixto de pino y encino		Bosque mesófilo de montaña		Agricultura de riego
	Bosque mixto de pino y latifoliadas		Selva mediana subcaducifolia		Agricultura de temporal
	Bosque de encino		Selva baja caducifolia		Sin vegetacion aparente
	Bosque mixto de encino y pino		Matorral		

ZONIFICACION	
	ZONA NUCLEO
	LIMITE RBSM
ESPECIFICACIONES CARTOGRAFICAS	
PROYECCION UTM	
13 NORTE	
DATUM WGS84	

CIGA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN GEOGRAFIA AMBIENTAL

ELABORACION Y EDICION
MICHELLE FARFAN

Matriz de transición (ha) y de probabilidad de Markov (%) (1971-1990) para los 12 tipos de coberturas de vegetación y usos del suelo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán

1971 (ha)	1990 (ha)												
	Agr	Agt	BE	BP	BmEL	BmEP	BmPL	Mat	Pi	SBC	SMSubC	SVA	Total
Agr	552	38	0	0	73	0	0	549	69	1	0	0	1282
Agt	409	3431	28	0	14	0	0	193	110	183	5	0	4373
BE	2	250	28885	0	8	0	1	641	464	74	3	0	30328
BP	0	2	0	746	0	0	1	10	22	0	0	0	781
BmEL	0	48	7	0	30786	0	6	388	341	0	0	0	31576
BmEP	0	4	7	0	3	2159	0	8	11	0	0	0	2192
BmPL	0	1	7	2	0	7	20127	170	109	0	0	12	20435
Mat	9	297	310	0	107	5	83	4286	331	276	0	0	5706
Pi	0	301	59	10	120	15	47	462	3139	158	22	0	4333
SBC	88	1088	29	0	0	0	0	291	532	27350	0	0	29378
SMSubC	14	435	5	0	1	0	0	190	553	204	7687	0	9088
SVA	0	0	0	0	6	0	18	14	0	8	0	60	106
Total	1074	5894	29337	758	31118	2186	20284	7201	5682	28254	7718	72	139578

1971 (%)	1990 (%)												
	Agr	Agt	BE	BP	BmEL	BmEP	BmPL	Mat	Pi	SBC	SMSubC	SVA	Total
Agr	43.1	2.9	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0	42.8	5.4	0.0	0.0	0.0	100
Agt	9.4	78.4	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	4.4	2.5	4.2	0.1	0.0	100
BE	0.0	0.8	95.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	1.5	0.2	0.0	0.0	100
BP	0.0	0.2	0.0	95.5	0.0	0.0	0.0	1.3	2.8	0.0	0.0	0.0	100
BmEL	0.0	0.2	0.0	0.0	97.5	0.0	0.0	1.2	1.1	0.0	0.0	0.0	100
BmEP	0.0	0.2	0.3	0.0	0.1	98.5	0.0	0.3	0.5	0.0	0.0	0.6	100
BmPL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.5	0.8	0.5	0.0	0.0	0.1	100
Mat	0.2	5.2	5.4	0.0	1.9	0.1	1.5	75.1	5.8	4.8	0.0	0.0	100
Pi	0.0	6.9	1.4	0.2	2.8	0.3	1.1	10.7	72.4	3.6	0.5	0.0	100
SBC	0.3	3.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.8	93.1	0.0	0.0	100
SMSubC	0.1	4.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	6.1	2.2	84.6	0.0	100
SVA	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	17.2	12.9	0.0	7.8	0.0	56.8	100

Matriz de transición (ha) y de probabilidad de Markov (%) (1990-2000) para los 12 tipos de coberturas de vegetación y usos del suelo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.

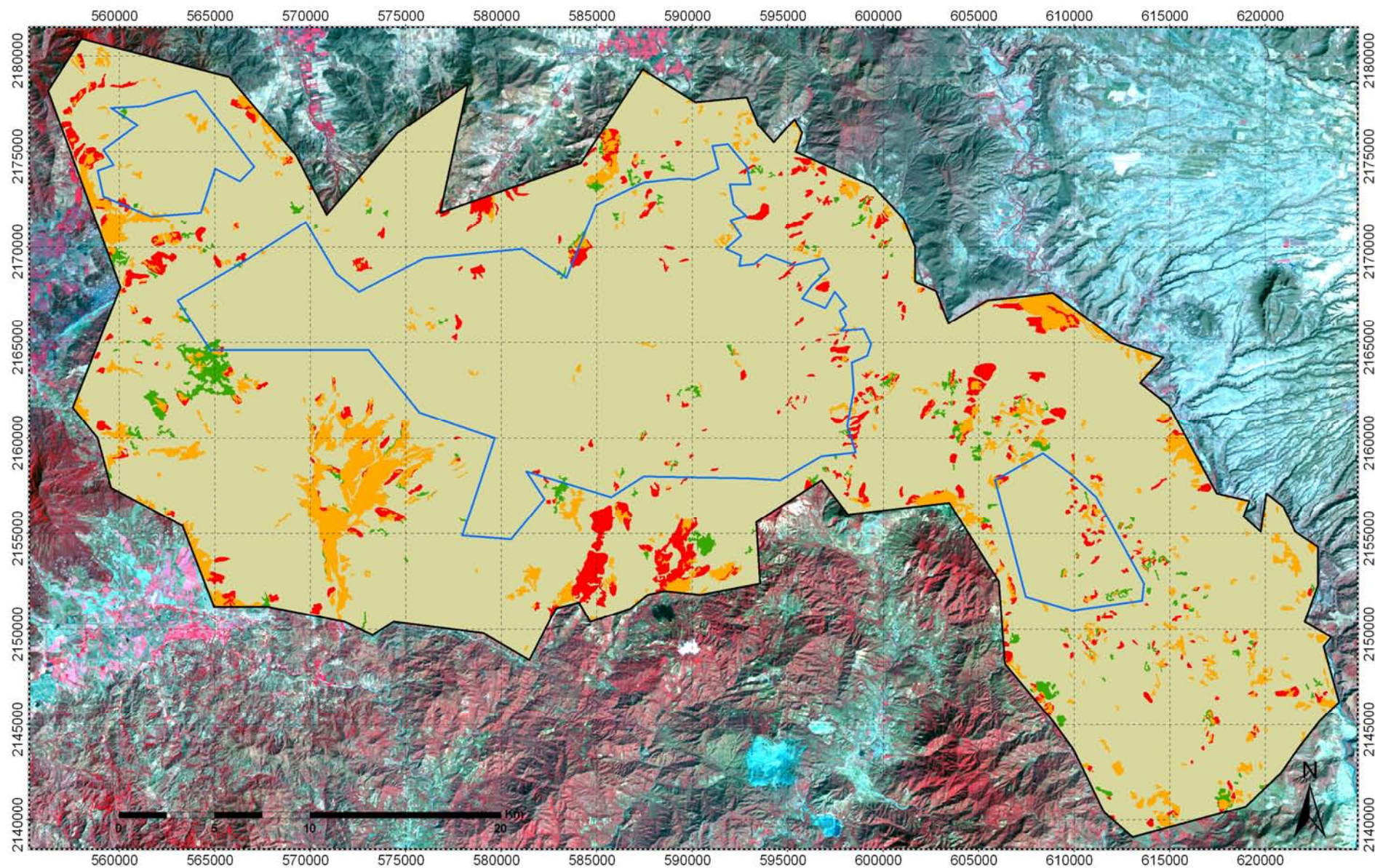
1990 (ha)	2000 (ha)												
	Agr	Agt	BE	BP	BmEL	BmEP	BmPL	Mat	Pi	SBC	SMSubC	SVA	Total
Agr	616	277	18	0	0	0	0	51	42	69	2	0	1074
Agt	80	3947	147	0	23	2	80	360	708	474	73	0	5895
BE	4	842	27240	0	11	8	1	818	385	21	7	0	29337
BP	0	0	0	739	1	0	2	7	9	0	0	0	758
BmEL	0	482	244	0	29138	3	5	693	551	0	9	0	31124
BmEP	0	0	0	8	0	2118	20	6	34	0	0	0	2186
BmPL	0	9	1	46	26	0	20028	87	77	0	0	9	20284
Mat	18	992	180	30	286	21	161	4646	682	141	31	18	7205
Pi	10	690	208	63	125	0	83	597	3596	166	145	0	5684
SBC	0	965	35	0	5	0	0	161	403	26542	144	0	28254
SMSubC	5	575	36	0	17	0	0	439	1138	11	5496	0	7717
SVA	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	53	58
Total	733	8778	28110	887	29632	2153	20385	7865	7626	27423	5907	80	139578

1990 (%)	2000 (%)												
	Agr	Agt	BE	BP	BmEL	BmEP	BmPL	Mat	Pi	SBC	SMSubC	SVA	Total
Agr	57.3	25.8	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	4.0	6.4	0.2	0.0	100
Agt	1.4	67.0	2.5	0.0	0.4	0.0	1.4	6.1	12.0	8.0	1.2	0.0	100
BE	0.0	2.9	92.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	1.3	0.1	0.0	0.0	100
BP	0.0	0.0	0.0	97.5	0.2	0.0	0.3	0.9	1.2	0.0	0.0	0.0	100
BmEL	0.0	1.5	0.8	0.0	93.6	0.0	0.0	2.2	1.8	0.0	0.0	0.0	100
BmEP	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	96.9	0.9	0.3	1.5	0.0	0.0	0.4	100
BmPL	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	98.7	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	100
Mat	0.2	13.8	2.5	0.4	4.0	0.3	2.2	64.5	9.5	2.0	0.4	0.3	100
Pi	0.2	12.1	3.7	1.1	2.2	0.0	1.5	10.5	63.3	2.9	2.5	0.0	100
SBC	0.0	3.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	1.4	93.9	0.5	0.0	100
SMSubC	0.1	7.5	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	5.7	14.7	0.1	71.2	0.0	100
SVA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	91.1	100

Matriz de transición (ha) para los 12 tipos de coberturas de vegetación y usos del suelo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Los valores corresponden a superficies en hectáreas (ha).

1971	2000												
	Agr	Agt	BE	BP	BmEL	BmEP	BmPL	Mat	Pi	SBC	SMSubC	SVA	Total
Agr	473	320	10	0	124	0	0	204	151	1	0	0	1282
Agt	188	3109	39	0	20	0	83	319	398	197	20	0	4374
BE	6	989	27427	0	15	1	2	1246	541	97	4	0	30329
BP	0	2	0	754	1	0	2	11	11	1	0	0	783
BmEL	0	527	251		29086	3	10	918	773	0	9	1	31578
BmEP	0	1	0	8	2	2105	20	11	45	1	0	0	2193
BmPL	0	10	8	87	25	6	20035	129	112	0	0	18	20431
Mat	2	784	237	3	173	23	134	3666	426	259	2	0	5710
Pi	30	545	53	35	144	16	79	428	2780	183	42	0	4335
SBC	20	1559	44	0	10	0		353	734	26652	1	0	29373
SMSubC	13	927	41	0	22	0	0	578	1655	24	5824	0	9085
SVA	0	16	0	0	6	0	17	0	0	7	0	61	106
Total	733	8788	28110	887	29630	2153	20381	7865	7626	27422	5904	80	139578

PROCESOS DE CAMBIO DE COBERTURAS (1971-1990) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN, JALISCO



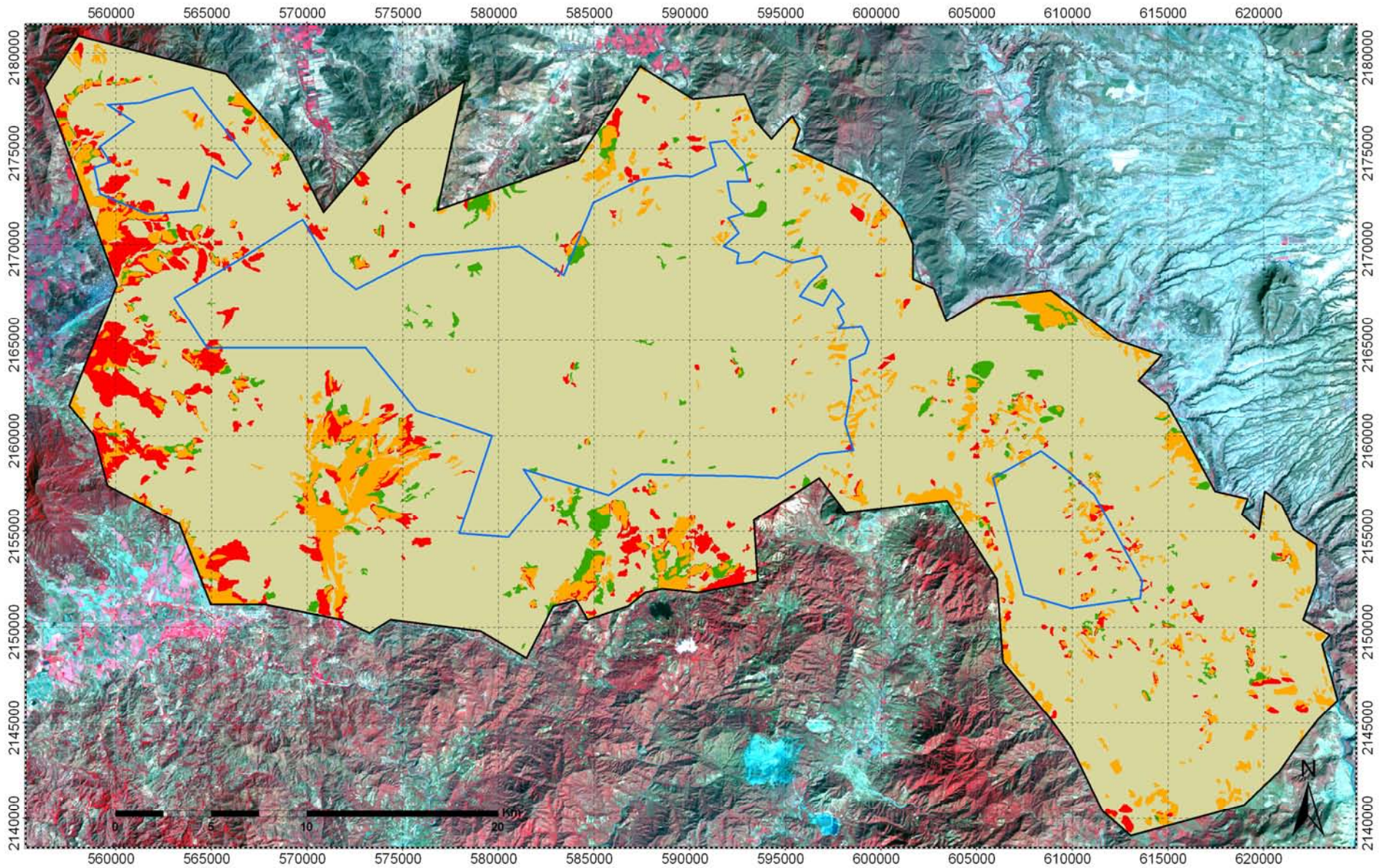
 ZONA NUCLEO
 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

- | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| | DEFORESTACION | | PERMANENCIA DE COBERTURAS NATURALES |
| | PERMANENCIA DE COBERTURAS AGROPECUARIAS | | RECUPERACION |

ESPECIFICACIONES
 CARTOGRAFICAS
 PROYECCION UTM
 13 NORTE
 DATUM
 WGS84

CIGA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES
 EN GEOGRAFIA AMBIENTAL
 ELBORACION Y EDICION
 MICHELLE FARFAN 2009

PROCESOS DE CAMBIO DE COBERTURAS (1990-2000) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN, JALISCO



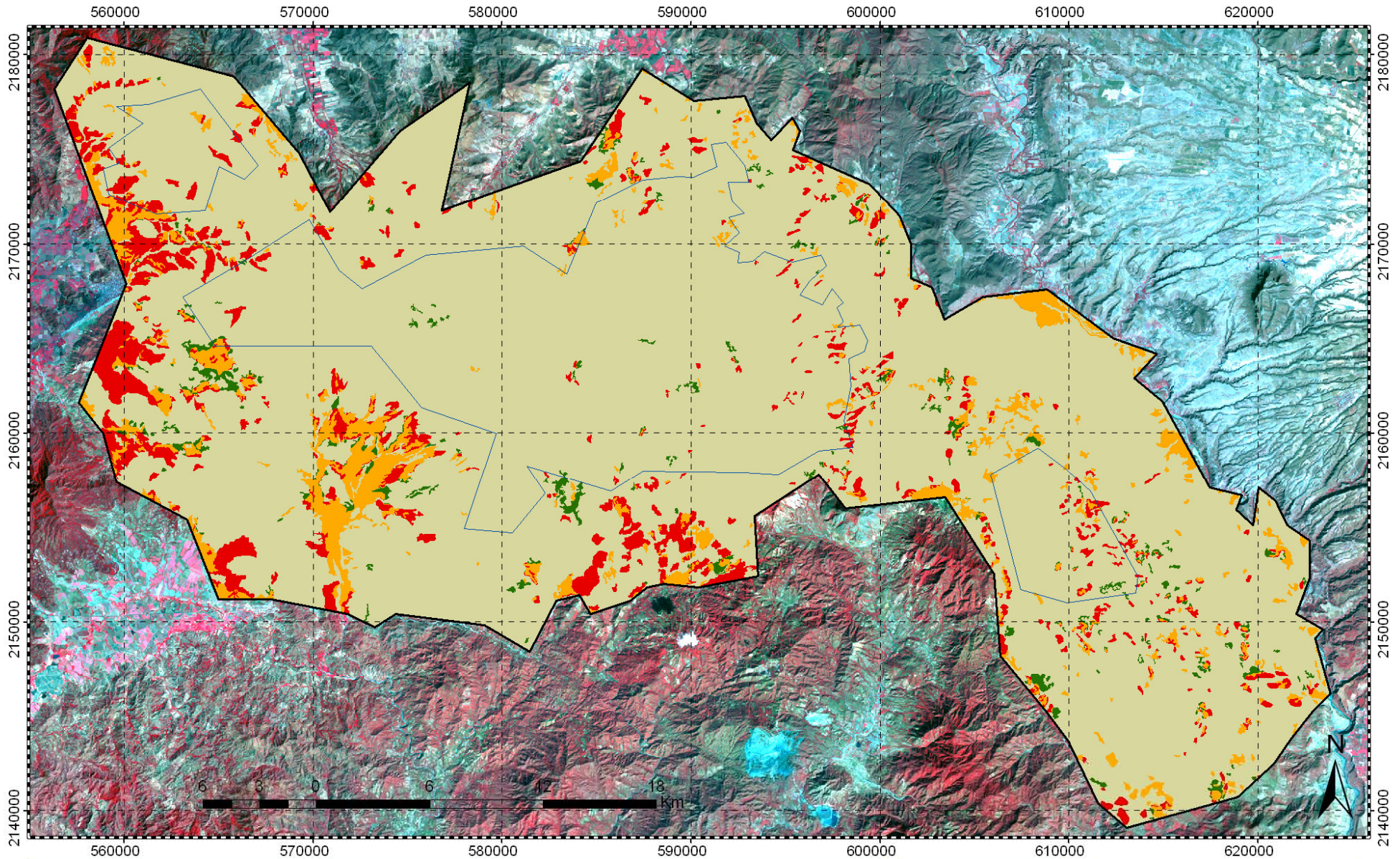
 ZONA NUCLEO
 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO





- | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| | DEFORESTACION | | PERMANENCIA DE COBERTURAS NATURALES |
| | PERMANENCIA DE COBERTURAS AGROPECUARIAS | | RECUPERACION |



ESPECIFICACIONES
 CARTOGRAFICAS
 PROYECCION UTM
 13 NORTE
 DATUM
 WGS84

CIGA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES
 EN GEOGRAFIA AMBIENTAL
ELBORACION Y EDICION
 MICHELLE FARFAN 2009

PROCESOS DE CAMBIO DE COBERTURAS (1971-2000) DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN, JALISCO



SIMBOLOGIA	
	DEFORESTACION
	PERMANENCIA DE COBERTURAS AGRICOLAS
	PERMANENCIA DE COBERTURAS NATURALES
	RECUPERACION

ZONIFICACION	
	ZONA NUCLEO
	ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

ESPECIFICACIONES
CARTOGRAFICAS

PROYECCION UTM
13 NORTE
DATUM WGS84

CIGA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN GEOGRAFIA AMBIENTAL

ELABORACION Y EDICION
MICHELLE FARFAN

Anexo II Entrevistas

Los actores entrevistados

Institución	Actor	Edad	Tiempo de trabajar en la RBSM
CONANP	1	52	Desde 2007
	2	30	Desde 1999
	3	52	Desde 1998
CUCSUR	4	49	Desde 1989
	5	48	Desde 1985
	6	50	Desde 1986
	7	44	Desde 1990
JIRA	8	38	Desde 1997

La siguiente numeración hace referencia a la pregunta planteada por igual para todos los actores entrevistados. En negritas se encuentra la información que más adelante se discutirá para articular las percepciones comunes y las diferencias entre los actores en torno a la problemática ambiental de la RBSM.

1. Al abordar durante la entrevista el territorio, este se percibe como:

a. Actor 1

*...el territorio es básicamente un espacio físico definido y cuando pienso en Manantlán pienso en el **polígono que es totalmente artificial** pero que se definió así...*

b. Actor 2

*...territorio es **todo lo que es Manantlán** en sus 139000 ha y pienso en el conjunto de ecosistemas.*

c. Actor 3

*...es Manantlan y **sus linderos**.*

d. Actor 4

*...pienso en **la reserva, en la tierra. En la gente**, con una situación compleja.*

e. Actor 5

...en Manantlan y la conservación

f. Actor 6

...pienso en el espacio ocupado por distintos tipos de ecosistemas y por la gente que está ahí interactuando en conjunto. En este caso, pienso en un área que lleva mucho tiempo ocupada y en la transformación del paisaje.

g. Actor 7

...relaciones humanas e interacción social.

h. Actor 8

...pienso en un área bajo la administración de alguien

2. En relación con las estrategias de gestión en el tiempo y su desarrollo para la RBSM, se planteó lo siguiente:

2.1 ¿Cómo ha sido su gestión?

a. Actor 1

*...la gestión ha sido muy **variable por la misma gente**, hay comunidades con las que trabajamos increíblemente bien con una relación de confianza y hay comunidades donde ancestralmente existe una desconfianza absoluta todo el tiempo quieren ver que alguien les quiere robar, que los quiere dañar y que vienen arrastrando unos rezagos bien fuertes... **Hay cuestiones que no podemos superar como los rezagos ancestrales. En particular nos ha ido muy bien con las comunidades de la zona norte y en general ha sido más difícil con las comunidades de la zona sur.** En cerro grande es variable, es la zona más alejada y no se le puede dar la misma atención.*

b. Actor 2

*... está muy **burocratizada la gestión de la RBSM y no es operativa.** La CONANP es joven y está creciendo mucho hacia lo administrativo lo que implica que el meter un proyecto es pedirle casi casi su acta de defunción al beneficiario. Nos piden muchos requisitos, actas, facturas es todo un trámite que antes no se hacía y que se hacía directamente aquí en la RBSM. Antes nos depositaban el recurso y nosotros lo administrábamos. Ahora lo que se hizo fue una centralización a nivel región hacia Morelia. **El problema es que mucha de la confianza que se había ganado con las comunidades se esta perdiendo porque no les hemos podido pagar debido a que falta una firma** y no nos pueden dar el cheque. Otro problema es que los **beneficiarios no saben leer y escribir** o sea te firman como si fuera un dibujo. Y los administrativos de la CONANP no se*

fijan en esta realidad. Dicen, es que no se parece la firma a la credencial para votar pero es que ni siquiera saben leer y escribir como te van a firmar como en la credencial para votar.

c. Actor 3

...se inicio un programa como meta **presidencial de inspección y vigilancia pero el personal de la PROFEPA no tiene presencia**. Con el apoyo de los jefes de sector realizamos esa tarea de inspección. Cuando me han dicho que han visto maquina yo voy y los bajo. Y luego me dicen oiga Gabriel que ya está tumbando aca. Se va aumentando de poco a poco la frontera agrícola de hectárea en hectárea. Y hay sitios que son huizacheras donde antes sembraban con yunta pero que ya no los dejan.

d. Actor 4

...Desde mi perspectiva la creación de la dirección de la reserva no hizo ninguna diferencia porque **nosotros ya traíamos nuestro encarrilamiento de trabajo de vinculación, de conocimiento con la gente y de actividades**. Entonces para mí en lo personal fue algo que se sumó y que en cierta manera no favoreció. Quizá en algunos puntos serán un elemento más de apoyo, de meterle nueva inversión nuevo personal.

...por la propia coyuntura que se dio facilitó el trabajo de gestión de la reserva, por la propia lucha que traían en esta zona de Ayotitlan y Cuzalapa contra las empresas madereras. Entonces a partir de la creación de la RBSM y de la vinculación de la Universidad en este proyecto **abrió puertas con el grupo este de detener la explotación forestal, pero como que también bloqueó puertas con otros grupos que estaban a favor de la explotación forestal**. Fue como un doble parámetro que se dio aquí, pero en principio en términos laborales si facilitó mucho.

La RBSM es un mosaico que depende de donde tenga uno más antecedentes o quien llega primero. La Universidad no pudo cubrir las 30, 31 comunidades de la RBSM desde un principio. Y la CONANP ha ido metiéndose en esos lugares donde la Universidad nunca llegó o llegó de paso y nunca quedó presencia. En el tiempo nos hemos ido diferenciando.

e. Actor 5

...Manantlan es **escenario para muchas instituciones** la CONANP, CONAFOR, el gobierno del Estado, los Municipios y las comunidades. **A ratos es un mundo de gente**. Lo que nosotros siempre hemos buscado en la gestión son acuerdos de colaboración y de apoyos. Se buscó en un inicio (1994) que la dirección de la RBSM fuera la que coordinara la cuestión de incendios dentro del territorio de la RBSM y para esto siempre fue un cabildeo de ir con los coordinadores y los responsables institucionales. En ese tiempo la dirección coordinaba los incendios pero la información iba para la CONAFOR al final de la temporada. Y ya era un esquema bien estructurado que desafortunadamente este año (2008) no funcionó igual. Hubo cambios y ahora ellos tienen su

propia visión de cómo quieren llevar este asunto de los incendios. La Universidad de Guadalajara se restringe entonces nomás a las Joyas y el resto como apoyo y asesores técnicos si ellos también así lo quieren. Nosotros tenemos una experiencia de 8 años que quisimos poner al servicio de la nueva dirección de la CONANP y no la quieren tomar. Este año llevaron su propio esquema y estuvimos en 4 incendios con ellos. Pero ya se limitó eso para nosotros. **Nosotros ya no entramos en la coordinación intersintitucional. Ellos quieren manejar las cosas y aprender las cosas por ellos mismos.** Tienen que pasar por ese proceso de aprendizaje pero porque no aprovechan lo que ya está hecho. Lo que nosotros ya sabemos por que estamos abiertos y ha sido parte de la discusión.

f. Actor 6

...en su gestión veo evolución e involución. Metes límites que crean una nueva estructura territorial e incluso nuevas relaciones entre los actores locales. Pero **la gestión de ese territorio es una cuestión que ha involucrado a múltiples actores** y nunca ha sido fácil. Desde un principio ha existido un reconocimiento de que son múltiples los actores los que se necesitan para la gestión del área. No puede ser uno solo, no puede ser el gobierno o la universidad. En 3 ocasiones en la historia de Manantlan nos han planteado si la Universidad de Guadalajara se encargaba de la gestión del área y dijimos no. Un centro de investigación no puede ser el responsable de la gestión de un área. Es un área de importancia federal repartida entre dos estados, entonces tiene que ser quien coordine el área una instancia gubernamental del sector federal y para complicar el asunto el territorio es propiedad de comunidades agrarias.

g. Actor 7

...para su el trabajo principal ha sido la búsqueda de un **modelo de gestión territorial bastante avanzado para el país.** Donde la Universidad de Guadalajara (CUCSRU) ha sido un elemento clave.

h. Actor 8

...en la gestión no necesariamente los programas de gobierno están hechos para responder a necesidades reales. Para poder resolver cuestiones de gestión y manejo de los recursos naturales el camino para lograrlo es tortuoso. **Esto es debido a la burocracia.** Cuando se concreta la dirección de la CONANP se da un deterioro de una estructura que se había construido con mucho esfuerzo en el periodo previo y que tenía que ver con **el entendimiento y el acercamiento hacia el actor local. El discurso de la CONANP ha sido de que con la gente pero en la realidad tú ves otra cosa.** Tuve que hacer un diagnostico de las capacidades de la CONANP en la región noroeste como consultor y bueno pues hay una serie de recomendaciones como darles fortalecimiento a los consejos asesores que es el órgano de vinculación más fuerte con los dueños

de la tierra donde puedes realmente tener un mayor impacto sobre ellos. Finalmente como funcionario de un área natural protegida te conviertes en un gestor que podría aterrizar diferentes tipos de intereses económicos, sociales, para llevarlos a una sinergia común. Considero que en este sentido la gente de la CONANP deber ser más hábil con la gestión.

2.2 ¿La zonificación de la RBSM facilita su gestión?

a. Actor 1

...como está la situación **en la mayor parte de las zonas núcleo están las zonas que más resisten aprovechamiento en realidad**, y no son las zonas con mayor diversidad. Y **las zonas con mayor diversidad quedaron en la zona de amortiguamiento**, que están mas sujetas al impacto de la gente. Quedaron protegidas las zonas que hubieran sido las zonas más productivas y que resisten si son manejados. **Estrictamente la zonificación esta al revés.**

b. Actor 2

Tiene varios detallitos Cuando se zonificó que prácticamente a quema ropa, **no se hizo una propuesta técnica tan elaborada.**

c. Actor 3

No debido a que afectó intereses.

d. Actor 4

...yo en lo personal **en términos del trabajo no tengo problema con la zonificación. La situación es más en términos de la gente** porque hay mucha desinformación. La gente a veces no comparte los puntos de zonificación porque parte de la idea que **a nadie le gusta que le digan de aquí para aca es esto y de aquí para aca es otro.** Cuando tu consideras que es tuyo y cuando tu toda tu vida has tenido la libertad de hacer lo que se te venga en gana. Yo creo que esto a ciertos grupos dependiendo de los intereses sí los mete en conflicto. **Mete en conflicto los intereses de los productores.** Porque es diferente el interés de uno de Cuzalapa ganadero con 150 reces, 200 reces, al interés de la gente de Ayotitlan que no tiene reces. Pero ya un productor como el de Cuzalapa por sus reces si le mete conflicto la zonificación. A mi en lo particular, en lo laboral no ¿Porqué? Por que en sí, mi propia actividad de agricultura orgánica va en términos de conservación de recursos. Y trabajamos en términos de sostener los terrenos de coamil para la producción permanente.

e. Actor 5

*Ha funcionado, pero a decir de algunas personas de las comunidades quizás ahora ya es el momento de reevaluarla. La zonificación de la RBSM cuando se estableció no incluyó tanto un proceso de consenso porque no les dieron los argumentos. **Las limitantes de la zonificación es conciliar intereses y eso es lo problemático.***

f. Actor 6

...de pronto la zonificación es un problema que tenemos. Debido a que la ley te establece un esquema muy simple de zonificación. Está la zona núcleo que no se toca y la de amortiguamiento. Qué pasa entonces cuando tú tienes que intervenir en una zona que tiene una historia de manejo de muchos años donde hay áreas que debes intervenir para restauración donde tienes situaciones como la dinámica de incendios forestales. Lugares bonitos pero con acumulación de combustibles, donde se necesita hacer quemas. Y luego tienes componentes del hábitat que dependen de las áreas que son percibidas como perturbadas o alteradas. Entonces la gente ve un claro, una vieja parcela agrícola con un herbazal o matorral y piensan que hay que reforestar porque es abierta. Pero si tú te metes ahí a muestrear las plantas o el ornitólogo mete sus redes resulta que tienes un montón de especies ahí. En las áreas abiertas de las joyas hablamos de 160 especies. Entre ellas endémicas como el teocintle.

g. Actor 7

...como en el inicio se partió de ciertos supuestos que eran desarrollar y acabar con el rezago la zonificación no represento un problema. Porque implicaba que todas las instituciones gubernamentales iban a trabajar de manera concertada desarrollando la zona de amortiguamiento.

h. Actor 8

Lo que se hizo fue de escritorio y fue una percepción de que aquí esta lo mejor. La zonificación de Manantlan no tiene ninguna articulación y la visión hacia el manejo sustentable real no es ponerle a la gente el límite de un polígono y decirle esta es área núcleo y esta de amortiguamiento sino que digas mira asegura tus bosques porque hay una cadena de eventos que mejorarán tu calidad de vida. Y yo ayudarte entonces a gestionarte en la solución de un problema.

2.3 ¿Es posible una rezonificación de la RBSM?

a. Actor 1

...el año que viene tenemos planteado una rezonificación, pero no pretendemos llegar a ese grado porque nos causaría una de problemas terroríficos. Básicamente lo que estamos proponiendo es corregir errores de diseño mas graves como haber incluido en zonas núcleo áreas que ya eran

productivas incluso áreas habitadas en zona núcleo. **Sería muy difícil replantear toda la zonificación porque ahí habría muchísima resistencia de algunos actores.** Particularmente de la Universidad de Guadalajara habría una resistencia brutal.

b. Actor 2

... **tiene riesgos la rezonificación** y la decisión la toma la CONANP y se hace una propuesta que se evalúa. Nosotros esperamos que para el próximo año se pueda consolidar la propuesta, nomás que se tiene que llevar a nivel de asamblea. **Lo que estamos evaluando son los riesgos, por ejemplo hay áreas en donde la zona núcleo si esta frenando la frontera agrícola entonces si la gente ve que estamos rezonificando se puede acelerar el cambio de uso de suelo.**

c. Actor 3

...**de la zonificación hay lugares en zona núcleo que no deberían estar en la zona núcleo.** Ya tenemos el conocimiento de que no se puede disminuir ni aumentar las superficies de zona núcleo. La zonificación si valdría la pena que se tocara porque la presión siempre se va a tener por la afectación de intereses por el decreto.

d. Actor 4

Muy Complejo. Porque en este país tenemos el antecedente que la tierra siempre es una cuestión social difícil. La lucha por la tierra en el país ha costado mucha sangre y difícil. Ahorita la rezonificación tiene que ver con cómo lograr consensos. **Cuando no hay consensos y los intereses son muy diversos. El cómo entrarle implica una serie de estrategias que habría que empezar a ver, pero yo no sabría la verdad.** Tendría algunas ideas pero lo que pasa es que debería plantearse a nivel de ejido por que la situación es bien diferente de Cuzalapa a la de Ayotitlan. En Cuzalapa es mucho mas delicado porque la presión sobre los recursos naturales es muy fuerte por la gente que en cierta manera ha mantenido el control de la mesa ejidal. El control de la tierra, el control de los recursos.

e. Actor 5

Deben ser reevaluadas las zonas núcleo y depende de la CONANP. Quizás como la institución que encauce y dirija el problema pero claro que debe considerar a mas actores. El mismo programa de manejo establece que debe haber una reevaluación de las zonas núcleos para hacer propuestas de las zonas núcleo. Y ahí tener una cartografía actualizada detallada es un elemento importante que permita percibir más elementos.

f. Actor 6

Desde el punto de vista técnico si valdría ajustar más que modificarla la zonificación. Pero habría que tomar en cuenta el aspecto político en el cual habría que tener condiciones adecuadas para hacerlo. Además hay otra cosa, no creo que después de todos estos años la rigidez de los límites impuestos al tratar de hacer un ordenamiento territorial te ate de manos para poder ir mejorando la gestión de un territorio en términos de adaptación a cambios ambientales y sociales.

g. Actor 7

Si, pero puede causar muchos conflictos.

3. ¿Que implica conservar?

a. Actor 1

*...lo primero que se me viene a la mente pues son ambientes naturales que dominen en el área y que no se estén perdiendo. En la reserva en términos generales ha ido pasando algo así...en general en todas las zonas núcleo y buena parte de las zonas de amortiguamiento hay **una recuperación** muy clara. En las zonas muy cercanas, aledañas a las comunidades, **particularmente a las comunidades más grandes y más conflictivas posiblemente haya pérdida de ambientes naturales**. No se que tanto ha compensado una cosa con la otra pero eso ya es muy difícil porque se tendría que haber hecho un estudio en el que se hubiera medido el estado de conservación natural de cada área porque **la recuperación no es nada mas la cobertura vegetal**.*

b. Actor 2

...conservación es manejo y cuando me dicen Manantlán pienso en mi chamba.

c. Actor 3

*... tener los suficientes proyectos no para compensarles que no hagan, sino que la CONANP tuviera el recurso suficiente para invertir en proyectos y que la gente cubra sus necesidades sin estar dañando. Lamentablemente hay pobreza y por más que hagamos no los vamos a sacar de pobres. **Yo en lo personal critico el compromiso de establecer áreas naturales protegidas porque no hay forma de darles seguimiento**. ¿Cómo vas a conservar con la gente? ¿A que costo?*

d. Actor 4

Yo estoy pensando...en tener **autosuficiencia alimenticia**. En eso pienso. En Manantlán hay experiencias en donde esto ha sido posible. Como en el ejido de Ayotitlan. Porque es la única manera de integrar muchos aspectos de la conservación, cuidar la semilla, cuidar el suelo. Experiencias donde la gente empieza a valorar, se ha dejado de quemar, se ha estabilizado la producción agrícola, se han utilizado biofertilizantes, diversificando cultivos y recuperando semilla local. A partir de los recursos que están, demostrando que se puede vivir dignamente. Donde entonces el programa gubernamental lleno de limosnas pasa a segundo término. Lo prioritario es producir en base a la autosuficiencia alimenticia. Y de diseñar y conseguir los insumos necesarios a partir del trabajo. La CONANP no le esta entrando al problema alimenticio. **Manantlan es un espejo de lo que esta pasando en todo el país. Se ha desactivado la producción para traerlo defuera y subir precios y partir países.** Manantlan y las zonas indígenas deben ser prioridad nacional por su historia de producción del maíz para conservar una cultura. La gente de Manantlan si venia respetando sus recursos, los que se los estaban acabando eran las empresas madereras.

e. Actor 5

...educar, conciliar y generar un cambio de actitud en la población local.

f. Actor 6

...mantener cosas que existen ahora pero dejando abierta opciones para un proceso que está evolucionando hacia el futuro. Los límites rígidos ponen camisas de fuerzas para la conservación. Eso se hace evidente después de estar estudiando un área y viendo como responde, y vas aprendiendo cosas nuevas. La diversidad de especies depende de un **mosaico del paisaje** en el cual hay distintas condiciones de la vegetación y de la sucesión y entonces muchas especies que te interesa conservar que corresponden a las primeras etapas de la sucesión puede ser que se vean amenazadas porque tuviste mucho éxito en conservar el bosque. Otra de las cuestiones también es conservar la diversidad de plantas cultivadas y la diversidad plantas asociadas a las zonas de cultivo. Lo que podemos llamar **como agro biodiversidad**. Eso no entra en el esquema mental de la gente que esta ahora en la CONANP, no entra en el esquema mental de las fundaciones y la mayoría de los conservacionistas no piensan en eso. Sin embargo es uno de los componentes más importantes de la riqueza que hay en Manantlan.

g. Actor 7

...Conservar para mí implica patrimonio y desarrollo.

h. Actor 8

Pienso en la posibilidad de seguir viviendo.

4. ¿Cuál ha sido uno de los problemas para la conservación de la RBSM?

a. Actor 1

*...la conservación tiene que ir acompañada de resultados y las comunidades tradicionalmente conflictivas es difícil trabajar porque la falta de consciencia es terrible, osea nos topamos con situaciones en Ayotitlan como de que los chamacos causan incendios como broma pss pa que tengan chamba los de la brigada de incendios. Sin la menor preocupación del daño que están haciendo. Eso quiere decir **que hay cero consciencia**, cero conocimientos de la problemática ambiental en que estamos sumidos y de su propia realidad. **Entonces tenemos un panorama dispar y diferencial**. ...en las zonas indígenas si hay ciertamente otro tipo de idiosincrasia porque **finalmente lo indígena ya nomás está en el nombre y ya no hay una cultura indígena como tal**. Pero ciertamente la gente es más cerrada, terriblemente desconfiada del gobierno.*

b. Actor 2

*Conflictos en torno a los **proyectos en donde la gente quiere que todos se vean beneficiados** pero el proyecto no alcanza para todos. Se toma el proyecto en asamblea y ahí se decide a que gente se le da el recurso. El problema viene cuando hay gente que no va a las asambleas y luego se queja de que porque no les dimos. La gente piensa que tenemos ya gente preferida para los proyectos pero simplemente la gente que se beneficia es la gente que siempre va a las asambleas. También el problema es que los proyectos no están diseñados para generar un impacto a largo plazo. Son muy puntuales y muy fragmentados.*

c. Actor 3

*...observé que donde había problemas de posesión o de linderos ahí había un deterioro de la vegetación. Los cambios de vegetación y usos del suelo desde mi estudio corresponden para la **Barranca de la Narajera, Cuzalapa y Ayotitlan**. También los cambios son por asentamientos irregulares. La mayor parte de Cuzalapa es bosque en zona núcleo pero cuando entra el decreto, como parte de su malestar por el decreto, se les hecho abajo las explotaciones forestales que tenían. Históricamente los únicos que interpusieron amparo ante el decreto fueron Cuzalapa, Ayotitlan y Barranca. Si se afectaron intereses. Entonces dijeron, y si no explotamos qué hacemos, qué vamos a cultivar, qué haremos.*

d. Actor 4

*...el **obstáculo es un sistema capitalista**, un modelo que te impone cosas y nos hace creer que somos pobres. **Cuando vemos esta dimensión del problema la reserva entonces no existe porque hay problemas de fondo** y a la gente la han vuelto improductiva y acostumbrada a pedir y*

a vivir conforme. **Hay necesidades permanentes y obligaciones reales en la gente que una reserva por más que intente incluir no puede porque no está aislada.** Y está premiada por una serie de factores externos. La producción del maíz esta por el suelo y la ganadera también. Aquí ya entramos a la situación política de favorecer la espera y seguir administrando la pobreza.

e. Actor 5

...Manantlan tiene un contexto muy especial y muy difícil porque hay 32 núcleos agrarios mas de 7000 personas que viven dentro de la reserva y si es complicado la interacción con la sociedad local porque cada quien tiene sus demandas de los recursos naturales. Entonces es muy muy complicado. El otro aspecto es que estamos hablando de gente que tiene escasos recursos. Tenemos un ejido de los más marginados en el estado de Jalisco como es el de Ayotitlan. Que es muy grande con población dispersa y demandan muchos apoyos pero esperan que tú llegues y se los des y no les exijas nada a cambio.

f. Actor 6

Yo creo que el modelo actual de áreas protegidas está agotado tenemos que pensar en otros esquemas y no copiar los esquemas norteamericanos. Tenemos que vincular la gestión de los sistemas productivos con la conservación pensar en el manejo de la matriz que circunda a los pequeños espacios que queremos proteger. No puedes decir el fuego es malo las vacas son malas. Ambas se pueden manejar. Se necesita una percepción del lugar que no este centrada solo en los animalitos o en los atractivos del lugar.

g. Actor 7

La zona núcleo representaba un costo para la gente entonces lo que procedía era una reapropiación territorial y disminuir los costos a través de los programas de incendios en la Sierra de Manantlán y en Cerro grande atraves del ecoturismo. En el 2003 entonces se anexó además lo de los programas de pago por servicios ambientales para Cerro grande. Y eso ha ido cambiando un poco la percepción de las zonas núcleo.

h. Actor 8

Yo trabajé en Cerro grande y en ese tiempo había un fuerte problema de tala clandestina y ganadería entre 1997 y el 2000. Se hizo un fuerte **trabajo comunitario con todos los de zona núcleo y todo ese trabajo produjo que se parara la tala clandestina.** Y se paró en parte porque se buscaron alternativas vía el ecoturismo e infraestructura. Otra parte fue una negociación de un conflicto agrario que estaban invadiendo parte de la zona núcleo y se logro que abandonaron el sitio. Y **estos problemas vuelven cuando se rompe la comunicación con las comunidades queriendo incluso reducir a los consejos asesores.**

5. ¿Podría funcionar como indicador del estado de conservación el análisis de cambio de cobertura y uso de suelo y la cartografía?

a. Actor 1

*...la recuperación no es nada más la cobertura vegetal. **Los gatos grandes son mejores indicadores de que la cosa ha mejorado, entonces eso cómo lo valoras.** Finalmente también es recuperación pero no lo ves en imágenes como las que tú usas. Es muy limitado el poder de las imágenes cuando te refieres a los ambientes naturales y los ecosistemas; que es indicador si pero, **hay tantas áreas y artículos sobre eso, sobre bosques defaunados.** Con imágenes de bosques densos pero que al interior están defaunados. Un detalle curioso de la reserva es que **las partes medias son las más ricas** y la fisiográfica del área no se prestaba para un diseño tradicional de zonas núcleo al centro, pero así lo hicieron.*

b. Actor 2

*Si. De hecho la CONANP realizó un estudio. El problema de ese estudio es la escala 1:250000, lo hicieron muy general y no se hizo trabajo de campo. **Lo ideal es 1:50000 para la gestión a nivel de ejido para ver más como está siendo la dinámica.***

c. Actor 3

*Si, aunque es necesario generar estudios con mas **descripción de uso de suelo y de la vegetación secundaria.***

d. Actor 4

*Sí. Porque **la vegetación ha ido cambiando y muchos lugares recuperándose. Pero otros lugares tienen mayor destrucción porque ha ido aumentando la presión y las normas por ser RBSM.** SE ha venido implementando la norma como se marca de no abrir nuevas áreas a la producción agrícola. En el caso de Ayotitlan se están intensificando el uso del suelo en los sitios permitidos con el maíz. Terrenos que anteriormente se usaban un año y se dejaban descansar uno o dos años pues ya no es posible y está provocando problemas de erosión muy fuertes.*

e. Actor 5

*Sí. La cartografía es una herramienta muy importante para tomar decisiones sobre el manejo de los recursos naturales. Puede ayudar para sacar o meter elementos del territorio. No estamos acostumbrados a utilizarla para el manejo. Hay un **cambio de cobertura de un 75% desde hace unos 20 años a más de un 90% en la actualidad en las Joyas que se ha mantenido libre de***

perturbaciones. Y considero que en esta parte de la reserva que es menos del 1% la conservación ha sido exitosa.

f. Actor 6

...si estas pensando en la gestión del territorio, **necesitas tener una representación gráfica del mismo que lo puedes tener en tu mente pero que si te quieres comunicar necesitas modelos** y es un medio de comunicación. Y es el medio para proponer lo que quieres hacer en el territorio. Que escalas de trabajo son ideales para un ANP? Las escalas de trabajo ideales son 1:100 000 y 1:75000 y para la gestión 1:25000 y 1:50000. En el sentido de las zonas con mayores cambios por mí percibidos están en la Barranca de la Naranjera, en Cuzalapa, y en Ayotitlan está pasando una etapa de reducción de los ciclos de barbecho.

g. Actor 7

Tener una cobertura forestal importante no necesariamente es producto de una buena gestión. Y entonces la calificación debería ser valorada no porque haya o no bosque, sino a través de cómo realmente estás involucrando a la gente en la participación para tener esos bosques y no a través de las presiones vía PROFEPA y no a través de los cerco

Actor	Territorio	Gestión	Conservación	Zonificación (ZO) re zonificación (RE)	Percepción Comunidades	Cambio de cobertura/uso de suelo como indicador
1	Espacio físico definido y artificial	Difícil y variable por la gente que vive en la RBSM	Ambientes naturales que dominen	ZO al revés. Replantear detalles. Difícil (RE) por falta de consensos entre actores.	Conflictivas al Sur (Ayotitlan y Cuzalapa). No hay ya una cultura indígena como tal.	Los gatos grandes son un mejor indicador. No solo cobertura. Hay bosques defaunados.
2	...todo lo que es Manantlán, ecosistemas.	Burocratizada y no operativa	Conservación es manejo	ZO con detalles técnicos y RE implica riesgos	Con algunas comunidades al norte de la RBSM de confianza.	Si funciona pero la escala deber ser 1:50000. Si hay recuperación.
3	...Manantlan y sus linderos	Costosa y difícil con la gente Prohibición	Costosa y difícil con la gente Prohibición	ZO afecta intereses. RE es complicada por falta de consensos entre actores y comunidades de la RBSM.	De resistencia ante el decreto de la RBSM	Más estudios sobre vegetación secundaria
4	...en Manantlan y la conservación	Enseñarle a la gente a trabajar su tierra	Autosuficiencia alimenticia.	ZO conflictos entre productores. RE muy complejo no hay consensos.	De lucha y resistencia. Enfatiza diferencias productivas entre Cuzalapa y Ayotitlan.	Si por que la vegetación ha cambiado. Los ciclos de barbecho en Ayotitlan se han modificado por las normas de la RBSM
5	...pienso en la reserva, en la tierra. En la gente...	Coordinación institucional	Educación, conciliar	ZO ha funcionado. RE importante el plan de manejo plantea reevaluación. Conflictivo por los consensos necesarios.	Difícil interacción. Cada una con sus demandas. Ayotitlan de las más pobres.	Si puede ser de gran utilidad. Recuperación en zona núcleo
6	...espacio ocupado por ecosistemas y por gente...	Coordinación entre múltiples actores institucionales	Mosaico del paisaje y agrobiodiversidad	ZO problemática. RE bajo condiciones políticas adecuadas.	En general con un fuerte rezago. Ayotitlan conflictiva.	Si es útil. Se percibe una reducción de los ciclos de barbecho. Zonas con cambio Ayotitlan, Barranca de la Naranjera y Cuzalapa.
7	...relaciones humanas	Desarrollo de un modelo territorial	Patrimonio y desarrollo	ZO en un inicio sin problemas. RE considerarla.	-----	-----
8	...un área bajo la administración	Entendimiento del actor local y burocracia	Poder seguir viviendo	ZO no funciona. RE conflictivo.	Con problemas de pobreza y rezago.	La cobertura forestal no implica una buena gestión. Mejor por impacto en la gente.

Tabla 9. Actores y percepciones en torno a la problemática ambiental de la RBSM