UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR

DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL

DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES

“Multifuncionalidad y transformaciones en el territorio de la microcuenca de Tapalpa, Jalisco”

Tesis presentada por el sustentante:

ENRIQUE SANTANA AISPURO

Como Requisito Parcial para Obtener el Grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

AUTLÁN DE NAVARRO, JALISCO

ABRIL 2014

“Multifuncionalidad y transformaciones en el territorio de la microcuenca de Tapalpa, Jalisco”

RESUMEN

La presente tesis se orienta al conocimiento de los factores y procesos que afectan al territorio y su funcionalidad, el principal objetivo fue analizar desde la perspectiva de la multifuncionalidad, las diversas transformaciones del territorio de la microcuenca de Tapalpa, en el estado de Jalisco. Los métodos incluyeron entrevistas a informantes clave, el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para analizar las transformaciones que ha sufrido el territorio en los años de 1971 y 2010; así como la aplicación de encuestas para reunir la percepción social de los pobladores acerca de éstos cambios.

Los resultados muestran que la dinámica de transformación se ha intensificado a partir del año 2000, siendo la zona boscosa la más afectada debido a la reducción de su superficie en más de 3,700 hectáreas en el periodo analizado. Esto ha repercutido en un incremento de actividades productivas agrícolas y ganaderas que han producido cambios en el territorio, entre las cuales destaca el cultivo de papa que inició con 50 hectáreas en el año de 1973 y que actualmente la superficie asciende a más de 1500 hectáreas.

Se desarrolló el concepto de Área Funcional (AF), que integra tres elementos: tipos de actividades presentes, áreas con mayores cambios en el periodo analizado y número total de funciones del área; logrando así definir seis AF en base a la información obtenida de los informantes clave y de la comparación de los mapas de uso de suelo. Los resultados reflejan que las áreas con más funciones ecológicas, económicas y sociales son aquellas donde se desarrollan diversas actividades productivas, en contraste con aquellas donde se realiza solo una actividad productiva.

La identificación de AF, permitió la selección de tres estudios de caso, correspondientes a las localidades de Tapalpa, Atacco y La Lagunilla, de las cuales se analizó la percepción social de los pobladores a través de encuestas enfocadas al entendimiento de las transformaciones del territorio y su efecto en la multifuncionalidad. Los resultados indican que Tapalpa se percibe como un foco de atracción turística que necesita servicios e infraestructura para cubrir la demanda de turismo. Mientras que Atacco y La Lagunilla se perciben como una fuente de mano de obra y su territorio como un oportunidad para la entrada de empresas agrícolas.

Es así que, este trabajo muestra desde el enfoque de la multifuncionalidad, que el territorio de la microcuenca de Tapalpa además de proveer un espacio de vivienda, de alimentación y de desarrollo como sociedad, también es un espacio moldeable a partir de acciones que pueden repercutir en la producción de funciones positivas del territorio. La aplicación de este enfoque, permitió la integración de métodos cuantitativos y cualitativos que disgregaron una realidad compleja, permitiendo así un mejor entendimiento que fortalezca una intervención dirigida en pro de la sustentabilidad.

"Transformations and multifunctionality in the Tapalpa watershed, Jalisco"

SUMMARY

This thesis aims to understand the factors and processes affecting the territory and its functionality. The main objective is to analyze the various landscape transformations in the Tapalpa watershed, in the state of Jalisco from the perspective of multifunctionality. Methodology consisted of interviewing key informant, the use of Geographic Information Systems (GIS) to analyze the changes that have taken place in the years 1971 and 2010; and the application of surveys to study perceptions of local people about these changes.

The results show that transformations have intensified since 2000, being the most affected the forest area; a reduction of more than 3,700 hectares can be observed. This was caused by an increase in crop and livestock production activities. For example, potato crop surface increased from 50 hectares in 1973 to a current 1500 hectares.

The concept of Functional Area (FA) was developed, integrating three elements: 1) the types of activities, 2) the areas with major changes, and 3) the total number of functions in the area. Six AF´s were identified based on information obtained from key informants and comparison of land use maps. The results show that the areas with more ecological, economic and social functions are those where diversification takes place, opposed to those areas, where only few productive activities are developed.

Based on the identification of the Functional Areas, three case studies were selected, corresponding to the locations of Tapalpa, Atacco and La Lagunilla. In each of one, the perceptions of the villagers was studied, analyzing local perceptions of the transformations of the territory and its effect on multifunctionality. The results indicate that Tapalpa is perceived as a tourist attraction focus, in need of services and infrastructure to meet the demand of tourism. While La Lagunilla and Atacco are perceived as a source of labor and its territory as a place for developing agricultural activities.

This thesis shed some light on the socio-environmental transformations in the watershed of Tapalpa. It shows that is not only a space for housing, feeding and development, but it is also a malleable space from actions that may affect in the multifuncionality of the territory. In this thesis, the integration of quantitative and qualitative methods for understanding trasnformations allowed a better understanding of the current socio-environmental problems that may permit to improve future interventions directed towards sustainability.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco sinceramente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo otorgado para la realización de la presente tesis.

Así como al programa internacional de colaboración científica NCCR Norte Sur, dentro del proyecto “Transformaciones de sistemas productivos multifuncionales en México y Bolivia“ (RP13), por haberme brindado financiamiento para la realización del trabajo de campo en el municipio de Tapalpa, Jalisco.

Aprovecho la oportunidad de agradecer al Dr. Peter R. W. Gerritsen, su dedicación en la dirección de la presente tesis, el tiempo, la confianza y amistad que depositó en mí; así como a mi codirectora M.C. Claudia Irene Ortiz Arrona y a mi asesor Dr. Luis Manuel Martínez Rivera, todo el apoyo otorgado.

Al Centro Universitario de la Costa Sur porque ha sido mi casa de estudios, que me ha permitido superarme personalmente en el ámbito laboral y profesional.

A todas aquellas personas que amablemente me proporcionaron información a través de las entrevistas y encuestas realizadas.

A mis colaboradores en el trabajo de campo: Silvia Salcido Ruiz y Enock Castorena González; así como a mi gran amigo Dr. Roberto Miranda Medrano que me apoyó en un momento muy importante durante la investigación.

A mi abuelo Víctor Aispuro Beltrán que siempre me apoya y está conmigo desde el cielo, así como mi abuelita Celia, mi madre Teresa Aispuro Chavez y hermana Victoria Corina López Aispuro por su gran apoyo. Quiero agradecer profundamente a las personas más importantes en mi vida, a mi esposa Silvia Salcido Ruiz y a mis hijos Daiana Jazmín, Naomi Yatzil y Víctor Enrique por su apoyo, su comprensión y su compañía de principio a fin en ésta etapa de mi vida.

Por último a mis suegros Manuel Salcido Cobián y Carmen Ruiz Flores por brindarme sus consejos, apoyo y tiempo dentro de esta etapa de mi formación.

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mi esposa Silvia Salcido Ruiz, que es la persona que más ha sufrido las consecuencias de la realización de tesis, por haber sido la primera persona que creyó en mi capacidad para realizar cualquier meta que me propusiera, así como por todo el apoyo y compañía en las largas jornadas de trabajo en campo y escritorio que sin duda sin su apoyo hubieran sido interminables y que no existen palabras para agradecer todo el cariño, consejos, amistad y amor que me ha dado en esta etapa, solo acciones las cuales espero realizar por siempre a su lado y corresponderle por lo menos de la misma forma; a mis hijos porque su vida me motiva día a día a continuar por y para ellos; y por último a todas aquellas personas que se involucraron en el proceso de la realización de la presente tesis.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN..... II
ABSTRACT…….. III
AGRADECIMIENTOS..... IV
DEDICATORIA..... V
TABLA DE CONTENIDO..... VI
ÍNDICE DE FIGURAS..... VIII
INDICE DE CUADROS..... IX
LISTADO DE SIGLAS..... X
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN..... 1
1.1 Introducción..... 1
1.2 Justificación..... 2
1.3 Marco teórico..... 4
1.3.1 Contextualizando la multifuncionalidad del territorio..... 4
1.3.2 Apropiación y transformaciones en el uso del suelo..... 7
1.3.3 Los SIG como herramienta de análisis en la investigación social..... 8
1.4 Objetivos..... 10
1.4.1 Objetivo general..... 10
1.4.2 Objetivos específicos..... 11
1.5 Preguntas de Investigación..... 11
1.6 Hipótesis..... 12
1.7 Área de estudio..... 12
1.7.1 La microcuenca de Tapalpa..... 12
1.8 Metodología..... 16
1.9 Estructura de la tesis..... 18
CAPÍTULO II. MULTIFUNCIONALIDAD Y TRANSFORMACIONES SOCIOPRODUCTIVAS EN LA MICROCUENCA DE TAPALPA..... 20
2.1 Introducción..... 20

2.2 Transformaciones socio-productivas en la microcuenca de Tapalpa..... 22
2.3 Cronología de las principales actividades productivas..... 24
2.4 Multifuncionalidad de actividades productivas en el territorio..... 26
2.5 Impacto socio-ambiental de las actividades productivas..... 33
2.6 Conclusión..... 35

CAPÍTULO III. TRANSFORMACION GRÁFICA DEL TERRITORIO DE LA MICROCUENCA DE TAPALPA..... 37

3.1 Introducción..... 37
3.2 Uso de suelo en 1971 en el territorio de la microcuenca de Tapalpa..... 39
3.3 Uso de suelo en 2010 en el territorio de la microcuenca de Tapalpa..... 42
3.4 Multifuncionalidad territorial..... 46
3.5 Conclusión..... 49

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN TERRITORIAL..... 51

4.1 Introducción..... 51
4.2 Tapalpa: transición a paisaje urbano..... 52
4.3 Atacco: ruralidad en proceso de desconstrucción..... 58
4.4 La Lagunilla: un camino hacia la agroindustria……..... 66
4.5 Los estudios de caso y su multifuncionalidad..... 69
4.6 Conclusión..... 71

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... 73

5.1 Introducción..... 73
5.2 Discusión..... 74
5.3 Conclusión..... 77
5.4 Recomendaciones..... 79

BIBLIOGRAFÍA..... 82
ANEXOS..... 90
Anexo 1..... 90
Anexo 2..... 95

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema integrador del estudio de investigación..... 10
Figura 2: Localización de la microcuenca de Tapalpa..... 13
Figura 3: Evolución poblacional del municipio de Tapalpa durante el periodo 1970-2010..... 15
Figura 4: Distribución porcentual de la población urbana y rural del municipio de Tapalpa durante el periodo 1990-2010..... 15
Figura 5: Estructura y contenido por capítulos..... 19
Figura 6: Cronología y tendencia de las actividades productivas en el territorio de la microcuenca de Tapalpa..... 25
Figura 7: Distribución de funciones por tipo de categoría..... 32
Figura 8: Multifuncionalidad en la microcuenca de Tapalpa por actividad productiva..... 33
Figura 9: Digitalización de los límites de microcuenca de Tapalpa..... 38
Figura 10: Fases de elaboración de mapa de uso del territorio en 1971..... 40
Figura 11: Mapa de uso del territorio en 1971..... 41
Figura 12: Fases de elaboración de mapa de uso del territorio del 2010..... 43
Figura 13: Mapa de uso del territorio en el 2010..... 44
Figura 14: Áreas funcionales del territorio de la microcuenca de Tapalpa..... 46
Figura 15: Gráfico de espacio transformado en relación a sus funciones..... 48
Figura 16: Detonantes para el cambio en las actividades productivas desarrolladas en la actualidad en la cabecera municipal..... 55
Figura 17: Transformación del territorio en el tiempo..... 57
Figura 18: Efecto de las actividades humanas en los recursos naturales del territorio..... 58
Figura 9: Principales transformaciones en costumbre y tradiciones..... 59
Figura 20: Principales cambios en la economía de la microcuenca de

Tapalpa..... 60
Figura 21: Detonantes del cambio en las actividades productivas desarrolladas en Atacco..... 63
Figura 22: Efecto de las actividades humanas en el ambiente..... 65
Figura 23: Principales transformaciones en costumbre y tradiciones..... 65
Figura 24: Tendencia de cambios en la multifuncionalidad en Tapalpa..... 70
Figura 25: Tendencia de cambios en la multifuncionalidad en Atacco..... 70
Figura 26: Tendencia de cambios en la multifuncionalidad en La Lagunilla..... 71
Figura 26: Dinámica de transformación territorial..... 75

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ámbitos de incidencia de la multifuncionalidad…… 5
Cuadro 2. Clasificación de enfoques de la multifuncionalidad……. 6
Cuadro 3: Datos generales de informantes claves…….. 21
Cuadro 4: Zonas con mayores transformaciones en la microcuenca de Tapalpa y las actividades que influyen en dicho cambio…….. 22
Cuadro 5: Manejo fitosanitario del cultivo de papa…….. 23
Cuadro 6: Descripción de funciones en el eje ecológico…… 26
Cuadro 7: Descripción de funciones en el eje social..... 27
Cuadro 8: Descripción de funciones del eje económico..... 28
Cuadro 9: Matriz de presencia-ausencia de las funciones por eje..... 29
Cuadro 10: Principales actividades productivas y sus efectos..... 34
Cuadro 11: Matriz de cambios de la superficie de los mapas de 1971 y 2010..... 45
Cuadro 12: Áreas funcionales de acuerdo a las actividades productivas presentes. 47
Cuadro 13: Distribución de los estudios de caso realizados en la microcuenca de Tapalpa..... 51
Cuadro 14: Distribución porcentual de la escolaridad de las personas encuestadas en la cabecera municipal..... 52
Cuadro 15: Distribución porcentual ocupacional..... 53
Cuadro 16: Actividades productivas pasadas y actuales en la cabecera municipal.. 54
Cuadro 17: Percepción de transformación del territorio de la microcuenca..... 56

Cuadro 18: Causas de transformaciones en el territorio expresadas por las personas encuestadas..... 57
Cuadro 19: Distribución porcentual de la escolaridad de las personas encuestadas en Atacco..... 61
Cuadro 20: Distribución porcentual de las diversas ocupaciones de las personas encuestadas en la localidad de Atacco..... 61
Cuadro 21: Tiempo de residencia de las personas encuestadas en la localidad de Atacco..... 62
Cuadro 22: Actividades productivas pasadas y actuales en Atacco..... 63
Cuadro 23: Percepción de transformación del territorio de la microcuenca..... 64
Cuadro 24: Distribución porcentual de la escolaridad de las personas encuestadas en La Lagunilla..... 66
Cuadro 25: Distribución porcentual de las diversas ocupaciones de las personas encuestadas en la localidad de La Lagunilla..... 67
Cuadro 26: Tiempo de residencia de las personas encuestadas en la localidad de La Lagunilla..... 67
Cuadro 27: Actividades productivas pasadas y actuales en La Lagunilla..... 68

LISTADO DE SIGLAS

AF: Área Funcional

CEMDA: Centro Mexicano de Derecho Ambiental

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

OCDE: Organización de Cooperación y Desarrollo Económico

PDMT: Plan de Desarrollo Municipal de Tapalpa

SARH: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

SIG: Sistemas de Información Geográfica

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

El ser humano a lo largo de su existencia se ha relacionado directamente con el medio ambiente a través del uso de los recursos naturales que lo componen, siendo así que hoy en día se perciben problemas como deforestación, pérdida de biodiversidad y ecosistemas, contaminación de agua, suelo y aire; vinculados con los impactos que generan las diversas actividades productivas que se desarrollan, tales como la agricultura, pesca, ganadería, industria, turismo, desarrollo humano, entre otras (SEMARNAT 2007). Lo importante que se desea resaltar es que la relación hombre – naturaleza no es unidireccional, y los efectos positivos o negativos que la relación genera abarcan cuestiones sociales, ambientales y económicas en un territorio dado.

Ante ésta multidireccionalidad se vislumbra necesario la incorporación de conceptos que permitan un análisis integral, tal es el caso del concepto de multifuncionalidad, que permite el reconocimiento de múltiples funciones en tres ámbitos principalmente: social, ambiental y económico (FAO 1999). En el plano rural, la multifuncionalidad es un atributo del espacio, haya o no en ellos actividad agropecuaria. En esta concepción la multifuncionalidad no se dirige a los agricultores, sino al conjunto de la población rural y no se orienta a un sector, sino al territorio, al considerar que éste es capaz de desplegar sus múltiples funciones en relación con el medio ambiente; donde además de producirse alimentos y energía, se considera también la contribución a la regeneración de los suelos y al equilibrio del ecosistema, es decir, a una utilización sostenible del espacio (Moyano 2005). El carácter territorial de la multifuncionalidad, lleva al análisis de las ventajas de las diversas funciones de los sistemas productivos que se desarrollan en un territorio dado (Rodríguez y García 2000).

El territorio según Nogar (2007), se entiende como el resultado del tiempo trascurrido y el actual en un espacio dado, donde cada momento histórico se corresponde con un conjunto de técnicas, de herramientas, de medios de producción que cualifican e identifican a cada sociedad; lo cual representa una realidad dinámica y vinculada tanto con su medio natural como con la sociedad. La evolución de las sociedades, no se

desenvuelve en forma lineal ni homogénea, sino a través de mediaciones sutiles con una fuerte determinante histórica y geográfica.

En México se contempla la cuenca hidrográfica como unidad de manejo para alcanzar el desarrollo sostenible de un espacio donde el recurso agua funciona como un elemento integrador de un territorio; esto debido a que una cuenca es un sistema dinámico, abierto y complejo, en el que sus recursos naturales son utilizados por la sociedades (Rogers 2002; CEMDA *et al*. 2006; Garrido *et al.*2007). Aunado a esto, se consideró éste concepto para delimitar el área de estudio en la presente investigación, siendo ésta el territorio de la microcuenca de Tapalpa, con la finalidad de facilitar la identificación de aquellas actividades económicas y de manejo de recursos naturales que se realizan y de las cuales se despliega su multifuncionalidad.

El interés en el territorio de la microcuenca de Tapalpa se debe principalmente a referencia de un fuerte deterioro ambiental, que se debe a factores como el aumento y la mala planeación en la actividad turística, al crecimiento poblacional y a el cambio de uso del suelo distinto al forestal (Benavides-Solorio *et al*. 2008), por lo cual es necesario analizar las transformaciones de éste territorio, así como los efectos que se originan en aspectos ecológicos, sociales y económicos dentro de esta.

La presente investigación aborda el análisis de las transformaciones que se han tenido de 1971 al 2010 en el territorio de la microcuenca de Tapalpa desde la perspectiva de la multifuncionalidad, ya que nos permite ver como las modificaciones vinculadas con el dinamismo productivo en el territorio, han repercutido en las funciones que este genera, y como esto se vincula a la problemática que se tiene en el área.

1.2 Justificación

La búsqueda del desarrollo sustentable en nuestro país, ha suscitado un interés político reflejado en el surgimiento de políticas desarticuladas que solo muestran soluciones sectoriales; lo cual está determinado por la manera de percibir la problemática ambiental que se tiene en México. La problemática abarca múltiples factores: el manejo inapropiado de los desechos sólidos y líquidos, el rápido proceso de urbanización no planificado en la zona y las inadecuadas prácticas agrícolas y ganaderas que generan procesos de degradación del ambiente (Ramakrishna 1997). Además de que, el aumento de la

población y el incremento en las actividades económicas y productivas, ejercen una fuerte presión sobre los recursos naturales (Ureña 2004).

En el año 2011, México generó alrededor de 41 millones de toneladas de residuos sólidos, y ha aumentado como resultado del crecimiento urbano, del desarrollo industrial, modificaciones tecnológicas y cambios en los patrones de consumo (SEMARNAT 2012). La deforestación y el cambio de uso de suelo en el país también se ha problematizado debido a su incremento en las últimas décadas, la FAO (2005) reportó que las 52 millones de hectáreas de bosques y selvas que poseía México en el 2000, presentaron una tasa de deforestación de 631 mil hectáreas por año; de aquí la importancia que reviste el analizar los cambios en la cobertura y uso de suelo, para entender los procesos de transformación que se han dado en un territorio dado.

La problemática ambiental en Jalisco no es alentadora, según datos del INEGI (2013) en la entidad se produce 6,524 toneladas por día de residuos sólidos y a su vez, se tienen registradas 149 puntos de descargas de aguas residuales sin tratamiento, de los cuales el 70% se localizan en ríos y arroyos. Respecto a problemas de deforestación y de cambio de uso de suelo, Bautista y Alcaraz (2011) determinaron que durante el periodo de 1982 al 2007, el Estado había perdido un 4% de su cubierta forestal, debido principalmente al establecimiento de cultivos agrícolas, a la intensificación del pastoreo, creación o expansión de asentamientos urbanos, construcción de carreteras y presas de agua.

Estos datos nos dan un panorama general más próximo a la realidad que se tiene en la microcuenca de Tapalpa, que presenta un alto deterioro ambiental causado principalmente por tres problemas: la erosión de suelo, donde se contempla que existen alrededor de 1200 hectáreas erosionadas; la contaminación hídrica que afecta la calidad de agua potable; y la deforestación, debido principalmente al cambio de uso de suelo distinto al forestal, propiciando áreas con escasa vegetación (PDMT 2010; Benavides-Solorio *et al*. 2008).

Es así que se resalta la necesidad de contemplar nuevos enfoques que permitan visualizar esta problemática desde una perspectiva más holística, tal es el caso de la multifuncionalidad, que contempla la integración del territorio y las diversas actividades productivas que en él se realizan, como elementos relevantes en el desarrollo rural (Moyano 2005).

Según Reig (2002), hablar de multifuncionalidad es considerar la producción de alimentos para consumo humano y para la alimentación del ganado, así como la de otros bienes para uso industrial; la defensa de los valores paisajísticos y del medio ambiente rural, la contribución a la viabilidad de las áreas rurales y un desarrollo económico equilibrado desde el punto de vista territorial. Lo cual puede contribuir en la definición de estrategias para mejorar el aprovechamiento, la conservación de los recursos naturales y la preservación de la cubierta forestal en su estado natural; ya que los beneficios de una mejora en el manejo de la tierra, podrían repercutir no sólo en la sociedad que los causan sino también en la población que hace un uso de los recursos contaminados (Treviño 2001; Kiersch 2002).

1.3 Marco teórico

1.3.1 Contextualizando la multifuncionalidad del territorio

La multifuncionalidad es un término originado en 1992 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro y es discutido en el nivel internacional principalmente por tres organizaciones: la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea; las cuales han orientado el concepto hacia el sector agrícola (Wiggering *et al*. 2003).

La FAO ha considerado que la multifuncionalidad recoge la complejidad e importancia de una gran variedad de interrelaciones e interacciones en un territorio (FAO 1999); mientras que la OCDE ha contribuido fuertemente en la construcción del marco conceptual, considerando que la multifuncionalidad se refiere a las propiedades específicas de una actividad productiva que genera diversos productos contribuyendo así a la realización de múltiples objetivos (Ayala y García 2009). Por último, para la Unión Europea el enfoque multifuncional de la agricultura permite la justificación plena del mantenimiento de instrumentos de apoyo al sector agrario (Gómez-Limón *et al*. 2007).

Concuerdo con Kallas y Gómez Limón (2007), que definen la multifuncionalidad como el reconocimiento del ejercicio conjunto por parte de la agricultura y el territorio de funciones económicas, ambientales y sociales. También se ha estipulado que se refiere a la totalidad de productos, servicios y externalidades creados por la actividad agrícola y que

tienen un impacto directo o indirecto sobre la economía y la sociedad en su conjunto (Bonnal *et al*. 2003). Las diversas funciones que se reconocen, se categorizan en tres ámbitos principalmente: económico, social y ambiental (cuadro 1), lo cual permite vislumbrar las interrelaciones que existen entre estos, tornando así a la multifuncionalidad como un concepto integrador.

Cuadro 1. Ámbitos de incidencia de la multifuncionalidad (Fuente: FAO 1999; Ayala y García 2009).

Ámbito	Funciones
Económico	Provisión de bienes intercambiables, mantenimiento del autoabastecimiento alimentario y fortalecimiento del mercado local.
Social	Protección de unidades de producción familiares, preservación de identidad regional, conservación de productos, costumbres y cultura local, generación de empleo y de sentido de pertenencia.
Ambiental	Provisión de servicios ambientales, aseguramiento de la diversidad del paisaje, preservación del patrimonio natural y de biodiversidad.

La evolución del concepto de multifuncionalidad ha sido de teoría a práctica, es decir, se han realizado investigaciones que abordan el desarrollo conceptual (Reig 2002; Huylenbroeck y Durand 2003 y Moyano y Garrido 2008), pero también existen estudios acerca de cómo abordarla (Berino y De Pablo 2002; Kallas y Gómez-Limón 2007; Gómez-Limón *et al.* 2007).

De hecho, en Latinoamérica se han realizado estudios sobre multifuncionalidad, tal es el caso de Rodríguez-Borray (2002) que analizaron la multifuncionalidad en sistemas agroalimentarios locales, y dentro de sus resultados encontraron que las características de multifuncionalidad en la producción de bienes públicos de carácter social y ambiental, que arrojaron los sistemas dependían de la forma de producción; también observaron que los sistemas tenían diversa funcionalidad a nivel local, interregional o nacional.

En el caso de México, existe una investigación realizada por Ayala y García (2009), enfocada al análisis comparativo de prácticas agrícolas sustentables en dos comunidades de la Meseta Purépecha, desde el enfoque de la multifuncionalidad. En este estudio se evaluaron diversos indicadores y los resultados mostraron que en las comunidades indígenas observaban prácticas agrícolas más sustentables que en las comunidades no

indígenas, lo cual se asoció a la forma de producción campesina tradicionalmente desarrollada en comunidades indígenas.

Además, el análisis sobre el uso del concepto ha sido tal, que diversos autores han contribuido a entender los diversos enfoques que le han dado a la multifuncionalidad (cuadro 2); donde algunos coinciden o se complementan, como es el caso de Moyano y Garrido 2008 y Crecente *et al.* 2002. No obstante, el presente estudio se enmarca dentro del enfoque de uso de suelo descrito por Renting *et al.* 2009, en el cual se contemplan disciplinas como geografía y ecología del paisaje, que constituyen una gama heterogénea para el análisis del uso de los recursos naturales.

Cuadro 2. Clasificación de enfoques de la multifuncionalidad (Elaboración propia).

Autores	Enfoques conceptuales	Descripción
Crecente *et al*. 2002; Moyano 2005; Moyano y Garrido 2008	Agrario	Contempla la producción de alimentos para humanos o bien para ganado, así como otros productos para uso industrial, la defensa de los valores paisajísticos y del medio ambiente rural, así como la contribución a un desarrollo económico equilibrado. Se orienta al sector agrícola y se dirige a los agricultores; se utiliza para justificar los subsidios a la agricultura y legitimar la profesión del agricultor.
	Territorial	Se habla del espacio que ocupan las diversas actividades productivas y contempla la multiplicidad de funciones que desempañan las áreas rurales integrando sus potencialidades, esto es, se orienta al territorio y se dirige al conjunto de la población rural. La multifuncionalidad se convierte en un atributo del espacio en donde puede existir o no la actividad agrícola.
Renting *et al.* 2009	De regulación de mercado	Hace énfasis a las cuestiones económicas y a mecanismos de gobernanza para estructurar un mercado a las externalidades que genera la agricultura.
	De regulación pública	Se enfoca en las maneras de poner en práctica el papel de instituciones públicas para facilitar y monitorear los impactos de la multifuncionalidad en el desarrollo social, económico y ambiental.
	Orientado al actor	Se centra en el análisis a nivel de unidad de producción familiar, en particular al proceso de toma de decisiones de los actores en la construcción social de prácticas agrícolas multifuncionales.
	De uso de suelo	Se contemplan los análisis a nivel territorial, donde se presta atención al espacio donde se desarrolla no solo la agricultura sino todas las actividades productivas.

1.3.2 Apropiación y transformaciones en el uso del suelo

En base a la anterior exposición de enfoques que se le han dado a la multifuncionalidad, se resalta el reconocimiento de la importancia que tiene el territorio, donde a raíz de la apropiación que el hombre tenga de los recursos naturales que estén en él, dependerán las transformaciones que se tengan y las funciones que éste desprende. La Real Academia Española (2001) define el término de transformación como la acción y efecto de cambiar de forma algo y García - Frapolli *et al.* (2008) reconoce tres tipos de cambios que se producen con la apropiación de los recursos que la sociedad ejerce sobre un territorio dado, la primera es la extractiva donde se agrupa a la sociedad que es recolectora (pescadores, cazadores), la segunda es la campesina o agraria, donde se incluye a los productores agrícolas que dependen de los recursos y servicios que les provee su entorno local; y por último se encuentra la agroindustrial, donde se encuentra la sociedad que hace uso no solo de su entorno local sino que se expande a otras escalas de espacio para satisfacer sus necesidades influenciadas por la lógica de la revolución industrial y científica.

Cabe mencionar que el término de uso del suelo, se refiere al resultado de las actividades socioeconómicas que se desarrollan (o desarrollaron) sobre una cobertura (Bocco *et al.* 2001). En cambio, el concepto de cobertura describe los objetos que se distribuyen sobre un territorio establecido. Es por lo anterior que juzgar el impacto que tiene el cambio de uso y cobertura del terreno, conlleva analizar factores ambientales y socioeconómicos que afectan su uso y evolución (Cortina *et al.* 1999). Y una forma de medir el grado de conversión del uso del suelo y pérdida de funciones de los ecosistemas es por medio de la cubierta vegetal o boscosa (Bocco *et al*. 2001).

En este sentido, para efectos del presente documento se entiende por transformación a los cambios resultantes de la apropiación que el hombre hace de la naturaleza como parte de su interacción con el medio ambiente; y por uso de suelo se entiende como las diversas formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal.

Aunado a esto, en los últimos años la transformación en el uso del suelo se ha establecido como uno de los principales factores relacionados con la alteración de ciclos y procesos ecológicos, dichas alteraciones se vuelven de suma importancia si

consideramos que las principales repercusiones se dan en la pérdida de bienes y servicios ambientales, que contribuyen al bienestar humano (Masera 1996).

Este acelerado cambio de uso se ve reflejado en una estimación realizada por la FAO (1995), la cual predijo que a principios del siglo XX el 53% de los bosques originales ya se habrían transformado a paisajes antropogénicos en Latinoamérica, siendo México uno de los principales contribuyentes en este porcentaje. Este desmesurado cambio o pérdida de la cubierta forestal se observa en la disminución del acervo genético de los ecosistemas y el potencial de uso de todos los bienes y servicios ambientales (SARH 1994). En México los datos son poco alentadores ya que la media mundial de cubierta forestal per cápita es de 0.7 ha, y el país tiene 0.5 ha per cápita actualmente, y se predice que para el 2025 habrá una reducción al 0.2 ha per cápita (Masera 1996; Velázquez *et al.* 2001).

1.3.3 Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta de análisis en la investigación social

Del Bosque *et al.* (2012) reconoce que anteriormente, los SIG solo se vinculaban con cuestiones de gestión territorial, o en contextos geográficos o de geología. No obstante en época reciente se le ha considerado un uso potencial en otros campos, entre ellos se encuentra la investigación social, donde favorece los estudios que tienen enfoques multidimensionales como son el tiempo, el espacio y la sociedad que interactúa en un territorio dado.

Su uso es útil debido a la susceptibilidad que tienen los recursos naturales para ser representados en mapas se debe a que su distribución se encuentra sobre un espacio específico, lo cual permite obtener datos directos en campo o bien a través del uso de percepción remota, que también son verificados en campo. Hoy en día, los SIG se posicionan como la herramienta que permite almacenar y analizar este conjunto de datos, permitiendo la elaboración y manipulación de mapas (Bocco 2004).

Aunado a esto, según Cotler y Priego (2004), el análisis ambiental a través de cuencas permite entender las interrelaciones entre los recursos y condiciones naturales, así como las formas en las cuales la población se organiza para apropiarse de los mismos y su impacto en los recursos naturales. Es por esto que en la presente investigación se

consideró que un enfoque de cuenca delimita un territorio, y constituye un marco apropiado para realizar análisis de los procesos ambientales generados como consecuencia de las decisiones en materia de uso y manejo de los recursos suelo, agua y vegetación.

Conceptualmente, una cuenca es el área drenada por una corriente fluvial y sus tributarios, sus componentes se definen por el relieve y se organizan a nivel jerárquico en base a sus cauces (cuenca – subcuenca - microcuenca); donde cada nivel puede funcionar como unidad de manejo considerando aspectos como relieve, uso de suelo, riqueza y abundancia de la biota, sistemas productivos, organización social y política, entre otros; los cuales pueden ser inventariados, analizados y cartografiados con el uso de SIG (Cotler 2004).

Es así que la cartografía permite representar por medio de mapas la distribución espacial de los recursos naturales en un territorio y tiempo determinado. A través del tiempo, se ha tenido una evolución tecnológica, ya que anteriormente solo se contaba con mapas impresos y en la actualidad ya se tienen en formato digital, lo cual ha permitido un análisis más amplio. Se cuenta con dos tipos de cartografía en éste ámbito, la plani-altimétrica que abarca cuestiones como altitudes, red de drenaje, infraestructura y localidades; y la temática que expone variables del medio natural (suelos, vegetación y uso de suelo), del medio social (distribución poblacional, marginalidad, etc.) y del medio económico (Bocco 2004).

En el análisis de cuencas, los sistemas de información geográfica (SIG) se han empleado en la realización de modelización hidrológica, estimación del balance hídrico, planes de manejo de cuencas y definición de zonas prioritarias en la conservación. No obstante, se debe mencionar la importancia de contar con bases de datos adecuadas y estandarizadas a nivel nacional para cualquier procesamiento en SIG, razón primordial en la elección de éste enfoque metodológico en la presente investigación.

A continuación se muestra en la figura 1 una integración gráfica que representa los conceptos clave de la presente investigación y su influencia sobre la forma que queremos concebir la información obtenida y explicada en este trabajo.

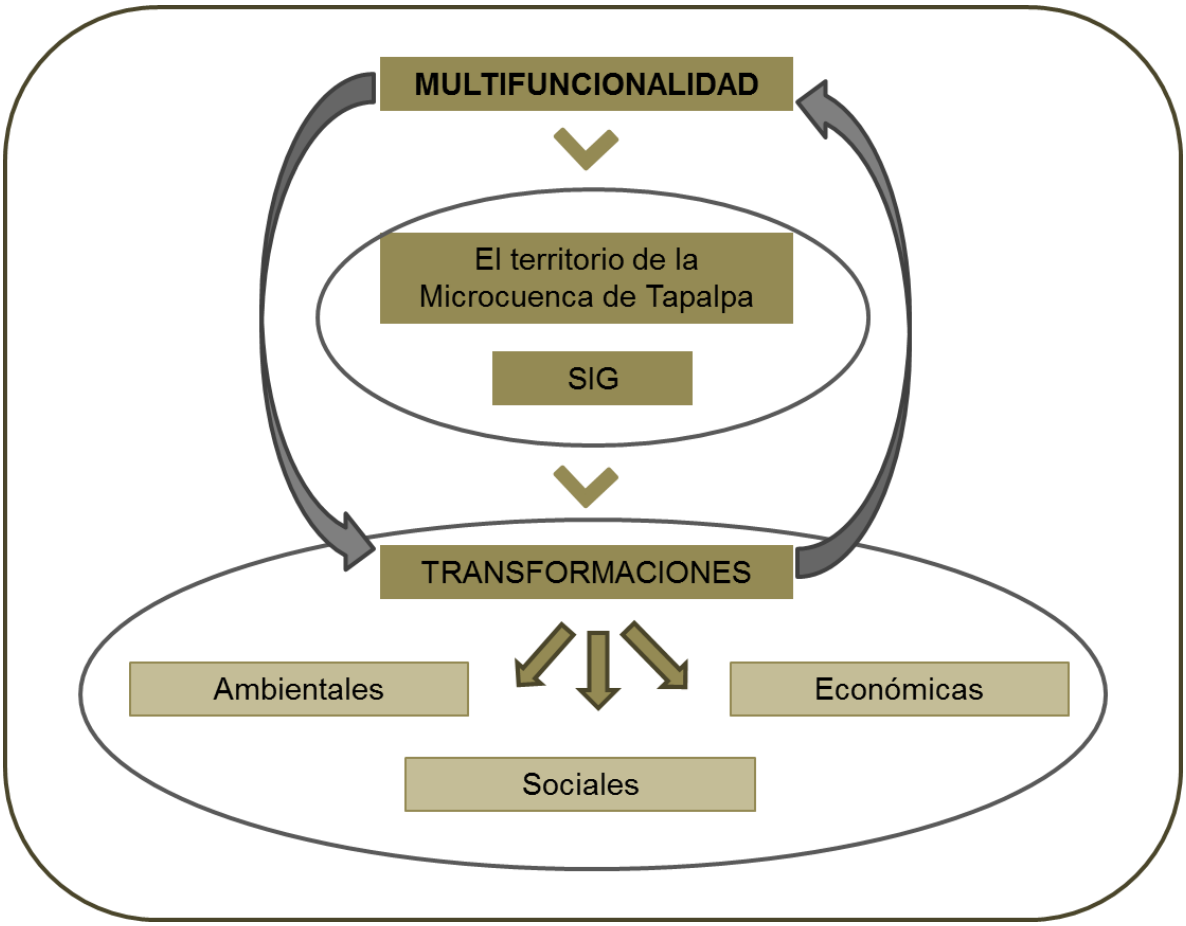

Figura 1: Esquema integrador del estudio de investigación.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar desde la perspectiva de la multifuncionalidad las transformaciones en el territorio de la microcuenca de Tapalpa, Jalisco.

1.4.2 Objetivos específicos

I. Describir las condiciones ecológicas, sociales y económicas actuales de la microcuenca de Tapalpa, en relación a los diferentes usos del suelo que se realizan.

II. Analizar las transformaciones de la microcuenca de Tapalpa en el periodo de 1971 al 2010.

III. Analizar la percepción social acerca de la multifuncionalidad y las transformaciones del área de estudio.

IV. Contribuir con recomendaciones de manejo sustentable del territorio de la microcuenca de Tapalpa.

1.5 Preguntas de Investigación

En el presente estudio se plantearon las siguientes preguntas:

1.- ¿Cómo se ha transformado el territorio de la microcuenca de Tapalpa en los últimos 40 años y qué condiciones ecológicas, sociales y económicas se tienen actualmente?

2.- ¿Cómo percibe la sociedad las diversas transformaciones ocurridas en la microcuenca?

3.- ¿Qué implicaciones tiene las transformaciones del territorio en la multifuncionalidad de la microcuenca?

1.6 Hipótesis

La presente investigación plantea las siguientes hipótesis:

1. La multifuncionalidad del territorio está determinada por el impacto de las actividades productivas que predominan en la microcuenca de Tapalpa.

2. El número y tipo de funciones presentes en la microcuenca, depende del tipo de actividad predominante en el área.

3. La multifuncionalidad del territorio en la microcuenca de Tapalpa aumenta en áreas con pocas transformaciones del territorio.

1.7 Área de estudio

1.7.1 La microcuenca de Tapalpa

La cuenca del Rio Ayuquila - Armería se localiza en el estado de Jalisco, y posee uno de los ríos más importantes del occidente de México en términos de biodiversidad, ya que se ubica en la zona de transición de dos reinos biogeográficos, neártico y neotropical, confiriéndole características muy importantes en cuanto a diversidad de flora y fauna, incluyendo especies importantes para la economía local (Martínez *et al.* 2002).

Esta cuenca se compone por la subcuenca del río Ayuquila, la subcuenca del río Armería y la subcuenca del río Tuxcacuesco, en donde se encuentra la microcuenca del rio Tapalpa. La Sierra de Tapalpa se ubica en la región hidrológica 16, que corresponde a los ríos Armería-Coahuayana (INEGI 2001; Benavides-Solorio *et al*. 2008).

Es así que la microcuenca del rio de Tapalpa está ubicada en el estado de Jalisco en la región centro suroeste en el municipio del mismo nombre (Figura 2). El clima es semi-templado, y tiene una precipitación media anual de 890 mm, la cual se presenta de junio a octubre (Ruiz *et al*. 2003).

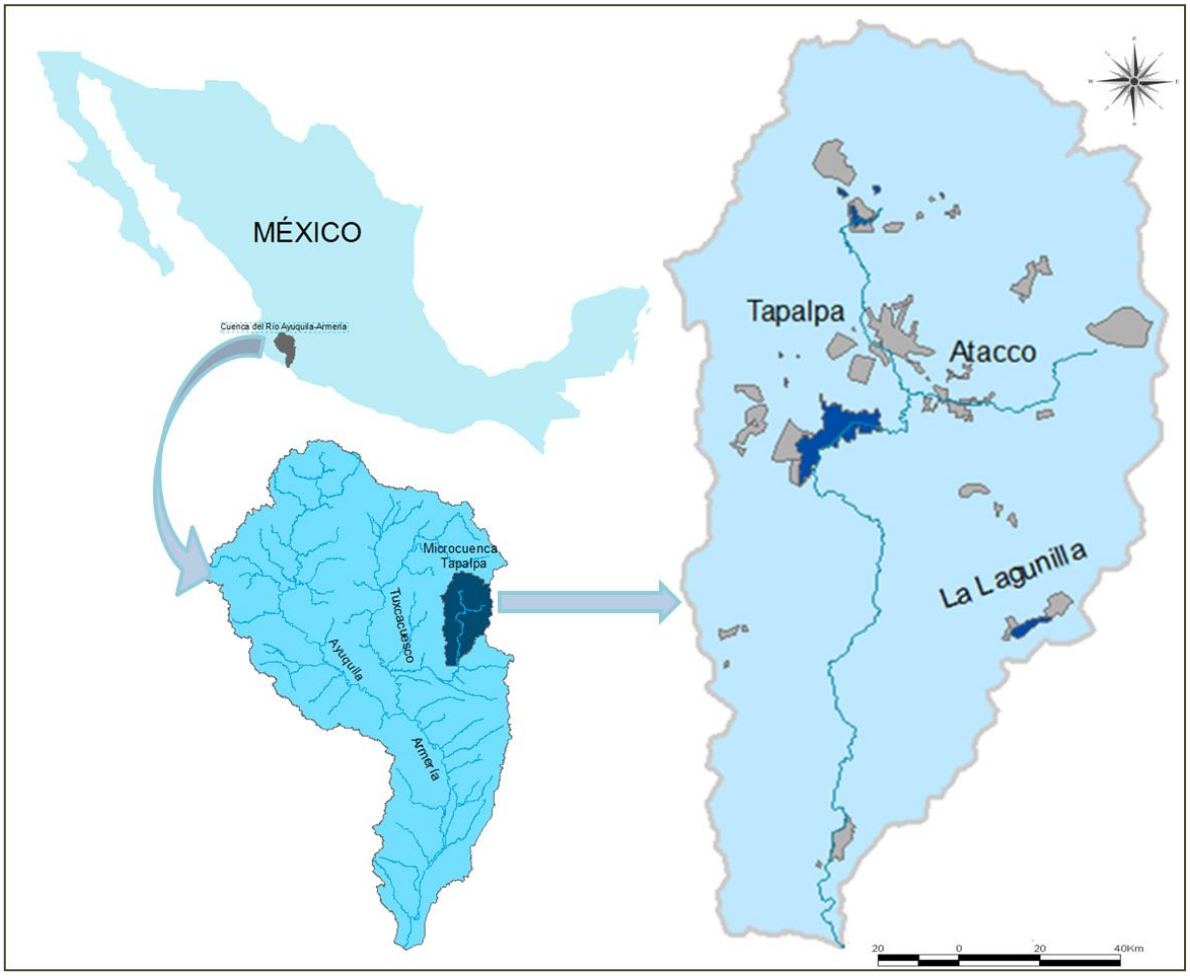

Figura 2: Localización de la microcuenca de Tapalpa.

La mayor parte de esta microcuenca se encuentra dentro del municipio de Tapalpa, tiene una superficie territorial de 44,000 hectáreas. La tenencia de la tierra contempla una extensión de 17,448 hectáreas de propiedad privada, 23,184 hectáreas de propiedad ejidal y el resto no se especifica (PDMT 2010; Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal 2005). Este municipio tiene una orografía montañosa, ya que está cruzado por la sierra de Tapalpa. Las zonas accidentadas (47%) se encuentran al norte, sur y oeste de la cabecera municipal. Hay zonas semiplanas (34%) al norte y al sur, y zonas planas (19%) al suroeste y este.

En el ámbito forestal, la riqueza natural del municipio se representa por 17,735 hectáreas de bosque donde predominan especies de pino, encino, fresno, cedro, oyamel, madroño, nopal, huizache y palo dulce (PMDT 2010). Además, una cuestión importante en éste ámbito, es que en el sector forestal trabaja el 4% del total de la población ocupada, la producción forestal se procesa localmente en los aserraderos del municipio, por lo que la tecnología que emplean es poco tecnificada. En el territorio de uso forestal se encuentran ubicados grandes atractivos turísticos naturales, tales como: Las Piedrotas, El Salto del Nogal, Arroyo Escondido, Las Tinajas, entre otros.

Es también en éste territorio donde el municipio alberga una gran diversidad de fauna como el venado, la liebre, el conejo, el armadillo, la serpiente, la ardilla, el tigrillo, algunos arácnidos y reptiles, así como diversas aves y mariposas; donde cabe resaltar que es el venado parte del escudo de armas de este municipio, lo cual remarca la importancia de la especie (*Ibíd*).

En el ámbito social, Tapalpa posee una población de 18, 096 habitantes, 9. 248 (51%) son mujeres y 8 848 (49%) son hombres (INEGI 2011). Es así que este municipio ha duplicado prácticamente su población en un periodo de 40 años como se observa en la figura 3. Al respecto, el municipio cuenta con 86 localidades, de las cuales sobresalen cinco por su número de habitantes: Tapalpa (cabecera municipal), Atacco, Juanacatlán, San Antonio y El Tule (INEGI 2011).

Según el Consejo Nacional de Población (2010), el grado de marginación de este municipio es medio, no obstante a nivel de localidad, solamente la cabecera municipal tiene un grado bajo de marginación, el resto tiene desde grado medio hasta muy alto. El porcentaje de la población urbana y rural del municipio no se ha modificado sustancialmente, como se muestra en figura 4, la proporción mayor de la población de Tapalpa es rural las fluctuaciones mínimas podrían ser explicadas por la inmigración de turistas que tienen sus casas de campo en el área.

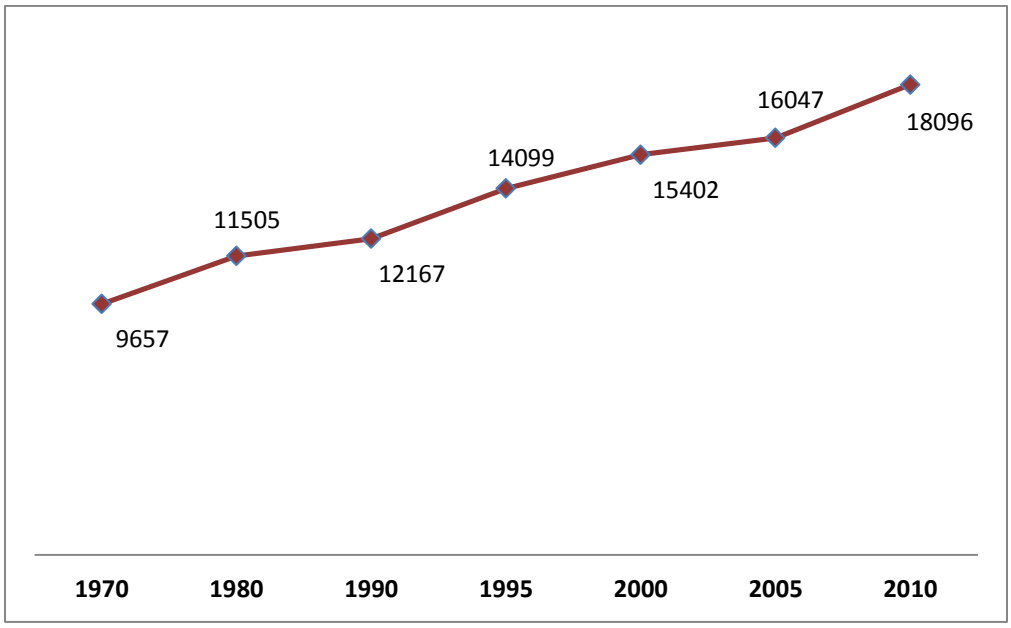

Figura 3: Evolución poblacional del municipio de Tapalpa durante el periodo 1970-2010 (Fuente: INEGI 2011).

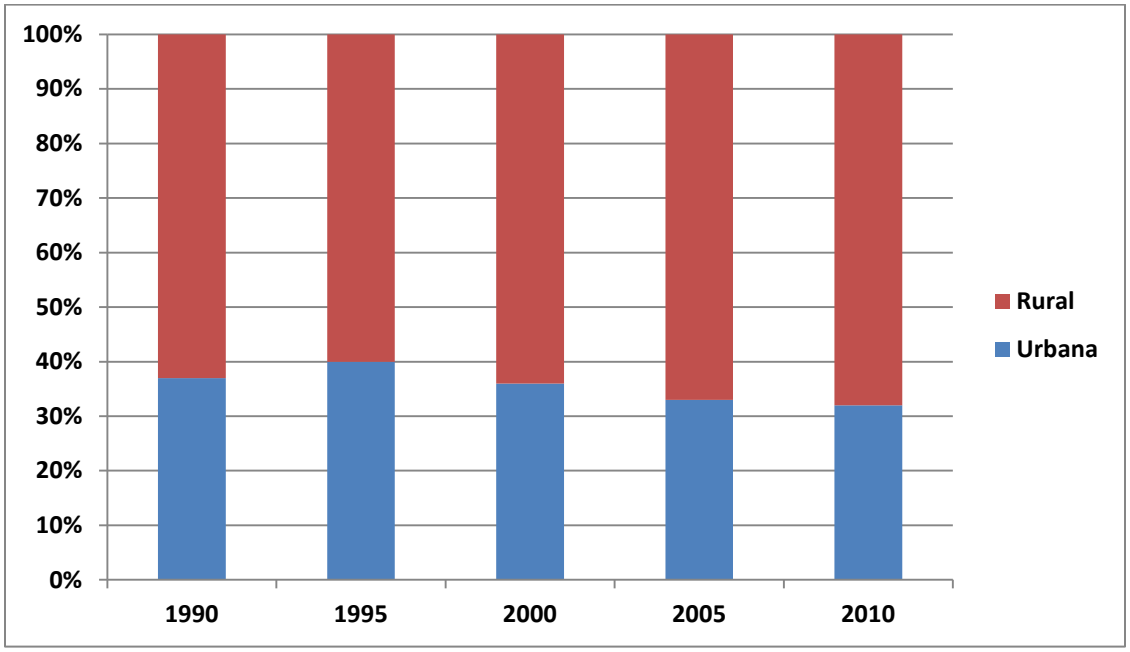

Figura 4: Distribución porcentual de la población urbana y rural del municipio de Tapalpa durante el periodo 1990-2010 (Fuente: INEGI 2011).

En el ámbito agropecuario, este municipio cuenta con 9077 hectáreas de uso agrícola y 13593 hectáreas de uso pecuario, donde se tiene que los cultivos de papa, avena, trigo y maíz son los más importantes (PMDT 2010). En las actividades de ganadería se encuentra la cría de ganado porcino, bovino, y ovino, que se comercializan de manera interna o bien son para autoconsumo.

En el aspecto cultural, el municipio de Tapalpa destaca en la producción de artesanías de barro, ocochal, artículos de lana y de piel, mismos que se comercializan a nivel local. Parte de la cultura de esta zona, son las festividades que realizan, las cuales incluyen fiestas religiosas, patrias y taurinas, que sumadas a los atractivos naturales y a algunas construcciones arquitectónicas que posee convierten al municipio interesante para los turistas. Tapalpa es conocido principalmente por la afluencia tan grande de turismo y como un lugar donde se puede tener contacto con el bosque.

Parte de este reconocimiento, promovió que en el año 2002, la Secretaría de Turismo denominara al municipio "Pueblo Mágico", una denominación que tiene como objetivo revalorar a un conjunto de poblaciones del país que representan alternativas frescas y diferentes para visitantes nacionales y extranjeros; además de convertir estas poblaciones en detonadores de la economía local y regional. Es así que, de los 83 pueblos mágicos existentes en el país, solo cinco se encuentran en el estado de Jalisco: Tapalpa, Mazamitla, San Sebastián del Oeste, Lagos de Moreno y Tequila; siendo Tapalpa el primero en el Estado que obtuvo esta denominación (SECTUR 2009).

1.8 Metodología

Con el fin de obtener la información necesaria para cumplir los objetivos planteados en este trabajo, se contemplaron cinco etapas que se desarrollan a continuación.

I. Recopilación de información secundaria

La información secundaria relacionada con los distintos aspectos de la microcuenca, tales como vegetación, cuerpos de agua, clima, tipos de suelos, datos demográficos, entre otros; se obtuvieron de la bibliografía disponible sobre el municipio de Tapalpa, de actores clave que se encuentran involucrados en el manejo del área de interés, así como de actividades con influencia en el territorio. Como forma complementaria se realizaron

recorridos de campo, los cuales abarcaron distintas zonas del área de estudio, esto con el fin de tener un panorama general de la dinámica socioambiental, así como de las características socioeconómicas de los diversos sectores productivos de la región.

II. Entrevistas a informantes clave

Geilfus (1998) menciona que la técnica de la entrevista semiestructurada, busca evitar algunos de los efectos negativos de los cuestionarios formales como son: temas cerrados, falta de diálogo, falta de adecuación a las percepciones de las personas. En cambio, el diálogo, busca un intercambio de ideas, conocimientos, experiencias e inquietudes entre las personas. Es así que, se realizaron entrevistas semiestructuradas con la finalidad de obtener información más detallada y puntual que consistieron en diálogos y conversaciones sobre el manejo del territorio en la microcuenca de Tapalpa.

III. Análisis de las transformaciones en el uso del suelo en la microcuenca

En esta etapa se planteó realizar el análisis de la transformaciones del territorio por medio del uso del SIG, que es una herramienta de análisis muy importante para generar mapas que facilitaron la identificación de las zonas con mayores transformaciones en el uso del suelo, lo cual sirvió de base en la elección de los estudios de caso, así como para identificar posibles factores de degradación.

Para lograr esto se utilizó cartografía de uso del suelo de 1971 así como imágenes de Google Earth 2010, las cuales se ortorectificaron usando el programa Global Mapper, para después crear mosaicos por medio de la unión de imágenes. Después se procedió a delimitar el área de estudio, utilizando las categorías de: zonas abiertas, zonas boscosas, zonas urbanas, zonas de alta erosión y cuerpos de agua. Una vez obtenida la delimitación de las diferentes zonas, se realizó una matriz de transformaciones del territorio comparando el mapa de 1971 y el de 2010.

Con la identificación de los cambios y la ubicación de áreas críticas se seleccionaron tres estudios de caso, los cuales representan aquellos sitios que han presentado un mayor y menor cambio durante el periodo estipulado.

IV. Estudios de caso

Después de concluir la tercera etapa, se determinó la realización de tres estudios de caso correspondientes a las localidades de Tapalpa, Atacco y La Lagunilla; esto a través de la aplicación de encuestas al 10% de las viviendas habitadas de cada localidad. El instrumento se constituyó por 23 preguntas que se realizaron a jefes de familia (Anexo 2). En esta etapa se obtuvo la percepción social en torno a las transformaciones y funciones en el área.

Cabe aclarar que las transformaciones de manera cuantitativa se analizaron en dos momentos a través de los mapas de 1971 y 2010 por la disponibilidad de información, y de manera cualitativa se analizaron a través de las encuestas y entrevistas en el periodo temporal de 1971 al 2010.

1.9 Estructura de la tesis

El presente documento se conforma de cinco capítulos los cuales se describen a continuación y podemos observar de manera esquemática en la figura 5.

En el primer capítulo se muestra información de la microcuenca de Tapalpa en los aspectos sociales, económicos y ecológicos, así como las bases teóricas en las que se fundamenta este trabajo, esto seguido de la exposición de objetivos, la formulación de la hipótesis, la metodología desarrollada para alcanzar los objetivos y la delimitación del área de estudio.

El segundo capítulo corresponde al desarrollo de temas como la multifuncionalidad y actividades productivas del territorio. Por lo que se describe por parte de informantes claves, las actividades que se desarrollan en la actualidad y su evolución en los últimos 40 años; así como su reflejo en las transformaciones sociales, económicas y ecológicas, afectando así las funciones del territorio de la microcuenca.

En el tercer capítulo se despliega la parte de cartografía y su evolución en forma gráfica en dos momentos del tiempo, 1971 y 2010. Esto, describiendo como se encontraba el uso del suelo a través de la clasificación del espacio territorial, en 5 categorías las cuales son: zonas abiertas (en las cuales se engloba ganadería y agricultura), zonas urbanas,

boscosas, de alta erosión y cuerpos de agua, así como cuál es la tendencia de ellas en cuanto a espacio y multifuncionalidad, esto por medio de una integración de áreas transformadas y funciones identificadas por los informantes claves.

El cuarto capítulo se centra en presentar tres escenarios que se identificaron con distinta dinámica de transformación a través del tiempo, mostrando cómo estas diferencias han influido en las actividades y funciones que se desarrollan en el territorio.

Dentro del quinto capítulo se discute de manera general cómo las transformaciones se ven reflejadas en el territorio y como éstas a su vez, repercuten en la multifuncionalidad. También se exponen las conclusiones en base a los resultados obtenidos, donde se presentan las dificultades, los aciertos y las oportunidades de mejora para futuros estudios con esta perspectiva. Por último, se proponen recomendaciones de manejo, las cuales contribuirán con otra visión y datos en los ámbitos estudiados para la realización de planes de manejo y estrategias de mejora en el aspecto social, económico y ecológico.

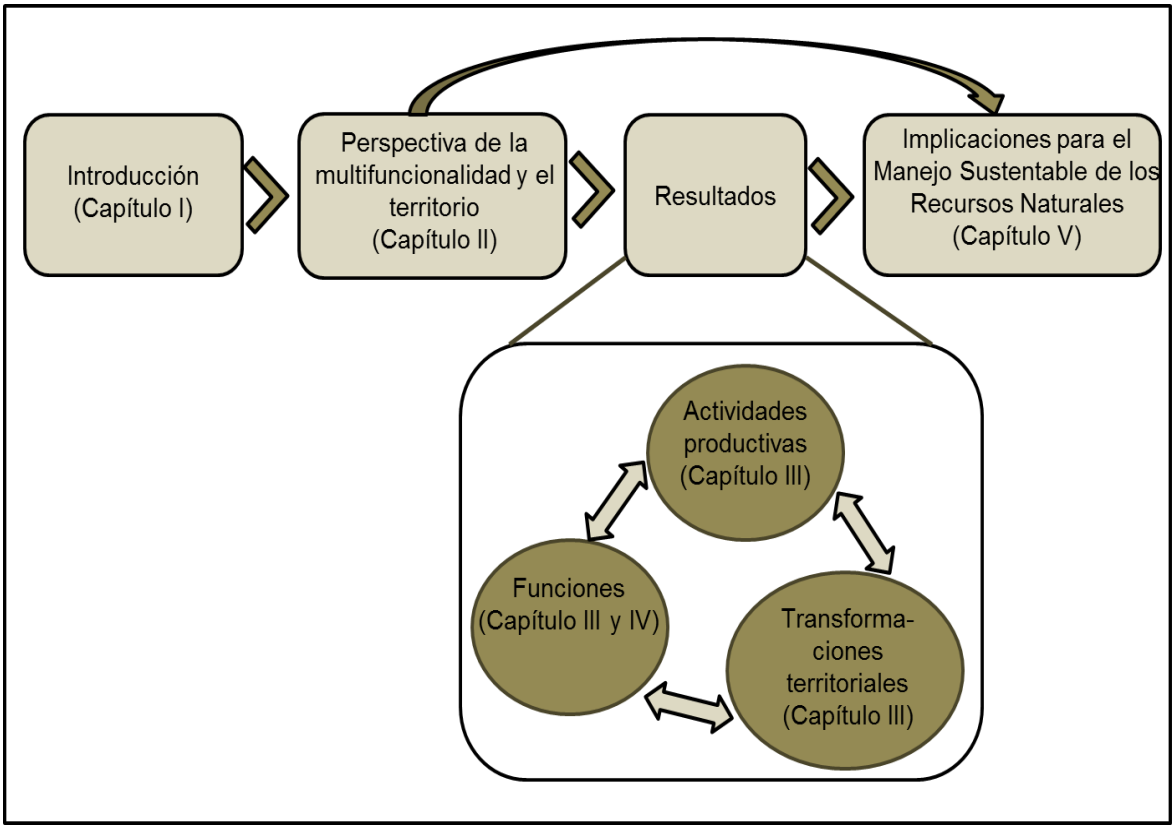

Figura 5: Estructura y contenido por capítulos.

CAPÍTULO II. MULTIFUNCIONALIDAD Y TRANSFORMACIONES SOCIOPRODUCTIVAS EN LA MICROCUENCA DE TAPALPA

2.1 Introducción

El presente capítulo relaciona las transformaciones en el uso del suelo y las actividades humanas con el territorio de la microcuenca de Tapalpa. A continuación se describe el diseño de esta parte del estudio y se presenta una panorámica de las transformaciones socio-productivas del área y su evolución; para después concluir con un análisis de la multifuncionalidad y de los impactos socio-ambientales que las actividades productivas generan.

Metodológicamente, el enfoque aplicado a este estudio fue el de la perspectiva orientada hacia los actores sociales, desarrollada por Long (2001). En este enfoque se parte de dos ideas básicas, la primera, que los actores sociales tienen conocimiento de su entorno social y natural; y la segunda, que también poseen la habilidad y capacidad para transformar al mismo.

En primer lugar se establecieron criterios de selección de informantes claves, cuyo conocimiento y opinión se consideró relevante para la información que integró el presente estudio. Estas personas son representativas de distintas actividades que se desarrollan en la microcuenca de Tapalpa, y tienen un alto grado de influencia en las transformaciones del territorio.

Criterios de selección de informantes claves:

- Personas mayores de 18 años.
- Manejadores de recursos, con conocimiento histórico y actual de las actividades productivas de la microcuenca.
- Poseedores de conocimiento de las transformaciones del uso del suelo en la microcuenca de Tapalpa.
- Conocedores de la dinámica social y económica existente en la zona.

Las entrevistas semiestructuradas se realizaron en la cabecera municipal de Tapalpa y sus localidades, como Atacco, Juanacatlán, La Lagunilla, Ferrería de Tula, Rancho Ojo Zarco y en la ciudad de Colima. En dichos lugares se entrevistó un total de 11 personas entre las que se encontraron funcionarios públicos, representantes ejidales y presidentes de organizaciones no gubernamentales los cuales cumplieron con los criterios de selección de informantes claves y por último, se realizó una sistematización con la información obtenida (véase cuadro 3).

Cuadro 3: Datos generales de informantes claves.

Localidad	Institución	Cargo	Ocupación	Edad	Escolaridad
Atacco	Ejido de Atacco	Comisariado	Campesino	47	Primaria
	Cooperativa pesquera de la presa El nogal	Presidente	Pensionado	66	Licenciatura
Colima	Gerencia operativa de la comisión del Rio Ayuquila-Armeria	Gerente operativo	Bióloga	41	Licenciatura
Ferrería de Tula	Ejido de Ferrería de Tula	Comisariado	Campesino	30	Primaria
Juanacatlán	Ejido de Juanacatlán	Comisariado	Campesino	61	Primaria
La lagunilla	Ejido la lagunilla	Comisariado	Agricultor	61	Primaria
Tapalpa	Asociación Ganadera	Presidente	Ganadero	60	Secundaria
	Dirección de turismo	Director	Empleado	27	Licenciatura
	Dirección de ecología	Director	Ama de casa	24	Preparatoria
	Asociación de Silvicultores de la meseta de Tapalpa A.C.	Presidente	Silvicultor	60	Preparatoria
Ojo Zarco	Asociación de paperos de Tapalpa	Tesorero	Agrónomo	30	Licenciatura

2.2 Transformaciones socio-productivas en la microcuenca de Tapalpa

De acuerdo a la información proporcionada por los informantes clave, se tiene que en el territorio de la microcuenca de Tapalpa se presentan transformaciones de manera continua, donde se reconoce una dinámica que inicia con la pérdida de cubierta forestal ya sea por el aprovechamiento del bosque o por la deforestación del mismo, lo cual deja zonas propicias para darles otro uso como puede ser agricultura y/o ganadería.

Posteriormente dentro de la dinámica de transformación, las zonas de uso agrícola más cercanas a centros de población se convierten en zonas urbanas, esto siendo determinado por la cercanía a asentamiento humanos y las condiciones presentes, presentándose así cierto patrón de transformación.

En el cuadro 4 se muestran las principales actividades que generan mayor número de transformaciones en el territorio actualmente. Es así que dentro de la microcuenca de Tapalpa, en las regiones de Atacco, Juanacatlan, La Lagunilla y Tapalpa la actividad que se presenta en mayor número de espacios es el cultivo de papa, el cual abarca 1400 hectáreas. El cultivo de la papa, por su forma de producción, tipo de suelo arenoso y requerimientos de surcado profundo así como alineación a pendiente para la prevención de hongos patógenos, contribuye al arrastre de sedimento y con ello al aumento de la erosión. Por lo que en éstas zonas en particular se han intensificado de una forma descontrolada las transformaciones por este tipo de actividad productiva y por la forma de producción.

Cuadro 4: Zonas con mayores transformaciones en la microcuenca de Tapalpa y las actividades que influyen en dicho cambio (Elaboración propia).

Actividad / Zona	Agricultura			Ganadería	Turismo	Forestal	Urbanización	Total por zona
	Papa	Fresa	Cereales					
Periferia Tapalpa	X				X		X	***3***
Atacco	X	X		X	X		X	***5***
La Lagunilla	X			X		X		***3***
Juanacatlán	X		X			X		***3***
Ferrería de Tula			X	X		X		***3***
Total por Actividad	***4***	***1***	***2***	***3***	***2***	***3***	***2***	

Respecto a la manera de producir el cultivo de la papa, según el tesorero de la Asociación de Paperos, el cultivo en la zona requiere aproximadamente 35 aplicaciones de distintos productos químicos durante su ciclo de producción que consta de 120 días, esto para la prevención y control de plagas y enfermedades (cuadro 5).

Cuadro 5: Manejo fitosanitario del cultivo de papa (Elaboración propia).

Enfermedad	Producto químico	Tipo de plaguicida	Toxicidad ambiental	Aplicaciones
Fitóptora Clorotiña Rhizoctoniasolani	Clorotalonil Mancozeb Propamocarb Cymoxanil	Fungicida	Ligeramente tóxico	2 a 3 x semana
Chupadores Gallina ciega	Furadan Brigadier Marshal	Insecticida Acaricida	Extremadamente tóxico Moderadamente tóxico Muy tóxico	Cada 10 días

Cabe mencionar que esta forma de producir genera cambios por la pérdida de biota y estructura del suelo, no solo en el terreno donde se cultiva sino que también repercute fuera de él, ya que la erosión de suelo que se provoca además de crear grandes cárcavas que afectan en el azolvamiento de cuerpos de agua, también arrastra agentes químicos que contaminan los ríos y arroyos.

Aunado a esto, una transformación importante fue la construcción de la Presa El Nogal, que inició a mediados de los años setenta por el gobierno federal como parte del proyecto de modernización agrícola. La presa recibe los escurrimientos provenientes de la Sierra de Tapalpa y tiene una capacidad de 19 millones de metros cúbicos (Zárate 1997). Según el presidente de la Cooperativa Pesquera de la Presa El Nogal, se ha visto la disminución de la pesca a consecuencia de la contaminación del agua por agroquímicos y afectación de la capacidad de almacenamiento por el azolve, con lo cual se ven afectados los pescadores. Siendo así, que se lograron identificar los efectos negativos en los ámbitos social, económico y ambiental.

En la región de Ferrería de Tula también se identificaron transformaciones dentro de la microcuenca, donde se desarrollan más actividades forestales, agrícolas y ganaderas (PDMT 2010), ya que estas actividades implican la extracción de madera, resina y la apertura de nuevas áreas de agricultura y ganadería.

Por su parte, el territorio de Atacco es la zona de la microcuenca con mayor número de actividades que han repercutido en la transformación a nivel de paisaje, ya que se encuentra cerca de la cabecera municipal y tiene un desarrollo económico muy importante, generando una dinámica de transformaciones más fuerte y rápida; debido a que aquí se realizan 5 de las 7 actividades que se muestran en el cuadro cuatro: ganadería, cultivo de papa y fresa, turismo y urbanización, con lo cual deja ver la magnitud de cambios que se dan en esta zona.

2.3 Cronología de las principales actividades productivas

La microcuenca también se ha visto inmersa en una serie de cambios a través del tiempo como muchas regiones del país (Masera 1996), dichos cambios se pueden observar en la figura 6, en la que se muestra una cronología de las actividades productivas del territorio de la microcuenca. Estos cambios obedecen en gran medida a la transformación en las actividades económicas y en las formas de producción, ya que la entrada de una nueva actividad productiva o la transformación en la forma de realizarse trae consigo una serie de cambios en lo ecológico, social y económico que repercuten en el territorio (Masera 1996; Ureña 2004). Esto podría explicar el porqué de la estructura actual del paisaje y como estas actividades ven cabida en el territorio.

Según el presidente de la Asociación de Silvicultores de la meseta de Tapalpa A.C., dicha secuencia comienza con un auge forestal en 1955, donde se abren tierras por la tala de pino, originando la introducción de ganado vacuno en 1960; lo cual se combinó con el cultivo de cereales como avena, maíz y trigo en 1970, tanto como pastura como para consumo humano. Aunado a esto, el haber más tierras disponibles en la agricultura, generó que en Tapalpa se diera en 1980 un giro a otro tipo de cultivos como la papa, debido principalmente a diversas cuestiones como la condición arenosa del suelo que es propicio para este cultivo, el clima favorable y la necesidad de producto en el mercado.

Benavides-Solorio *et al*. (2008) menciona que, para el cultivo de papa se han sobreexplotado las tierras, provocando bajas en la producción y un aumento de costos por control de plagas.

Por su parte, la denominación de *Pueblo Mágico* que otorga la Secretaria de Turismo, contribuye al establecimiento y auge de la actividad de turismo en el 2002, lo cual motivó una fuerte urbanización en la periferia de la cabecera municipal que permanece hasta la fecha.

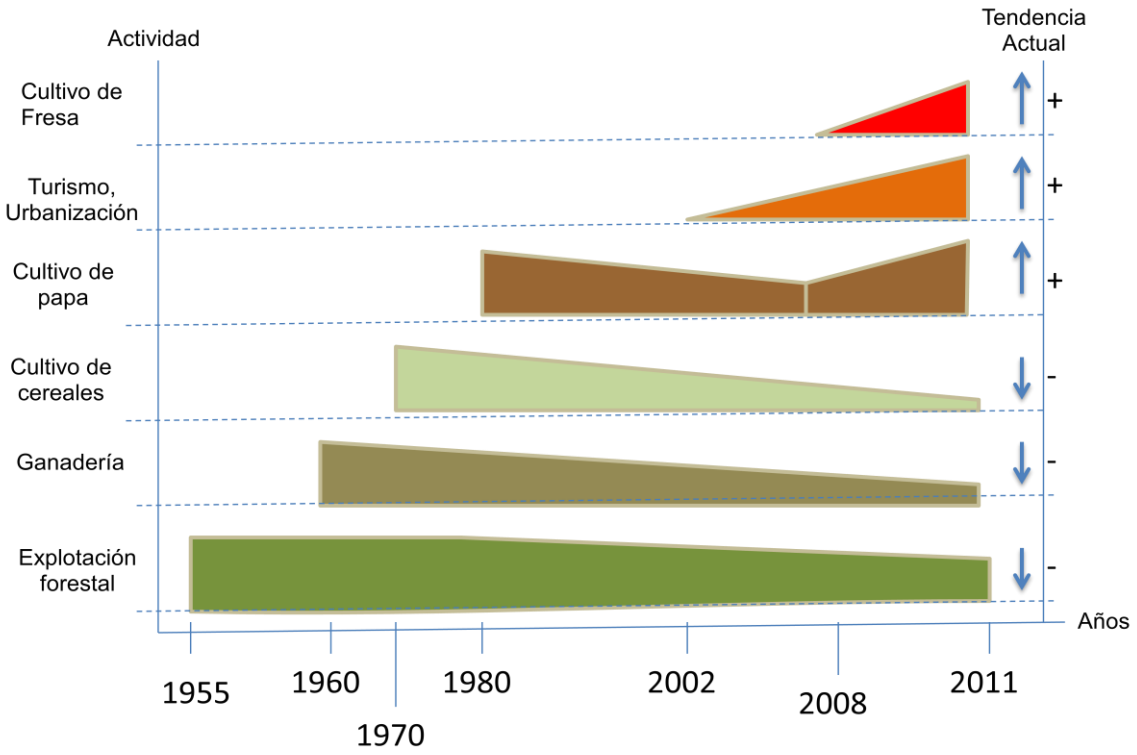

Figura 6: Cronología y tendencia de las actividades productivas en el territorio de la microcuenca de Tapalpa.

Ya en el 2010 se da un aumento en la producción de papa, trayendo consigo un cultivo nuevo: la fresa bajo invernaderos, con el fin de hacer una rotación cada dos años con las tierras que se trabajan con la papa, ya que actualmente se rotan con cereales. En la cuestión de explotación forestal, se mantuvo estable pero con más problemas para conservar los mismos niveles de explotación y no disminuir su área ya que esta actividad en su mayoría se conserva solo en la zona de Juanacatlán y Ferrería de Tula.

2.4 Multifuncionalidad de actividades productivas en el territorio

En esta sección se describen las funciones que se determinaron a partir de la información de los informantes claves; las cuales se agruparon en tres ejes atendiendo a la clasificación realizada por la FAO (1999): ecológico, social y económico. Para cada eje se estipularon un total de once funciones, que se agruparon en categorías de acuerdo al ámbito de contribución, esto con la finalidad de realizar un análisis más detallado.

En el cuadro 6 se muestra cómo los informantes claves, desde su percepción, definieron las funciones del eje ecológico que atribuyen a su territorio y actividades, teniendo en cuenta que pueden verse influenciados por la actividad que desempeñan. Siendo así que del total de funciones, cuatro de ellas aluden a la producción de servicios ambientales y el resto se relacionan con la conservación de los recursos naturales.

Cuadro 6: Descripción de funciones en el eje ecológico.

Categoría	Funciones	Descripción
Conservación	Recursos genéticos	El tener disponible variedad de plantas y animales que se encuentran en el territorio.
	Conservación del patrimonio natural	El contar con el paisaje que nos pertenece de alguna forma a todos los que viven en esta tierra.
	Diversificación de paisajes	Es el conservar los distintos tipos y formas de paisaje.
	Refugio de fauna	Espacios propicios para el desarrollo de animales de la región.
	Proporcionar espacios naturales	El tener espacios con más vegetación y fauna.
	Conservación de suelos	Atributos del territorio que ayuden a este ámbito.
	Conservación de agua	Atributos del territorio que ayuden a este ámbito.
Producción	Regulación climática	Características del territorio que ayudan al clima.
	Producción de servicios ambientales	Continuar teniendo todos esos beneficios del medio ambiente.
	Captura de bióxido de carbono	Territorio con lo necesario para mejorar el aire, como vegetación.
	Amortiguación de perturbaciones	Condición que contribuye a amortiguar su efecto.

En el cuadro 7, de igual forma que en el anterior se definen las funciones del eje social de acuerdo al entendimiento de los informantes, las cuales se agrupan en las categorías de cultural y socio-productivas.

Cuadro 7: Descripción de funciones en el eje social.

Categoría	Funciones	Descripción
Cultural	Preservación de paisajes rurales tradicionales	Se refiere a la conservación de distintivos de la región, sean culturales, productivos o religiosos
	Identidad cultural	Conservación de tradiciones y costumbres.
	Transferencia de conocimiento	Que los quehaceres y saberes de la región, trascienda a través del tiempo y las generaciones.
	Creación de paisajes agrícolas	Que se siga sembrando cereales y que se crie los mismos animales.
	Mantenimiento de identidad cultural	El seguir haciendo y conservando rasgos distintivos de su familia y territorio.
Socio-productivas	Unidades de producción familiar	El generar cierta autonomía en cuanto a la alimentación y cierta resistencia a los mercados globales.
	Empleo	Que se siga generando empleos, dignos.
	Surgimiento de organizaciones productivas	Actividad de cooperación entre la gente de la región.
	Soberanía alimentaria	Función referida a que se consuma lo que se produce en el territorio.
	Capacitación y/o asesoría técnica	El mejoramiento de productos y procesos de producción.
	Conservación de productos regionales	Continuar teniendo productos hechos en la región.

Como parte del entendimiento de la multifuncionalidad se sigue con la descripción de las funciones del eje económico en el cuadro 8, las cuales también se agrupan en tres categorías dependiendo su ámbito de contribución: al comercio, a la viabilidad local o bien a cuestiones técnico-financieras.

Cuadro 8: Descripción de funciones del eje económico.

Categoría	Funciones	Descripción
Comercio	Contribución al desarrollo económico regional	Que genere un crecimiento y desarrollo económico para todos.
	Generación de bienes intercambiables	Producción para mercados.
	Mejoramiento de infraestructura	Que el territorio cuente con más servicios.
	Aumento de sistemas de comercialización	Mas donde vender y comprar a buen precio.
Viabilidad local	Fijación de la población regional	Que la gente no emigre en busca de mejores oportunidades.
	Fuente de ingreso	Empleos remunerados.
	Introducción y diversificación de productos	Aumento y disponibilidad de productos.
	Mantenimiento de autoabastecimiento local	Autoconsumo o consumo de productos locales.
	Bienes para consumo/transformación	Generación de productos disponibles.
Técnico - Financiero	Mejoramiento de ambiente productivo	Capacitación y especialización en ciertas áreas.
	Creación de infraestructura financiera	Disponibilidad de créditos.

Los tres cuadros anteriores hacen referencia a las múltiples funciones que se desprenden del territorio de la microcuenca de Tapalpa, que si bien no comprenden una lista exhaustiva de multifuncionalidad, si permiten conocer la percepción que poseen las personas que de alguna manera tienen influencia en ellas a través del manejo que realizan del área en sus distintas actividades. Se contempla además, el entendimiento de la complejidad e importancia de sus efectos en la vida y desarrollo del territorio, y como su reconocimiento puede llevar a comprender cómo se puede lograr una mejor planificación del desarrollo del territorio y por consiguiente su conservación, con lo cual se contribuye a un desarrollo más sustentable.

Un análisis realizado a través de una matriz de presencia-ausencia de funciones y con información proporcionada por los informantes claves permitió determinar qué actividad productiva desprendía más funciones y qué eje se mostraba mejor representado. El uso de esta matriz permitió igualar el valor de cada función a 1 en caso de que el informante la percibiera y el valor de 0 en caso contrario; esto permitió que para la población todas

tuvieran un valor igualitario y no se consideraran más importantes las del ámbito en que ellos se desarrollan (cuadro 9).

Cuadro 9: Matriz de presencia-ausencia de las funciones por eje.

Eje	Categoría	Funciones	Actividades productivas					Total por función
			T	G	F	CC	CPF	
Ecológico	Conservación	Recursos genéticos	0	1	1	1	1	4
		Conservación del patrimonio natural	1	0	1	0	0	2
		Diversificación de paisajes	1	1	1	1	1	5
		Refugio de fauna	0	0	1	1	0	2
		Proporcionar espacios naturales	1	0	1	0	0	2
		Conservación de suelos	0	0	1	1	0	2
		Conservación de agua	0	0	1	1	0	2
		Subtotal categoría conservación	**3**	**2**	**7**	**5**	**2**	**19**
	Producción	Regulación climática	0	0	1	1	1	3
		Producción de servicios ambientales	0	0	1	1	0	2
		Captura de bióxido de carbono	0	0	1	1	1	3
		Amortiguación de perturbaciones	0	0	1	1	0	2
		Subtotal categoría producción	**0**	**0**	**4**	**4**	**2**	**10**
	Total eje ecológico							**29**
Social	Cultural	Preservación de paisajes rurales tradicionales	1	0	1	1	0	3
		Identidad cultural	0	1	1	1	0	3
		Transferencia de conocimiento	0	1	1	1	0	3
		Creación de paisajes agrícolas	0	1	0	1	1	3
		Mantenimiento de identidad cultural	1	1	1	1	0	4
		Subtotal categoría cultural	**2**	**4**	**4**	**5**	**1**	**16**
	Socio-productivas	Unidades de producción familiar	1	1	1	1	0	4
		Empleo	1	1	1	1	1	5
		Surgimiento de organización productivas	1	1	1	1	0	4
		Soberanía alimentaria	0	1	1	1	1	4
		Capacitación y/o asesoría técnica	1	0	1	0	1	3
		Conservación de productos regionales	1	0	1	1	0	3
		Subtotal categoría socio-productiva	**5**	**4**	**6**	**5**	**3**	**23**
	Total eje social							**39**
Económico	Comercio	Contribución al desarrollo regional	1	1	1	1	1	5
		Generación de bienes intercambiables	0	1	1	1	1	4
		Mejoramiento de infraestructura	1	0	0	0	1	2
		Aumento de sistemas de comercialización	1	0	1	0	1	3
		Subtotal categoría comercio	**3**	**2**	**3**	**2**	**4**	**14**
	Viabilidad local	Fijación de la población regional	1	1	1	1	0	4
		Fuente de ingreso	1	1	1	1	1	5
		Introducción y diversificación de productos	1	1	1	0	1	4
		Mantenimiento de autoabastecimiento local	0	1	1	1	1	4
		Bienes para consumo/transformación	0	1	1	1	1	4
		Subtotal por categoría viabilidad local	**3**	**5**	**5**	**4**	**4**	**21**
	Técnico-Financiero	Mejoramiento de ambiente productivo	1	0	1	0	0	2
		Creación de infraestructura financiera	1	0	0	0	0	1
		Subtotal por categoría técnico-financiero	**2**	**0**	**1**	**0**	**0**	**3**
	Total eje económico							**38**
Total general de funciones			**18**	**17**	**30**	**25**	**16**	**106**

T= Turismo G= Ganadería CC= Cultivo de Cereales CPF= Cultivo de Papa y Fresa

Los resultados por tipo de actividad mostraron que la actividad forestal es la que cubre más funciones en los tres ejes, que si bien se tiene un aprovechamiento, también se cuenta por lo general con medidas para mitigar su impacto; en segundo lugar se encuentra el cultivo de cereales que se realiza con fines de autoconsumo o para venta, y que además contribuye en gran medida con aspectos propios de la ecología. Es importante señalar que estas dos actividades se encuentran muy arraigadas y son las que tienen mayor antigüedad en la región y aludo a atribuir que sea el motivo de que hayan resultado con más puntaje.

Las actividades que cubren en menor proporción las funciones descritas son el turismo, la ganadería y el cultivo de papa y fresa, que a pesar de que tienen mucho potencial en la región, por la manera en que se desarrollan se perciben como dañinas. La actividad de turismo, que es relativamente nueva, está generando transformaciones importantes en el territorio, al grado de ser una de los principales impulsores de las transformaciones sociales de la actualidad en conjunto del cultivo de papa en el territorio de la microcuenca de Tapalpa. Esto debido a que el interés de la generación de divisas conlleva a olvidarse en cierto grado del bienestar social, así como de la conservación de costumbres y tradiciones que enmarcan a la sociedad presente en la región.

Ahora bien, atendiendo a las diversas funciones descritas para cada eje, los resultados para el eje ecológico muestran que las funciones de la categoría de conservación tienen mayor reconocimiento que las de producción, en lo personal asumo que se debe a que los servicios ambientales no son tangibles y no se perciben tan claramente como las funciones de la categoría de conservación. Aunado a esto, las funciones que obtuvieron mayor representación fueron la diversificación de paisaje y recursos genéticos, ya que el contar con paisajes naturales se toma como algo importante y relacionado con la cuestión de reservas genéticas de flora y fauna.

Para el eje social, las funciones de la categoría socio-productiva estuvieron mejor representadas, de las cuales se destacó la función relacionada con el empleo que fue reconocida en todas las actividades; suceso curioso en la categoría cultural donde a excepción de la función de mantenimiento de la identidad, todas las funciones descritas obtuvieron el mismo puntaje.

Por su parte, las funciones del eje económico son sin duda una variable que tiene una fuerte influencia en las decisiones que afectan al territorio, ya que parte de las

transformaciones vienen dadas por el desarrollo económico, que se busca por medio de las actividades productivas. De las tres categorías que componen este eje, el técnico-financiero fue el de menor representación, y por su parte las funciones de desarrollo económico regional y fuente de ingresos fueron las mejor representadas.

Por lo que, la importancia del eje económico se observa en los efectos positivos o negativos en los ejes ecológico y social; esto no quiere decir que sea independiente o que tenga mayor importancia, pero si en este se tiene una buena planeación se tendrán impactos menos severos o negativos en la ecología y la sociedad, lo cual se verá reflejado en el mismo eje económico, y el sistema se conservará por un periodo mayor de tiempo, en forma más estable y robusta, así contribuyendo a la región ya que se elevaría el número de funciones.

Un análisis sobre las categorías que cubren las funciones percibidas, mostró que solamente la actividad forestal cubre todas las categorías de los tres ejes, además de que la actividad ganadera es la que representa menos categorías. Otra observación importante es el hecho de que en el cultivo de papa y fresa, el 50% de las funciones percibidas son de tipo económico, lo cual justifica el hecho de que ésta actividad productiva se muestre atractiva para continuar desarrollándola. Por su parte, las categorías socioproductiva y cultural que componen el eje social, son las únicas que se muestran representadas completamente en todas las actividades, esto al observar que la categoría de producción no se percibió en la actividad ganadera ni en el turismo, y la categoría técnico-financiero perteneciente al eje económico solo se percibió en la actividad forestal y en el turismo (figura 7).

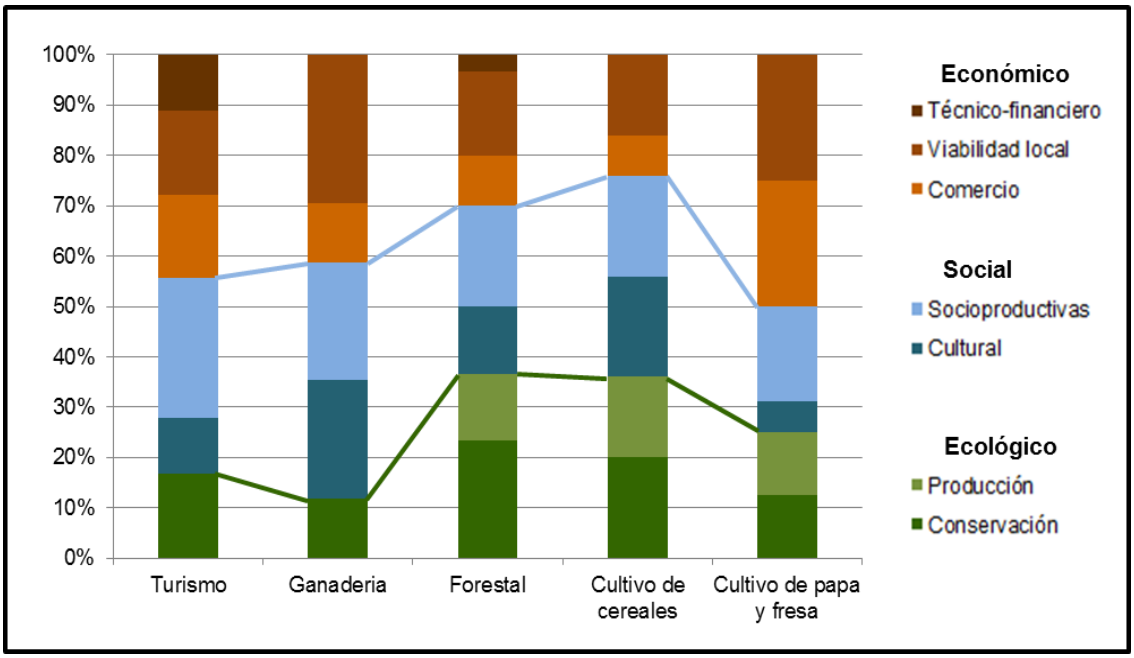

Figura 7. Distribución de funciones por tipo de categoría.

Aunado a esto, a continuación se presenta de manera esquemática la multifuncionalidad que desprenden las actividades productivas que se desarrollan en el área de estudio (figura 8), donde se puede observar la definición de dos grupos a partir de las cinco actividades productivas. El primero lo conforman la actividad forestal y el cultivo de cereales, los cuales muestran una tendencia mejor equilibrada en los tres ejes; y el segundo grupo lo conforman el turismo, la ganadería y el cultivo de papa y fresa, que si bien proporcionan mayor número de funciones en los ejes económico y social, las funciones del eje ecológico no se muestran representadas, lo cual brinda desequilibrio. Es así que de manera particular, determino que el primer grupo favorece más a la sustentabilidad en el área de estudio que el segundo grupo.

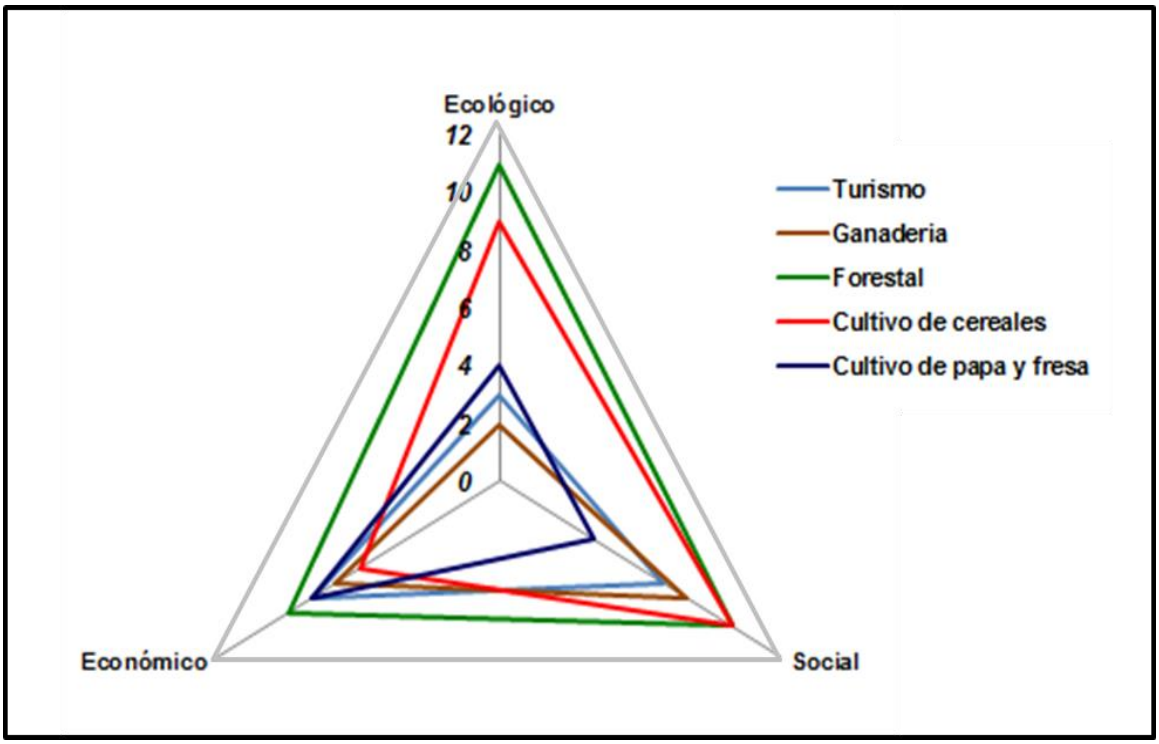

Figura 8. Multifuncionalidad en la microcuenca de Tapalpa por actividad productiva.

2.5 Impacto socio-ambiental de las actividades productivas

Como se mencionó en el capítulo I, el tipo de apropiación que el hombre hace de su entorno, repercute en la transformación que se tiene sobre un territorio, lo cual es importante considerando que las principales repercusiones se dan en la afectación de bienes y servicios ambientales, que contribuyen al bienestar humano (Masera 1996).

Siendo así que las transformaciones en el territorio de la microcuenca generan efectos que pueden ser positivos o negativos y están vinculados directamente con la multifuncionalidad que el área desprende. Por lo que, en base a la información proporcionada por los informantes clave, se integró el siguiente cuadro, donde se vislumbra los tipos de efectos que se percibieron de cada actividad productiva.

Cuadro 10: Principales actividades productivas y sus efectos.

Actividad	Efectos positivos	Efectos negativos
Cultivo de papa	-Empleo -Activación de economía local	-Erosión -Contaminación -Pérdida de biodiversidad y de técnicas de cultivo -Desplazamiento de cultivos tradicionales -Dependencia de insumos
Cultivo de cereales	-Empleo - Activación de economía local	-Deforestación -Inmigración
Cultivo de fresa	-Empleo -Activación de economía local	-Ganancias a empresas
Turismo	-Empleo -Programas de conservación -Activación de economía local	-Pérdida de biodiversidad por falta de planeación -Pérdida de identidad y costumbres -Aumento de precios
Ganadería	-Empleo -Dispersión de semillas -Activación de economía local	-Sobrepastoreo -Erosión
Aprovechamiento Forestal	-Empleo -Activación de economía local	-Perdida de cobertura -Erosión -Ganancias a empresas
Urbanización	-Empleo -Activación de economía local	-Deforestación -Contaminación -Inmigración -Aumento de precios

Un efecto negativo que sobresale es la erosión, la cual se favorece con el aire, el escurrimiento del agua y las condiciones topográficas que facilitan la transportación de las partículas del suelo, encontrando niveles de erosión desde nula, hasta muy severa (Ruiz *et al.* 2003). En el municipio existen aproximadamente 1,200 hectáreas con problemas de erosión que corresponde al 3.52% de la superficie total donde predomina el grado de erosión normal presentándose en las zonas de cultivo, bosque, planicies y/o superficie en general del territorio municipal. Las causas de esta situación ambiental se deben principalmente al cultivo de papa, la ganadería, incendios forestales y a la tala clandestina donde al eliminarse la cobertura forestal se genera un aumento de la erosión por escurrimientos (López *et al.*2007).

Pero dentro de la clasificación de los efectos positivos se encuentra la generación de empleos y la activación de una economía local, ya que tales actividades económico

productivas que se desarrollan en la microcuenca son la base del crecimiento de la región y pueden ayudar a revertir el fenómeno de la migración por falta de empleo (o la poca oferta de empleo).

De manera general, en base a los resultados antes expuestos, se puede decir que la multifuncionalidad que desprende el territorio de la microcuenca de Tapalpa, está estrechamente relacionada con las diversas actividades productivas que se desarrollan en el área; apreciando que se tienen más efectos negativos de índole ecológico y donde cabe remarcar que el cultivo de la papa contribuye fuertemente a esta situación. Un efecto positivo que estuvo presente en todas las actividades productivas fue la generación de empleos, el cual parece ser la función que justifica el equilibrio de la balanza, y permite la continuidad de otras actividades productivas como el turismo.

2.6 Conclusión

En base a los resultados mostrados anteriormente se concluye que, aunque el manejo del concepto de la multifuncionalidad no se había trabajado en el área de estudio, los informantes clave seleccionados lograron entenderlo en su contexto y esto se mostró a través de la definición de las funciones que realizaron desde su percepción. La calidad de información proporcionada por éstos permitió también determinar las transformaciones socioproductivas que han tenido lugar en la microcuenca y que han repercutido en la multifuncionalidad que ésta desprende.

Respecto a las transformaciones socio-productivas que se han dado en el área, se concluyen dos aspectos: el primero es que la manera de desarrollar el cultivo de la papa en el área ha ocasionado problemas ambientales como erosión, contaminación de suelo y agua por uso de productos químicos; el segundo es que el espacio territorial que más se ha transformado es la zona de Atacco, debido principalmente a su cercanía con la cabecera municipal y a la conjunción del desarrollo de actividades productivas de cultivo de papa y fresa, turismo, ganadería y urbanización.

El análisis de la dinámica evolutiva de las actividades productivas mostró que en los últimos 50 años, las actividades tradicionales como la explotación forestal, la ganadería y el cultivo de cereales, tienen una tendencia a continuar disminuyendo, mientras que

actividades como el turismo y el cultivo de fresa que han surgido en los últimos diez años tienen una tendencia que va en aumento. Caso interesante se mostró con el cultivo de papa que surgió en los últimos 33 años y que hasta hace poco mostraba también una tendencia de disminución pero que hoy en día también está en aumento.

La multifuncionalidad desprendida de las diversas actividades productivas que se desarrollan, se reflejó a través de la percepción de las diversas funciones que se agruparon en tres ejes: ecológico, social y económico. De lo cual se concluye que si bien es cierto que la mayoría de las actividades desprenden más funciones en los ejes social y económico, y que el eje ecológico se muestra menos representado, también es cierto que una reestructuración en las actividades productivas podría repercutir en el aumento de funciones en éste eje. De manera específica, se resalta la multifuncionalidad que genera la actividad forestal y el cultivo de cereales, debido al equilibrio que guarda el reconocimiento de funciones en los tres ejes.

El reconocimiento de los efectos positivos y negativos que tienen las diversas actividades productivas en el área de estudio, muestra que se tiene conocimiento acerca de que cualquier manera de apropiación de la naturaleza que el hombre realiza tiene impactos de índole ecológico, social y económico, lo cual implica que un mal manejo en cualquier actividad repercute negativamente en la sustentabilidad, pero también se tiene que si se realizan cambios para lograr hacer un mejor manejo en las actividades productivas, estos repercutirán en efectos positivos que aumentarán la multifuncionalidad del área y así se puede contribuir a la sustentabilidad.

Es así que, la forma de entender la dinámica del espacio territorial permite vislumbrar la problemática y fortalecer la postura para lograr un buen desarrollo como sociedad, con un entendimiento de la importancia de la economía y el medio ambiente; así como llegar a un sistema que nos permita sancionar y poder cambiar a tiempo el rumbo que debe seguir el territorio o bien reconocer el buen trabajo y replicarlo en otros espacios y ámbitos del mismo territorio, siempre buscando bienestar social y funcionalidad ambiental positiva.

CAPÍTULO III. TRANSFORMACION GRÁFICA DEL TERRITORIO DE LA MICROCUENCA DE TAPALPA

3.1 Introducción

La transformación del territorio se torna imprescindible para comprender su evolución, tanto para conocer su uso así como cuales actividades ejercen más presión sobre él y de qué forma; además de que sirve de espejo para la sociedad que lo ha construido (Olarieta 2003a; Olarieta 2003b; Garrabou y Tello 2004).

En el capítulo anterior se abordó la multifuncionalidad y las transformaciones del territorio de la microcuenca desde la percepción de los informantes clave que tienen influencia en la toma de decisiones; no obstante, la información que se obtuvo puede reforzarse y complementarse mediante el uso de SIG, ya que tiene sin duda un reflejo geográfico que se puede observar en la cartografía permitiendo un mejor entendimiento de cómo y cuáles son los procesos que han generado el mayor número de transformaciones en el territorio. Siendo así que, el interés en éste capítulo es exponer como se encontraba la situación de uso del territorio durante el siglo pasado y como se ha transformado por medio de las actividades socioeconómicas que se han desarrollado a través del tiempo.

Al hablar de transformaciones territoriales, se considera importante la forma en que el uso del suelo ha variado a través del tiempo, por lo que se requiere contar con información del periodo de tiempo del que se tiene interés de su evolución, en nuestro caso fue de 1971 y 2010. Es así que en la figura 9, se muestran los mosaicos de 1971 y 2010 en las cuales se puede observar el área delimitada de la microcuenca de Tapalpa, base del presente análisis.

El capítulo se encuentra estructurado en tres partes, en la primera se expone el uso de SIG para la elaboración del mapa de uso de suelo de 1971, la segunda muestra la realización del mapa de uso de suelo de 2010 y por último, la tercera parte comprende el análisis de la multifuncionalidad territorial.

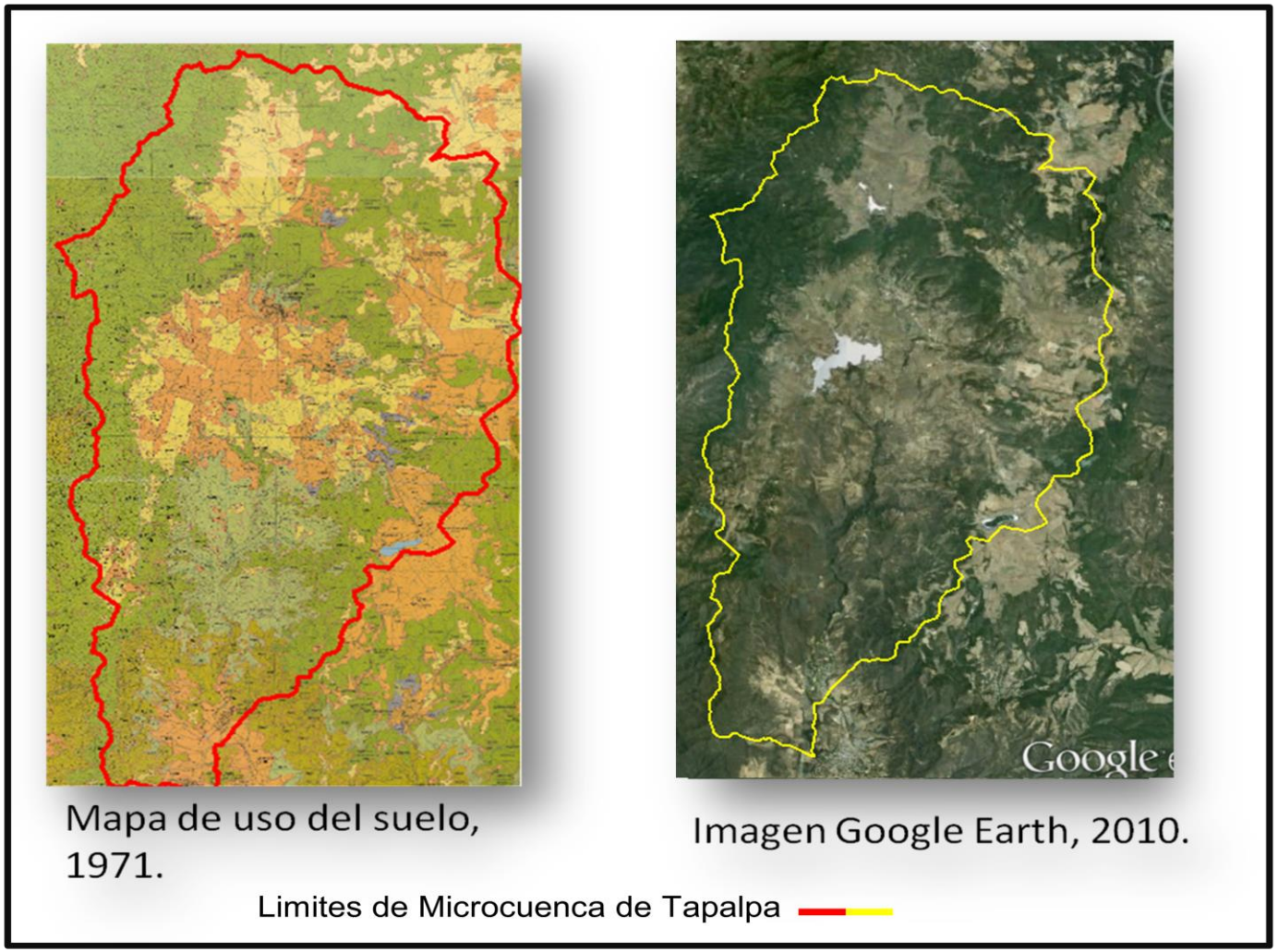

Figura 9: Digitalización de los límites de microcuenca de Tapalpa (Elaboración propia).

3.2 Uso de suelo en 1971 en el territorio de la microcuenca de Tapalpa

La Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación (CETENAP) creada en 1968 y que desde 1983 conforma el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), inició la elaboración de una serie de mapas temáticos en la escala 1:50,000 relacionados con los recursos naturales y dentro de los cuales se generó el de uso de suelo que contiene información de las actividades agropecuarias, forestales y piscícolas, así como datos sobre la distribución poblacional (INEGI 2000). Aunque la carta de uso de suelo no cubrió todo el país y solo se tienen 806 hojas impresas que cubren la parte central del territorio mexicano, Jalisco si se encuentra incluido por lo que ésta información se utilizó para desarrollar la investigación.

Para efectos de nuestro análisis del territorio de la microcuenca de Tapalpa, la elaboración del mapa de uso de suelo de 1971 comprendió dos fases: en la primera se integraron las cartas de uso de suelo del año mencionado, las cuales se goereferenciaron y ortorectificaron por medio de los programas de Arc Gis y Globbal Maper; posteriormente se delimitó el área de la cuenca en base a curvas de nivel, que permitieron la obtención de un adecuado polígono del área de estudio. Posteriormente, en la segunda fase se realizó la digitalización de las siguientes áreas que representan diferentes zonas de uso del territorio:

- Zona abierta, la cual presenta características de uso agrícola y pecuario.
- Zona urbana, comprende el área de asentamiento poblacional.
- Zona boscosa, que integra las áreas con vegetación.
- Zonas con alta erosión.
- Cuerpos de agua, referidos a presas, lagos, lagunas y bordos para consumo de ganado.

Las zonas mencionadas representan la base en torno a la cual gira el análisis de las transformaciones del territorio en el periodo estipulado y el proceso de manera gráfica se representa en la figura 10.

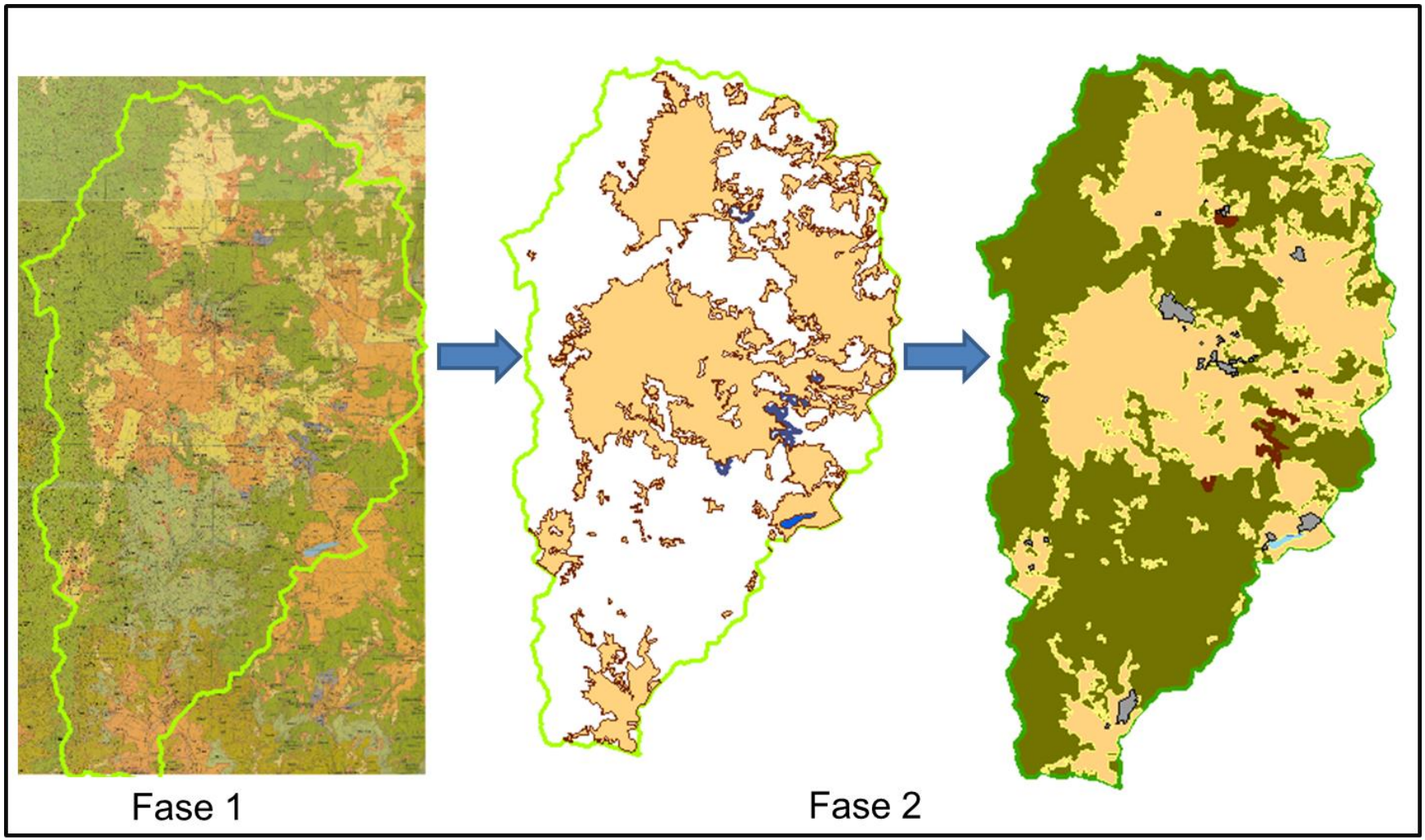

Figura 10: Fases de elaboración de mapa de uso del territorio en 1971 (Elaboración propia).

Una vez concluida la segunda fase, se integró el mapa de uso del suelo de 1971, mismo que se muestra a continuación y en el cual se puede apreciar que la mayor cobertura corresponde a la zona boscosa, la cual cubre un 60% del territorio de la microcuenca, seguido en extensión por la zona abierta con un 38%, representado por la agricultura y la ganadería.

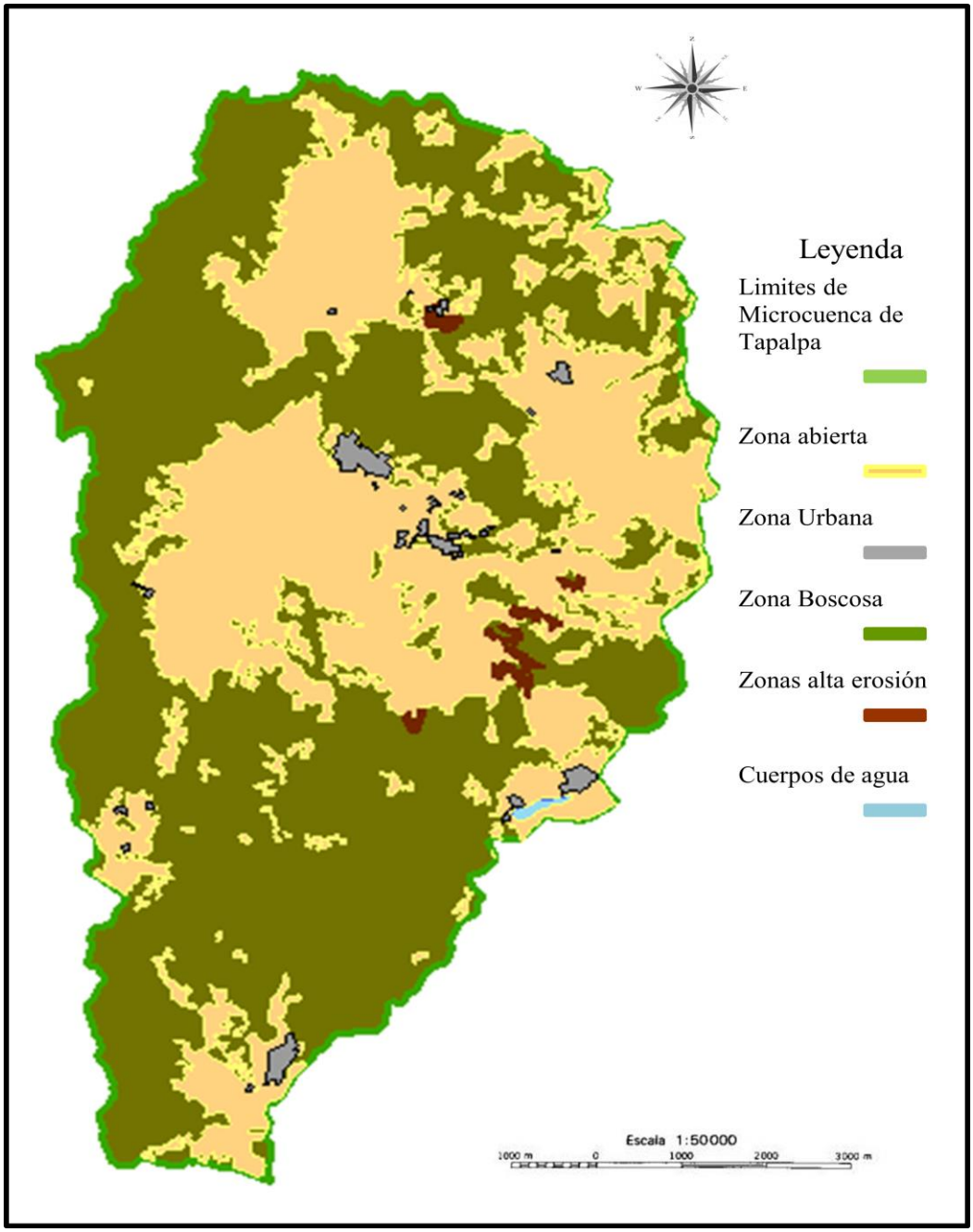

Figura 11: Mapa de uso del territorio en 1971 (Elaboración propia).

3.3 Uso de suelo en 2010 en el territorio de la microcuenca de Tapalpa

A diferencia del mapa de uso de suelo de 1971, la elaboración del mapa del 2010 se realizó a partir de imágenes de Google Earth, siguiendo de manera similar las fases descritas para el mapa anterior, con el objetivo de lograr una comparación entre ambos respecto al área que ocupan las zonas estipuladas (Figura 12).

Con la integración del mapa de uso del territorio del 2010 se complementa la información mostrada en el capítulo II, ya que se muestra que las zonas boscosas se están perdiendo en área e integridad. Del 60% de zona boscosa que había en 1971, en el 2010 se redujo al 51%, por su parte la zona abierta aumentó del 38% al 44%. Estos cambios los menciona Valencia y Flanders (2009), en donde lo reconoce como un problema con los que cuenta Tapalpa en la actualidad y como está afectando a la cabecera municipal en disponibilidad de agua y espacios forestales.

Esta tendencia de transformación se va dando de dos formas, la primera pasando de bosque a agricultura, posterior se da la ganadería y por último en este caso zonas erosionadas. En la segunda forma se dan por la apertura de zonas boscosas para construcción de infraestructura para el desarrollo del municipio, lo cual se puede dar, desde construcción de cuerpos de agua como presas y lagunas, así como zonas habitacionales o que apoyen al sector de servicios como cotos turístico entre otros.

Es así que se muestra la transformación gráfica del territorio de la microcuenca de Tapalpa, y basándonos en los dos mapas generados, diferencias se remarcan y tendencias se vislumbran, esto al destacar la creación de la Presa del Nogal, que en el mapa de uso de suelo de 1971 aún no existía, y también al contemplar una tendencia de disminución de zonas boscosas y un aumento de zonas abiertas y urbanas, donde el área urbana se denota más extensa, así como el área de cultivos (Figura 13).

Además, es posible vislumbrar cierta similitud en los patrones de colores, ya que el crecimiento de las áreas abiertas que se observa en la imagen del 2010 coincide con aquellas áreas que se mostraban propensas a las transformaciones en el mapa de uso del suelo de 1971.

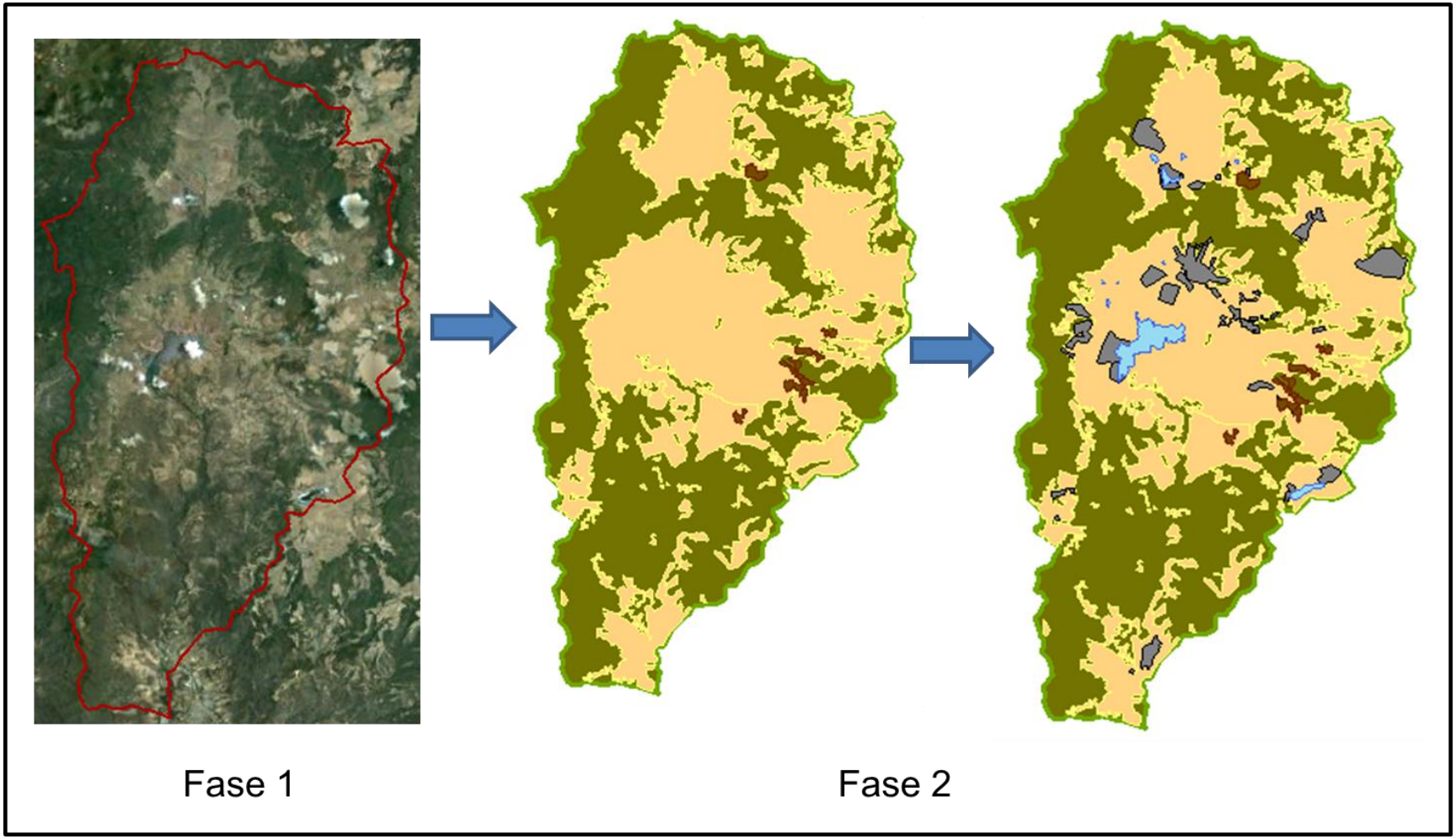

Figura 12: Fases de elaboración de mapa de uso del territorio del 2010 (Elaboración propia).

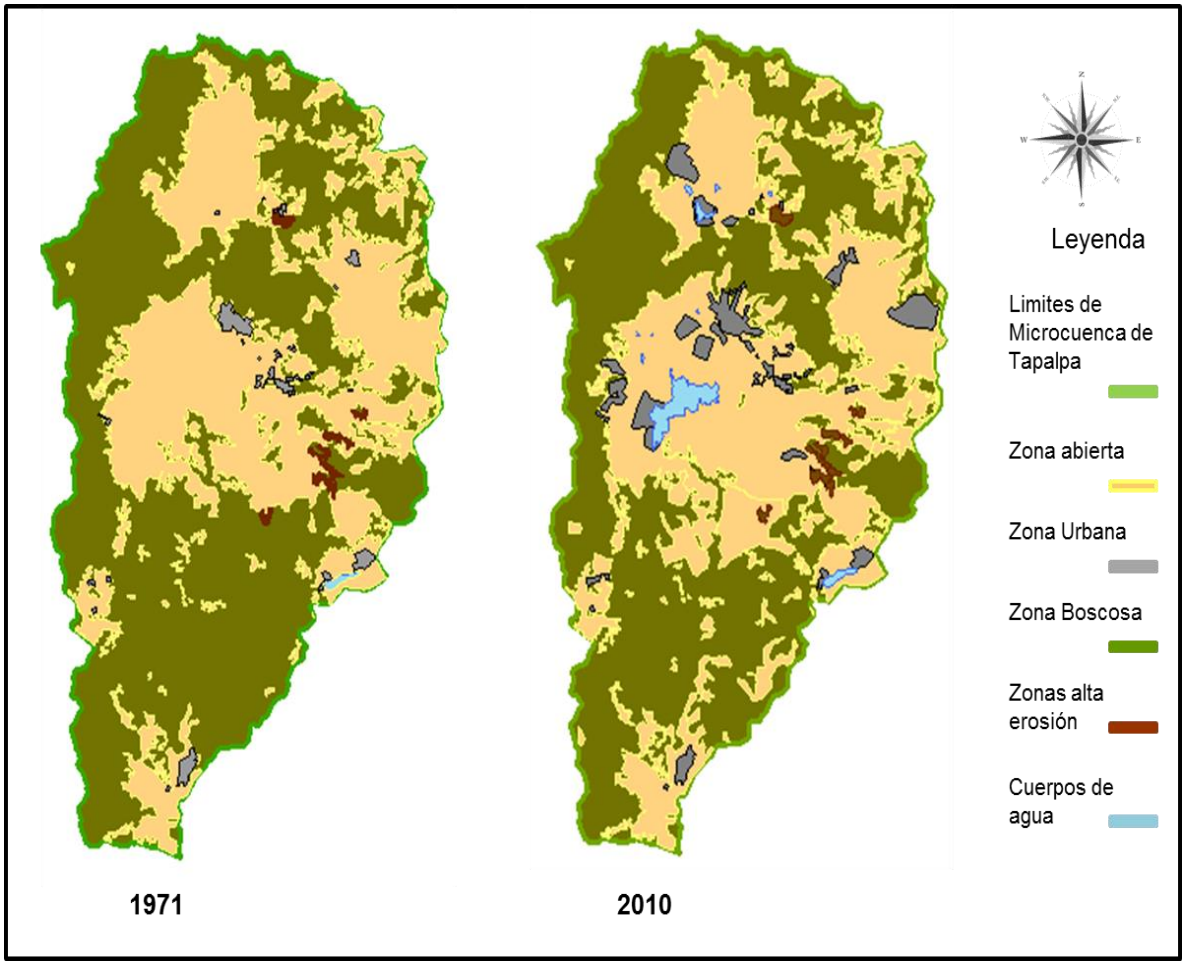

Figura 13: Mapa de uso del territorio en el 2010 (Elaboración propia).

No obstante, si bien es cierto que gráficamente se observan diferencias, un análisis más concreto se realizó a través de la elaboración de una matriz de cambios, esto con la finalidad de mostrar como la zona boscosa, urbana y las zonas abiertas han incrementado o disminuido en relación al área que ocupaban en 1971 y el área que ocupan en el 2010; cabe mencionar que dentro de las zonas abiertas se incluyeron las zonas de alta erosión, ya que no se diferencian de zonas abiertas para su utilización (cuadro 11).

Cuadro 11: Matriz de cambios de la superficie de los mapas de 1971 y 2010.

Categorías	**Año**		**Diferencia**
	1971	**2010**	**+/-**
Zona abierta (ha)	15484.827	17843.48	(+)2358.653
Zona de bosque (ha)	24520.219	20768.606	(-)3751.613
Zona urbana (ha)	401.909	1484.869	(+)1082.96
Cuerpos de agua (ha)	44	354	(+)310
Área total (ha)	40450.955	40450.955	=

Los resultados del cuadro 11 muestran que el área que corresponde a zona boscosa es la única que posee una diferencia negativa, es decir, se ha visto reducida y ha cambiado en su mayor parte por zona abierta, donde la pérdida de cobertura vegetal ha facilitado el desarrollo e incremento de actividades productivas agrícolas y ganaderas que han repercutido en cambios del territorio; ejemplo de esto es el cultivo de papa que inició con 50 hectáreas en el año de 1973 y que actualmente la superficie asciende a 1512 hectáreas (SAGARPA 2012). En segundo lugar se tiene que la zona urbana también se ha incrementado, lo cual puede estar relacionado con el hecho de que éste territorio cuenta con atractivos naturales que han funcionado como detonantes del desarrollo económico a través del turismo, elevando el tamaño poblacional y por ende repercutiendo en una expansión de áreas urbanas. Por su parte, el incremento en la categoría de cuerpos de agua se puede relacionar con la creación de la Presa El Nogal.

Al considerar estos cambios en el periodo de tiempo establecido, se logra vislumbrar una dinámica de transformación territorial, en la cual, se debe tomar en cuenta el incremento de trabajo para que los cambios afecten con menor fuerza las zonas boscosas, ya que la tendencia en los años siguientes será a disminuir su zona de cobertura o su integridad como ecosistema, y con ello funciones vitales para mantenimiento del territorio de la microcuenca de Tapalpa.

3.4 Multifuncionalidad territorial

Retomando el enfoque de multifuncionalidad de uso de suelo desarrollado por Renting *et al.* (2009), en el cual se contemplan los análisis a nivel territorial, prestando atención al espacio donde se desarrolla no solo la agricultura sino todas las actividades productivas; se tiene que al realizar una compilación de funciones y una ubicación geográfica de las áreas que han sufrido más cambios, nos permite vislumbrar un panorama donde el territorio se va observando como un espacio que se define o crea no solo como una consecuencia de sus usos, sino también de sus funciones, y como éstas son determinadas por la actividad que se realiza en estas zonas.

Es así que en el presente estudio se desarrolló el concepto de Área Funcional (AF), para referirnos al espacio del territorio donde se integran tres elementos: tipos de actividades presentes, áreas con mayores cambios en el periodo de 1971-2010 y número total de funciones presentes en estas áreas. Las AF se definieron en base a los resultados del capítulo II (ver cuadro 9) y la información resultante de la comparación de los mapas de uso del territorio mostrada en la sección anterior, definiéndose así, seis AF (figura 14).

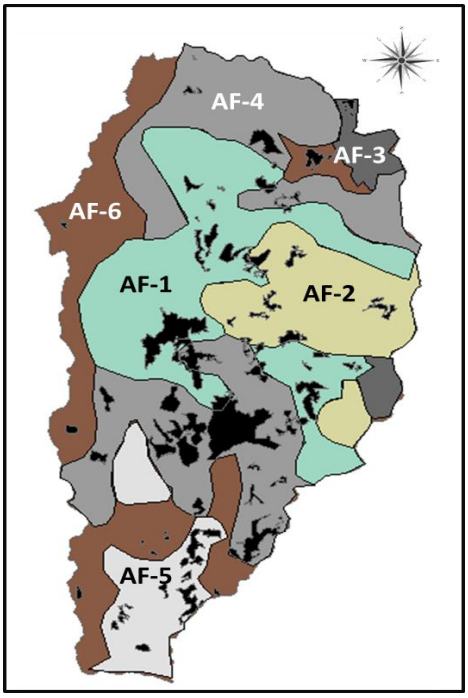

Figura 14: Áreas funcionales del territorio de la microcuenca de Tapalpa (Elaboración propia).

El desglose de los tres elementos constitutivos de las AF se muestran en el siguiente cuadro, donde cabe destacar que el área con mayor número de funciones es la AF1, lo cual se puede atribuir a la diversidad de actividades productivas que se desarrollan en el área, claro que esto no implica que dichas funciones se encuentren distribuidas uniformemente en los ejes económico, social y ecológico; seguida por la AF2 y corresponden a las localidades de Tapalpa, Atacco y La Lagunilla.

Cuadro 12: Áreas funcionales de acuerdo a las actividades productivas presentes (Elaboración propia).

Zona	Actividad	Total de funciones	Área transformada	Localidad cercana
AF1	Turismo Ganadería Forestal Cultivo de cereales Cultivo papa y fresa	104	921.532	Tapalpa
AF2	Turismo Ganadería Forestal Cultivo de cereales	88	232.855	Atacco y La Lagunilla
AF3	Ganadería Forestal Cultivo de cereales Cultivo papa y fresa	87	25.0076	Juanacatlán
AF4	Ganadería Forestal Cultivo de cereales	71	1648.058	Ferrería de Tula
AF5	Ganadería Cultivo de cereales	41	267.175	Jiquilpan
AF6	Forestal	30	131.246	La Yerbabuena

En base al cuadro anterior, la relación de la cantidad de funciones con el territorio transformado en hectáreas (cuadro 11) en el periodo de 1971-2010, muestra que a mayor diversidad productiva, mayor es la multifuncionalidad que se desprende, no obstante se reconoce también, la existencia de efectos negativos que se traduce en una vulnerabilidad ecológica, lo cual se puede observar en el AF1, AF2 y AF3, donde si bien existen diversas

actividades y un gran número de funciones, en el capítulo anterior (ver cuadro 10) se mencionaron los efectos negativos que dichas actividades generan.

Las áreas que presentan una menor presión por actividades son la AF5 y AF6 y en ellas se desarrollan menor cantidad de funciones. El único caso en el cual se presentan menos funciones y la superficie de transformación es mayor es en la AF4, lo cual puede explicarse por el tipo de actividades que se desarrollan y el predominio de alguna de ellas con un mayor impacto, lo cual repercute directamente en la vulnerabilidad ecológica del área. Por ejemplo la ganadería, ligada a la topografía del terreno con pendientes fuertes, donde prevalece un tipo de vegetación con poco soporte de alimento para el ganado.

Lo anterior se puede observar en la figura 15, donde gráficamente se denota cierta agrupación de áreas funcionales, y esto se relaciona con la multifuncionalidad que se desprende y su incidencia en la vulnerabilidad ecológica, intensificación y diversificación de las actividades productivas.

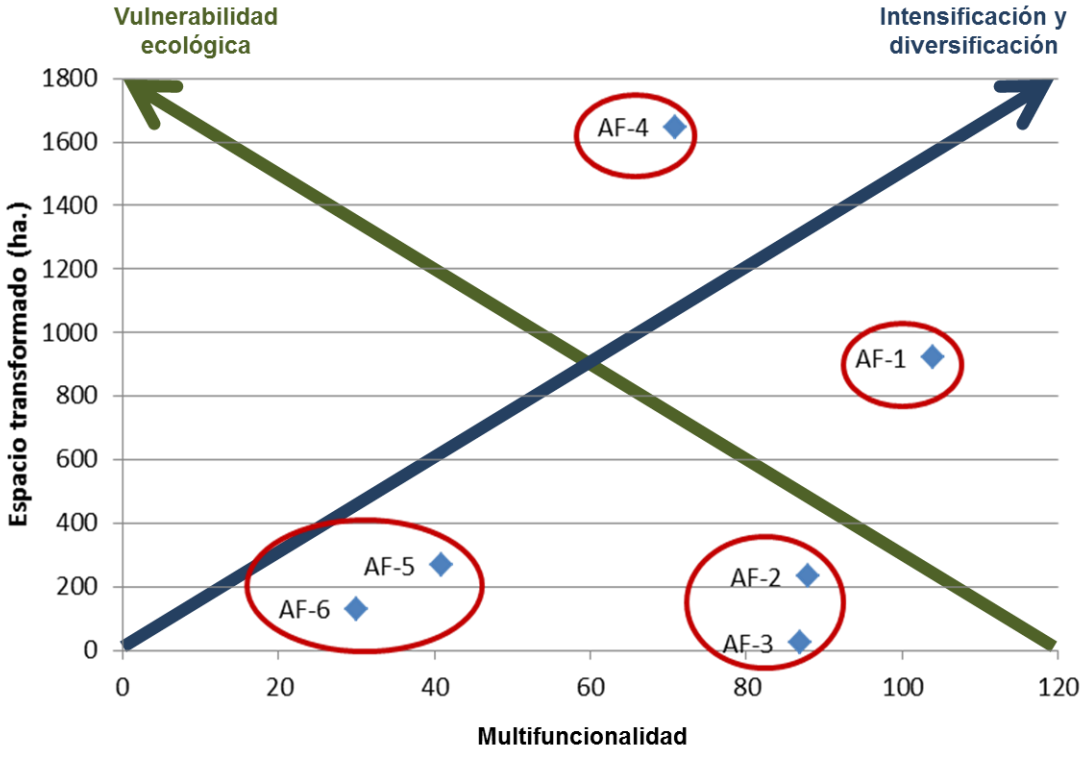

Figura 15: Grafico de espacio transformado en relación a sus funciones (Elaboración propia).

En el caso de AF5 y AF6 donde sus actividades se inclinan a la parte ecológico-social y su ubicación es retirada de centros de población, presentan pocas actividades, funciones y transformaciones. Para las áreas funcionales AF2 y AF3 se tienen muchas funciones y pocas transformaciones, esto puede reflejar un panorama bueno, con lo cual se da un cierto beneficio en cuanto a funciones, ya que existen actividades que generan funciones sociales y ecológicas como la actividad forestal y agrícola, así como actividades que tienen más funciones económicas como el cultivo de papa y fresa.

En cuanto a las áreas funcionales AF1 y AF4 se presentan como casos diferentes, ya que en la primera, su relación de actividades, transformaciones y multifuncionalidad se presenta de forma en que las actividades productivas no han transformado el área en mayor proporción, sino por consecuencia de un cierto desarrollo de infraestructura, como la presa “El Nogal” que está presente en esta área, así como el crecimiento de la zona urbana, si bien esto ha beneficiado a algunas actividades productivas, también ha aumentado la multifuncionalidad de la zona. Por su parte, en la AF4 se presentan actividades que son nuevas en el área, desplazadas de zonas aledañas, reflejándose en un aumento de transformaciones en los últimos 40 años, con lo cual se afectan las funciones presentes.

3.5 Conclusión

En base a los resultados, se puede concluir que la disponibilidad de información cartográfica y de imágenes satelitales, permite la realización de análisis de cambios espaciales en un área y un periodo de tiempo determinado; que en nuestro caso, permitió la identificación del efecto que han tenido el desarrollos de diferentes actividades productivas en el territorio en el periodo de tiempo estipulado. Siendo así que en el mapa generado de 1971 conforma un estado de referencia, y muestra que dichas actividades permitían que el territorio de la microcuenca se encontrara con cobertura boscosa en gran parte de éste, lo cual explica el hecho de que la actividad forestal se encontraba en auge, complementando así la información obtenida en el capítulo II.

Por su parte, el mapa generado del 2010 permitió mostrar gráficamente los cambios que se han dado en el territorio de la microcuenca partiendo del estado de referencia (mapa de 1971). El cambio más notable fue la pérdida de zona boscosa y el aumento de zonas

abiertas, repercutiendo en la multifuncionalidad del territorio. La actividad productiva que más han contribuido en la transformación del área en este aspecto es el cultivo de papa, que genera efectos negativos que se reflejan desde nivel de parcela, tales como la necesidad de usar una gran cantidad de agroquímicos para su producción y también la forma de producción ya que el cultivo requiere que no se guarde demasiada humedad en los surcos y por ello se hacen altos y conforme a la pendiente, aumentando la erosión y la pérdida de la estructura del suelo.

Otro cambio importante que mostró la comparación de los dos mapas fue el aumento de la zona urbana, lo cual está directamente relacionado con la actividad del turismo que trae consigo una serie de actividades con las cuales se alienta a transformar el entorno, como actividades recreativas, construcción de cabañas, urbanización y creación de infraestructura de servicios en un tiempo corto, esto afectando las funciones del territorio.

La delimitación de las AF permitió entender la relación que existe entre las actividades desarrolladas en un área específica y las diversas funciones que se desprenden dependiendo de la manera en que el hombre se apropia de la naturaleza. Esto permitió ampliar el entendimiento así como aplicar el enfoque de uso de suelo que tiene la multifuncionalidad, ya que se lograron contemplar las diversas actividades productivas que se desarrollan en el territorio de la microcuenca y no solamente la agricultura; es decir, se le dio un espacio geográfico a la multifuncionalidad de la microcuenca de Tapalpa.

Para finalizar, es cierto que todas estas actividades generan transformaciones en el territorio, pero también es claro que la multifuncionalidad es dependiente de ellas, por lo cual será importante que la relación se mantenga hacia una minimización de transformaciones y a un aumento de funciones y actividades, con un equilibrio entre los tres ejes de la multifuncionalidad (económico, ecológico y social).

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN TERRITORIAL

4.1 Introducción

En base a los resultados obtenidos en el capítulo III, donde se identificaron las zonas que han presentado un mayor cambio o pérdida en la vegetación durante los últimos 40 años, se seleccionaron tres estudios de caso correspondientes a las localidades de Tapalpa, Atacco y La Lagunilla, con el fin de conocer la percepción sobre las transformaciones territoriales y su efecto en la multifuncionalidad, así como identificar factores que hacen que cada caso evolucione de distinta manera y tomen diferentes direcciones.

La estructura del presente capítulo contempla cuatro secciones, las tres primeras atienden el análisis de los procesos de transformación que se han dado en cada estudio de caso, y la última hace referencia a los efectos en la multifuncionalidad de cada localidad; a continuación se describe el proceso metodológico realizado para este fin.

En cada una de las localidades, se realizó la aplicación de encuestas al 10% de las viviendas habitadas[1]. El instrumento se constituyó por 23 preguntas que se realizaron a jefes de familia, es decir, a aquellas personas mayores de 18 años que estuvieran a cargo de la vivienda ya fuera hombre o mujer (cuadro 13).

Cuadro 13: Distribución de los estudios de caso realizados en la microcuenca de Tapalpa.

Localidad	Viviendas habitadas	Encuestas (N)
Tapalpa	1297	130
Atacco	232	23
La Lagunilla	67	7
Total	**1596**	**160**

[1]De acuerdo a la fórmula para obtener el tamaño de muestra requerido para poblaciones finitas (dado que conozco el número de viviendas total), cabe resaltar que con un nivel de confianza del 99%, y un error muestral del 10% (Scheafer*et al*. 1987), el tamaño de muestra requerido fue de 153 encuestas en total. Sin embargo, en el presente estudio se realizaron 160 encuestas que representaron al 10% de la población.

En esta etapa se obtuvo la percepción social en torno a las transformaciones y funciones en el área. La elección de las viviendas para la aplicación de las encuestas en las tres localidades se realizó de manera aleatoria, dividiendo cada localidad en cuatro partes, con la finalidad de evitar el levantamiento de encuestas en áreas focalizadas y así recoger una gama amplia de opiniones.

4.2 Tapalpa: transición a paisaje urbano

Como ya se mencionó se realizaron 130 encuestas en la cabecera municipal, de las cuales se obtuvo que un 69% corresponde a mujeres y un 31% a hombres. La edad promedio de los encuestados fue de 45 años, siendo 19 años la edad mínima y 89 años la edad máxima obtenida. Respecto a la escolaridad de las personas, se definieron ocho categorías siendo estas: primaria, secundaria, preparatoria, técnica, universidad, posgrado y sin estudios; resultando que la mejor representada fue la categoría de educación primaria (cuadro 14).

Cuadro 14: Distribución porcentual de la escolaridad de las personas encuestadas en la cabecera municipal.

Escolaridad	Porcentaje (%)
Sin estudios	3.1
Primaria	35.4
Secundaria	22.3
Preparatoria	23.8
Técnica	5.4
Universidad	10
Total	100

En lo que se refiere a la ocupación de las personas que fueron encuestadas, se obtuvo que la mayor proporción se dedica al trabajo del hogar, lo cual puede ser explicado al hecho de ser éstas personas las que están disponibles la mayor parte del tiempo en la vivienda. No obstante, es representativo el hecho de haber obtenido la percepción de personas con diferentes ocupaciones, tales como; comerciantes, empleados y agricultores, sin dejar de lado a las personas que se agruparon en la categoría de “otro” que son estudiantes, pensionados, fontaneros y talabarteros (cuadro 15).

Cuadro 15: Distribución porcentual ocupacional.

Ocupación	Porcentaje (%)
Trabajo en el hogar	38.4
Agricultor	3.1
Comerciante	23.1
Empleado	20.8
Otro	14.6
Total	100

Además se identificó el tiempo de residencia de los encuestados en el área, cuestión importante en el reconocimiento de las transformaciones que percibieron las personas a través del tiempo; es así que se obtuvo que un 40.8% de las personas encuestadas tienen más de 40 años residiendo en el área, lo cual permitió una contribución importante al presente estudio.

Dado el interés de conocer la percepción de las personas respecto a las actividades productivas de la zona, se les cuestionó acerca de qué actividades productivas se realizaban en el pasado y cuales se desarrollan actualmente, así como los beneficios que se obtenía de ellas (cuadro 16). En este aspecto, se percibió que en el pasado se tenía una vida mejor y se reconoció que antes se hacía un menor consumo de químicos en el cultivo de la tierra. No obstante, también se hizo un uso irracional de los recursos naturales, lo cual se vio reflejado en la tala de árboles. En cambio, en la actualidad, diversas actividades productivas se están desarrollando en el área de estudio, siendo así que para el caso de Tapalpa se encontraron actividades productivas predominantes, de las cuales, las personas identificaron algunos beneficios y/o prejuicios de dichas actividades que se clasificaron en tres ejes: ecológicos, sociales y económicos.

En relación al eje ecológico, claramente existe una diferencia en las actividades productivas que se realizaban alrededor de los últimos 40 años y las que se desarrollan actualmente; lo cual se remarca al analizar que el 85% de las personas encuestadas de Tapalpa reconocen que ha habido cambios en el área de estudio en el tiempo señalado. Valencia y Flanders (2009) identificaron también la problemática que gira en torno a la contaminación del agua por agroquímicos en zonas agrícolas donde cultivan papa; por su parte, Benavides-Solorio *et al*. (2008) determinó que un cambio de uso del suelo distinto al forestal propiciaba un área desprovista de vegetación que redundaba en un deterioro de la calidad de agua superficial.

Cuadro 16: Actividades productivas pasadas y actuales en la cabecera municipal.

TAPALPA	EN EL PASADO	EN LA ACTUALIDAD
Actividad sobresaliente	Aprovechamiento forestal	Turismo
Actividades productivas	Aprovechamiento forestal, ganadería, comercio artesanal, cultivo de maíz, frijol y papa, saca de resina.	Forestal, ganadería, agricultura de cereales, papa y fresa, turismo, construcción, comercio y elaboración de artesanías.
Beneficios y/o prejuicios	***Ecológicos:*** deforestación. ***Sociales:*** producción familiar y local, mejor nutrición. ***Económicos:*** más movimiento de dinero, comercio local, productos agrícolas más baratos.	***Ecológicos:*** contaminación por agroquímicos y basura, tala y cambio de uso de suelo. ***Sociales:*** empleo, más servicios, pérdida de identidad, más tráfico y drogadicción. ***Económicos:*** comercio de productos regionales, sueldo, mayor derrama económica, encarecimiento de productos, renta de tierras e inversión.

Es así que existe un cambio en el desarrollo de actividades productivas, donde algunos cultivos desaparecen (frijol), otros aparecen (aguacate y fresa) y algunos más han perdurado (maíz y papa); y actividades que el aprovechamiento forestal permitía, ya no se desarrollan más, pero surge el turismo que permite apreciar la riqueza paisajística y cultural del área. Aunado a esto, se va vislumbrando poco a poco cómo estos cambios van afectando la multifuncionalidad del territorio, ya que se van transformando las actividades y los espacios con lo que en algunos casos desaparecen o surgen nuevas funciones del territorio.

Ahora bien, al cuestionar acerca del detonante de estos cambios, diversas respuestas se recibieron, obteniendo que el desarrollo económico ha sido el principal detonante para la cabecera municipal (figura 16). Es importante aclarar que en la figura 16, la categoría de “otro” engloba los detonantes de turismo y de crecimiento poblacional. Con lo cual nos muestra que el eje de funciones económicas se torna como el de mayor impacto, y posiblemente sus repercusiones sean negativas para las funciones sociales y ecológicas.

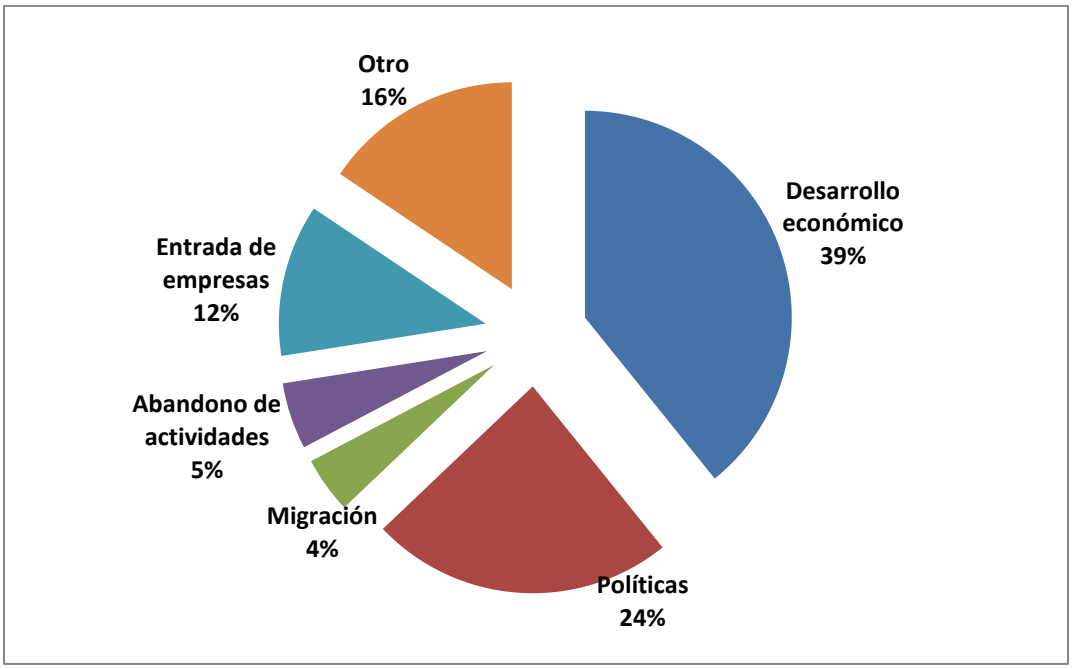

Figura 16: Detonantes para el cambio en las actividades productivas desarrolladas en la actualidad en la cabecera municipal.

Estos cambios han originado una transformación en el espacio de la microcuenca de Tapalpa, siendo así que a través de las encuestas se percibió que los elementos que lo conforman se han visto afectados de diferente manera, como se muestra en el cuadro 17, la zona urbana es la que se percibió más transformada debido principalmente al crecimiento poblacional. Las transformaciones en la zona boscosa se atribuyeron al mal aprovechamiento de los recursos y a la deforestación; en la zona agrícola-ganadera se identificó que el aumento en las actividades económico-productivas y en la zona de ríos y laguna, el agente causal de la transformación se adjudicó a la contaminación del agua ya que los ríos se usan como basurero y vías para deshacerse de contaminantes de cultivos y drenajes de centros poblacionales.

Cuadro 17: Percepción de transformación en el territorio de la microcuenca.

Componente	Porcentaje (%)
Zona boscosa	36.2
Zona agrícola-ganadera	11
Zona urbana	40.2
Ríos y laguna	12.6
Total	100

Ahora, si bien es cierto que las personas han notado cambios en el área de estudio a través del tiempo, cabe mencionar que no se ha percibido igual en toda el área, ya que el 57.4% de las personas encuestadas mencionaron que la zona con mayor transformación es Tapalpa, lo cual atribuyeron a que existe un crecimiento urbano que se relaciona con la construcción de más cabañas y de fraccionamientos que ha resultado de la actividad turística. Alrededor del 13.5% ha percibido mayores transformaciones en Atacco, por la existencia cada vez más reducida del bosque, además de la influencia que ejerce el turismo sobre esta zona que redunda en la construcción de cabañas; y por último, por la transformación que ejerce sobre el paisaje los cultivos de papa y fresa. La zona de la Lagunilla se percibió transformada por el 7.1% de las personas encuestadas, lo cual atribuyeron a la reducción en el área de la laguna, además de los cambios percibidos por los cultivos de papa y aguacate. El resto de las personas, identificaron a las zonas de la Frontera, Juanacatlán, San Martín, San Antonio y San Francisco con más transformaciones debido principalmente al deterioro del suelo ligado al cultivo de la papa.

Con el afán de identificar el periodo de tiempo en el cual se percibieron más transformaciones, y así relacionar algunos eventos que pudieron influir en dichos cambios, se cuestionó acerca de esto, y se obtuvo que el 57% identificó que a partir del año 2000 se hicieron notar más cambios como se muestra en la figura 17. Dichos cambios se ven reflejados en el aumento de actividades como el turismo, ya que es una actividad relativamente nueva y con un aumento exponencial a partir del año 2002, al ser declarado pueblo mágico ya que se empezó a tener más difusión e inversión en dicho sector, siendo sin duda un motor de cambio muy fuerte en el territorio de la entidad[2].

[2] Los resultados de la presente investigación denotan una influencia política importante en esta transformación, no obstante en éste estudio no se abunda en ese tema, aunque se considera un punto interesante por explorar a futuro.

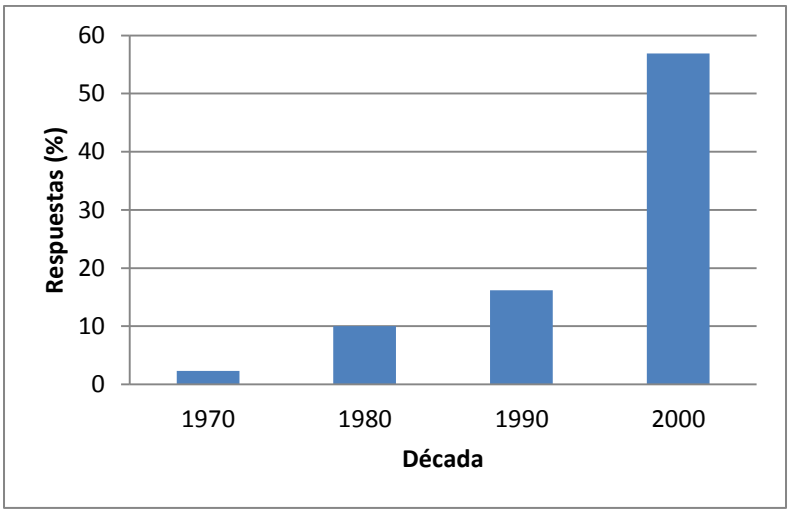

Figura17: Transformación del territorio en el tiempo.

Aunado a esto, las causas de dichas transformaciones en ese periodo de tiempo, aludieron mayormente a cuestiones relacionadas con el desarrollo económico municipal (cuadro 18); cabe mencionar que en la categoría de "otro" se encuentran aquellas opiniones relacionadas con la entrada de empresas, el crecimiento poblacional y la falta de planeación. Las opiniones acerca de que el nombramiento de pueblo mágico es el agente causal de las transformaciones en Tapalpa se encuentran enmarcadas en la categoría de "políticas".

Cuadro 18: Causas de transformaciones en el territorio expresadas por las personas encuestadas.

Causas	Porcentaje (%)
Políticas	26.2
Desarrollo económico	30.8
Aumento de actividades productivas	10
Cambio de actividades productivas	22.3
Otro	10.7
Total	100

Las actividades productivas reflejan su impacto de distinta manera y en distintos componentes de los recursos naturales, y a través de las encuestas se obtuvo que en la cabecera municipal y su alrededor el impacto más fuerte lo está teniendo la deforestación que se da principalmente por el turismo y actividades relacionadas con esta, como la urbanización, ya sea por la construcción de cabañas y cotos turísticos o por otras actividades que generan una transformación más paulatina como el campismo, paseos en

motos por zonas boscosas, entre otros. Valencia y Flanders (2009) también comentan el hecho de que la deforestación afecta la calidad visual del paisaje natural ya que los bosques se están reduciendo. Estas actividades dan pie a otro de los problemas mencionados como es la generación de basura y contaminación.

Es así que, teniendo en cuenta que el efecto en los recursos naturales se está dando de manera importante, se trató de identificar que componente de la naturaleza se impacta más por efecto de las actividades antrópicas. Los resultados muestran que el agua es el más afectado, porque se refleja en la contaminación de ríos y presas, así como se considera que cada día se encuentra la región con mayor resequedad en el ambiente, mencionándose que anteriormente corría agua por todos lados y que el agua era abundante, y que hoy en día ya se escasea hasta para el uso humano (figura 18). Al respecto, Benavides-Solorio *et al.* (2008) reconoce que las características propias de este municipio han determinado un desarrollo del turismo a tal grado que ya existen problemas de provisión de servicios básicos, principalmente de agua; esto puede explicar el hecho de que la población perciba un impacto tangible en la falta de este recurso natural.

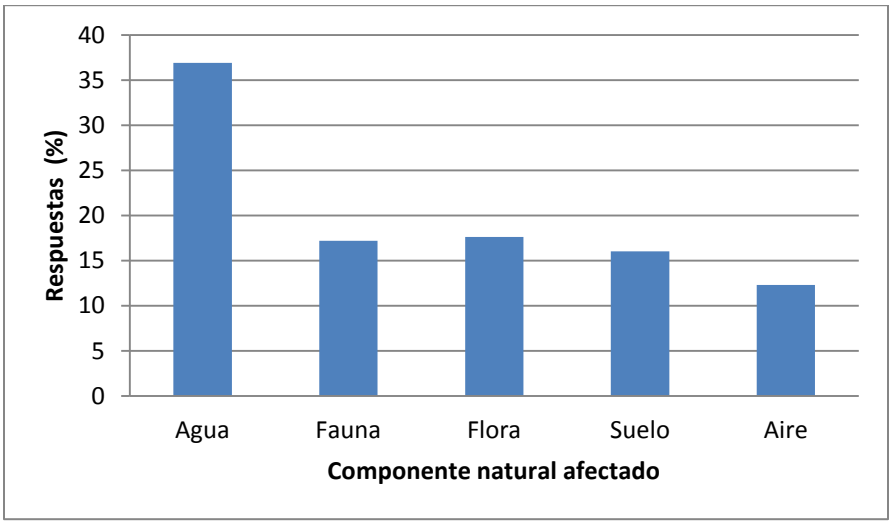

Figura 18: Efecto de las actividades humanas en los recursos naturales del territorio.

Todas estas transformaciones en los recursos naturales se generan por una transformación o pérdida de costumbres y tradiciones en la región, ya sea por cambio de cultivos, cambio de actividades económicas o por efecto de la entrada de personas con otra cultura distinta a la del territorio de Tapalpa, lo cual repercute en la multifuncionalidad del territorio.

Los pobladores perciben que las costumbres y tradiciones más afectadas son las religiosas, con la pérdida de valores y el cambio de conducta a causa de adicciones, así también la pérdida de las formas de cultivar más familiares y cultivos que se utilizaban para autoconsumo, dando paso al consumismo y a la dependencia de productos que se traen de otras regiones (figura 19).

Otro cambio que se refleja es en la comida, la cual se ha transformado con el cambio de actividades y su influencia, esto es, que la realización de comidas típicas se está reemplazando por la incorporación de menús provenientes del sector turístico. Así como la visión del bosque que se ha ido transformando de verlo como fuente de madera, fauna y como sitio espiritual, a verlo como espacio de recreación, cabañas y espacios para vacacionar.

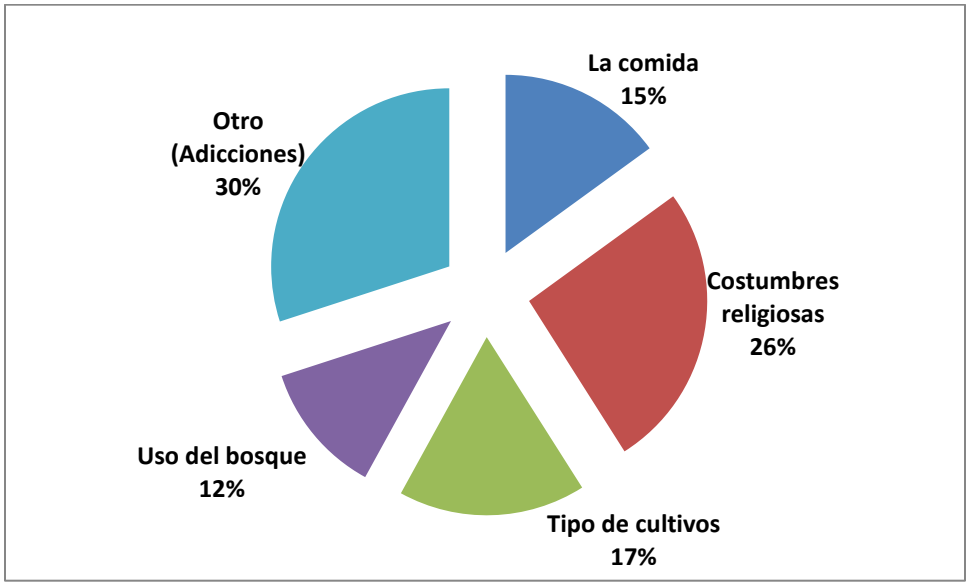

Figura 19: Principales transformaciones en costumbre y tradiciones.

Por lo cual todas estas transformaciones anteriormente mencionadas se ven reflejadas en la economía de la región, como se muestra en la figura 20, se considera que en Tapalpa la vida es cada día más difícil, ya que todo aumenta de precio y los sueldos no. Las personas encuestadas mencionaron que esto se da por el turismo, ya que la producción de alimento bajó en la región, muchos productos se traen de otras regiones y eso incrementa su costo. El trabajo realizado por Valencia y Flanders (2009) también determinó que el encarecimiento de los precios en Tapalpa se ha derivado del turismo,

dando como resultado un alza en los productos alimenticios así como en el costo de la tierra. Al respecto, López *et al*. 2007, en un trabajo realizado para determinar la demanda de agua en Tapalpa reconoce que el turismo le otorga a la localidad ventajas en el desarrollo económico, no así al ambiente.

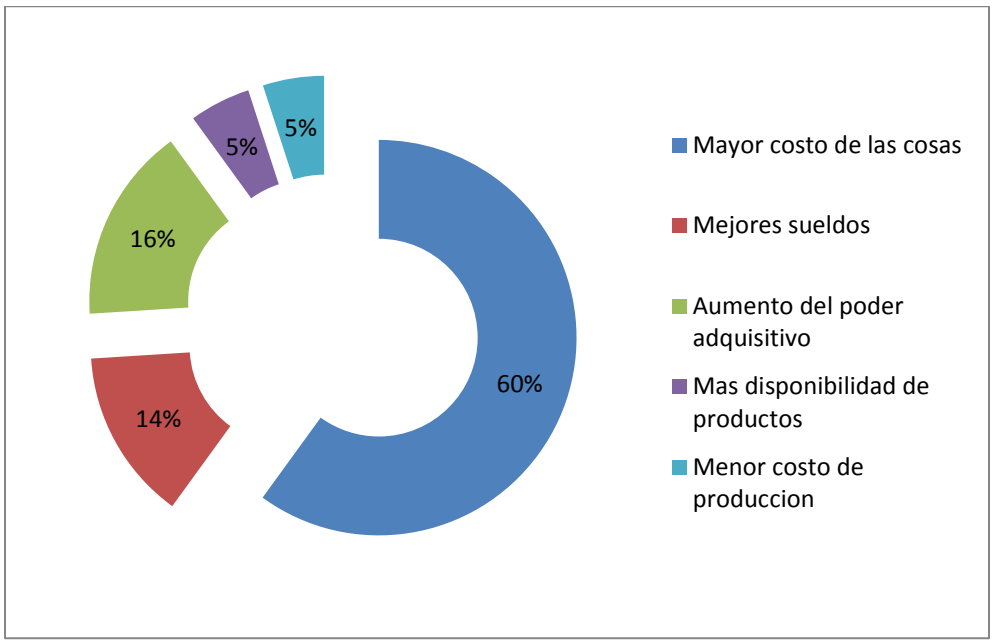

Figura 20: Principales cambios en la economía de la microcuenca de Tapalpa.

4.3 Atacco: ruralidad en proceso de desconstrucción

Se realizaron 23 encuestas en Atacco, de las cuales se obtuvo que un 65% corresponde a mujeres y un 35% a hombres. La edad promedio de las personas encuestadas fue de 39 años, siendo 19 años la edad mínima y 84 años la edad máxima obtenida. Respecto a la escolaridad de las personas, en Atacco las mejor representadas fueron las categorías de educación primaria y secundaria. Cabe aclarar que las categorías de técnica y posgrado quedaron excluidas debido a que no obtuvieron ninguna representación (cuadro 19).

Cuadro 19: Distribución porcentual de la escolaridad de las personas encuestadas en Atacco.

Escolaridad	Porcentaje (%)
Sin estudios	9
Primaria	43
Secundaria	30
Preparatoria	9
Universidad	9
Total	100

Respecto a la ocupación de las personas que fueron encuestadas, se obtuvo que al igual que Tapalpa, la mayor proporción se dedica al trabajo del hogar; en segundo lugar, está la categoría de empleados. Por lo que, Atacco provee de mano de obra a Tapalpa, ya que estas dos localidades se encuentran cercanas (cuadro 20).

Cuadro 20: Distribución porcentual de las diversas ocupaciones de las personas encuestadas en la localidad de Atacco.

Ocupación	Porcentaje (%)
Trabajo del hogar	56.5
Agricultor	8.7
Comerciante	4.3
Empleado	17.4
Otro	13.1
Total	100

El tiempo de residencia de los encuestados en Atacco, estuvo distribuido más uniformemente, esto es, de las ocho categorías estipuladas, la mayor concentración se obtuvo en las últimas cuatro categorías, a partir de lo cual se deduce que el 82.6% de las personas encuestadas tenía más de 15 años viviendo en esta localidad (cuadro 21); esta cuestión es importante, debido a la contribución que realizaron respecto a la percepción de las transformaciones en esta localidad.

Cuadro 21: Tiempo de residencia de las personas encuestadas en la localidad de Atacco.

Residencia (años)	Porcentaje (%)
<1	0
1 a 5	4.3
5 a 10	8.7
10 a 15	4.3
15 a 20	21.7
20 a 30	17.4
30 a 40	21.7
>40	21.7
Total	100

Respecto a las actividades productivas desarrolladas en la localidad en el pasado, se reconoció que la agricultura de cereales siempre ha jugado un papel importante en Atacco, no obstante se ha visto desplazada por otros cultivos que se desarrollan actualmente, tal es el caso de la papa y la fresa (cuadro 22). Según Sánchez (1992), el cultivo de la papa inició en el año de 1973 con una superficie de siembra de 50 hectáreas, para el año 1980 la superficie ascendía a 350 hectáreas y para 1992 ya se contaban con 800 hectáreas de este cultivo. Actualmente la superficie que desarrolla este cultivo es de 1512 hectáreas y dado que el cultivo de fresa es más reciente, solo se tienen 63 hectáreas (SAGARPA 2012).

Se hace clara una diferencia en el ayer y hoy hablando de actividades productivas, lo cual queda comprobado al analizar que el 74% de las personas encuestadas de Atacco reconocen que ha habido cambios en el área en los últimos cuarenta años y con ello las funciones que se desempeña el territorio han cambiado. Ramos (s.f.) señala que anteriormente una de las principales actividades económicas de esta localidad fue el aprovechamiento forestal para extracción de madera y resina, sin embargo hoy en día la mayor parte de la zona boscosa ha sido deforestada por lo que los pobladores han tenido que buscar otras alternativas. No obstante, al cuestionar a la población acerca del detonante de estos cambios, se obtuvo que al igual que Tapalpa, el desarrollo económico fue el principal detonante en la localidad (figura 21).

Cuadro 22: Actividades productivas pasadas y actuales en Atacco.

ATACCO	EN EL PASADO	EN LA ACTUALIDAD
Actividad sobresaliente	Cultivo de maíz	Cultivo de papa y fresa.
Actividades productivas	Cultivo de maíz y aprovechamiento forestal, elaboración de escobetas y costales.	Agricultura de cereales, papa y fresa, turismo y construcción.
Beneficios y/o prejuicios	***Ecológicos:*** no identificados ***Sociales:*** Autoconsumo de productos, empleo y autoempleo. ***Económicos:*** ingresos por la venta de maíz.	***Ecológicos:*** contaminación y destrucción del suelo. ***Sociales:*** empleo y autoconsumo de productos. ***Económicos:*** sueldo y un mejor poder adquisitivo.

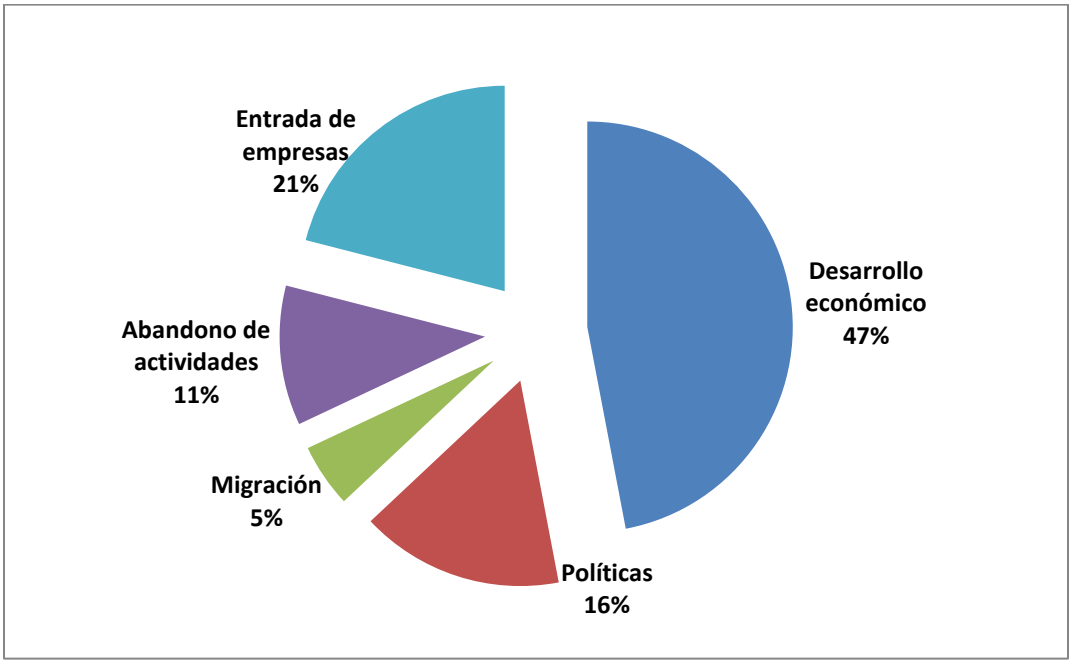

Figura 21: Detonantes del cambio en las actividades productivas desarrolladas en Atacco.

Para analizar las transformaciones que se han tenido en el área de estudio desde la perspectiva de las personas encuestadas de Atacco, se cuestionó acerca de que elementos constituyentes se percibían más afectados. Los resultados muestran que la zona urbana y el bosque son los más transformados debido principalmente al crecimiento descontrolado de la urbanización y al crecimiento poblacional (cuadro 23).

Cuadro 23: Percepción de transformación del territorio de la microcuenca.

Componente	Porcentaje (%)
Zona boscosa	32.3
Zona agrícola-ganadera	12.9
Zona urbana	35.5
Ríos y laguna	19.4
Total	100

Para determinar qué zona del área de estudio se ha visto más transformada desde la percepción de los pobladores de Atacco, se cuestionó al respecto obteniendo que el 48.2% de las personas encuestadas perciben que Tapalpa es la que ha sufrido mayores transformaciones debido al crecimiento urbano, a la construcción de casas; el 37% mencionaron que Atacco es el que ha sido más transformado porque notan una disminución de árboles, y un aumento de servicios en la localidad. El resto percibe mayores cambios en La Lagunilla y San Martin, atribuidos a los cultivos de papa y fresa. Aunado a esto, el periodo de tiempo en el cual se percibieron más transformaciones fue a partir del año 2000, así coincidió el 65% de las personas encuestadas, las causas fueron cuestiones políticas donde se relaciona el nombramiento de pueblo mágico, desarrollo económico y el cambio de las actividades productivas como el turismo.

Las transformaciones con mayor impacto en la ecología reconocidas por las personas encuestadas fueron la deforestación, el turismo, la urbanización donde se incluye la demanda de servicios y la construcción de casas y por último la basura que causa contaminación. Es así que, teniendo en cuenta que el efecto en los recursos naturales se está dando de manera importante, se buscó identificar que componente de la naturaleza se impactaba más por efecto de las actividades antrópicas, resultando que al igual que en Tapalpa, el agua es el más afectado (figura 22).

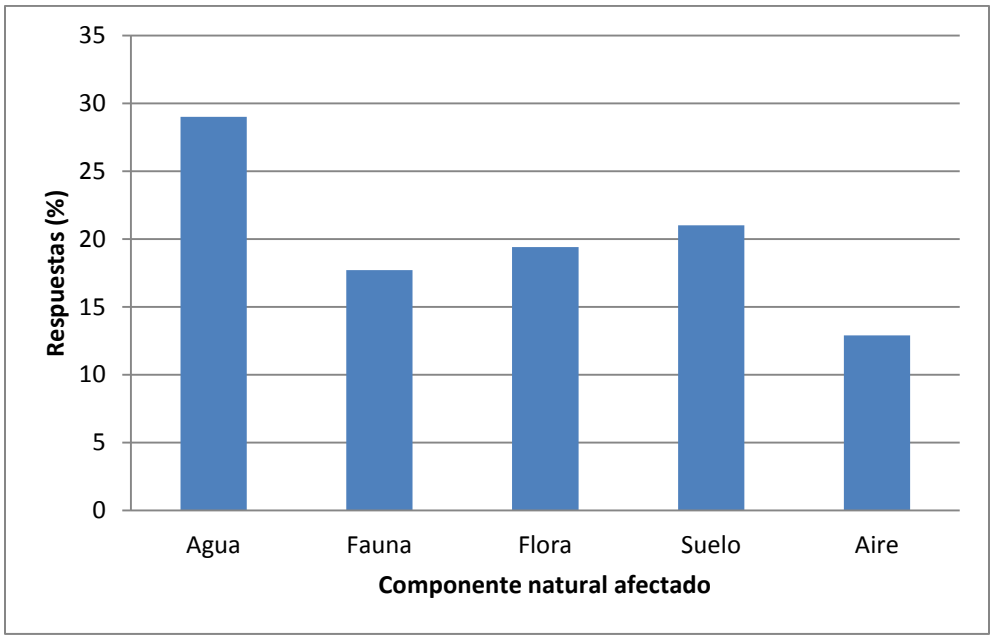

Figura 22: Efecto de las actividades humanas en el ambiente.

En el aspecto cultural, también se pueden tener transformaciones que impactan en el territorio de alguna u otra manera, ya que cambian las costumbres y tradiciones que se albergan en un lugar, es así que para Atacco, el 53% de la población encuestada reconoció que existen cambios en las costumbres y tradiciones del lugar, sobre todo en la cuestión religiosa (figura 23).

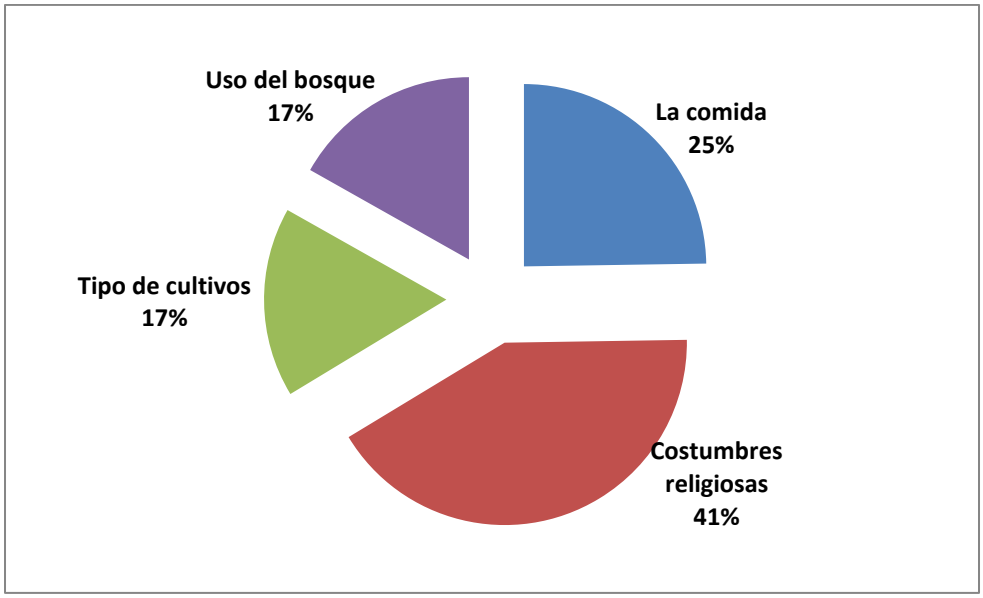

Figura 23: Principales transformaciones en costumbre y tradiciones.

Para determinar cómo se reflejan las transformaciones en el ámbito económico, se cuestionó sobre si las personas notaban cambios en este aspecto, para lo cual el 78% reconoció que la economía ha cambiado. En Atacco se considera que la gente gana más dinero pero también gasta más, a raíz del turismo, todo está muy caro, hasta los productos típicos son más caros por el turismo y hay menos empleos. Existen personas que su poder adquisitivo ha aumentado pero es porque son arrendatarios. Según Ramos (s.f.) la economía de Atacco se sustenta en la mano de obra para la construcción, en lo agropecuario y en la elaboración de artesanías.

Al respecto, cabe resaltar que a través de las encuestas realizadas se obtuvo que antes se elaboraban escobetas, pero esto actualmente se está perdiendo, pero de la misma forma se van generando alternativas basadas en el trabajo familiar y autoconsumo, lo cual va dando un aumento en la respuesta social y por consiguiente en dichas funciones, que a la postre permitirán aumentar la multifuncionalidad en los otros dos ejes.

4.4 La Lagunilla: un camino hacia la agroindustria

De las encuestas aplicadas en esta localidad, el 43% corresponde a mujeres y un 57% a hombres. La edad promedio obtenida fue 36 años, siendo 18 años la edad mínima y 65 años la edad máxima. Respecto a la escolaridad de las personas, la mejor representada fue la categoría de educación secundaria. En esta ocasión, las categorías excluidas por falta de representaciones fueron: técnica, universidad y posgrado (cuadro 24), lo cual pueda deberse a que se encuentra más alejada de la cabecera municipal.

Cuadro 24: Distribución porcentual de la escolaridad de las personas encuestadas en La Lagunilla.

Escolaridad	Porcentaje (%)
Sin estudios	14.3
Primaria	14.3
Secundaria	42.9
Preparatoria	28.5
Total	100

La ocupación de las personas encuestadas fue en su mayoría la dedicación al trabajo del hogar a la par de la albañilería. Es posible que la baja representatividad de agricultores y ganaderos se deba a que durante las entrevistas se encontraban realizando sus labores fuera de casa (cuadro 25).

Cuadro 25: Distribución porcentual de las diversas ocupaciones de las personas encuestadas en la localidad de La Lagunilla.

Ocupación	Porcentaje (%)
Ama de casa	29
Agricultor	14
Ganadero	14
Comerciante	14
Otro	29
Total	100

La mayoría de los encuestados han vivido en la comunidad de Lagunillas entre 20 y 30 años, y algunos hasta 40 años, lo cual contribuyó a obtener una percepción más amplia sobre las transformaciones que se han dado lugar en esta localidad y sus alrededores (cuadro 26).

Cuadro 26: Tiempo de residencia de las personas encuestadas en la localidad de La Lagunilla.

Residencia (años)	Porcentaje (%)
<1	0
1 a 5	0
5 a 10	14
10 a 15	0
15 a 20	14
20 a 30	29
30 a 40	14
>40	29
Total	100

En La Lagunilla, en el pasado los cultivos de cereales representaban las actividades productivas de la localidad, donde al igual que en Atacco, se han visto reemplazadas por cultivos novedosos como la fresa y el aguacate. El cultivo de papa ya lo consideran como parte de los cultivos tradicionales de esta zona, lo cual ha repercutido en el ambiente, en la sociedad y en la economía local (cuadro 27).

Cuadro 27: Actividades productivas pasadas y actuales en La Lagunilla.

LA LAGUNILLA	EN EL PASADO	EN LA ACTUALIDAD
Actividad sobresaliente	Cultivo de maíz	Cultivo de papa y fresa
Actividades productivas	Cultivo de maíz, trigo, frijol y papa.	Cultivo de papa y fresa, cereales y aguacate.
Beneficios y/o prejuicios	**Ecológicos:** no identificados **Sociales:** maíz para autoconsumo y trabajo temporal. **Económicos:** dinero para mantenerse.	**Ecológicos:** contaminación. **Sociales:** empleo. **Económicos:** venta local.

El 86% de las personas encuestadas reconoce que existen diferencias en los últimos cuarenta años en la localidad, en lo que a actividades productivas se refiere, con lo cual se han afectado principalmente las funciones ecológicas, ya que cada día se utilizan más agroquímicos para la agricultura; así mismo, los detonantes de estos cambios percibidos han sido tres principalmente, la entrada de empresas con el 57%, siguiendo el desarrollo económico (28.6%) y por último el proceso de migración con el 14.3%.

La Lagunilla es una localidad afortunada de poseer una laguna, no obstante, a través de las encuestas realizadas se logró determinar que una de las mayores transformaciones que ha sufrido es referente a este cuerpo de agua, la cual hoy en día se encuentra con problemas relacionados con el arrastre de sedimentos, repleta de una hierba acuática invasora conocida como lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), la cual se ha visto favorecida por el arrastre de nutrientes que se lavan de las laderas agrícolas de su alrededor. Otro componente natural que se percibe transformado es el bosque, el cual ha sido reemplazado paulatinamente por cultivos de papa, y ahora también por cultivos de aguacate y fresa. Todo esto ha favorecido al arrastre de sedimentos que perjudica a la laguna y con ello funciones ecológicas y sociales del territorio.

Aunado a esto, el periodo de tiempo en el cual se percibieron más transformaciones fue a partir del año 2000, al igual que en la comunidad de Atacco, así coincidió el 71% de las

personas encuestadas, la causa principal es el reconocimiento de un cambio en las actividades productivas. Además, en esta comunidad se contempla que la deforestación es la actividad que ha ocasionado un mayor impacto en la ecología, donde la naturaleza se ha afectado en sus diferentes componentes, sea agua, flora, fauna, aire y suelo, en este estudio de caso en particular se mostró una preocupación integral por todos los componentes.

Respecto al aspecto cultural, se obtuvo que más del 70% no reconocen cambios en las costumbres y tradiciones de la localidad, lo cual puede ser explicado a que se encuentra más alejada de la cabecera municipal por lo que la influencia del turismo no tiene lugar. No obstante, alrededor del 30% de las personas si reconocieron cambios en la forma de cultivar la zona ya que con la entrada de agro-empresas, la forma de producir se ha tecnificado e intensificado. En lo que se refiere a la economía de la localidad, las personas reconocieron que sí se percibe un cambio positivo al respecto, reflejado en que se tienen mejores sueldos que antes y es así que poseen un aumento en su poder adquisitivo lo cual repercute en una mejor economía familiar.

4.5 Los estudios de caso y su multifuncionalidad

Al considerar que la multifuncionalidad atiende a las diversas funciones que se desprenden de las actividades productivas desarrolladas en un área específica, y las cuales pueden repercutir positivamente o negativamente en los ejes económico, social y ecológico; los resultados antes mostrados permiten vislumbrar los efectos que han repercutido en la multifuncionalidad de cada estudio de caso.

Es así que, en el estudio de caso realizado en la cabecera municipal (Tapalpa), la actividad productiva del turismo se coloca como un agente transformador que se refleja en una forma positiva en el eje económico, ya que existe más empleo y un sistema económico más dinámico, pero se han generado pérdidas de funciones en el eje social, debido principalmente a que se van perdiendo costumbres y tradiciones que son funciones necesarias para el mantenimiento de la identidad particular de Tapalpa. Otro eje afectado es el ecológico, ya que se sobreexplotan y comprometen funciones que permiten que el ecosistema goce de un buen estado y proporcione servicios ambientales

necesarios para la vida, de tal modo que se observa mayores funciones positivas para el eje económico en contraparte con los ejes social y ecológico (figura 24).

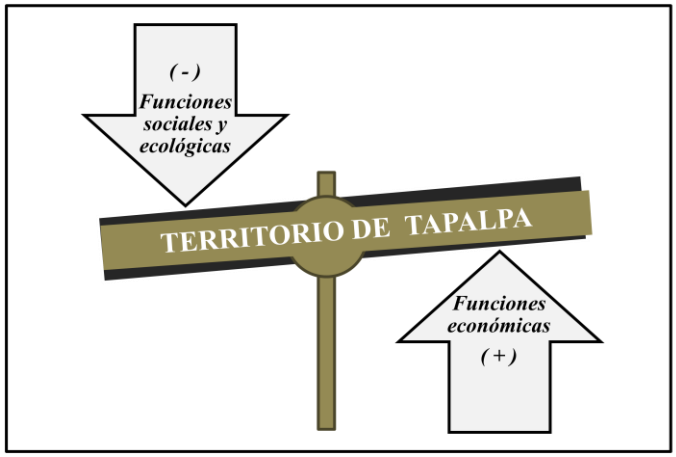

Figura 24: Tendencia de cambios en la multifuncionalidad en Tapalpa.

Por su parte, la multifuncionalidad en la localidad de Atacco se muestra influenciada por el cambio de actividades productivas, principalmente por el cultivo de papa y fresa así como el turismo; la explicación de esta situación podría ser la ruralidad que presenta la localidad así como la cercanía que guarda con la cabecera municipal, donde la sociedad se convierte en mano de obra para Tapalpa y su territorio se convierte en un escenario propicio para los cultivos antes mencionados. Es así que se lograron apreciar más funciones positivas en el eje social, en contraparte con los ejes económico y ecológico, debido principalmente al reconocimiento de una pérdida de calidad de suelo y agua a causa de la contaminación, así como un encarecimiento de productos (figura 25).

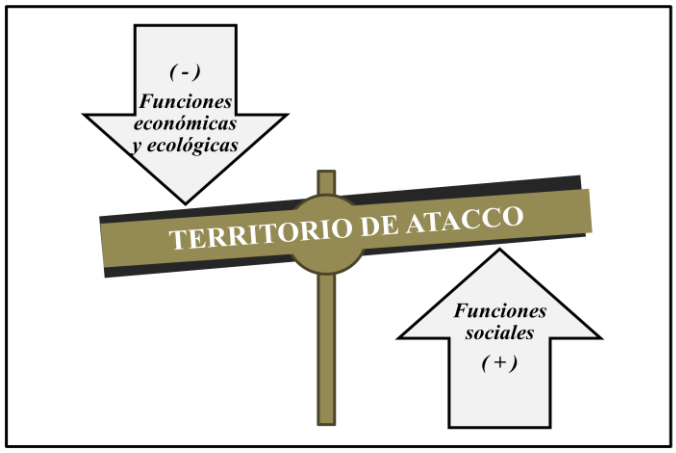

Figura 25: Tendencia de cambios en la multifuncionalidad en Atacco.

En el caso de La Lagunilla, alejada del bullicio turístico, la multifuncionalidad se muestra afectada por los cambios que ocasiona la pérdida de cobertura boscosa y el aumento de cultivos de fresa y aguacate, con lo cual se vislumbra un aumento de funciones de tipo económico y social, en contraparte de las funciones de tipo ecológico, esto por la manera de desarrollar las actividades productivas, las cuales contribuyen a problemas de contaminación de suelo y agua, cuestión importante al considerar que los efectos que esta dinámica ocasiona son negativos para la multifuncionalidad del área (figura 26).

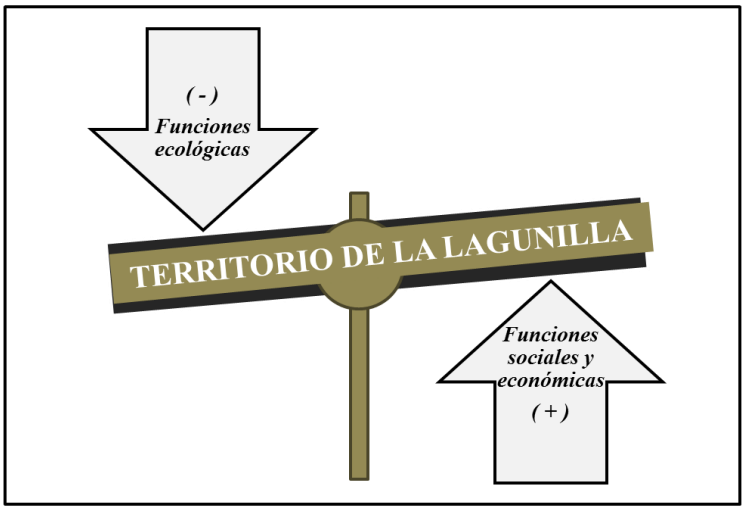

Figura 26: Tendencia de cambios en la multifuncionalidad en La Lagunilla.

4.6 Conclusión

A través de los tres estudios de caso realizados se obtuvo una percepción social local generalizada sobre las transformaciones que la microcuenca ha sufrido en los últimos 40 años. Se destaca el reconocimiento de un deterioro ambiental, social y económico a partir del nombramiento de “Pueblo Mágico”, esto al observar en el eje ambiental como los recursos naturales han sido transformados y degradados tanto en cantidad como en calidad. En el eje social se percibe un aumento de fuentes de empleos que les permite sobrevivir el día a día, así también como la cultura endógena está siendo influenciada con la diversidad cultural que trae consigo el turismo, y por último; en el eje económico se percibe una elevación en los costos de los productos al posicionar al comprador local de bienes y servicios al mismo nivel de un turista.

Otro punto que destaca es lo relacionado a la actividad forestal, donde parece ser de dominio público el reconocimiento de una problemática que engloba un mal aprovechamiento. El cultivo de papa ocasiona prejuicio para lo local, al provocar contaminación de suelo, aire y agua. Por último, la introducción de otros cultivos alternativos como el aguacate y la fresa más recientemente van generando otra dinámica que genera otro tipo de transformaciones del territorio.

Cada estudio de caso aporta una parte de la realidad que se vive en el área de estudio. Tapalpa se contempla como un foco de atracción turística necesitada de servicios e infraestructura para cubrir la demanda del turismo, por su parte Atacco y La Lagunilla se perciben como una fuente de mano de obra y su territorio como una oportunidad para la entrada de empresas agrícolas.

Cabe destacar que en Tapalpa y La Lagunilla, la multifuncionalidad está desarrollada fuertemente hacia el ámbito económico, y donde el ámbito social y ecológico solo sirven de soporte; no así en el caso de Atacco, donde la multifuncionalidad se desarrolla hacia el ámbito social, al crear un efecto de resistencia y respuesta social reflejado a través del aumento de funciones sociales como alternativa para rescatar el ámbito económico y ecológico.

De manera general, los estudio de caso mostraron diferentes dinámicas que están causando efectos en la multifuncionalidad del territorio, siendo así que esto complementa los resultados obtenidos en el capítulo III a través de los mapas, es decir, los cambios reflejados cartográficamente, también fueron percibidos tanto por los informantes clave como por la sociedad en general.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5.1 Introducción

Este trabajo describe desde la perspectiva de la multifuncionalidad, los distintos procesos que se presentan en el territorio de la microcuenca de Tapalpa; permitiendo analizar el territorio desde una visión socioeconómica y ecológica, ya que desde esta agrupación se logra separar causas y así entender mejor las implicaciones de las actividades que se realizan.

Como parte inicial se estipuló una metodología que permitiera contemplar las herramientas necesarias para cumplir con los objetivos planteados, se realizó una descripción de las características socioeconómicas y ecológicas persistentes en la actualidad, y la información se complementó por medio de informantes claves, lo cual permitió entender los procesos socioeconómicos y sus implicaciones en la transformación del territorio.

Con ello se identificaron actividades productivas con gran impacto en la transformación del territorio, como el cultivo de papa, el turismo, la actividad forestal principalmente, que derivan distintas funciones dependiendo del tipo de actividad que se realice, entre las cuales se mencionan el empleo, el sueldo y la erosión entre otras, por lo tanto se comienza a dar una nueva dimensión a la visión del territorio.

Para entender el estado actual del territorio, es necesario remontarse en el tiempo realizando una comparación del territorio en el plano geográfico de dos momentos. El primer análisis territorial se realizó con cartas de uso del suelo de 1971, ya que en él se representaba cómo se encontraban estructuradas en cuestiones de espacio las actividades socioproductivas; y el segundo análisis fue del 2010, esto con información de imágenes de satélite en las cuales se realizó una caracterización de igual forma que el primer análisis.

Siendo así que, para comprender cómo se afecta la multifuncionalidad del territorio con las actividades productivas, se realizaron estudios de caso en tres comunidades de la microcuenca, obteniendo como resultado que la combinación de funciones y actividades productivas, reconfiguran la multifuncionalidad del territorio en sus tres ejes, el social, el económico y el ecológico. Fue así, que el presente estudió integra tres elementos clave

para el conocimiento de la multifuncionalidad y las transformaciones del territorio de la microcuenca de Tapalpa: la percepción de informantes clave, que brinda la realidad de las personas que se encuentran involucradas en el manejo del territorio, otro elemento es el uso del SIG que permite posicionar en el espacio las transformaciones acontecidas por el desarrollo de actividades productivas en un periodo de tiempo y por último, la percepción de la sociedad que brinda un panorama más general que logra complementar el presente estudio.

El presente capítulo se integra por tres secciones, la primera contempla la discusión acerca del enfoque de multifuncionalidad desarrollado, así como de los resultados obtenidos, en la segunda se realiza la conclusión del estudio y por último se proponen las recomendaciones como una contribución del trabajo realizado.

5.2 Discusión

Autores como Moyano (2008) y Renting *et al.* (2009) le han dado al concepto de multifuncionalidad un enfoque que integra el territorio, como parte del reconocimiento de que los problemas del desarrollo de las zonas rurales han conducido a considerar un enfoque integral con una lógica orientada al territorio. Esto al considerar que las actividades productivas no sólo se orientan a la producción de bienes materiales, sino que también tienen importantes implicaciones sociales, culturales y ecológicas sobre el territorio circundante.

Bajo ésta premisa, los resultados obtenidos sí demostraron que el uso que se hace del territorio tiene efectos en los ejes económico, social y ecológico, lo cual se denota también en las transformaciones que se han originado en el área de estudio, siendo así que la información geográfica nos permitió conocer en cuestiones de espacio, que ha pasado en los últimos 40 años, mostrándonos que la dinámica de transformaciones se inicia con el aprovechamiento de la cubierta vegetal ya sea con fines maderables y ganadería extensiva en menor proporción, posteriormente se da una intromisión de infraestructura para el turismo (cabañas, caminos, centros de esparcimiento y diversiones), transformando notablemente el territorio; la dinámica continúa con la siembra de forrajes y granos tanto para uso humano como ganadero, y en algunas zonas la transformación puede seguir dos caminos: la producción de papa, fresa y aguacate o bien, la

construcción de infraestructura para el turismo o la urbanización. Aumentándose así la degradación y transformación del territorio, pero también elevando el número de funciones económicas que se presentan en dichos espacios (figura 27).

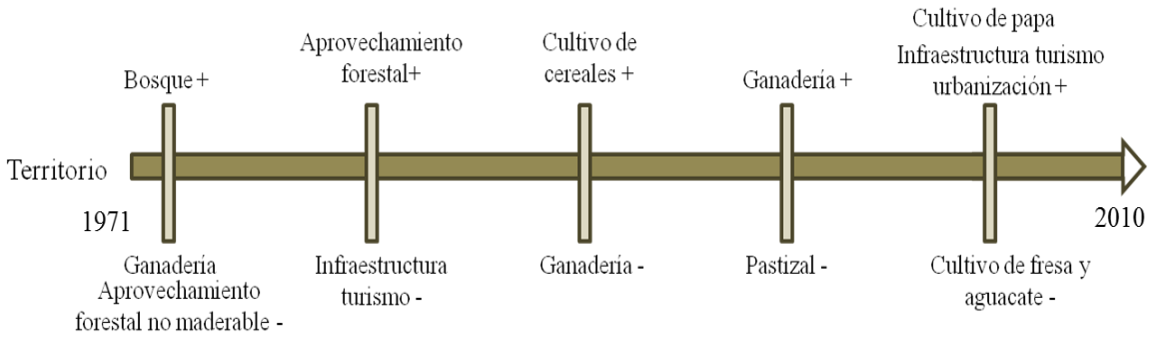

Figura 27: Dinámica de transformación territorial

Aunado a esto, el presente estudio constituye un avance tanto en practicidad como en la incorporación del uso de sistemas de información geográfica, como una herramienta para la obtención de un panorama más integral de las diversas funciones que desprende un área y no solamente una actividad productiva; siendo así que la elaboración de los mapas del uso del territorio de la microcuenca en 1971 y 2010, contribuyó en el análisis de las transformaciones que ha sufrido el área, así como en la detección de distintas áreas funcionales lo que permitió darle a la multifuncionalidad un espacio delimitado en los mapas generados.

Es importante resaltar el hecho de que en la presente investigación, el cultivo de la papa resultó ser una actividad productiva que genera efectos tanto en el territorio como en la multifuncionalidad que éste desprende. La justificación de ésta situación lo explica el hecho de que a nivel nacional se cosechan más de 1,800,000 toneladas de papa en más de 67,000 hectáreas; Jalisco es uno de los estados productores principales, y Tapalpa es una importante fuente de semilla para el país con una producción de 43,243 toneladas que representa casi el 70% de la producción de papa a nivel estado (SIAP 2013).

Diversas funciones positivas y negativas se desprenden de ésta actividad productiva, mismas que se mencionaron a lo largo de la tesis, dentro de las cuales se le reconoce su contribución al desarrollo económico y la generación de empleo, pero también se critica el hecho de que ocasiona contaminación de suelo, aire y agua por la forma de desarrollar el

cultivo. Los problemas relacionados con la producción de papa, han sido descritos en otros estudios realizados en el área, Valencia y Flanders (2009) aluden a este cultivo problemas de calidad de agua y erosión. Benavides-Solorio (2008) determinó que la erosión se mostraba favorecida en áreas que tenían mayor proporción de superficie agrícola, y que en temporada de lluvias la cantidad de sedimentos aumentaba.

La actividad productiva del turismo también ha causado fuertes transformaciones en el territorio de la microcuenca que se refleja en la multifuncionalidad que desprende el área, siendo así que los resultados mostrados en el presente estudio, presumen de un reconocimiento social generalizado de cambios a partir del nombramiento de "Pueblo Mágico". Rojo y Llanes (2009) realizaron un análisis sobre el Programa de Pueblos Mágicos en México, del cual se concluye que dicho programa provoca que el patrimonio del pueblo (considerando también a la sociedad en sí) sea tratado como un artículo de consumo y que además toman un rol de servidumbre; también se analiza la existencia de cambios en el uso de suelo favoreciendo construcciones para atracción turística. En el presente estudio, se percibieron este tipo de cuestiones, ya que la localidad de Atacco provee de mano de obra a Tapalpa, tanto para construcciones que se ve reflejado en la notable expansión de cotos privados, cabañas y en general infraestructura de forma desordenada, así como para fungir como servidumbre; también a través de los mapas realizados se percibieron cambios en el uso de suelo donde la zona urbana se mostraba favorecida.

Aunado a esto, el turismo no solo desprende funciones negativas, también se percibieron funciones positivas, ya que esta actividad se está tornando una alternativa viable para dar una mayor estabilidad económica, donde la visión de problemas que se pueden generar por esta actividad no va más allá de contemplar la logística e infraestructura adecuada para el turismo.

Por otra parte, en el capítulo I se realizó el planteamiento de las hipótesis que guiaron el estudio, la primera planteaba que la multifuncionalidad del territorio estaría determinada por las actividades productivas presentes en la microcuenca de Tapalpa; en base a los resultados mostrados en el capítulo III se deduce que la hipótesis se acepta, debido principalmente a que la generación de los mapas demostraron geográficamente como las funciones son determinadas por las actividades productivas que se realizan en el área y que se han generado a lo largo del tiempo.

La segunda hipótesis contemplaba que el número y tipo de funciones presentes en la microcuenca, dependería del tipo de actividad predominante en el área; y en base a los resultados obtenidos en el capítulo II y III, se acepta ésta hipótesis debido a que dependiendo la actividad que se presenta son las funciones que se desprenden del territorio tanto en número como en tipo, y la que más predomina marca el número de funciones dominantes. La última hipótesis sostenía que la multifuncionalidad del territorio en la microcuenca de Tapalpa aumentaría en áreas con pocas transformaciones, los resultados mostraron que si bien la multifuncionalidad puede aumentar en lugares transformados son dos o un eje de la multifuncionalidad donde se refleja el beneficio, que sería el económico, pero los otros dos ejes se ven fuertemente afectados de una forma negativa, por lo cual si se busca un desarrollo sustentable se debe de tener un equilibrio con los tres ejes. Lo anterior nos muestra que la hipótesis se rechaza, debido a que más que estar determinada la multifuncionalidad por las transformaciones, se determina por las actividades y el entorno.

5.3 Conclusión

Aunque en los últimos tres capítulos se ha expuesto una conclusión, en el presente apartado se pretende concluir de manera integral los resultados obtenidos. Como punto de partida, se considera que el enfoque de multifuncionalidad utilizado permitió el entendimiento de una realidad multidimensional ya que se logró considerar dentro de un territorio dado, las funciones que desprenden las actividades productivas en los ejes social, ecológico y económico.

También, permitió conjuntar tres fuentes de información que dan un mayor soporte y nos acercan a la realidad de la microcuenca, siendo estas: la de los informantes clave, la de la sociedad y la obtenida a través de Sistemas de Información Geográfica, que permitieron la construcción de un pasado y un presente de un territorio desde una perspectiva de manejadores de recursos (con influencia a una escala mayor), así como de la sociedad (que si bien hace el uso y manejo de su entorno, lo realiza desde un nivel más particular y a escala personal), y por ultimo referenciando geográficamente la información, ya que el uso y manejo se ve reflejado en el territorio, siendo este la base de todas las interacciones que se realizan y con ello transforman el medio en todas sus dimensiones.

En relación a los resultados expuestos en los capítulos anteriores se concluye que el territorio de la microcuenca de Tapalpa se caracterizó por tener cuatro actividades como principales transformadoras del espacio y funciones del territorio: agricultura, ganadería, forestal y turismo, las cuales generan cambios de manera particular, ya que obedecen a características propias de la actividad o a su forma de realizarlas.

Dentro de estas se resaltan las que son necesarias en primera instancia, como es el caso de la agricultura, la cual se ve como una actividad proveedora de alimentos y se le relaciona más directamente a la parte económica y social, ya sea por un sueldo o el empleo en sí, sin tomar en cuenta otras funciones como las que nos permiten tener un mejor clima local por ejemplo.

Es así que la actividad agrícola afecta con mayor fuerza a un ámbito más rural, mientras que los efectos del turismo se ven reflejados en la parte más urbana en cuestiones de costumbres y tradiciones, y también extendiendo su efecto hacia zonas con otros usos como el forestal, que si bien le viene a dar importancia recreativa, además de la madera en sí, también se ve reflejado su efecto en la degradación en cuanto a la integridad y funcionalidad.

Este trabajo mostró desde el punto de vista de la multifuncionalidad, el entendimiento de una dinámica de un territorio, al generar información que permite conocer y proponer mejoras en los sistemas económicos, ecológicos y sociales que se desarrollan actualmente. Esto al percibir que el territorio de la microcuenca de Tapalpa además de proveer un espacio de vivienda, de alimentación y de desarrollo como sociedad, también es un espacio moldeable a partir de nuestras acciones o actividades para repercutir favorablemente en un desarrollo sustentable.

Como conclusión final, se considera que el enfoque aplicado proporciona elementos esenciales que pueden utilizarse como punto de partida en la aplicación o creación de políticas, esto con la finalidad de prevenir que los sistemas productivos desplieguen funciones negativas que afecten el territorio y de manera más general, de cambiar la tendencia de remediación y mitigación por una de prevención. También, el enfoque permite la integración de métodos cuantitativos y cualitativos que disgregan una realidad compleja y permite ver la estrecha relación que guarda el hombre y la naturaleza permitiendo así un mejor entendimiento que resulte en una intervención dirigida en pro de la sustentabilidad.

5.4 Recomendaciones

En este apartado y en base a los resultados obtenidos en esta investigación, se exponen algunas ideas que pueden contribuir con el realce de funciones, para así conseguir un mayor control sobre las transformaciones y su severidad dentro de la microcuenca de Tapalpa. Con el fin de que las recomendaciones sean más precisas, se separaron en tres aspectos: económico-productivas, sociales y ecológicas, de igual manera como se ha venido planteando en este trabajo.

Actividades Económico- Productivas

- Fomentar empleos acordes a la región y los antecedentes de las actividades productivas del territorio, para que la sociedad local pueda incorporarse y no se tenga que demandar personal de otra región.

- Crear incentivos para los comerciantes que tengan a la venta productos que procedan de la región, ya sea a través de la oficina de turismo del municipio o de los mismos productores, ya que parte del desarrollo del territorio de la microcuenca y sus habitantes depende de que la producción se pueda comercializar de forma justa y con ventajas en comparación con aquellos que proceden de otras regiones del país o del mundo.

- Conformar un comité de turismo que desarrolle, implemente y monitoree un plan de desarrollo turístico, así como sus impactos sociales y ecológicos.

- Promover que los productores agropecuarios concreten medidas de control de la erosión, control de plagas y enfermedades con bajo uso de pesticidas. Esto a través de la búsqueda de talleres de capacitación o bien con la contratación directa de técnicos que ayuden en aspectos de mejoramiento de suelos, control biológico de plagas y transformación y conservación de productos agropecuarios.

Sociales

- Detener la realización de actividades no tradicionales, y fomentar el orgullo de que las tradiciones de esta región son únicas, así incentivando a los visitantes a venir a encontrar una dinámica social que se conserva viva a través de los años.

- Respecto al costo de la tierra, se propone gestionar apoyos en dependencias que les permitieran tanto a las personas de la región así como de otras regiones tener las mismas oportunidades de obtener un espacio para vivienda, así como incentivar a que las personas locales continúen con sus viviendas, ya que esto permitirá seguir con la dinámica social que identifica este territorio.

- Para el establecimiento de nuevas zonas urbano/turísticas, se propone dejar asentado en los planes de desarrollo del municipio que se deben de respetar los límites establecidos, o bien realizar un ordenamiento ecológico territorial para evitar el crecimiento irregular hacia el paisaje abierto y de agricultura.

- Promover el consumo de productos locales para apoyar a la agricultura, ganadería, producción forestal, y demás actividades productivas rurales, para conservar el paisaje y mejorar la calidad de vida de las personas del territorio de la microcuenca de Tapalpa. En este sentido, organizar y apoyar la creación de un tianguis de productos regionales con lo cual se pueden crear fuentes de autoempleo y oportunidades de comercializar productos de baja producción y caseros, así como apoyar con incentivos a vendedores de la cabecera municipal y otros espacios de los demás pueblos de la microcuenca.

Ecológicos

- Se recomienda que se realice reforestación de las zonas riparias y áreas estratégicas, ya sea por su daño o por estar en zonas prioritarias de la cuenca, así como un adecuado programa de manejo de los cuerpos de agua del territorio, ya sean para uso de riego o recreativos.

- Buscar la coordinación del municipio y organizaciones no gubernamentales, para implementar programas de monitoreo sobre aspectos como la cantidad de residuos orgánicos y químicos provenientes de zonas agrícolas en puntos estratégicos de los ríos y arroyos de la cuenca o cuerpos de agua, esto para que nos permita realizar acciones que sean oportunas.

- Creación de una reserva que permita resaltar y valorar la flora y la fauna del territorio, y que se establezcan espacios dentro de ella con fines recreativos y de esparcimiento que estén disponibles para la sociedad en general.

- Desarrollar estudios que permitan tener un conocimiento más amplio y mejorar espacios en la región, estos espacios pueden ser lugares que se están aprovechando para fines recreativos o de turismo, como El Salto del Nogal y Las Piedrotas; o alrededor de sitios de interés por su historia, como Atacco.

Para finalizar, cabe mencionar que a futuro se considera importante informar a los actores sociales sobre ésta contribución con la finalidad de que se dé una retroalimentación que favorezca la multifuncionalidad del área.

BIBLIOGRAFÍA

Ayala D., A. y R. García. 2009. Contribuciones metodológicas para valorar la multifuncionalidad de la agricultura campesina en la Meseta Purépecha. Economía, Sociedad y Territorio, Vol. IX, núm. 31: 759-801.

Bautista M. y G. Alcaraz. 2011. Cambio de uso del suelo y deforestación en el Estado de Jalisco y sus regiones. Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco. Disponible en línea: http://sieg.gob.mx/contenido/GeografiaMedioAmbiente/Cambiodeusodelsueloparaestudiodebiodiversidad.pdf [Fecha de consulta: 19 febrero 2014].

Benavides-Solorio J.D., M. J. González-Guillén, C. López-Paniagua y J. R. Valdez-Lazalde. 2008. Oferta hídrica de la cuenca forestal Tapalpa, Jalisco, orientada hacia los servicios ambientales. Madera y Bosques 14(2):5-38.

Berino L. C. y J. De Pablo. 2002. El enfoque multifuncional y el desarrollo rural en Andalucía (España): Estudios de caso de los grupos de acción local de Alpujarra y de Filabres – Sierra Alhamilla (Almería). Cuadernos de Desarrollo Rural. Núm. 48: 7-33.

Bocco G. 2004. Cartografía y sistemas de información geográfica en el manejo integrado de cuencas. Págs: 41-47. En: El manejo integral de cuencas en México, estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. México. INE-SEMARNAT, 2004. Disponible en línea: http://www.portalcuencas.net/Virtual_Library/Files/Mic.pdf [Fecha de consulta: 04-mayo-2012].

Bocco G., M. Mendoza y O. Masera. 2001. La dinámica del cambio de uso de suelo en Michoacán: una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. México, núm. 44:18-38.

Bonnal P., P. M. Bosc, J. M. Díaz y B. Losch. 2003. Multifuncionalidad de la agricultura y Nueva Ruralidad ¿Reestructuración de las políticas públicas a la hora de la globalización? Ponencia presentada en el Seminario Internacional El Mundo Rural: Transformaciones y perspectivas a la luz de la nueva ruralidad. Universidad Javeriana, CLACSO, REDCAPA, Bogotá, Colombia, Octubre 15-17 de 2003. 23p.

Disponible en línea: http://ceragro.iica.int/Documents/Multifuncionalidad%20na%20agricultura.pdf [Fecha de consulta 18 de octubre de 2010].

CEMDA (Centro Mexicano de Derecho Ambiental), FEA (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental) y Presencia Ciudadana Mexicana, A. C. 2006. El agua en México: lo que todas y todos debemos saber. México. 79 p.

CONAPO (Consejo Nacional de Población) 2010. Índices de marginación por entidad y municipio. Disponible en línea: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio [Fecha de consulta 05 de abril de 2011].

Cortina V. S., P. Macario y Y. Ogneva. 1999. Cambios de uso del suelo y deforestación en el sur de los estados de Campeche y Quintana Roo, México. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. núm. 38: 41-56.

Cotler H. 2004. El manejo integral de cuencas en México, estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. México. INE-SEMARNAT. 267p. En línea: http://www.portalcuencas.net/Virtual_Library/Files/Mic.pdf [Fecha de consulta: 04-mayo-2012].

Cotler H. y A. Priego. 2004. El análisis del paisaje como base para el manejo integrado de cuencas: el caso de la cuenca Lerma-Chapala. Págs: 63-74. En: El manejo integral de cuencas en México, estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. México. INE-SEMARNAT, 2004. En línea: http://www.portalcuencas.net/Virtual_Library/Files/Mic.pdf [Fecha de consulta: 04-mayo-2012].

Crecente R. y D. Miranda. 2002. Ordenación del espacio rural como instrumento de la multifuncionalidad. Ponencia presentada en Jornada Autonómica de Galicia, Santiago de Compostela. Disponible en línea: http://www.libroblancoagricultura.com/libroblanco/jautonomica/galicia/ponencias/pdf/crecente.pdf [Fecha de consulta: septiembre 2012].

Del Bosque I., C. Fernández, L. Martín-Forero y E. Pérez. 2012. Los Sistemas de Información Geográfica y la investigación en Ciencias Humanas y Sociales. CECEL-CSIC. 145p.

FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación) y Ministerio de Agricultura, Ordenación de la Naturaleza y Pesca de los Países Bajos. 1999. El carácter multifuncional de la agricultura y la tierra. Documento preparado para la Conferencia FAO/Países Bajos sobre el Carácter Multifuncional de la Agricultura y la Tierra, Maastricht, Países Bajos, 12-17 de septiembre de 1999.

FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación). 1995. Evaluación de los recursos forestales 1990, países tropicales. Estudios Forestales, núm. 112. 41p.

FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación). 2005. Forest Resource Assessment [serie en internet] (15 resultados clave). Disponible en línea: http://www.fao.org [Fecha de consulta: 21 febrero 2014].

García-Frapolli E., V. M. Toledo y J. Martínez-Alier. 2008. Apropiación de la Naturaleza por una Comunidad Maya Yucateca: Un Análisis Económico-Ecológico. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. Vol. 7: 27-42.

Garrabou R. y E. Tello. 2004. Constructors de paisatges. Amos de masies, masovers i rabassaires al territori del Vallès (1716-1860). En Fontana, J. (Ed.: Historia i Projecte social. Reconeixement a una trajectòria. Barcelona, Crítica. pp. 83-104.

Garrido A., E. Sotelo, H. Cotler, M. Cuevas, F. Flores, C. Enríquez, K. Ruíz y N. Luna. 2007. Hacia el diagnóstico socioambiental de las cuencas de México: una propuesta conceptual y metodológica. En: Memorias del Congreso Nacional y Reunión Mesoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas. UAQ, INE, FIRCO, RMRB. 19 al 21 de Septiembre de 2007, Querétaro, Qro. México.

Geilfus F. 1998. Ochenta herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. IICA/GTZ (eds). Segunda edición. San Salvador. 201 p.

Gómez-Limón J. A., E. Moyano, E. Vera-Toscano y F. Garrido. 2007. Actitudes y percepciones sociales sobre la multifuncionalidad agraria: El caso de Andalucía. Revista de estudios regionales. núm. 80: 71-101.

Huylenbroeck G. y G. Durand. 2003. Multifunctional agriculture: a New Paradigm for European Agriculture and Rural Development. ASHGATE Publishing. Pp. 239.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2000. Información Geográfica, hacia el tercer milenio. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México. 21p. Disponible en línea: http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/infogeo/geo5w.pdfFecha de consulta [21 de noviembre 2012].

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2001. XII Censo General de Población y Vivienda. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. México. Disponible en línea: http://www.inegi.gob.mx Fecha de consulta [15 de octubre 2010].

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2011. Perspectiva estadística de Jalisco. Edición 2011. 104p. Disponible en línea en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/perspectivas/perspectiva-jal.pdf? [Fecha de consulta: Diciembre 2011].

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2013. Estadística básica sobre medio ambiente datos de Jalisco. Disponible en línea en: http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/boletines/boletin/Comunicados/Especiales/2013/Abril/comunica17.pdf [Fecha de consulta: 23 febrero 2014].

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. 2005. Enciclopedia de los Municipios de México. Gobierno del Estado de Jalisco. Disponible en línea: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_jalisco [Fecha de consulta 26 de noviembre 2010].

Kallas Z. y J. A. Gómez- Limón. 2007. Valoración de la multifuncionalidad agraria; una aplicación a través del método de los experimentos de elección. Estudios de Economía Aplicada, España. Vol. 25, núm. 1: 107-143.

Kiersch B. 2002. Impactos del uso de la tierra sobre los recursos hídricos: una revisión bibliográfica. En: Relaciones tierra-agua en cuencas hidrográficas rurales. Boletín de tierra y aguas de la FAO. Roma, Italia. Núm. 9:37-47. Disponible en línea: ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw9s.pdf [Fecha de consulta 21 de octubre 2010].

Long N. 2001. Development sociology. Actor perspectives, Routledge, London and New York. 294p.

López C., M. J. González, J. R. Valdez y H. M. de los Santos. 2007. Demanda, disponibilidad de pago y costo de oportunidad hídrica en la Cuenca Tapalpa, Jalisco. Madera y Bosques 13(1):3-23.

Martínez L.M., E. Santana y S. Graf. 2002. Una visión del manejo integrado de cuencas. Curso Manejo Integrado de Ecosistemas. Colegio de Posgraduados. México 25 febrero-1 de marzo. 26p.

Masera O. 1996. Deforestación y degradación forestal en México. Documento de trabajo número 19. GIRA A. C. Pátzcuaro. Morelia, Michoacán.

Moyano E. 2005. Nuevas orientaciones de la política europea de desarrollo rural. A propósito del nuevo reglamento de desarrollo rural. Revista de Fomento Social. núm. 238: 219-241.

Moyano E. y F. Garrido. 2009. La multifuncionalidad agraria y territorial. Discursos y políticas sobre agricultura y desarrollo rural. Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Córdoba, España.

Moyano E. y F. E. Garrido. 2008. Multifuncionalidad, agricultura y desarrollo rural. IESA/CSIC. Córdoba, España. 17 p.

Nogar A. 2007. La multifuncionalidad territorial como escenario de la nueva ruralidad. Pampa. Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales, Santa Fe, Argentina. Año 3, núm. 3: 27-41.

Olarieta J. R. 2003a. Evaluación del territorio y ordenación de usos agrarios en la comarca de Lea-Artibai (Bizkaia). Lleida, Tesis Doctoral, Departament de MediAmbient i Ciències del Sòl, Universitat de Lleida.

Olarieta J. R. 2003b. La evaluación del territorio como esquema de análisis e interpretación del paisaje agrario. Paisatage, Territori i Societat. XVI Seminarid' Història Econòmica i Social, Centre de Recerca d'Història Rural. Girona, Universitat de Girona.

Plan de Desarrollo Municipal de Tapalpa (PDMT). 2010. Gaceta municipal. 30p

Ramakrishna B. 1997. Estrategia de extensión para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas: Conceptos y experiencias. Proyecto IICA/GTZ sobre agricultura, recursos naturales y desarrollo sostenible. San José, Costa Rica. 319 p.

Ramos J. Sin fecha. Plan Rector de Producción y Conservación (PRPC) de la microcuenca de Atacco. SAGARPA Y FIRCO. 48p. Disponible en línea: www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrusjalisco/.../prpc/086_atacco.pdf [Fecha de consulta 16 de noviembre 2012].

Real Academia Española. 2001. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. 22 Edición. Madrid, Espasa Calpe. Consulta en línea: http://www.academia.org.mx/rae.php [Fecha de consulta: 21/09/2013].

Reig E. 2002. La multifuncionalidad del mundo rural. En: ICE Globalización y Mundo Rural. España. Núm. 803: 33-44.

Renting H., W.A.H. Rossing, J.C.J. Groot, J.D. Van der Ploeg, C. Laurent, D. Perraud, D.J. Stobbelaar y M.K. Van Ittersum. 2009. Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. Journal of environmental management. Núm. 90. Págs.: 112-123.

Rodríguez G y H. García. 2000. Los sistemas agroalimentarios locales y su multifuncionalidad. Un análisis de tres casos en Colombia. CORPOICA-ONUDI. Bogotá. 95 p.

Rogers P. 2002. Gobernanza del agua en América Latina y El Caribe. Extenso presentado en la Reunión Anual del Banco Interamericano de Desarrollo en Fortaleza en Brasil. 94 p.

Rojo S. y R. A. Llanes. 2009. Patrimonio y turismo: el caso del Programa Pueblos Mágicos. Topofilia: Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales. Centro de Estudios de América del Norte. El Colegio de Sonora. Vol. I, núm.3: 1-15.

Ruiz C., A. González, C. Anguiano, V. Vizcaíno, C. Ibarra, G. Alcalá, V. Espinoza y L. Flores. 2003. Estadísticas climatológicas básicas para el estado de Jalisco

(periodo 1961- 2000). SAGARPA, INIFAP, CIRPAC, Campo Experimental Centro de Jalisco, Libro Técnico No. 1. Tlajomulco de Zúñiga, Jal. 281 p.

SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2012. Avances de siembras y cosechas en Tapalpa 2012. Disponible en línea: http://www.oeidrusjalisco.gob.mx/agricultura/avances/index.php?idcurrent=2&nivel=MUN [Fecha de consulta 7 febrero de 2013].

Sánchez A. 1992. El cultivo de la papa en el municipio de Tapalpa, Jalisco. Universidad de Guadalajara. 44p. Disponible en línea: http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/505/Sanchez_Bacilio_Alfredo.pdf?sequence=1 [Fecha de consulta 14 de octubre 2012].

SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1994. Inventario Forestal Nacional Periódico. Memoria Nacional, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. México. 81 p.

Scheafer R. L., W. Mendelhall y L. Ott. 1987. Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamericana, México. 321p.

SECTUR (Secretaría de Turismo). 2009. Anuncia Elizondo nuevos criterios de evaluación para Pueblos Mágicos. Boletín informativo 024. Disponible en línea: http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect_Boletin_024_Anuncia_Elizondo_Nuevos_Criterios [Fecha de consulta 13 febrero 2012].

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2007. ¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo. 202p. Disponible en línea: http://www.cua.uam.mx/biblio/ueas10-O/ueasdiseno/yelmedioambiente.pdf [Fecha de consulta 30 enero 2014].

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2012. Informe de la situación del medio ambiente en México. Disponible en línea: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/07_residuos/cap7_1.html [Fecha de consulta 18 febrero 2014].

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2013. Cierre de producción agrícola por cultivo. Disponible en línea:

http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350[Fecha de consulta 13 septiembre 2013].

Treviño G., E. J., C. Cavazos C. y O. A. Aguirre C. 2001. Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro sur de Nuevo León. Madera y Bosques 7(1):13-25.

Ureña N. 2004. Efectos del aumento poblacional y del cambio de uso del suelo sobre los recursos hídricos en la Microcuenca del Río Ciruelas, Costa Rica. Tesis de Maestría. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 185p.

Valencia C. y D. Flanders. 2009. Pensando en Tapalpa: plan estratégico para el desarrollo sustentable. University of British Columbia. Canadá. 48p.

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: potencial de uso y alcances. Ciencias, 64:13-19.

Wiggering H., K. Mueller, A. Werner y K. Helming. 2003. The concept of multifunctionality in sustainable land development. En: Helming, K. y H. Wiggering (eds): Sustainable Development of Multifunctional Landscapes. Springer-Verlag Berlin Heidel-berg New York. Págs:3 – 18.

Zárate J. E. 1997. Procesos de identidad y globalización económica: El Llano Grande en el sur de Jalisco. El Colegio de Michoacán. 324p.

ANEXOS

Anexo 1.

ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA A INFORMANTES CLAVES SOBRE MULTIFUNCIONALIDAD Y TRANSFORMACIONES EN LA MICROCUENCA DE TAPALPA, JALISCO.

Número de entrevista_____
Fecha de realización_____

- Descripción del informante

Nombre	
Edad	20-30 ( ) 31-40 ( ) 41-50 ( ) 51-60 ( ) +61 ( )
Teléfono	
Ocupación	
Cargo	
Institución	
Nivel estudio	Prim. ( ) Sec. ( ) Prepa ( ) Téc. ( ) Lic. ( ) M.C. ( ) Dr. ( )
Ámbito de Relación	Económico ( ) Social ( ) Ecológico ( ) Político ( )

1. Principal problemática ambiental que tiene actualmente el territorio en cuanto a:

Vegetación:
- Agricultura
- Ganadería
- Incendios
- Deforestación
- Cambio de uso
- Otros

Cuerpos de agua:
- Contaminación
- Pérdida
- Modificación de cauces

Suelos:
- Erosión

- Pérdida de fertilidad
- Prácticas agrícolas
- Contaminación por desechos sólidos
- Contaminación por agroquímicos

Aire:
- Contaminación

Otro:

2. Cual aspecto ha sufrido más transformación en los últimos 40 años y por qué?

Vegetación:
- Agricultura
- Ganadería
- Incendios
- Deforestación
- Cambio de uso
- Otros

Cuerpos de agua:
- Contaminación
- Pérdida
- Modificación de cauces

Suelos:
- Erosión
- Pérdida de fertilidad
- Prácticas agrícolas

- Contaminación por desechos sólidos

- Contaminación por agroquímicos

Aire:
- Contaminación

Otro:

3. ¿Causas más importantes de la degradación ambiental en la microcuenca, en relación con la problemática?

4. ¿Principales consecuencias por la degradación ambiental que usted identifica en el territorio de la microcuenca?

5. ¿Qué acciones se deben de llevar a cabo para controlar y revertir la degradación ambiental en el corto, mediano y largo plazo?

Corto plazo:

Mediano plazo:

Largo plazo:

6. ¿Principales actividades económicas que se desarrollan en la microcuenca?

7. ¿Cuáles actividades económico/productivas generan una mayor transformación del territorio de la microcuenca?

8. ¿Cuál actividad productiva se ha llevado a cabo en la microcuenca, en los últimos 5 sexenios presidenciales?

2006-2012:

2000-2006:

1994-2000:

1988-1994:

1982-1988:

9. ¿Por qué ha cambiado o se ha conservado dicha actividad productiva?

10. En relación a el cambio de uso y transformaciones en el uso del suelo en la microcuenca de Tapalpa, ¿algo más que guste agregar?

11. ¿Qué otras personas conocen mucho acerca de las transformaciones en el uso del suelo de la microcuenca de Tapalpa?

Nombre	Teléfono	Dirección

Observaciones.

Anexo 2.

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE MULTIFUNCIONADAD Y TRANSFORMACIONES EN LA MICROCUENCA DE TAPALPA, JALISCO.

Fecha:	Municipio:
Entrevistador:	Sexo: Mujer ( ) Hombre ( )
Estudio de caso:	Edad: ( ) años

1.- ¿Hasta qué año estudió? (Marcar # de años terminados)

Primaria	Secundaria	Prepa	Técnica	Universidad	Maestría	Doctorado
( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

2.- Ocupación. (Marcar con una X la respuesta)

Ama de casa ( )	Agricultor ( )	Ganadero ( )	Comerciante ( )	Emplead@ ( )	Otro:

4.- ¿Cuánto tiempo tiene viviendo en este lugar?

-1año ( )	5 a 10 años ( )	15 a 20 años ( )	30 a 40 años ( )
1a 5 años ( )	10 a 15 años ( )	25 a 30 años ( )	+ 40 años

5.- ¿Cuáles son las actividades productivas actualmente en su comunidad? *(Puedes marcar más de una opción)*

Forestal ( )	Agricultura de cereales ( )	Cultivo de papa y fresa( )
Ganadería ( )	Turismo ( )	Otras:

6.-¿Cuál es la que se realiza en más % en el municipio?

Forestal ( )	Agricultura de cereales ( )	Cultivo de papa y fresa( )
Ganadería ( )	Turismo ( )	Otras:

7.- ¿Cuáles son los principales beneficios de dichas actividades?

Ecológicos		
Sociales		
Económicos/productivos		

8.- ¿Considera que dichas actividades han cambiado en los últimos 40 años?

Si ( )	No ( ) (pase a pregunta 12)

9.- ¿Qué cree que detonó el cambio?

Políticas ( )	Desarrollo económico ( )	Otro:
Migración ( )	Abandono de actividad ( )	Entrada de empresas ( )

10.- ¿Cuáles actividades productivas existían antes? ¿Hace cuánto tiempo?

Actividad	Años	Actividad	Años

11.- ¿Cuáles eran los principales beneficios que obtenían de dichas actividades?

Ecológicos		
Sociales		
Económicos/productivos		

12.- ¿En cuales zonas o localidades del municipio se han dado más transformaciones del territorio? ¿Por qué?

Tapalpa ( )	Atacco ( )	Otro:
La lagunilla ( )	La frontera ( )	

13.- ¿En qué componentes del territorio considera que se han notado más transformaciones?

Bosque ( )	Ríos ( )	Otro:
Zona agrícola ganadera ( )	Zona Urbana ( )	

14.- ¿Por qué cree que se dieron estas transformaciones?

Aprovechamiento forestal ( )	Aumento de actividades económicas/productivas ( )	Otro:
Crecimiento poblacional ( )	Crecimiento descontrolado de urbanización ( )	

15.- ¿Usted considera que las transformaciones, se dieron por una sola causa o por varias y cuáles?

1 Causa ( )	+ 1 Causa ( )

16- ¿Las transformaciones, más fuertes se dieron en que años?

1970 a 1980 ( )	19800 al 1990 ( )	Otro:
1990 al 2000 ( )	2000 a la fecha ( )	

17.-¿Que contribuyó a que se dieran en esos años?

Políticas ( )	Desarrollo ( )	Otro:
Aumento de actividades productivas ( )	Cambio de actividades productivas ( )	

18.- ¿Cales fueron las transformaciones que usted considera que tuvieron un mayor impacto en la ecología de su localidad y por qué?

19.- ¿Cual parte de la naturaleza del municipio considera que ha sido el más afectado por las transformaciones?

Agua ( )	Flora ( )	Otro:
Fauna ( )	Suelo ( )	Aire ( )

20.- ¿Las costumbres y tradiciones de su localidad han cambiado en los últimos 40 años?

Si ( )	No ( )

¿Cuáles?

La comida ( )	El tipo de cultivos ( )	Otro:
Costumbres religiosas ( )	La utilización del bosque ( )	

21.- ¿Cree que se han dado transformaciones en la economía de su localidad?

Si ( )	No ( )

22.- ¿Por qué lo considera así?

Menor costo de productos ( )	Aumento del poder adquisitivo ( )	Otro:
Mejores sueldos ( )	Mas disponibilidad de producto ( )	

23.- ¿Algo más que desee agregar? _____