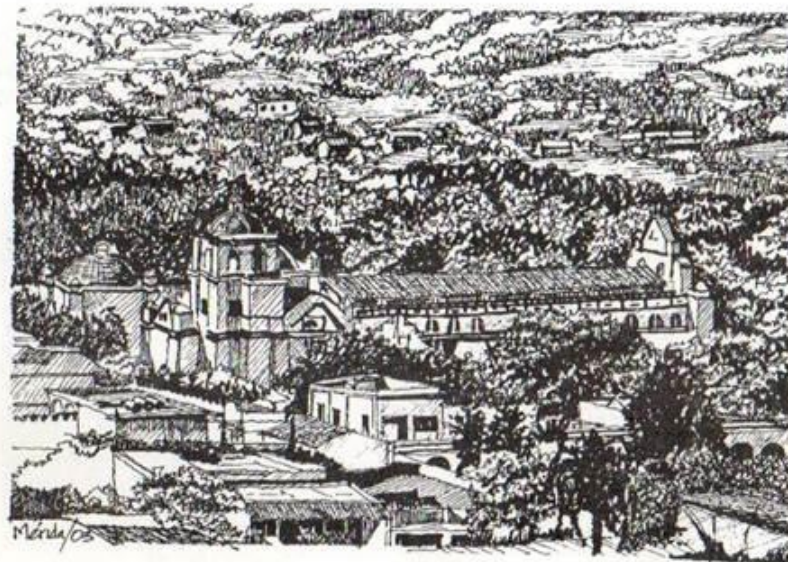


ISSN 14052784

CUADERNOS DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

7



Medio ambiente, Territorio y Patrimonio

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE ARQUITECTURA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
2003

REVISTA 19221

CUADERNOS DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



La portada corresponde a Chiapa de Corzo; en primer plano, los barrios de Santo Tomás y San Miguel, en segundo, el templo de Santo Domingo y el fondo la Rivera de Cupia.

Dibujo de: Arturo Mérida Mancilla

© Universidad Autónoma de Chiapas
Facultad de Arquitectura
Coordinación de Investigación y Posgrado
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, diciembre de 2003
ISSN 14052784

Coordinado por: L. Franco Escamiroso Montalvo
Editado por: Fredy Ovando Grajales
Revisión de Textos: Arturo Mérida Mancilla, Carlos Uriel del Carpio Penagos, Pedro A. Ortiz Gutiérrez, Fredy Ovando Grajales y L. Franco Escamiroso Montalvo.

Los ensayos publicados en esta revista son responsabilidad exclusiva de su autor (o autores). *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo* no se compromete por opiniones inciertas o conceptos imprecisos contenidos en los ensayos aquí publicados. En caso de aclaraciones deberán dirigir su correspondencia a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, Blvd. Belisario Domínguez Km 1081, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, CP 29020.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE ARQUITECTURA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Medio ambiente, Territorio y Patrimonio

AUTORES

David Morillón Gálvez, Gustavo Rivera Velázquez, Clara Luz Miceli, Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo, Carlos Uriel del Carpio Penagos, Jorge Humberto Aguilar Arzate, Roberto Villers Aispuro, María de Lourdes Ocampo García, José Francisco Gómez Coutiño, Fredy Ovando Grajales.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5-10
CLIMA Y ARQUITECTURA	11-30
<i>David Morillón Gálvez</i>	
PESCA Y REORGANIZACIÓN REGIONAL EN LA DEPRESIÓN CENTRAL DE CHIAPAS	31-56
<i>Gustavo Rivera Velázquez</i>	
CAMBIOS DE USO DEL SUELO EN EL PARQUE NACIONAL CAÑÓN DEL SUMIDERO, ZONA NORORIENTE DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS	57-86
<i>Clara Luz Miceli Méndez</i>	
APROPIACIÓN SOCIAL DEL TERRITORIO EN LA FRONTERA CHIMALAPA	87-102
<i>Carlos Uriel Del Carpio Penagos</i>	
PROPUESTA DE ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA UNA COLONIA DE LA CIUDAD DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS	103-126
<i>Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo</i>	
REFERENTES TEÓRICOS Y CONCEPTUALES PARA EL ESTUDIO MORFOLÓGICO DE LA CIUDAD	127-154
<i>Jorge Humberto Aguilar Arzate</i>	
EN BUSCA DE UNA IMAGEN URBANA EXTRAVIADA. EL CASO DE ARRIAGA, CHIAPAS	155-168
<i>Roberto Villers Aispuro</i>	
PÉRDIDA DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO TRADICIONAL EN CHIAPA DE CORZO, CHIAPAS	169-188
<i>María de Lourdes Ocampo García</i>	
RESCATE DE LA CAPILLA DOMINICA DE SAN LUCAS, MUNICIPIO DE VILLAFLORES, CHIAPAS	189-218
<i>José Francisco Gómez Coutiño</i>	
FRAY RODRIGO DE LEÓN Y LA PILA DE CHIAPA	219-244
<i>Fredy Ovando Grajales</i>	

RESEÑAS

DIPLOMADO INTERNACIONAL:
ACERCAMIENTO A CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS
AMBIENTALES PARA COMUNIDADES AISLADAS
EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CHIAPAS _____ 245-260
María López de Asián Alberich,
Karla Fentanes Gutiérrez-Zamora,
Cynthia Echave Martínez

SEMINARIO INTERNACIONAL:
ACTUALIDADES EN LA INVESTIGACIÓN
SOBRE SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO
APLICADOS A LAS EDIFICACIONES _____ 261-266
Isaac Pilatowsky Figueroa

PRESENTACIÓN

La principal tarea de Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, ha sido contribuir a la difusión de la producción académica derivada de las actividades de la generación y aplicación del conocimiento que en ella se realizan y, también, el impulsar la discusión acerca de los principales problemas que aquejan a nuestra región y que están relacionados con los campos de especialización y programas de formación académica que integran su oferta educativa.

En esta ocasión, en el séptimo número de la serie, se tiene como temática de contenido el **medio ambiente, el territorio y el patrimonio arquitectónico**, y como autores a profesores-investigadores y a egresados de los programas de posgrado, quienes en su contribución presentan resultados de las investigaciones que recientemente realizaron. También se incluye en este número, un apartado que da cuenta de dos eventos internacionales que se realizaron en la Facultad y se hace debido a la importancia que tuvieron en la actualización y la formación académica de profesores y alumnos que en ellos participaron.

Los artículos presentados están relacionados con temas inherentes, unos, a las experiencias negativas del proceso de ocupación del territorio y otros, a la imagen urbana, la morfología de la ciudad y el patrimonio edificado. Los primeros aprecian a tales experiencias

como resultado de la fundación desordenada de los asentamientos humanos, en tanto que se convierten en verdaderos agresores del medio ambiente causando deterioro y transformaciones en el uso del suelo urbano y rural y, los segundos, se abocan a los aspectos señalados, considerando temas inherentes a la imagen urbana, la morfología de la ciudad, el patrimonio edificado y la historia de la arquitectura. A partir de estos últimos, establecen criterios fundamentados de actuación y de utilización de los recursos disponibles para el diseño arquitectónico y la conservación patrimonial.

El presente número inicia con el artículo de David Morillón, quien, dentro de la temática medio ambiente, aborda la relación entre clima y arquitectura para describir los elementos del diseño bioclimático y los principios termofisiológicos del confort; diseño y principios que, analizados en conjunto y a través las cartas bioclimáticas como herramientas, definen las estrategias de climatización pasiva de las edificaciones ubicadas en una localidad. También, analiza no sólo la relación existente entre clima y sus cuatro principales elementos: temperatura, humedad relativa, radiación y viento, sino cómo, a partir de ello, se puede generar, obtener y procesar la información requerida para la arquitectura bioclimática.

El artículo de Gustavo Rivera presenta los resultados finales de su investigación sobre el desarrollo de la actividad pesquera y su influencia en la reconfiguración del sistema de localidades de la Depresión Central de Chiapas. Esta investigación fue realizada entre 1999 y 2001 y tiene su origen en la puesta en marcha del programa de cuencas hidrológicas que forma parte de las acciones derivadas de la política de desarrollo regional impuesta por el gobierno federal. El análisis que realiza el autor tiene un enfoque sistémico y, fundamentalmente, da cuenta precisa de las condiciones particulares que se dieron durante la implantación de dicho proyecto, asimismo, presenta la caracterización de los cambios que se sucedieron en producción y en la configuración de las localidades afectadas.

Clara Luz Miceli analiza en su artículo las transformaciones sufridas en las áreas naturales y supuestamente protegidas del Parque Nacional del Cañón del Sumidero. La autora plantea que la extracción irracional de recursos naturales realizada en este Parque ha sido tal que, a la fecha, se registra desertificación, pérdida de especies y fragmen-

tación y alteración de ecosistemas, entre otros daños ambientales, y que esta situación es debida a las actividades productivas de la población que desde hace tiempo se encuentra establecida en el área geográfica que le pertenece. De acuerdo con ella, también en el Parque se han realizado restauraciones inducidas y producto de campañas de reforestación, las que, sin embargo, no han tenido el cuidado de plantar especies que correspondan a la vegetación original del sitio.

En la temática de medio ambiente, en el ámbito del manejo de la basura, Franco Escamirosa presenta una propuesta para mejorar el almacenamiento y recolección de los residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. El autor analiza la conveniencia de implantar contenedores urbanos que sirvan para el almacenamiento de la basura y faciliten su recolección. Sustenta que los beneficios que se obtendrían son muy diversos, tanto en la optimización del servicio que se traduce en ahorros económicos directos, como en el mejoramiento de la salud pública y la imagen y paisaje urbano. Específicamente, reporta un estudio realizado en la colonia 24 de Junio; colonia clasificada como de nivel socioeconómico medio y que, además, es parte de los varios proyectos de investigación que el autor ha realizado con el apoyo financiero de los Sistemas de Investigación Sibej-CONACYT y SIINV-UNACH.

La temática del territorio es abordada por Carlos Uriel del Carpio, cuando en su artículo establece algunas relaciones entre formas de sociedad y formas de apropiación social del territorio en una región denominada Chimalapas, ubicada en la frontera entre Chiapas y Oaxaca. Se trata de una de las regiones con mayor riqueza biológica y cultural del país, catalogada como región de megadiversidad. El autor señala que esta región, debido al proceso de colonización dirigida y espontánea, se ha convertido tanto en un espacio multiétnico en el que están presentes campesinos y hablantes de múltiples lenguas autóctonas de distintas partes del país, como en el centro de las miradas y los esfuerzos de muchas organizaciones civiles y gubernamentales.

Los siguientes artículos se inscriben en la temática del patrimonio arquitectónico.

El trabajo de Humberto Aguilar Arzate, lo hace en la medida que aborda los referentes teóricos que deben considerarse en el diseño arquitectónico y van desde la ubicación del proyecto, pasando por las características físicas y del paisaje natural, hasta la infraestructura y las calidades del paisaje urbano, sin olvidar la presencia humana de la población. El autor señala que dichos referentes, generalmente corresponden al contexto urbano y tienen fundamento en una concepción de la ciudad, que es vista como el escenario físico de las actividades humanas y como un espacio neutro donde se ubica y distribuye la arquitectura.

El artículo de Roberto Villers, trata sobre la búsqueda de la imagen urbana extraviada de la ciudad de Arriaga, Chiapas. El autor inicia con una breve semblanza histórica de la fundación de la ciudad, para pasar posteriormente a comentar algunos criterios de intervención en contextos históricos que se han utilizado en Chiapas, con ello intenta sentar las bases de la identidad urbano-arquitectónica de una ciudad como la de Arriaga y genera una propuesta que concilia la identidad tradicional con las aspiraciones modernas de sus habitantes.

La pérdida del patrimonio habitacional de Chiapa de Corzo es analizada por María de Lourdes Ocampo, quien en su artículo proporciona una valiosa información obtenida de los trabajos de campo por ella realizados entre 1991 y 2001. Esta información da cuenta de la desaparición de las viviendas de tipo tradicional que rodeaban los monumentos civiles y religiosos de esta bella ciudad histórica. También incluye la información de elementos formales que caracterizan las viviendas históricas localizadas en los barrios San Jacinto y San Miguel, que son los más antiguos de la ciudad y que, según la autora, los que aún conservan el mayor porcentaje de viviendas tradicionales y representativas de las cinco familias tipológicas identificadas para la ciudad que nos ocupa.

El análisis del patrimonio edificado es presentado por José Francisco Gómez, quien trabajó para realizar el rescate de una capilla dominica del siglo XVII que está localizada en la Finca San Lucas, municipio de Villaflores. El autor describe la metodología que siguió para analizar el estado de deterioro en que se encuentran las partes que en su tiempo, conformaban dicha capilla y cómo a partir de este diagnóstico,

desarrolló una propuesta para detener el actual deterioro de los elementos estructurales.

En ese mismo contexto, Fredy Ovando aborda un tema que pretende aproximarnos al conocimiento de uno de esos tantos frailes, casi anónimos, que ejercieron el papel de arquitectos en Chiapas. Su análisis se centra en el dominico fray Rodrigo de León, a quien se ha señalado como el autor de la hermosa fuente colonial que hay en Chiapa de Corzo. A través de una búsqueda documental exhaustiva, el autor va entretejiendo una historia con los datos que obtuvo y que le permiten plantear una serie de hipótesis alrededor de este personaje y de su trabajo arquitectónico en Chiapas.

Por último, en la revista se integran la reseñas de dos acontecimientos académicos internacionales que se efectuaron en la Facultad de Arquitectura.

El primero corresponde al Diplomado Internacional: «*Acercamiento a criterios arquitectónicos ambientales para comunidades aisladas en las áreas naturales protegidas de Chiapas*», auspiciado por el programa de cooperación entre la Universidad Politécnica de Cataluña* (España) y la Universidad Autónoma de Chiapas. La reseña estuvo al cuidado de María López de Asiain, Karla Fentanez y Cyntian Echave.

El segundo, a la realización del Seminario Internacional: «*Actualidades en la investigación sobre sistemas de enfriamiento aplicados a las edificaciones*». El evento estuvo organizado por la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) y la Red Iberoamericana de Refrigeración y Aire Acondicionado Solar (RIRAAS) del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), con el apoyo del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas (COCYTECH) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). La reseña estuvo a cargo de Isaac Pilatowsky Figueroa.

Los artículos que ahora ponemos a consideración de los lectores de esta publicación, son un importante producto del trabajo y la reflexión académica de sus autores, quienes no sólo nos proporcionan información y conocimientos acerca de la recíproca interacción que se da

entre el medio ambiente y los asentamientos humanos, sino que, además, nos conducen a valorar los estragos que esta interacción provoca sobre los recursos naturales, el territorio y el patrimonio edificado, así como a reconocer que la investigación científica que ellos realizan, proporciona elementos que sugieren alternativas de solución a los problemas que abordan y, sobre todo, aportan bases de conocimiento útiles para apoyar a los responsables en la toma de decisiones en los ámbitos que corresponden.

Aunque se reconoce que su aportación es sólo una contribución a los múltiples problemas que requieren de atención en el amplio campo de estudio que representa la temática que guió la publicación de este número de **Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo**.

Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo
Coordinador

CLIMA Y ARQUITECTURA

David Morillón Gálvez*

RESUMEN

Entre los elementos del diseño bioclimático tenemos el clima, y los principios termofisiológicos del confort, que al analizarlos en conjunto, a través de herramientas como las cartas bioclimáticas, entre otras, permiten definir las estrategias de climatización pasiva para cada localidad. En este apartado, se tocará lo relacionado con el clima, con sus cuatro principales elementos: temperatura, humedad relativa, radiación y viento, enfocando especialmente a generar, obtener y procesar la información requerida para la arquitectura bioclimática.

INTRODUCCIÓN

El clima del planeta puede considerarse un extraordinario rompecabezas, las principales piezas: el sol, la órbita terrestre, la atmósfera,

* Maestro en Diseño Bioclimático por la Universidad de Colima y Doctor en Ingeniería por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Profesor-investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM y profesor de la Especialidad en Tecnologías Alternativas para el Hábitat de la Facultad de Arquitectura de la UNACH.

Los océanos y los continentes, están compuestos de piezas más pequeñas y entrelazadas a su vez. Por ejemplo, la estructura de la molécula del agua tiene gran influencia en los fenómenos atmosféricos; el vapor de agua presente en la atmósfera retiene calor que de otra forma se disiparía al espacio y, además, los cambios de estado de líquido a gas y de líquido a hielo son vitales en la redistribución de la energía solar entre los océanos, los continentes, y la atmósfera.

Para la arquitectura bioclimática, todas las piezas del clima constituyen las condiciones ambientales que tiene que enfrentar las condiciones ideales de confort y así precisar la tarea de control que debe solventar la envolvente arquitectónica.

La relación entre clima y arquitectura ha recibido diversos adjetivos: arquitectura solar, autosuficiente, sustentable, ecológica, edificios verdes, arquitectura bioclimática, entre otras, que de acuerdo al uso que se le ha dado, podemos definir dicho término como la acción de proyectar o construir, considerando la interacción de los elementos meteorológicos con la construcción, a fin de que sea ésta misma la que regule los intercambios de materia y energía con el ambiente y propicie las condiciones que determinan la sensación de bienestar térmico del ser humano en interiores.

La adecuación de los edificios al clima, se puede apreciar en diversos ejemplos de la arquitectura vernácula (Figura 1), en los que cada pueblo, utilizando el clima como recurso y por medio de prueba y error, llegó a obtener una vivienda adecuada, repitiendo los aciertos y desechando los que no funcionaba. Sin embargo, en la época actual, debido a la rapidez con la que se cambian los materiales de construcción y los métodos constructivos, no se puede esperar que en determinado tipo de arquitectura logre por sí mismo, la optimización de los edificios regionales.

Las prácticas profesionales dominantes en el ámbito del diseño, se han desarrollado en países de temprana industrialización, ubicados en zonas de clima templado, y su implantación en regiones con condiciones climáticas cálidas ha sido indiscriminada, situación que ha acentuado su disfuncionalidad bioclimática.

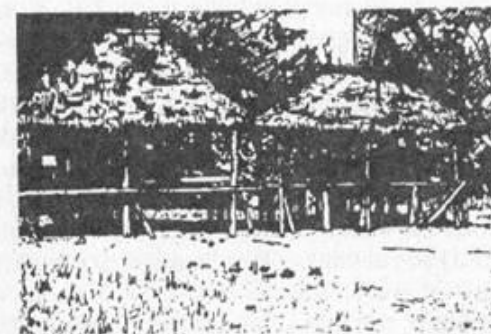
La crisis energética que se ha manifestado a escala mundial, constituye, sin duda, un poderoso impulsor del cambio hacia el uso de la tecnología en los edificios inteligentes desde su diseño, para adaptarse a las condiciones del futuro próximo y evitar una obsolescencia anticipada. En su estado actual de desarrollo, el diseño tradicional de edificios, por regla general, no incluye el estudio a de-



a) Clima frío y arquitectura



b) Clima cálido seco y arquitectura



c) Clima cálido húmedo y arquitectura

FIGURA 1
Clima y arquitectura en diversas partes del mundo

talle de todas las variables que influyen en la comodidad térmica de sus ocupantes, por lo cual, suele recurrirse al uso de aire acondicionado para lograr este fin, siempre y cuando se disponga de los medios económico para hacerlo. Cuando para mantener en el interior del edificio condiciones de temperatura y humedad que el ser humano requiere para su bienestar, se consume energía proveniente sobre todo de los recursos energéticos no renovables de la nación y que en su transformación producen contaminantes de la atmósfera, se considera de orden público e interés social que se establezcan principios a considerar en el diseño de los edificios y así crear las condiciones del clima donde se ubicará.

Clima

Mientras la meteorología considera las condiciones instantáneas del tiempo, hora tras hora, o aun de un mes a otro, las manifestaciones del estado del tiempo, a largo lazo, en un lugar cualquiera, determinan su clima característico.

El clima de un lugar representa el comportamiento estadístico de las variaciones y combinaciones del estado del tiempo durante un largo periodo, típicamente, por varias décadas.

Se entiende por climático lo correspondiente o relativo al clima; por climatológico, lo relacionado con la climatología o ciencia de los climas.

México es un país que se ubica entre las longitudes 87° y 118° , y las latitudes 14° y 32° (Figura 2), lo que lo hace contar con una gran variedad de climas. Si se hiciera un inventario de climas, se podría decir que existen casi todos: a) tiene lugares de los más calurosos del mundo, como es el noroeste del país; b) se tienen calurosos secos como es gran parte del centro-norte; c) se cuenta con zonas costeras tanto en el Golfo de México como en Océano Pacífico, en las que se tiene en la época del verano altas temperaturas, combinadas con la alta humedad; d) se cuenta también con zonas montañosas con climas templados con mucha lluvia y neblina, en la zona del sureste.

Por lo anterior, tratar el tema de clima y arquitectura representa un esfuerzo encaminado a cooperar en el diseño térmico de edificios, con el objetivo de que estos resulten ser sistemas energéticamente eficientes, lo cual, implica que se logre la comodidad de sus ocupantes con el mínimo consumo de energía. Con base en lo anterior, el ideal será aquel sistema cuyo consumo de energía extra fuera nulo a

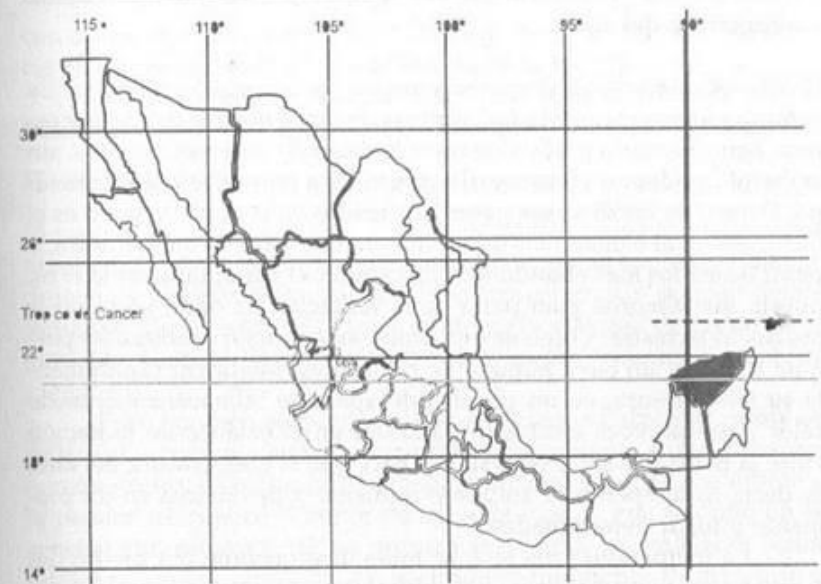


FIGURA 2
Latitudes y longitudes de la República Mexicana

lo largo de un año, esto se puede llevar a cabo en muchos casos con el empleo del clima como recurso.

Evitar el ingreso de calor a través de los muros y techos, no depende solamente del grado de aislamientos térmico, sino también de la interacción entre el ciclo diario de temperatura exterior y el almacenamiento del calor en los materiales de construcción. Por lo tanto, en lugares con altas temperaturas durante el día y bajas temperaturas de noche, es posible regular, en parte, el ingreso de calor mediante el uso apropiado de masa térmica.

Por el contrario, el impacto de la penetración de la radiación solar a través de ventanas, es prácticamente instantáneo. En muchas regiones de México, las temperaturas exteriores no exceden el valor llamado confortable durante la mayor parte del día, y también durante la mayor parte del año. En estos lugares la fuente de ingreso de calor más importante es la radiación solar.

Entre los parámetros del clima se tienen, por interés para el diseño arquitectónico, a la temperatura, humedad, radiación y viento.

Temperatura del aire

El aire es una mezcla de gases y no un gas en sentido estricto. La composición y las cantidades relativas de gases que forman la atmósfera, han cambiado gradualmente a lo largo de millones de años, sin embargo, podemos considerarlo constante a nuestra escala de tiempo. Dentro de los diversos gases localizados en la atmósfera, no es el nitrógeno ni el oxígeno los que influyen más sobre la temperatura, a pesar de ser los más abundantes. En cambio, el vapor de agua sí lo es, puesto que absorbe gran parte de la radiación de onda larga de la radiación terrestre. Como se dijo antes, su estructura molecular permite absorber un buen número de calorías sin modificar rápidamente su temperatura, en un proceso de aparente "almacenamiento de calor", que provoca efectos importantes en el balance de radiación entre la tierra y el sol. Esto a su vez hace que la temperatura del aire, es decir, la temperatura ambiente aumente o disminuya en un momento y lugar determinados.

La temperatura del aire, se mide directamente por medio del termómetro común (Figura 3), cuyo bulbo al ponerse en contacto

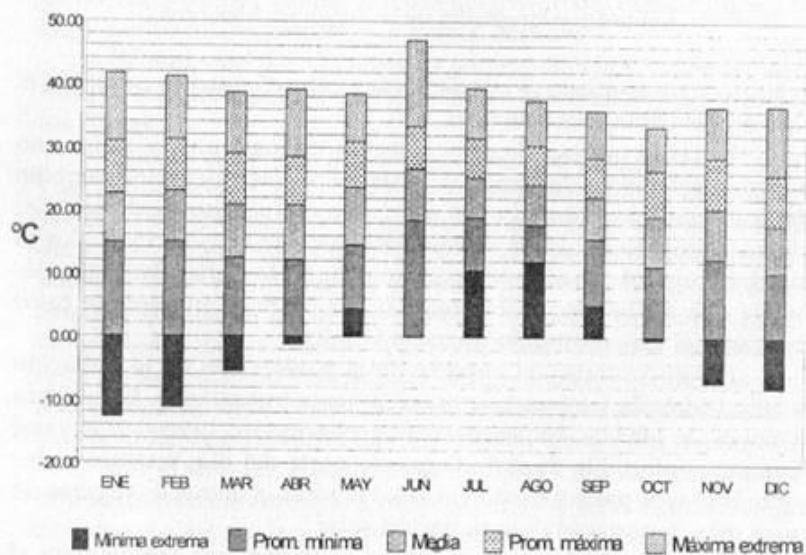


FIGURA 3
Temperaturas anuales máxima, mínimas y medias de Chihuahua

con el aire, iguala su temperatura, la cual es señalada por una sustancia altamente sensible a los cambios de temperatura.

Entre las temperaturas a medir se tienen la temperatura de bulbo seco, la de bulbo húmedo y la temperatura de bulbo negro.

Humedad del aire

El contenido de vapor de agua en el aire se denomina humedad. Así también, se habla de humedad relativa cuando se expresa el mayor porcentaje posible de humedad a una temperatura y presión determinadas. Varía desde el 100 por ciento en la mayoría de las nubes y la niebla, hasta el 10 por ciento o menos en los desiertos durante el medio día.

Pero también se puede hablar de humedad absoluta, y esa se refiere al volumen o masa de vapor de agua presente en un volumen o masa de aire seco. Por otra parte, la humedad específica se refiere a la presión que ejerce el vapor de agua, la cual es una fracción de la presión atmosférica total. La primera se expresa en gramos de agua por kilogramo de aire seco, y la segunda en milímetros de mercurio o milibares.

A medida que la temperatura aumenta, el aire puede retener más vapor de agua, pero si el contenido de agua permanece idéntico entonces disminuye la humedad del aire. Por otro lado, la disminución de la temperatura del aire reduce su capacidad para retener la humedad hasta alcanzar el punto de saturación. Un enfriamiento continuo por debajo de este punto conduce a la condensación de agua líquida, ya sea en forma de rocío, niebla o nubes.

Como la estructura molecular del agua permite el efecto de «almacenamiento de calor», sucede que en atmósferas con mayor contenido de vapor, las oscilaciones de temperatura son menores que en las que contienen poca agua. Así, los climas desérticos son extremos y los tropicales constantes.

La humedad se mide indirectamente por medio de un termómetro de bulbo húmedo, que mide la temperatura que tendría el aire saturado, bajo las mismas condiciones de presión. Si la lectura de este termómetro es igual que la del termómetro común, entonces la humedad relativa será de 100 por ciento. Si existe una diferencia, entonces se obtiene el porcentaje correspondiente de humedad relativa (Figura 4). Al equipo formado por los dos termómetros de referencia, se le conoce como psicrómetro. También puede obtenerse a través del higrómetro.

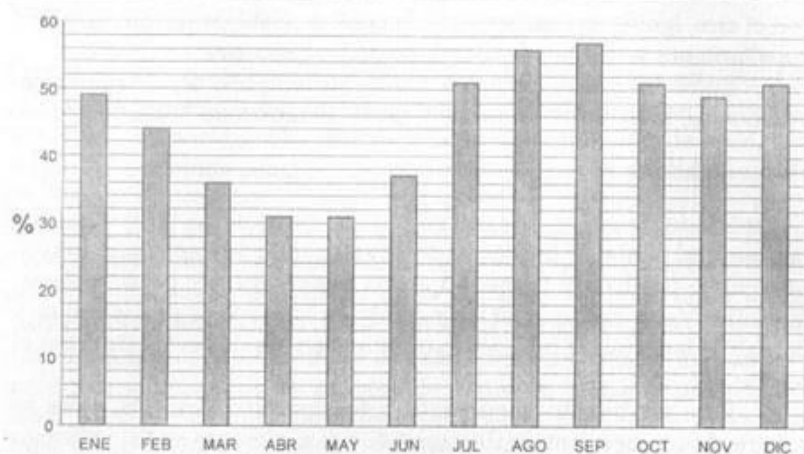


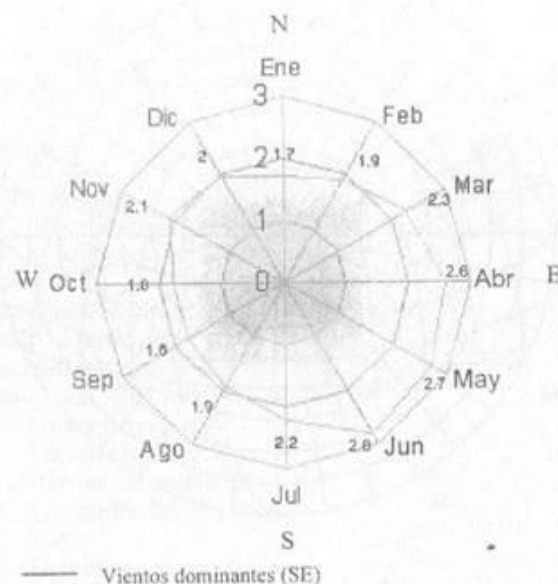
FIGURA 4
Humedad relativa media anual de Chihuahua

Movimiento del aire

El viento es la manifestación de los movimientos del aire. Este es provocado por diferencias de presión o de temperatura en alguna de sus masas. Al aumentar la temperatura o la presión en un sector de la atmósfera, el aire tiende a ascender dejando un vacío que rápidamente es llenado por una nueva masa de aire más fresco. Si las causas que originaron el calentamiento o el aumento de presión persisten, el fenómeno sigue presentándose ininterrumpidamente. Así las estaciones propician cambios en la composición de las masas atmosféricas, que a su vez generan vientos característicos en cada época del año y en cada sitio del planeta.

El movimiento del aire tiene gran importancia en la arquitectura bioclimática, puesto que mediante él, pueden transportarse calorías de un sitio que no se desean a otro en donde sí son necesarias. Este movimiento se mide por el anemómetro que indica la velocidad del aire, y por una veleta que señala dirección del mismo. Los datos prevalentes de dirección y los promedios de velocidad, serán herramientas útiles para el diseño de los dispositivos de control Bioclimático (Figura 5).

FIGURA 5
Velocidad, frecuencia, dirección e intensidad del viento en Culiacán, Sin.



Radicación Solar

La causa original de todos los elementos que conforman el clima es la radiación solar, que está constituida no sólo por la luz visible, sino que el resto del espectro es invisible y se extiende a las longitudes de onda más largas y más cortas, que comprenden las ondas de radio, el infrarrojo, el ultravioleta, los rayos X y los gamma.

Un instrumento importante para el diseño bioclimático es la gráfica solar (Figura 6), que representa el comportamiento o rutas del sol durante todo el año en un determinado lugar.

La radiación de onda larga que más nos interesa es la infrarroja, percibida como calor. De la radiación distribuida por el sol, gran parte nunca alcanza el suelo y, por su parte, la atmósfera refleja al espacio algo de lo que llega. La cantidad y la calidad de la radiación solar se miden mediante el piranómetro.

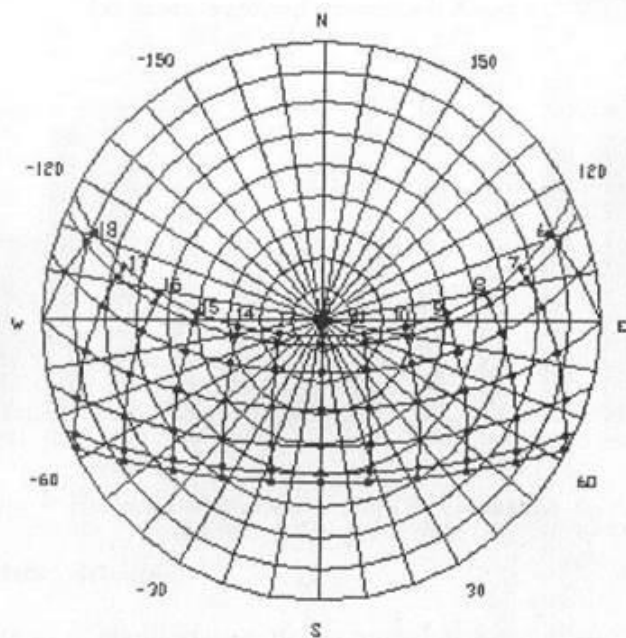


FIGURA 6
Gráfica solar de Chihuahua

Es necesario organizar la información referente a los parámetros descritos de una manera fácil y adecuada para su manejo y guía en el diseño. Así, el primer problema radica en donde encontrar tal información.

La institución encargada en México de proporcionar esta información es la Comisión Nacional del Agua, a través de la Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. Estos han publicado las *Normales Climatológicas*, que incluyen las lecturas promediadas de varios años de los observatorios y de las estaciones meteorológicas de todo el país.

En los observatorios se hacen las siguientes lecturas:

Temperatura:

- Máxima extrema
- Promedio máxima
- Bulbo seco (Promedio ambiente)

- Promedio mínima
- Mínima extrema
- Oscilación
- Humedad:
 - Temperatura de bulbo húmedo
- Humedad relativa media
- Evaporación total
- Tensión media del vapor de agua
- Precipitación:
 - Total
 - Máxima
 - Máxima en 24 horas
 - Máxima en una hora
 - Mínima
- Total de horas de insolación
- Visibilidad dominante
- Frecuencia de fenómenos especiales:
 - Lluvia apreciable
 - Lluvia inapreciable
 - Días despejados
 - Días medio nublados
 - Días nublados cerrados
 - Rocío
 - Granizo
 - Heladas
 - Tempestades eléctricas
 - Niebla
 - Nevada

En el caso del viento, la fuente disponible es el *Atlas de Agita*, mientras que para la radiación y rutas solares, ante la falta de información medida, se cuenta con modelos numéricos y atlas como el *Solar de la República Mexicana*, el de *Irradiancia de la República Mexicana* y los *Mapas de Irradiancia solar de México*.

Herramientas para generar datos del clima

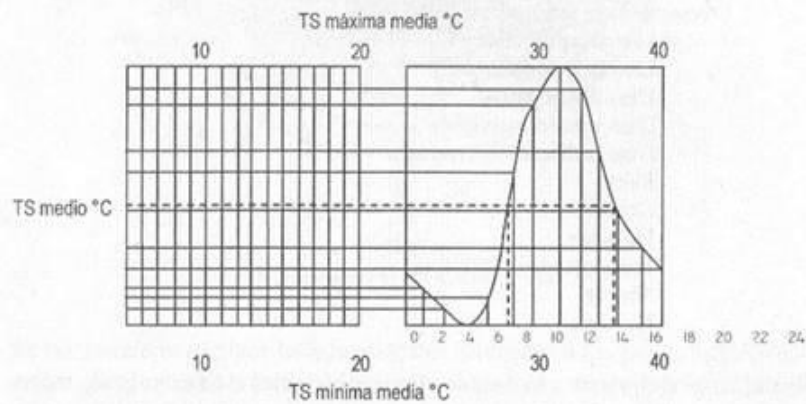
En las estaciones climatológicas (mucho más numerosas que los observatorios), no se practican las mediciones de humedad, que nos son de tanta utilidad para las fases de diagnóstico y de concreción del diseño bioclimático.

Otra desventaja es la forma en que se presentan tales datos: tablas con la información de manera digital, lo cual ha demostrado

ser un eficaz espantapájaros para los arquitectos pero existen recursos, disponibles ya en este momento, que permiten disipar tales desventajas.

Una realidad es que en las normales climatológicas solo se presentan datos promedios, de temperatura y humedad relativa, pero para realizar un diagnóstico del clima, se requieren los datos horarios. Existen algunas modelos numéricos, como el que presentó Adalberto Tejeda, nomogramas y actualmente software para realizar una simulación como el Mardia (Tabla 1). En la figura 6, se presenta el nomograma de interpolación de temperaturas, herramienta gráfica de fácil uso.

FIGURA 7
Nomograma para la interpolación de temperaturas



Fuente: M. Evans (1980)

Respecto a la necesidad de datos de humedad en las regiones en la que no se tienen los instrumentos necesarios, es posible proponer un modelo formal del fenómeno, que relacione:

- precipitación pluvial (R)
- temperatura ambiente (o mejor aún, la oscilación de temperaturas) (To)
- fracción mensual de nubosidad (F):

$$F = (12 * DMN) + DN / DM$$

TABLA 1
Datos de temperatura, humedad relativa horarios y geográficos de Ixtacalco, D.F.

Temperaturas (°C)												
Hora	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0	7	8	11	11	12	14	13	13	13	12	10	7
1	6	7	10	10	12	14	13	12	12	11	9	6
2	5	6	9	10	11	13	12	11	12	10	8	5
3	5	6	9	9	11	13	12	11	11	9	7	5
4	4	5	8	9	11	12	12	11	11	9	7	3
5	3	4	8	9	10	12	11	10	11	8	6	4
6	3	3	6	8	10	12	11	10	11	9	6	7
7	6	4	7	9	11	11	11	11	11	9	6	7
8	10	6	10	13	14	12	11	14	14	11	8	11
9	15	11	14	18	18	15	14	18	18	14	12	15
10	20	16	19	23	23	19	18	21	21	18	17	19
11	22	21	23	26	26	22	21	24	23	21	20	22
12	24	24	27	28	28	25	24	26	25	23	23	24
13	24	26	28	29	28	26	25	26	25	25	25	24
14	24	26	28	28	27	26	25	25	25	25	25	23
15	22	25	28	27	26	26	25	24	23	24	24	22
16	20	24	26	25	24	25	24	23	22	23	23	20
17	18	22	24	22	22	23	22	21	21	22	21	18
18	16	19	22	20	20	22	21	19	19	20	19	16
19	14	17	20	18	19	20	19	18	18	18	17	14
20	12	15	18	16	17	19	18	16	16	17	15	12
21	10	13	16	15	15	17	16	15	15	15	14	11
22	9	11	14	13	14	16	15	14	14	14	12	9
23	8	9	12	12	13	15	14	13	13	13	11	8

Humedad relativa (%)												
Hora	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0	59	52	54	60	67	73	73	74	77	69	63	61
1	61	54	56	62	68	75	76	76	79	71	65	63
2	62	55	58	63	70	76	78	77	80	73	67	64
3	63	57	59	64	71	78	79	78	81	74	68	65
4	64	58	60	65	71	79	80	79	82	76	69	66
5	67	59	61	66	72	80	81	79	82	76	70	69
6	66	61	64	67	74	80	81	81	84	79	73	68
7	60	60	63	65	72	82	83	79	82	78	72	62
8	51	55	57	57	63	80	81	71	73	72	66	53
9	41	46	48	46	52	71	72	59	62	63	56	42
10	32	36	39	36	41	60	61	49	52	52	46	33
11	25	28	30	28	33	49	50	41	44	43	37	27
12	22	22	24	24	29	42	43	36	39	36	30	23
13	21	19	21	23	28	37	38	35	38	33	27	23
14	23	18	20	25	30	36	37	37	40	32	26	24
15	26	20	22	28	33	38	39	40	43	34	28	28
16	30	23	25	32	38	41	42	45	48	37	31	32
17	35	26	29	37	42	46	47	50	53	41	35	36
18	39	31	33	42	47	50	52	54	57	46	40	41
19	44	35	37	46	52	55	56	59	62	51	45	45
20	48	39	42	50	56	60	61	63	66	55	49	49
21	51	43	45	53	59	64	65	67	69	59	53	53
22	54	46	49	56	62	67	68	70	72	63	57	56
23	57	49	52	59	65	70	71	72	75	66	60	59

donde:

- DN = Días nublados al mes
- DMN = Días medio nublados al mes
- DM = Días totales del mes

de tal manera que la humedad relativa (HR), esté en función de las anteriores variables:

$$HR = HR(R, T_o, F)$$

El modelo puede obtenerse practicando una regresión a los datos obtenidos empíricamente, que nos dé al final los valores constantes de la ecuación. Por otra parte, el Instituto de Investigaciones Eléctricas tiene disponible una base de datos meteorológicos obtenidos del procesamiento computacional de nueve años de información recabada en la red de observatorios del Servicio Meteorológico Nacional.

El problema más importante de esta información, respecto al uso que le dan los arquitectos, como ya se dijo, es su manera de presentación. Por tal motivo es necesario procesar los datos de una manera menos abstracta, necesariamente gráfica, a fin de que los profesionales del diseño no le rehuyan.

Eric Meyer ha propuesto unas tablas que muestran a la vez, los datos recabados y su variación a través de años, o bien del día. Tales esquemas expresan de manera inmediata el comportamiento del clima a través del tiempo, visualizando (sin necesidad de lecturas de números) los periodos críticos y los estables.

Tales gráficos pueden reducirse a los siguientes:

- Isotermas
- Isohigras
- Soleamiento
- Vientos (Velocidad y dirección)

Evaluación de la comodidad en el humano

Las condiciones de comodidad térmica dependen de las variables del clima tratadas en el punto anterior: temperatura, humedad y velocidad del aire, y radiación incidente.

Los métodos para determinar las condiciones de comodidad térmica se desarrollaron desde finales del siglo pasado, y a partir de estos se implementaron normas o sugerencias de valores de los

parámetros de clima, dentro de los cuales el ser humano siente comodidad.

En la Gran Bretaña la comodidad está definida entre 14.4 y 21.1 °C, en la temperatura del aire en contacto con el cuerpo humano (58 a 70 °F). En los Estados Unidos de América se encuentra entre 20.5 y 26.7 °C (69 a 80 °F) y en los trópicos entre 23.3 y 29.4 °C (74 a 85 °F) con humedades relativas entre 30 y 70 %. Estas especificaciones de temperatura y humedad que determinan la zona de comodidad, pueden verse modificadas por:

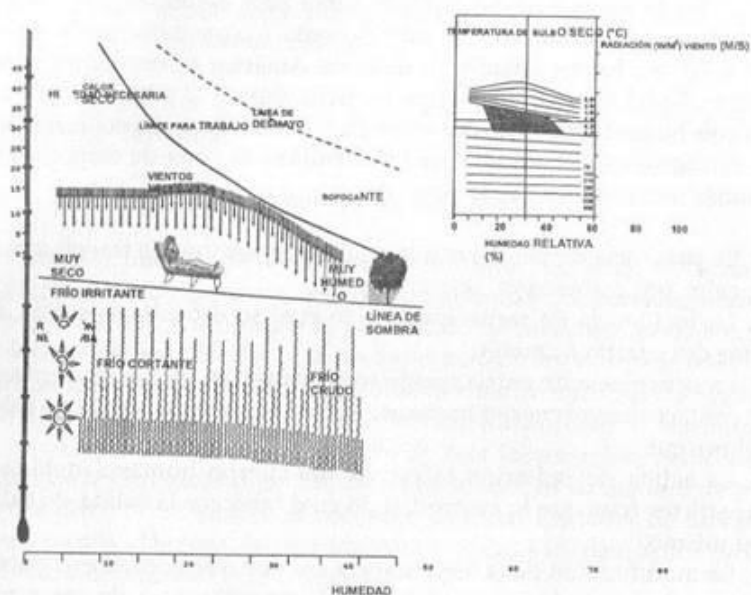
- 1). La presencia de viento; con lo cual el mecanismo de transferencia de calor por convección, se incrementa.
- 2). La incidencia de radiación; con lo cual se dificulta la salida de calor del cuerpo humano.
- 3). La ocurrencia de enfriamiento evaporativo en el aire que entrará en contacto con el cuerpo humano; lo cual aumenta la salida de calor del mismo.
- 4). La salida de radiación infrarroja del cuerpo humano, debido a superficies frías que lo circundan, lo cual favorece la salida de calor del mismo.
- 5). La modificación de la temperatura del aire que entrará en contacto con el cuerpo humano, debido a la transferencia de calor por convección con materiales que conforman el medio ambiente y que son capaces de almacenar calor de manera sensible (estos materiales pueden ser los materiales de construcción del edificio).

Los conceptos numerados anteriormente, resultan ser de suma importancia para fijar las estrategias de diseño térmico de una edificación. Algunos investigadores han plasmado estos criterios en diagramas psicométricos (Figura 8), obteniendo una presentación gráfica de los mismos, que facilitan el trabajo cuando no se está familiarizado con los procesos físicos involucrados en los fenómenos de transferencia de calor que ocurren en el cuerpo humano y en la edificación.

Forma de evaluar la comodidad

Para evaluar la comodidad térmica de los ocupantes de un edificio, es necesario recurrir al método de la temperatura equivalente que aparece en las normas de ASHRAE. La ecuación utilizada para estos

FIGURA 8
Herramientas para procesar los datos el clima



cálculos es:

$$DT (\text{aparente}) = T (\text{aire}) + DT (\text{evaporativa}) + DT (\text{radiación})$$

donde;

T (aire) = es la temperatura de bulbo seco del aire ambiente medido a la sombra.

DT (evaporativa) = es el incremento aparente en la temperatura del aire debido al enfriamiento evaporativo sobre la piel.

El incremento es siempre negativo. El cálculo se hace horario, con datos de temperatura y humedad del aire, así como con la velocidad del viento en el sitio, y datos fisiológicos internacionalmente aceptados del metabolismo del humano (para una persona en reposo el calor que debe disiparse de un met), y suponiendo que la persona vista ropa ligera durante la parte cálida del día (0.6 CLO) y ropa de mediano abrigo para la parte fría (1.0 CLO). Para hacer el cálculo se lleva

acabo de acuerdo con la definición de enfriamiento del viento enfriador (WCI).

DT (radiación), es el incremento de la temperatura aparente en el aire, debido a la incidencia de radiación sobre la piel, la cual es altamente absorbente de las ondas largas de radiación. El cálculo se hace horario y se toma en cuenta la radiación solar que atraviesa las cubiertas translúcidas y la radiación infrarroja, emitida por superficies calientes u otras fuentes, así como la radiación infrarroja absorbida por superficies frías. El cálculo se hace, suponiendo que todo el calor de la radiación solar o infrarroja captada por la piel, se pudiera disipar al ambiente.

Estos cálculos se aplican para diversos días de diseño, teniendo en cuenta que los edificios se construyen en un ambiente cambiante a lo largo del año y también durante las 24 horas de cada día. De tal forma que al cambiar en el tiempo uno de los parámetros del clima —la temperatura—, y exponer a la radiación solar el edificio, se establecen en él flujos de energía en forma de calor que acoplados a las fuentes y sumideros de calor internos, condicionan el microclima que se obtiene en su interior.

Es decir, si bien el clima puede presentar un problema de incomodidad para los habitantes, es posible utilizar lo cambiante del mismo como recurso, y así lograr comodidad en el interior del edificio. Esto es posible, gracias a que los flujos de energía que tienen lugar en el edificio, no son instantáneos y es posible obtener un edificio fresco durante la parte cálida del día, o bien, un edificio tibio durante la parte fría del día, etc. Esto se puede lograr seleccionando adecuadamente los dispositivos pasivos que compondrán el edificio, y que en casi todos los casos, son a la vez elementos estructurales o componentes del mismos (ventanas, aleros, jardineras, etc.). No existen materiales buenos y malos desde el punto de vista térmico. Depende de su uso estratégico en la edificación, y su cooperación en la obtención de las condiciones de comodidad.

Los sistemas pasivos en la edificación pueden ser según el clima, de dos tipos: de calentamiento y de enfriamiento. Los sistemas pasivos de calentamiento usan elementos de la edificación para coleccionar, almacenar y distribuir la energía captada, solar o de alguna otra fuente de calor. Un sistema pasivo de enfriamiento utiliza elementos de la edificación para almacenar y distribuir energía y cuando las condiciones del medio ambiente son adecuadas, descarga calor a las partes más frías del exterior.

Herramientas para el diagnóstico del confort

La carta bioclimática de Olgay (Figura 9), fue la primera herramienta que nos ayuda a determinar los requerimientos de climatización y fue construida con la temperatura de bulbo seco como la ordenada y la humedad relativa como la abscisa. Cualquier condición climática determinada por su temperatura de bulbo seco y su humedad relativa, puede ser graficada en la carta. Si el punto graficado cae dentro de la zona de confort, nosotros sentimos confort a la sombra. Si cae fuera, se necesitan métodos correctivos.

El uso de la carta es aplicable solamente a los habitantes de la zona templada de E.U., usando la ropa acostumbrada, realizando un trabajo sedentario o ligero, a no más de 1000 ft. s.n.m. Si aplicamos la carta a otras regiones de próximamente 40° de latitud, el perímetro más bajo de la zona de confort debe ser elevado ¾ de °F por cada 5° de latitud más baja. El perímetro superior debe ser elevado proporcionalmente, pero no sobre 29.5 °C.

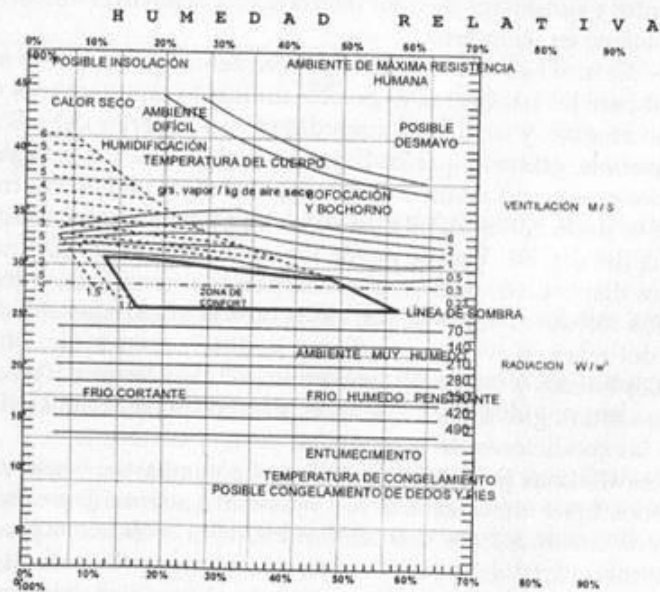


FIGURA 9
Carta bioclimática de Olgay, modificada por Szokolay y adaptada por Morillón

De esta carta fueron hechas posteriormente multitud de variantes (Olgay 1967, Arens 1980, Szokolay 1984) y se incorporó el llamado Termopreferéndum (concepto acuñado por Humpreys y Auliciems y que varía según el lugar y la época del año en función de la temperatura media mensual). Este concepto se expresa así:

$$T_n = 17.6 + 0.31 (T_{amb}) \text{ en } ^\circ\text{C}$$

donde:

T_n = temperatura de neutralidad

T_{amb} = temperatura media mensual ambiente

Los límites de su aplicabilidad práctica (por efectos de la presión de vapor de agua), se fijan entre los 18.3 °C y los 29.5 °C de la temperatura de neutralidad, mientras que la zona de confort puede tomarse como + 2.5 de esa misma temperatura.

Además, para realizar el diagnóstico del clima, se cuenta también con el diagrama bioclimático de Givoni (Figura 10) que permite definir las estrategias de climatización que debe tener el proyecto arquitectónico.

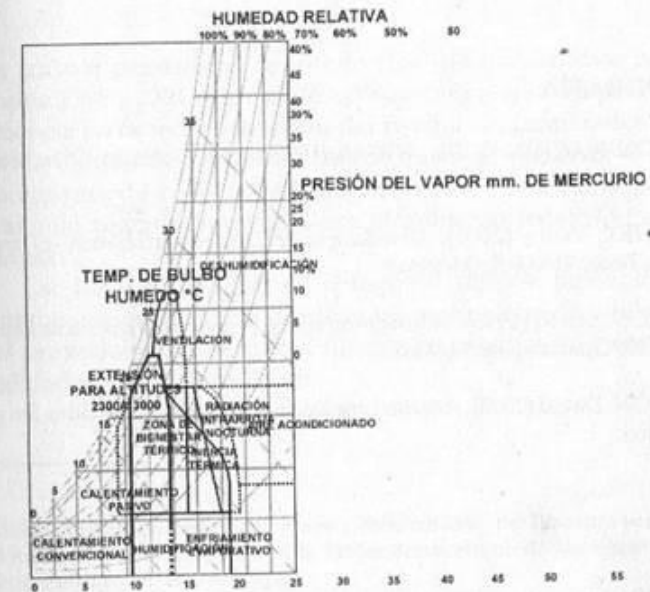


FIGURA 10
Diagrama bioclimático de Givoni, adaptado por Morillón

El resultado del diagnóstico es el diagrama de isorequerimientos de climatización (Figura 11), en el cual se pueden observar las condiciones por temporada. En la figura 12* se presenta el diagrama para la Ciudad de Chihuahua, se identifican tres temporadas: cálida seca extrema, fría y de transición.

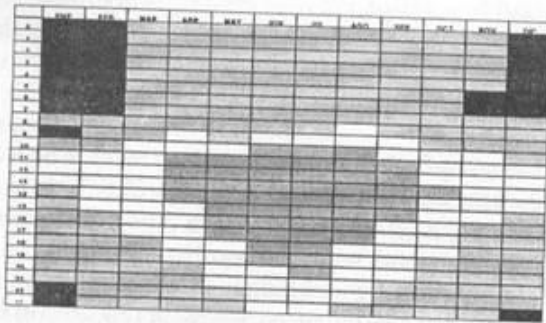


FIGURA 11
Diagrama de isorequerimientos de climatización de Chihuahua

BIBLIOGRAFÍA

- COMISIÓN NACIONAL DE AGUAS (1950-1980). *Normales Climatológicas*, México
- FREIXANET, Víctor (2002). *Metodología de diseño Bioclimático -El análisis climático*, Tesis, UAM-A, México.
- MORILLÓN, David (1993). *Bioclimática, sistemas pasivos de climatización*, Universidad de Guadalajara, México.
- MORILLÓN, David (2003). *Arquitectura Bioclimática*, Editorial Trillas (en prensa), México.

*N. del E: Aunque el autor hace mención a una figura 12, ésta no aparece en su texto original.

PESCA Y REORGANIZACIÓN REGIONAL EN LA DEPRESIÓN CENTRAL DE CHIAPAS

Gustavo Rivera Velázquez*

Este trabajo presenta el resultado final de los estudios realizados durante 1999 - 2001 sobre el desarrollo de la actividad pesquera y su influencia en la reconfiguración del sistema de localidades en la Depresión Central de Chiapas¹, a raíz de que se implementó en esta área el programa de cuencas hidrológicas como parte de la política de desarrollo regional impuesta por el gobierno federal al estado de Chiapas.

Se llevó a cabo con un enfoque sistémico, buscando, fundamentalmente, analizar las condiciones particulares en que se implantó el proyecto y caracterizar el sistema de producción y el sistema de localidades que le sucedieron.

* Biólogo. Maestro en Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio por la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Profesor en la escuela de Biología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

¹ El presente trabajo es una síntesis del estudio que el autor presentó como tesis para obtener el grado de maestro en Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio en la Facultad de Arquitectura de la UNACH.

La región, expresión espacial de un modelo socioeconómico

De acuerdo a la usual referencia geográfica, entendemos por territorio a la superficie terrestre, con todas sus rugosidades y especificidades, incluidos sus elementos minerales, suelos, vida vegetal y animal, clima, topografía, etc. La posición relativa de los elementos del conjunto real pueden ser referidos a los demás componentes del conjunto. Lo que conocemos como configuración. Sin embargo, la actividad económica y la infraestructura aparecen como los factores determinantes en la configuración espacial de una ciudad o de un territorio. El origen o sentido de esta configuración puede ser el resultado del azar o de un plan objetivo. Cuando una configuración es sostenida por un proceso social que la refuerza y conserva o cuando es producto de actos voluntarios en función de ciertos objetivos concientes la denominamos Organización Espacial o Territorial (Coraggio, 1994).

En el planeta tierra se combinan los sistemas de orden físico con los de índole social, estructurando sistemas natural-sociales, donde intervienen al unísono y a toda hora las reglas y leyes de ambas categorías (Bassols, 1983). La reunión de agentes naturales y agentes sociales en un territorio definen ámbitos o segmentos de territorio a partir de una relación de acoplamiento o semejanza. Estos ámbitos definidos a partir del dominio territorial es a lo que se denomina Región.

Estos sistemas natural-sociales sirven para mostrar cómo los diversos modos de producción, con sus correspondientes niveles de desarrollo y poblaciones (distribución, movilidad, asentamientos, trabajo, consumo, etcétera), han creado actividades y ramas económicas insertas en una división del trabajo de distintas categorías, lo cual permite explicar los sistemas espaciales hoy existentes en un país dado. Cada modelo socioeconómico genera su correspondiente modelo espacial.

El tema Organización Territorial es central en los proyectos de desarrollo regional emprendidos por cualquier estructura de poder (llámense entidades federales, estatales, municipales o privados), dado que el cambio de actividad económica, generalmente acompañada de la instalación de infraestructura, motiva la reorganización espacial al interior de una región o localidad además del cambio de jerarquía de asentamientos humanos y la aparición de nuevos. Por lo tanto el cambio de actividad económica y la instalación de infraestructu-

ra son instrumentos que modifican la estructura de un territorio. Existen muchos ejemplos que se han dado en función de la concentración de elementos técnicos y humanos para el aprovechamiento de algún recurso natural, y se materializaron en cambios en la estructura de algún territorio o en ciudades de diferente índole: ciudades administrativas, ciudades mineras, ciudades recreo, ciudades industriales.

El desarrollo regional y la política de cuencas hidrológicas

A partir de los años cuarenta en pleno siglo XX, los gobiernos -emanados de la Revolución- inician la aplicación de políticas de desarrollo regional, uno de cuyos propósitos perseguidos fue el de mitigar los problemas ocasionados por el desarrollo desigual de las regiones en la República Mexicana, provocados, al menos en parte, por el mismo proceso económico, lo cual significaba procurar elevar la eficacia del sistema económico en su conjunto.

Por este tiempo se extendió en América Latina la preocupación por el manejo de cuencas y se instalaron diversas comisiones intersectoriales vinculadas cada una de ellas a una cuenca específica. El modelo explícito en todos los casos, estuvo constituido por la famosa Tennessee Valley Authority. La visita a la TVA fue una de las primeras que emprendió el presidente Miguel Alemán tras su elección (Tudela, 1984).

El inicio de la política de desarrollo regional en México tuvo como punto de partida las cuencas hidrológicas; esta política consideró la creación de la infraestructura necesaria para impulsar el crecimiento de la actividad económica. Se procuró así la construcción de caminos, carreteras, fuentes de energía, sistemas de riego y comunicación, así como la de diversos soportes materiales necesarios para la reproducción del capital y de la fuerza de trabajo.

En México surgieron la Comisión del Papaloapan (1948), la Comisión del Tepalcaltepec (posteriormente del Balsas), y por último la Comisión del Grijalva (1952), que extendió su esfera de acción para abarcar también la cuenca del Usumacinta. Estas entidades desempeñaron un papel fundamental para la planeación de las áreas tropicales, sobre todo en la etapa inicial de su operación (Tudela, 1984).

En general, las acciones emprendidas sobre todo para ampliar la frontera agrícola, recogieron la vieja visión utópica con respecto al potencial productivo del trópico húmedo, concebido como una frontera cuya conquista permitiría el surgimiento de un verdadero em-

porio agroproductivo, además de reducir las presiones demográficas en el altiplano, ya que se consideró siempre acompañando a este programa un intenso proceso de colonización que poblaría y haría altamente productivo al trópico concebido como «el granero de México» (Ornelas, 1993).

La política de cuencas hidrológicas en Chiapas

En 1952 se creó la Comisión del Río Grijalva, con la finalidad de «promover el desarrollo integrado de las cuencas hidrológicas del Grijalva y Usumacinta». En 1955 la Secretaría de Recursos Hidráulicos acordó iniciar las obras para construir la Presa Hidroeléctrica Netzahualcóyotl (Malpaso). A la cual le siguió la construcción de las presas Manuel Moreno Torres (Chicoasén), Belisario Domínguez (Angostura) y finalmente la Ángel Albino Corzo (Peñitas), las que en su conjunto conforman el sistema hidroeléctrico Mexcalapa - Grijalva construido entre 1959 y 1986.

Con estos cambios introducidos en la política económica, anclados en el paradigma del desarrollo, se buscó integrar el estado de Chiapas al resto del país, mediante la redistribución de funciones económicas, en la cual, al estado correspondió la producción de artículos agropecuarios y energía para ser exportados a otras zonas consideradas como los «polos del desarrollo capitalistas del país».

Para Chiapas las presas significaron una profunda reorganización del territorio y son motivo de fuertes contradicciones ya que por un lado han servido para promover el desarrollo sobre todo del sector urbano e industrial del centro y norte del país, obedeciendo a líneas estratégicas de la política nacional que han sido impuestas a las regiones, mientras que por otra parte han significado poco para el propio crecimiento del estado (Garza, 1994 y Reyes, 1992) y han sido causa de reacomodo de campesinos, sustitución de tierras, cambio de uso de suelo y de actividades productivas y también de un fuerte impacto a los ecosistemas naturales. Los pobladores de las actuales áreas inundadas salieron involuntaria y violentamente de la agricultura para, en lo sucesivo, basar su economía alrededor de un nuevo sistema de explotación del medio.

La conformación de un sistema agrario

Desde principios del siglo XX la agricultura chiapaneca, comienza a

desarrollarse con un tono capitalista, entre 1908 y 1946 la superficie sembrada con café se incrementó en cerca del 300% (Villafuerte y Montoya, 1990). De 60000 hectáreas que abarcaba la franja cafetalera del estado, más de 10000 estaban en manos de extranjeros. La penetración del capital en el medio rural chiapaneco generó un desarrollo desigual a nivel regional, merced a la especialización productiva. Así regiones como los Altos, se convirtieron en verdaderas «fábricas» de peones asalariados, y en los Valles Centrales² se producen granos básicos y animales de carga para transportar la producción (Villafuerte y Montoya, 1990). Para ese periodo, el Soconusco fue el principal centro de producción para el mercado internacional sin embargo otras regiones también son explotadas por el capital extranjero.

A partir de 1950 dos hechos importantes diversifican el esquema productivo en el estado, estos hechos tienen implicaciones tanto económicas como sociales y políticas. Se trata del surgimiento del cultivo del algodón y la expansión de la ganadería extensiva.

La irrupción del cultivo del algodón en la estructura productiva del estado introduce varias problemáticas. En el aspecto económico se tiene la presencia de diversos agentes involucrados en el proceso productivo, compañías fumigadoras, empresas transnacionales dedicadas al negocio de agroquímicos y a la comercialización de la fibra, tales como; Bayer, Shell, Anderson Clayton, etc. Por otra parte, el uso de grandes cantidades de insecticidas altera significativamente el equilibrio ecológico de la región. A nivel social el impacto también ha sido importante, no sólo por la presencia de fuertes contingentes de fuerza de trabajo traídos desde el norte del país o del istmo oaxaqueño, sino también por el desarrollo de nuevas relaciones sociales de producción de corte capitalista (Villafuerte y Montoya, 1990).

La importancia de la ganadería no sólo radica en los índices de crecimiento que registra, sino también en la serie de contradicciones que genera: destrucción acelerada de selvas y bosques, límites a la expansión de la frontera agrícola, generación de muy pocos empleos, concentración de tierras, etc.

Para la década de los 70, el crecimiento promedio del PIB estatal fue superior al nacional, sin embargo, es reflejo del nuevo cambio

² Desde el punto de vista fisiográfico, el estado puede dividirse en seis regiones naturales: La Planicie Costera del Golfo; Las Montañas del Este (La Lacandonia); Las Montañas del Norte de Chiapas; Los Valles Centrales o Depresión Central; La Sierra Madre; y la Planicie Costera del Pacífico (Breedlove, 1986).

en la estructura económica. La ciudad de Tuxtla Gutiérrez es la capital del estado de Chiapas desde el año de 1892, sin embargo no es sino hasta la década de 1970-1980 que adquiere las características que le permiten constituirse en una ciudad de indiscutible importancia como el centro urbano general de procesos económicos y sociales que irradian a todo el sistema de ciudades de Chiapas (Villafuerte, et al, 1999). Por lo tanto en este tiempo adquiere gran dinamismo, lo que fortalece a los sectores secundario y terciario.

Para este periodo se observa una diferencia significativa en la estructura de la producción agrícola. Destacan dos categorías de productos, los básicos (frijol y maíz) y los orientados a los mercados nacionales e internacionales (café, plátano, cacao y algodón). Los dos tipos de productos muestran incrementos significativos. La ganadería bovina también tiende a ser más importante por el crecimiento de su población.

La importancia que tenía la región de los Valles Centrales se ve reflejada en los siguientes indicadores: Entre 1970 y 1980 se da un crecimiento acelerado de la población, 3.4 %, cuando en el estado era de 2.8 %, y para 1980 el 28 % de la población económicamente activa se encontraba en esta región, poco más de una cuarta parte se encontraba en los Valles Centrales, de esta, el 46.6% estaba dedicada a las actividades primarias, el 8.3% a la industria, y el 16.9 % al comercio y los servicios; el restante 28.2% se clasificó dentro de las llamadas actividades insuficientemente especificadas. De la superficie censada en Chiapas en 1970 el 36.5% eran tierras de labor, de ellas la región produjo el 43.7 % de la producción de maíz, el 27 % de caña de azúcar y el 8 % de café; para 1981 contribuyó con el 60.4% de la producción estatal de maíz, con el 9.7 % de café y el 69% de caña (Villafuerte y Montoya, 1990).

Durante este periodo la región de los Valles Centrales se especializó en la producción de los granos básicos, a tal grado que se le llamó «El Granero de Chiapas». Este proceso se reforzó por la puesta en marcha de programas gubernamentales como el SAM y el PRONAL. Todo esto dio un efecto concentrador de los recursos materiales y crediticios para la producción y comercialización de los productos agrícolas. También se registraron políticas de modernización, se ensayaron los principios de la «revolución verde»; dados en la agricultura mexicana en los años cuarenta y cincuenta, comenzaron en los años sesenta con el uso de fertilizantes, semillas híbridas y control de malas hierbas, pero se pusieron en marcha en el cultivo de

maíz hasta mediados de los setenta.

El incremento de la producción de maíz en los Valles Centrales, se sustentó en dos elementos básicos: la ampliación de la frontera agrícola y el aumento de los rendimientos unitarios. Estos elementos observados durante 1970-1981, permitieron obtener volúmenes de producción sin precedentes cuya tasa de crecimiento promedio anual fue de 14.6%, para el periodo; la media estatal llegó a 11.6 % y la nacional a 4.6%.

A partir de 1980 se inicia un acelerado crecimiento, principalmente en los productos destinados a la exportación. Se reduce la actividad petrolera y la participación del gobierno federal en las finanzas estatales. Pero la producción agrícola crece y se diversifica más, en respuesta al Plan Chiapas que en esencia pretendió fortalecer el papel que ha jugado Chiapas en el contexto nacional, como proveedor de alimento y materias primas; sin embargo los cultivos básicos no aumentan igual que los cultivos comerciales.

A partir de 1982 se producen cambios en la producción, debido a la crisis económica del país desatada en este año y que impide la transferencia de recursos al sector rural. De esta forma, los Valles Centrales que habían sido arrastrados por la política de subsidios a los insumos, los créditos blandos, y los precios de garantía favorables, sufren un decremento en su producción (entre 1981 y 1986 el decremento fue de 12.5%). Esta situación propicia fuertes movimientos campesinos, que tuvieron resonancia nacional (Villafuerte y Montoya, 1990). Contrariamente a la reducción en la producción, la frontera agrícola siguió en aumento, aunque, como ya se había dado, esta continuó realizándose en superficies de mala calidad agrícola, por lo tanto de baja productividad.

Actualmente, la población de los Valles Centrales sigue dedicada principalmente a las actividades primarias, el grave deterioro sufrido por la actividad en los años precedentes actualmente también se refleja en la migración de la fuerza de trabajo hacia los Estados Unidos.

La construcción de la Presa La Angostura y su impacto en el modelo económico anterior.

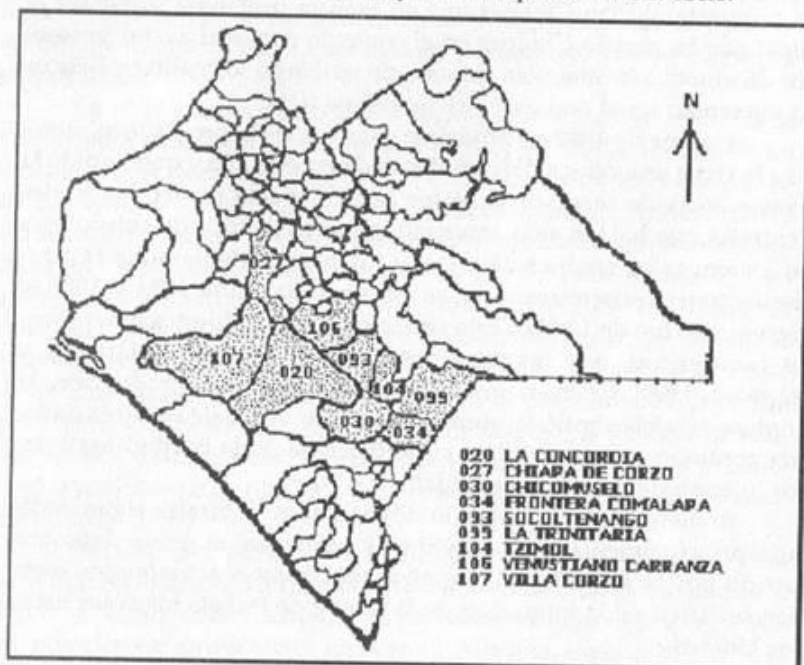
En la década de 1970 tiene lugar un fenómeno importante en la región, la construcción de la Central Hidroeléctrica Belisario Domínguez «La Angostura». Proyecto elaborado a partir de las entidades del go-

bierno federal y que se materializa en el *Plan Integral del Río Grijalva* del cual la presa La Angostura es parte.

La construcción de la presa afectó directamente a ocho municipios de la región por la inundación de terrenos pertenecientes a los mismos: Chiapa de Corzo, Venustiano Carranza, Socoltenango, Tzimol, La Trinitaria, Frontera Comalapa, La Concordia y Villa Corzo (figura 1). Esta afectación repercutió en la estructura poblacional de la región, como lo señalan los datos presentados a continuación:

FIGURA 1

Valle La Angostura que abarca los ocho municipios afectados por el llenado del vaso de la presa y el municipio de Chicomuselo.



Fuente: Rivera, 2002.

Los municipios afectados por la inundación en su conjunto conservaron un ritmo de crecimiento poblacional alto de 1940 a 1970 (tasas de crecimiento medio anual: 3.4 % de 1940 a 1950, 3.3% de 1950 a 1960 y 3.7% de 1960 a 1970). Sin embargo para la década 1970-1980 el ritmo de crecimiento disminuyó notablemente, pasando a ser 1.6% cuando

para ese mismo periodo en la región Valles Centrales el crecimiento poblacional fue de 3.4%³. En la década de 1980-1990, el estado de Chiapas se colocó en el segundo lugar por tasa de crecimiento poblacional del país con el 4.51%. Los ocho municipios en cuestión reflejaron este crecimiento y a su vez mantuvieron para el mismo periodo una tasa de crecimiento medio anual de 4.42%. En lo que respecta a la población económicamente activa también mantuvieron su participación porcentual a nivel Estatal; en 1980 la PEA era de 119492 y en 1990 fue de 80914, que representaron el 9.2% en ambos casos.

La construcción de la Central Hidroeléctrica Belisario Domínguez «La Angostura» tiene gran significado económico, social y político. En lo económico la región entra a jugar un nuevo papel en la división social del trabajo; además del que venía desempeñando, se convirtió en importante abastecedor de energía eléctrica del país. En lo político, se convierte en punto estratégico.

Desde el punto de vista social, la construcción de estas obras significó un importante centro de atracción para gran cantidad de fuerza de trabajo, fundamentalmente no especializada. A esta acudieron centenares de campesinos indígenas minifundistas y sin tierra que se encontraban en el límite de la subsistencia, haciéndolos entrar en contacto con un nuevo tipo de relaciones distintas a las que estaban acostumbrados en los espacios rurales. Sin embargo, la realización de estas obras se debate en una gran contradicción ya que mientras, por un lado generan empleos, por el otro lado, pauperizan a un considerable número de campesinos por la afectación de tierras

Con el inicio de la revolución verde en el Estado de Chiapas la producción agrícola creció en ese periodo (1970-1981), sin embargo en la Depresión Central y particularmente en los municipios afectados por la presa La Angostura, enmascaró la pérdida de las mejoras tierras agrícolas.

³ En este caso hago una comparación del ritmo de crecimiento poblacional entre los municipios afectados por la inundación y el Valle Central de Chiapas para dar una idea más clara del comportamiento poblacional de los municipios afectados dentro de la región a la que pertenecen. Los municipios que considere como integrantes del Valle Central de Chiapas son: Acala, A. A. Corzo, Berriozabal, Cintalapa, La Concordia, Chiapa de Corzo, Chiapilla, Chicomuselo, Frontera Comalapa, Jiquipilas, Nicolás Ruiz, Ocozacoautla de Espinosa, Las Rosas, San Fernando, Socoltenango, Suchiapa, Totolapa, Tuxtla Gutiérrez, Tzimol, Venustiano Carranza, Villacorzo, Villaflores, San Lucas.

Los pescadores, nuevos agentes económicos

El llenado del embalse de la presa ocasionó que las tierras de pequeñas propiedades y tierras ejidales, quedaran inundadas. Todas las comunidades reubicadas se organizaron en ejidos agrícolas, para los pobladores de éstas y para los que quedaron sin parcela se creó la alternativa de cultivar peces en las aguas del embalse. Fue así como se introdujo la mojarra tilapia y la población se dedicó a la pesca en el embalse.

Hacia el año 1972 se inician las actividades pesqueras. Al principio la resistencia de los agricultores desplazados de sus tierras por la inundación para integrarse a la actividad pesquera fue grande, tuvo mayor fuerza para retenerlos su actividad tradicional que la nueva, incluso muchos de los pobladores abandonaron para siempre la región y buscaron otros sitios donde continuar dedicados a la agricultura. Sin embargo hubo algunos que si fueron atraídos por la pesca, esta atracción creció y se fortaleció rápidamente en los primeros años dado las cuantiosas ganancias que obtenían los pescadores iniciales de la presa, cabe mencionar que estos eran pescadores experimentados algunos provenientes de Tonalá y otros del estado de Veracruz (Rivera, 2002), estos pescadores llegaron a capturar hasta una tonelada de pescado al día, la captura no la realizaban ellos solos, para alcanzar estos rendimientos contrataron trabajadores, estos trabajadores fueron los propios ex agricultores o «acasillados» que se quedaron, los nuevos trabajadores asalariados aprendieron la actividad de sus patrones los pescadores experimentados y solo después de aprender el oficio se independizaron. Pronto fueron seguidos por los demás, los que originalmente habían preferido seguir realizando solo labores agrícolas, aprendieron por imitación en un proceso que duro varios años, surgiendo así un nuevo actor social en el Valle del Grijalva, el «agricultor - pescador».

En el diagnóstico del programa Plan Chiapas sección pesca (CPDSE, 1979) se señala 1974 como el año en que se empezó a explotar el embalse, con doce grupos organizados de pescadores y una población pesquera de 575 personas que capturaban mojarra tilapia y bagre. Paulatinamente el número de organizaciones pesqueras se fue incrementando, hasta llegar al número presente. Actualmente en la presa La Angostura operan 33 organizaciones pesqueras oficialmente registradas ante la oficina de pesca de SEMARNAP en la ciudad de Villaflores, treinta de estas organizaciones tienen la figura de

Unión de Producción Pesquera Ejidal (UPPE) y las 3 restantes son Sociedades de Solidaridad Social (SSS), y un total de 1500 socios registrados, distribuidos en 7 municipios. Veintiséis organizaciones se encuentran agrupadas en la Unión de Ejidos Agropecuarios de Explotación Turística, Forestal y Pesquera, La Angostura. Las siete restantes pertenecen a la «Unión de Sociedades Pesqueras para el Restablecimiento Ictico del Embalse». El 70% de los pescadores registrados son agricultores-pescadores, 24% son pescadores de tiempo completo, y el restante 6% combina la actividad pesquera con otra actividad (ganadería, comercio, etc.) (Rivera, 2002).

Políticas de apoyo a la nueva actividad económica de la región

Las condiciones técnicas y de infraestructura de apoyo para el inicio y desarrollo de la actividad eran precarias, la pesca la realizaban en canoas y tablas que les servían de embarcaciones, con redes agalleras de 14 centímetros de luz.

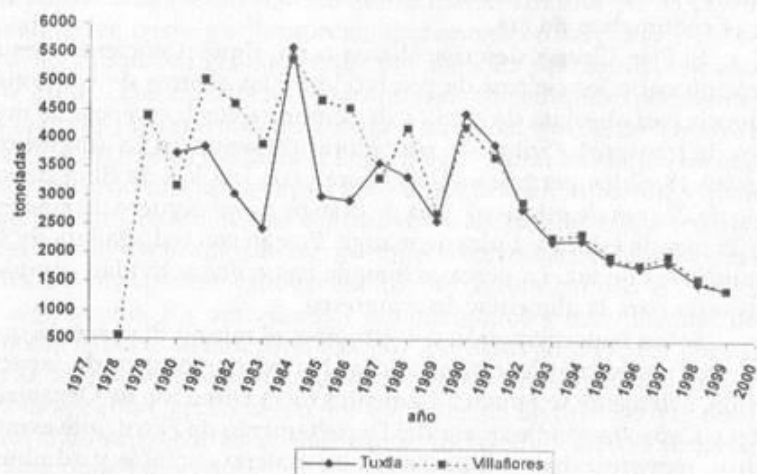
El *Plan Chiapas* describe el área como sigue: Deficiente comunicación entre los centros de producción y los centros de consumo; carencia casi absoluta de medios de comunicación y carencia de medios de transporte. Sobre los pescadores comenta: En La Angostura existen 18 ejidos permisionarios, operan con lanchas de fibra de vidrio de 27 pies de eslora y 7 pies de manga; y con cayucos de madera de 25 pies de eslora y 4 pies de manga. Pescan con red agallera de 14 centímetros de luz. La pesca es tomada como una actividad complementaria para la alimentación e ingresos.

Sobre la participación del gobierno, el mismo Plan señaló que el sector no recibió atención ni apoyo. No existían centros de capacitación, solamente se tenían 5 elementos de la Dirección de Organización y Capacitación Pesquera del Departamento de Pesca, que asesoraban, reorganizaban y capacitaban en materia contable y administrativa a todas las cooperativas del estado.

Es en 1975 (CPDSE, 1979) cuando se intenta organizar a los pescadores del embalse para que ingresaran a la Federación regional de Sociedades Cooperativas de Introdutores y Pescadores del Estado de Chiapas con base en Tonalá, pero solamente quedan conformados como unión de ejidos de producción pesquera de La Angostura. Fue hasta el primero de agosto de 1978 cuando se empieza el registro oficial de la captura de la producción, creándose la oficina federal de pesca en Revolución Mexicana, Municipio de Villa Corzo, Chiapas.

Transcurrieron aproximadamente 15 años de crecimiento desordenado en el número de pescadores pero con una respuesta favorable en la producción pesquera. La producción de la presa La Angostura alcanzó el punto máximo en 1984 (SEMARNAP, 2001) (figura 2), este registro record parece coincidir con los años en los que la actividad pesquera llegó a su clímax en cuanto número de pescadores dedicados a la actividad, con gran cantidad de artes de pesca, con varios años de experiencia ya en el oficio, además contaban con diversas instituciones interesadas en el otorgamiento de créditos para la adquisición de artes de pesca, y un registro formal de la producción de pescado en la presa.

FIGURA 2
Producción pesquera de la Presa La Angostura registrada en las oficinas de SAGARPA Tuxtla Gutiérrez y Villaflores, 2001



Fuente: Rivera, 2002.

Después de 1984 se registra una caída abrupta en la producción que se mantuvo en ese nivel hasta 1990 año en que tuvo otro pico la producción de La Angostura, el cual nuevamente parece coincidir con años en que el gobierno estatal tuvo importantes apoyos, >> de nuevo << otorgamiento de créditos de artes y equipos de pesca, y la intensificación de esfuerzos en el registro de pescadores, artes y equipos de pesca así como en el registro de la producción, esfuerzo que decayó en 1992 con el cambio de administración. Después de 1990 la

producción a tenido una caída constante. Diez años sin repuntes en la producción.

Uno de los más graves problemas para la pesca es la reducción de la capacidad productiva de los sistemas naturales. Esto puede provocarse por modificaciones drásticas en el funcionamiento o la estructura de los sistemas acuáticos, o por la sobreexplotación de las especies. Lo segundo parece ser el conflicto de la pesca en este embalse. Al crecer la población aumentaron las necesidades poblacionales, se incrementó el esfuerzo pesquero tanto por los grupos autorizados como por personas que no tienen permisos.

Con el llenado del vaso, el Gobierno Federal inició una intensa repoblación de la presa con mojarra tilapia, programa que mantiene hasta la fecha. Otros programas de apoyo que han implementado los gobiernos federal, estatal y municipal, son el otorgamiento eventual de créditos para la adquisición de lanchas, motores y redes, principalmente estas últimas, no siempre se ha beneficiado a todas las uniones de pescadores, ni en todas las uniones beneficiadas han recibido el provecho todos los socios.

Respecto a los programas de capacitación, estos consideraron desde el inicio de la actividad pesquera básicamente la capacitación para la organización de libros contables y administrativos y solo en los últimos años es que se ha asesorado a los pescadores sobre la conservación del recurso y la creación de áreas de reserva dentro de la presa, producción de crías en jaulas para repoblamiento del embalse y técnicas de procesado final del producto (conservación y fabricación de embutidos). Estos programas han consistido básicamente en talleres demostrativos y asesorías pero no se les a dado, seguimiento, ni impulso para que queden realmente establecidos.

La redefinición de una región y la subregión Presa La Angostura

Después de 1970 el Valle del Grijalva adquirió una nueva fisonomía, a partir de la construcción de la presa La Angostura el campesinado, las localidades y las actividades socioeconómicas se integraron de manera diferente. Hasta antes de la inundación las actividades de la región se organizaban exclusivamente en función de la actividad agrícola, después de tal acontecimiento aparece la pesca como un nuevo nodo, incapaz de desplazar a las actividades agrícolas como orquestadoras del sistema urbano del Valle del Grijalva, pero si con influencia suficiente para definir un ámbito territorial o subregión en

función del acoplamiento de las dos actividades económicas en un sector de la región Valles Centrales.

En general para los municipios afectados por la presa, la agricultura es la actividad económica principal. La actividad pesquera en ninguno de los casos es la de mayor importancia, sin embargo hay municipios en los que la actividad pesquera es relevante. Por ejemplo, en el municipio de la Concordia la actividad pesquera ocupa el tercer lugar en cuanto al volumen de absorción de fuerza de trabajo de la población económicamente activa (PEA), siendo superada por la agricultura y la ganadería. Para 1990, de las 8341 personas registradas como población económicamente activa ocupada, 470 eran pescadores registrados en la oficina de pesca, lo que representaba casi el 6%, sin contar los pescadores «considerados» que desarrollan la actividad con permiso de los miembros de las uniones de pescadores pero sin registro oficial y que se calcula que en promedio son 25% más de los registrados en cada embarcadero, además también participan en la actividad pescadores no registrados ni «considerados», las «cubeteras» y dueños de palapas y restaurantes que compran directamente el producto en el embarcadero para su reventa, de los cuales no se tiene datos censales.

Otro aspecto importante dentro de estos municipios, es que en una parte de ellos es evidente la especialización económica. Existen comercios especializados en la venta de insumos para la pesca y para la reparación y mantenimiento de motores fuera de borda y lanchas y cayucos de fibra de vidrio: en las localidades de El Parral, Revolución Mexicana, La Concordia y Nuevo Retiro, se pueden conseguir todos los insumos para la construcción de redes agallereas y atarrayas, así como material para la reparación de vehículos fluviales de fibra de vidrio. Los talleres para la reparación y mantenimiento de motores fuera de borda son más escasos, las reparaciones menores (cambio de bujías, chavetas, aceite y filtros, reparación de lanchas y cayucos) son actividades que realizan los propios pescadores propietarios para la afinación de motores, en cada localidad existe al menos una persona capacitada para realizar tal actividad, sin embargo para la reparación mayor de motores, esta debe hacerse en Tuxtla Gutiérrez o se llama al mecánico de Tonalá para que llegue a reparar el motor, este prestador de servicio acude al llamado siempre y cuando sean más de uno los motores que llegue a reparar. También existe en la localidad Revolución Mexicana una empresa que maneja fibras y resinas la cual fabrica, por pedido, cayucos y lanchas.

Es importante destacar que existen casos en que la compra de materiales y equipos se hace fuera de la región. Cuando han recibido algún crédito compran por mayoreo la malla en Guadalajara; lanchas, cayucos y motores en Tuxtla Gutiérrez, Tonalá o Oaxaca.

Por el otro extremo, en todos los municipios se encuentran localidades que prácticamente no realizan ninguna actividad pesquera. Por lo tanto, desde el punto de vista de la especialización económica y considerando exclusivamente a las localidades con pescadores registrados, existe un espacio homogéneo o subregión que se circunscribe a las localidades aledañas al embalse (figura 3).

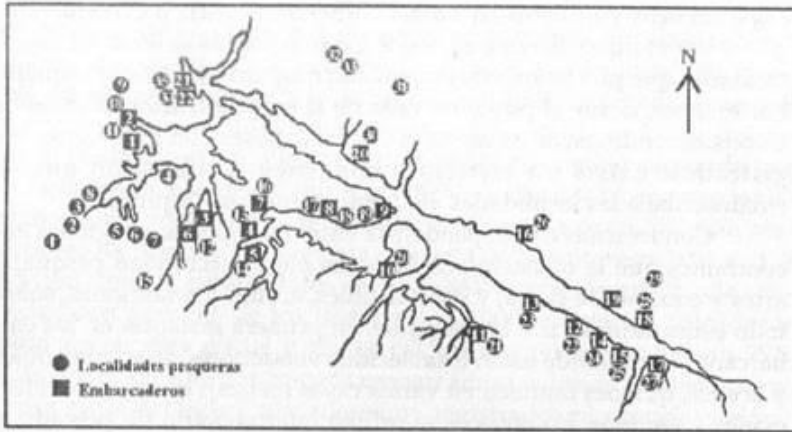
Con relación a la dependencia entre localidades y regiones encontramos que la obtención de insumos para la actividad pesquera; artes y equipos de pesca, y combustibles, aceites y refacciones, sobre todo estos últimos, son conseguidos en primera instancia en los embarcaderos en donde están establecidos vendedores de combustibles y aceites, quienes también en varios casos realizan la venta de refacciones y equipos. En otros es el propio intermediario de pescado el que lleva los combustibles, esta acción se presta también para que el comprador tenga cautivo el producto del pescador.

Para el caso de artes de pesca es más común que los pescadores se surtan en locales comerciales especializados establecidos en las colonias más cercanas a los embarcaderos (figura 4). Entre las localidades pesqueras y diversas ciudades dentro de la región existe una dependencia respecto a los servicios generales; comerciales, bancarios, médicos, etc., de tal forma que diversas localidades se reconocen como ciudades centrales⁴, son el caso de El Parral, La Concordia, Chicomuselo, Comitán y Venustiano Carranza. A su vez existen dos centros regionales Tuxtla Gutiérrez y Comitán (figura 5).

El papel que jugó el Estado en la reconfiguración de la región queda de manifiesto con el programa de restitución de caminos y puentes, el reintegro de terrenos inundados con otras tierras, el reacomodo de poblados y la construcción de los nuevos centros de

⁴Según la teoría de los lugares centrales de Christaller (Ávila, 1993), los asentamientos no aparecen en una forma desordenada en el espacio, sino que existe un principio que regula esa distribución. Los conceptos fundamentales de la teoría son los de *lugar central*, *bien o servicio central* y *región complementaria o hinterland*. De acuerdo a la referencia de Johnson James H. (1987), los llamados "lugares centrales" son aquellos núcleos que se dedican primordialmente a atender las necesidades de sus áreas circundantes, relacionadas con las actividades de sus habitantes.

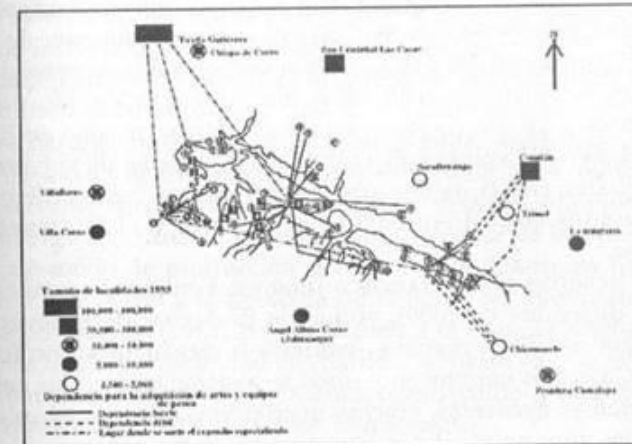
FIGURA 3
Localidades pesqueras y embarcaderos situadas en la subregión Presa La Angostura.



Fuente: Rivera, 2002.

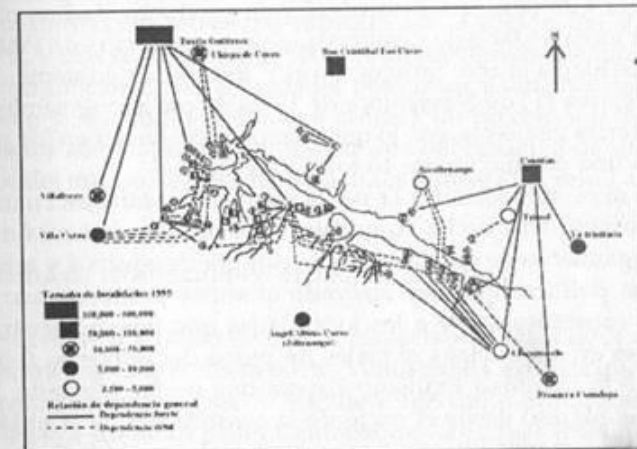
Localidad	Embarcadero	Municipio
1. Emiliano Zapata	1. Rancho Nuevo	Villacorzo
2. Revolución Mexicana		
3. Rancharía Abisnia		
4. Loma Bonita		
5. Manuel Avila Camacho		
6. Víctor R. Guajala		
7. Valle Morelos		
8. San Pescadores La Angostura		
9. Paraiso	2. Jexó	Villacorzo
10. Jexico		
11. Rancharía Las Magaritas, Soc. Pescadores del Refugio		
12. Diamante de Echeverría		
13. Ámbar de Echeverría		
14. Nueva Libertad		
15. Nuevo Guerrero		
16. Agua Prieta		
17. Nueva Concordia		
18. San Pedro Las Salinas		
19. Niños Héroes	9. El Chulán	Concordia
20. Ignacio Zaragoza		
21. Río de Oro		
22. Nuevo Retiro		
23. Perla del Grigalva		
24. Nuevo Chapal		
25. Puerto Rico		
26. Santuario		
27. Tamaulipas		
28. Leningrado*		
29. Felipe Ángeles	19. Buenavista (Municipio de Sochilengongo)	Tzimol
30. Panteón Del Grigalva		
31. Venustiano Carranza	20. Paraiso	Venustiano Carranza
32. Vega Del Paso		
33. Ribera De Chulchi		
34. El Camelar	21. Camelar	Chiapa de Corzo
35. Manuel Velasco Suárez	22. Manuel Velasco Suárez	Chiapa de Corzo

FIGURA 4
Interdependencia que tienen las localidades pesqueras para la adquisición de artes y equipos de pesca.



Fuente: Rivera, 2002.

FIGURA 5
Dependencia de servicios generales; comerciales, bancarios, médicos, etc., entre las localidades pesqueras y los centros regionales.



Fuente: Rivera, 2002.

población. INDECO (Gobierno del Estado de Chiapas, 1974) construyó 104 casas en Paraíso del Grijalva, 260 en Laja Tendida, 67 en Ávila Camacho, 109 en Vicente Guerrero, 75 en Niños Héroe, 549 en Nueva Concordia, 90 en Agua Prieta y 120 en Ignacio Zaragoza. El número de familias beneficiadas con estas construcciones es de 1414. FONAFE junto con INDECO se encargaron del asunto de los «acasillados»; programaron obras en beneficio de 556 peones «acasillados» para dos nuevos Centros de Población, uno en El Brillante y otro en El Espinal y El Triunfo. El 4° informe de gobierno de Velasco Suárez (1974), señala que los dos nuevos centros de población formados son El Ámbar de Echeverría y el Diamante de Echeverría.

De acuerdo al Sr. Francisco Jiménez Ventura (comunicación personal, diciembre de 2000), vecino de El Ámbar de Echeverría y comerciante de oficio, muchos «baldíos» o «acasillados» no fueron apoyados, algunos emigraron y otros se acercaron en los centros de población ya existentes, muchos quedaron sin tierra y otros esperaron varios años antes de ser considerados como ejidatarios.

El gobierno del estado prestó interés en el desarrollo pesquero del embalse, ordenó un programa de siembras de crías de mojarra africana con la certeza de que esto mejoraría los ingresos de los en ese entonces nuevos pescadores de la zona. Se pretendía convertir al vaso en una de las pesquerías más grandes de la república, puesto que se calculó una potencialidad de 9000 toneladas al año (Velasco, 1975). Para que llegara a esos niveles de productividad se planeó mantener un calendario de siembras que alcanzara la cifra de 1'000,000 de crías de tilapia al año. De acuerdo al 5° informe de gobierno de M. Velasco Suárez (1° de Noviembre de 1975) de ese año se sembraron 1'400,000 crías de tilapia, con lo que se esperaba obtener en los próximos años una producción de 10 toneladas diarias.

En años subsecuentes la política gubernamental en cuanto al desarrollo pesquero de La Angostura consistió fundamentalmente en el otorgamiento de créditos para la compra de equipos y artes de pesca. Las políticas que han apoyado al sector pesquero han sido dirigidas específicamente a las localidades que tienen registrados pescadores en las oficinas oficiales de pesca del gobierno federal. Solamente la localidad Emiliano Zapata que no fue afectada, se le permitió el ingreso desde el inicio de la constitución de la unión de ejidos, y se ha mantenido como socio activo y ha recibido los beneficios otorgados por las diversas instituciones.

Como ya se dejó de manifiesto en los apartados anteriores, los procesos naturales, socioeconómicos, demográficos y políticos, son variables las cuales cada una de ellas tiene su respectiva área de influencia; sin embargo es evidente que coinciden unitariamente en distintos niveles de la realidad en tiempo y espacio, organizando un área de influencia directa, conformando un esquema de ocupación del suelo (Léonard, 1995). Para el caso que tratamos, estas variables se manifiestan en un espacio que en conjunto delimita un área que incluye parte de nueve municipios, todos ellos en la periferia del embalse (figura 6). El área afectada correspondiente a los municipios, es un porcentaje mínimo del total de la superficie de cada uno de ellos, sin embargo en el área se ha desarrollado a partir de la creación de la presa un modo de producción particular que determina un tipo de región. De acuerdo a la tipología de regiones socioeconómicas propuesta por Bassols (1983) el área aledaña a la Presa la Angostura que presenta una homogeneidad en cuanto a la forma en que interactúan sus elementos naturales y humanos corresponde a una subregión, dado que incluye parte de varios municipios.

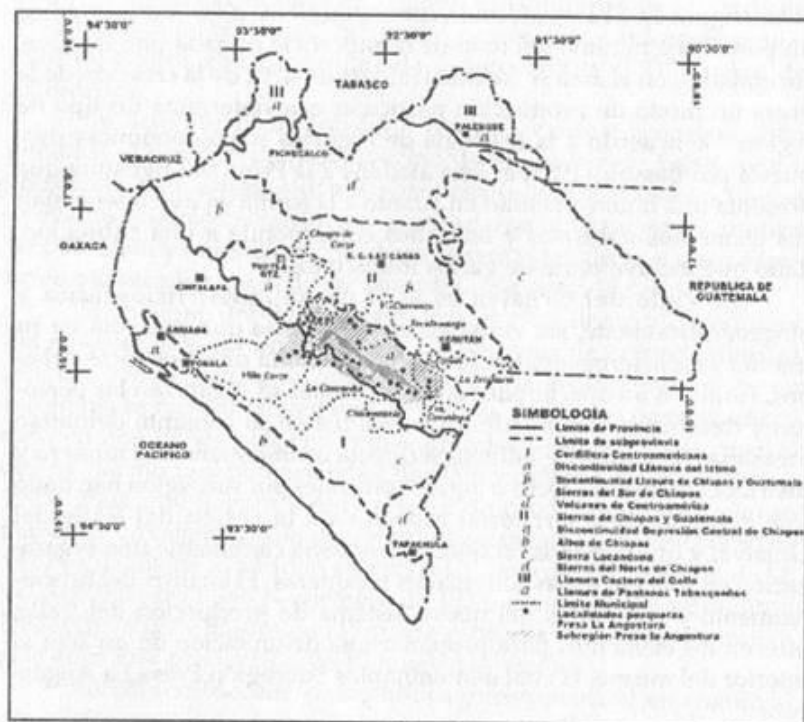
El Valle del Grijalva es fácil de delimitar fisiográfica y biogeográficamente, sin embargo es un espacio que presenta en su interior una heterogeneidad funcional. Presenta diversos focos urbanos, rurales o mixtos, alrededor de los cuales se organizan las personas y desarrollan actividades diversas que en su conjunto delimitan áreas más pequeñas de influencia directa o subregiones. El número y distribución de estos focos o lugares centrales por subregión han dado una configuración territorial específica a la región del Valle del Grijalva, y una subdivisión donde se aprecia claramente una organización en función de las actividades pesqueras. El análisis del funcionamiento y resultados del nuevo sistema de producción del Valle, ofrecen los elementos para proponer una delimitación de un área al interior del mismo, la cual denominamos Subregión Presa La Angostura.

El sistema de localidades en el área de estudio

Los centros de población de mayor importancia antes de la creación de la presa eran: En la ribera norte, Venustiano Carranza que funcionaba como centro regional y Socoltenango como punto intermedio para llegar a Comitán o San Cristóbal de Las Casas (Molina, 1976). En la ribera sur la localidad de mayor importancia era La Concordia,

localidad intermedia entre El Valle de los Cuxtepeques y los altos de Chiapas, o entre el mismo Valle y Tapachula y Comitán vía Chicomuselo y Frontera Comalapa. Del lado norponiente se encontraban los poblados de Revolución Mexicana y El Parral, y más al poniente Villa Corzo y Villaflores. Por la ruta de El Parral se llegaba a Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo (figura 7).

FIGURA 6
Delimitación de la Subregión Presa la Angostura

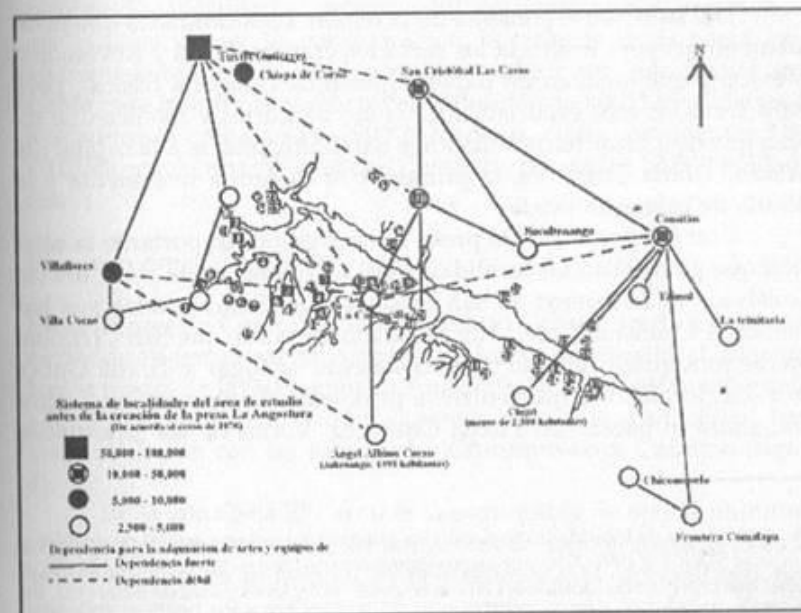


Fuente: Rivera, 2002.

Aunque hubo un gran número de haciendas y comunidades ejidales que modificaron su ubicación, de las localidades de mayor importancia únicamente cambió de lugar La Concordia, desplazándose cinco kilómetros de su posición original. Sin embargo el llenado del embalse no solo provocó la reubicación de localidades, sino también afecto

su comunicación. Por ejemplo, a La Concordia la inundación limitó su comunicación hacia tres de los cuatro puntos de salida de la región que tradicionalmente empleaba. Del lado oriente quedó incomunicada por tierra hacia Frontera Comalapa; del lado poniente la comunicación con la capital se hizo más larga, la ruta Jericó - Parral - Tuxtla desapareció para quedar la actual vía Independencia - R. Mexicana - Parral - Tuxtla, aumentando la distancia cerca de 35 kilómetros. Hacia el norte la comunicación con Venustiano Carranza pasando por Vega del Paso prácticamente se pierde por completo realizándose solo en ocasiones mediante el empleo de lancha.

FIGURA 7
Interdependencia de los principales centros de población de la región Valles Centrales antes de la creación de la presa La Angostura.



Fuente: Rivera, 2002.

En la ribera norte del Río Grijalva, la localidad que operaba como ciudad central era V. Carranza. San Cristóbal de Las Casas era el «centro regional», comercial y de servicios, a ella acudían pobladores desde el Valle de los Cuxtepeques, pasando por La Concordia, para

después seguir por V. Carranza, Soyatitán y Amatenango del Valle.

En el área de lo que actualmente se conoce como La Colilla, que es la zona más alta de la cuenca del Grijalva, la relación era principalmente con Comitán, donde se llevaba a cabo hasta el registro de los nacimientos no importando si este hubiera sido en localidades de los municipios de Socoltenango o Tzimol, ya que como los dueños de las haciendas eran quienes se encargaban de realizar el registro y ellos eran de Comitán, allá lo efectuaban. Sin embargo, para los trabajadores de las haciendas que se ubicaban en la ladera sur del río era más fácil desplazarse a Chicomuselo. Por lo que también había cierta comunicación con esta localidad. Por lo tanto Comitán era el centro regional del área de «La Colilla» y Chicomuselo, por su tamaño y los servicios que prestaba constituía una localidad de nivel básico⁵.

Del lado Norte poniente de la región, las localidades que prestaban en primera instancia los servicios eran El Parral y Revolución Mexicana que jugaban un papel regional de categoría básica, pero para servicios más especializados como bancarios y médicos, se tenían que desplazar hacia Villaflores o definitivamente a la capital del estado, Tuxtla Gutiérrez, la primera con categoría intermedia y la última de categoría estatal.

Con la creación de la presa se hace menos importante la relación que guardaban las localidades de las riberas norte y sur del río Grijalva. Los Finqueros de San Cristóbal Las Casas venden sus haciendas a Comisión Federal de Electricidad, por lo que San Cristóbal pierde jerarquía cediendo definitivamente su lugar a Tuxtla Gutiérrez. Las localidades que tenían su principal relación con San Cristóbal, ahora lo hacen con Tuxtla Gutiérrez. Varias de las localidades

⁵ Jerarquización de localidades tomando los criterios del sistema estatal de pueblos y ciudades SDUCOP 1995-2010, que asigna jerarquías con base en rangos de población, el papel que cumplen las localidades en sus respectivas regiones y área de influencia, los niveles propuestos son: "Estatad", influye sobre la totalidad del territorio del estado, y aun influye sobre localidades fuera de las fronteras del estado; "Intermedio", influye sobre una o más regiones; "Medio", tiene alcance sobre una microrregión; "Básico", en un área de 15 a 30 kilómetros a la redonda; "Servicios Rurales Concentrados" (SERUC), en un área de 15 kilómetros; "Servicios Rurales Dispersos" (SERUD), que funciona como una localidad integradora de la población rural dispersa, tiene una cobertura de 5 kilómetros a la redonda; y "Localidad Dependiente", los habitantes de estas localidades satisfacen sus demandas de servicios en asentamientos inmediatamente cercanos, de tamaño y jerarquía superiores.

dentro de la Subregión Presa La Angostura modifican la relación que tradicionalmente habían guardado con otras localidades principalmente localizadas en la ribera opuesta del río, la modificación consistió básicamente en la reducción de sus relaciones. Sin embargo la relación aumentó entre otras localidades que se ubican sobre la misma ribera.

Al comparar la jerarquía que guardaban las ciudades antes de la presa con la que guardan actualmente, podemos apreciar que la principal modificación del sistema de pueblos y ciudades fue de comunicación al interior de la Subregión Presa La Angostura, cambio que ha dependido por la propia creación de la presa, pero también por el desarrollo de las vías de comunicación y aunque en menor medida, pero existe, la influencia por la actividad pesquera. Fuera de la Subregión Presa La Angostura, existió una modificación en la jerarquía de las ciudades, en esta también intervinieron varios factores: política, comercio, comunicación, la creación de la presa, pero aparentemente la actividad pesquera no ha alcanzado fuerza suficiente para influir hasta este nivel. Veintidós de las 33 localidades de pescadores no rebasan los 2500 pobladores, cuatro están entre 5,000 y 10,000, y solo una, Venustiano Carranza, rebasa los 10,000 pobladores.

El nuevo espacio regional

En la Depresión Central, la cuenca del río Grijalva tradicionalmente, se divide en tres zonas: baja, media y alta. En la actualidad, las zonas baja y media de la Subregión La Angostura se encuentran integradas a la Capital del Estado. Por otra parte la zona alta, «La Colilla», tiene mayor relación con las localidades Chicomuselo y Comitán (figura 4).

En la zona baja El Parral es la comunidad de mayor importancia, tiene el mayor número de habitantes de todo el municipio incluyendo la cabecera municipal. Principalmente está especializada para atender actividades agrícolas, pero compite con la localidad Revolución Mexicana en cuanto a la atención de la demanda de artículos para la pesca.

En la zona media La Concordia se ha consolidado como la ciudad central al lado sur de la Subregión, dejó de ser el lugar de paso a Venustiano Carranza, incluso la comunicación actual es mínima y principalmente la realizan pescadores que van de la ladera Norte

(correspondiente al municipio de V. Carranza) a La Concordia a comprar enseres de pesca.

En la ladera norte de la Subregión, Venustiano Carranza logró recuperar la hegemonía que perdió con la creación de la presa, pero su influencia abarca actualmente solo las comunidades de la ladera en la que está ubicada. Ahora está integrada básicamente al área de influencia de la capital del estado, ni siquiera atiende la demanda de artículos para la pesca de los pescadores de su propio Municipio, que como ya mencionamos satisfacen esta necesidad en La Concordia.

La zona de la Colilla es la que menos modificación manifiesta en cuanto a dependencia entre localidades, sigue en las áreas de influencia de Comitán y Chicomuselo, no obstante la localidad de Nuevo Retiro está destacando como centro de servicio de las localidades pesqueras, a ésta acuden pescadores de las localidades de ambos lados de la presa para surtirse de artículos para la pesca. Sin embargo buena parte del producto pesquero sale de esta región vía los embarcaderos de la ladera norte pertenecientes al municipio de Socolte-nango ya que aquí se capta el bagre que se vende fuera del estado. Otra parte de la producción, de la ladera sur del río, se comercializa en Chicomuselo, Frontera Comalapa, Tapachula y toda la serie de pequeñas localidades de esta parte de la Subregión.

La política económica seguida por los gobiernos federal y estatal ha resultado fundamental en la formación y desarrollo del ámbito en torno a la presa La Angostura. En general las comunidades de la Subregión tejieron una nueva red de intercomunicación que no existía en el Valle del Grijalva y que se ha conformado en función de la pesca, principalmente al interior de las zonas en que los propios pescadores subdividen a La Presa, secundariamente entre estas zonas y por último fuera de la Subregión.

BIBLIOGRAFÍA

ÁVILA, Héctor. *Lecturas de análisis regional en México y América Latina*, 1ª edición, México: UAE; 1993. p. 631.

BASSOLS B. Ángel. «Las dimensiones regionales del México contemporáneo». En: Martínez A. Carlos, coordinador. *Balace y perspectivas de los estudios regionales*, 28ª edición, México, CIIH-PORRUA; 1983. p. 93- 145.

BREEDLOVE Deenis E. *Listados florísticos de México IV. Flora de Chiapas*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.; 1986. p. 246.

CORAGGIO, José Luis. *Territorios en transición, crítica a la planificación en América Latina*, 3ª edición, México: Universidad Autónoma del Estado de México, Dirección de Difusión y Estudios Avanzados Profesionales; 1994.

CPDSE. *Diagnóstico del programa Plan Chiapas-pesca*. 1ª etapa operativa anual. Comité Promotor del Desarrollo Socioeconómico del Estado; 1979, Febrero.

GARZA, Gustavo y S. Rivera. *Dinámica Macroeconómica de las ciudades en México*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, 1994.

Gobierno del Estado de Chiapas. *4º Informe de Gobierno*, Manuel Velasco Suárez, Gobierno del Estado de Chiapas, México, 1974.

Gobierno del Estado de Chiapas. *5º Informe de Gobierno*, Manuel Velasco Suárez, Gobierno del Estado de Chiapas, México, 1975.

JONSON, H. James. *Geografía Urbana*, 3ª edición Barcelona. Oikos-Tau, 1987. p. 117-152.

LEONARD, Eric. *Una historia de vacas y golondrinas. Ganaderos y campesinos temporeros del trópico seco mexicano*. El Colegio de Michoacán - ORSTOM - IJCE, México D. F.; 1995, p 307.

MOLINA, L. Virginia. *San Bartolomé de los Llanos: una urbanización frenada*. SEP INAH, México D. F; 1976. p. 239.

ORNELAS D., Jaime. *Estructuración del territorio y política regional en México*, 1ª. Edición, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Colección de textos de apoyo académico, Tlaxcala México; 1993. p. 203.

REYES, R. M. E. *El reparto de tierras y la política agraria en Chiapas 1941-1988*. UNAM, CIHEMECH; 1992.

RIVERA Velásquez, Gustavo. *Pesca...*, tesis de maestría. Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Arquitectura, Coordinación de Investigación y Posgrado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 2002.

SEMARNAP. Departamento de acuacultura, SEMARNAP delegación Tuxtla Gutiérrez; 2001.

TUDELA, Fernando. «Los hijos tontos de la planeación: los grandes planes en el trópico húmedo Mexicano». En Garza, Gustavo, comp. *Una década de planeación urbano regional en México. 1978-1988*. Colegio de México. 1989. México.

VELASCO, C. Raúl. *Chiapas y sus recursos renovables. 4ª mesa redonda, Perspectivas pesqueras*, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A. C., 18ª serie de mesas redondas, México D. F.; 1975.

VILLAFUERTE S., Daniel y Montoya Guillermo. «Chiapas en el contexto de la crisis agroalimentaria». En *Economía: Teoría y práctica*, UAM-X; 1990; 14. p. 164-183.

VILLAFUERTE S., Daniel, Cabrera N., B. M. Díaz, R. Thompson y G. Martínez. *Estudio Socioeconómico y Demográfico del Subsistema de Ciudades Tuxtla Gutiérrez-Tapachula*. Consejo Nacional de Población-Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. CONAPO-CIES. México; 1999.

CAMBIOS DE USO DEL SUELO EN EL PARQUE NACIONAL CAÑÓN DEL SUMIDERO, ZONA NORORIENTE DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

Clara Luz Miceli Méndez *

El trabajo corresponde a un análisis de la relación Naturaleza-Sociedad-Estado**. Se tiene como marco espacial el Parque Nacional Cañón del Sumidero (PNCS), y los asentamientos irregulares ubicados en la zona nororiente de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en un horizonte temporal de 25 años (1975-2000). Para entender este proceso es necesario abordar los siguientes conceptos.

Los intereses sociales y los recursos naturales

El aspecto social está conformado por el conjunto organizado de personas, familias, pueblos o naciones, que se agrupan para obtener un

* Bióloga. Maestra en Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio por la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Profesora en la escuela de Biología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

** El presente trabajo es una síntesis del estudio que la autora presentó como tesis para obtener el grado de Maestra en Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio en la Facultad de Arquitectura de la UNACH.

beneficio mutuo, considerando tanto cuestiones económicas, culturales y políticas; donde el mediador es el gobierno. Esto da lugar a la articulación de políticas gubernamentales, las cuales no son el producto natural de las necesidades objetivas de una formación social, tampoco pueden deducirse a partir de criterios de acción gubernamental racionalmente concebida. Por el contrario, son el resultado práctico de la interacción entre diferentes intereses sociales, así también su contenido y alcance se derivan de la experiencia histórica de una sociedad, que se refleja en un «estilo de desarrollo» (Godau, 1985).

Lo anterior, sirve como base para comprender el proceso de organización que siguen los colonos de los asentamientos irregulares, en su afán por legitimar los terrenos invadidos ante las instancias gubernamentales. Dicho proceso se inicia desde que ocurren los primeros asentamientos en la zona nororiente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

Por otra parte, en cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, es necesario considerar la relación indisoluble biótico-abiótico; teniendo que en el aspecto biótico se engloban todas las formas de vida que constituyen el planeta tierra, articuladas con el relieve, clima, suelo y minerales. Si uno de ellos se afecta, se lesiona en mayor o menor medida a los otros, por lo que se requiere cada uno de ellos para conservar la armonía del todo (Bassols, 1985).

Marco normativo de los asentamientos humanos

La *Ley General de Asentamientos Humanos* (LGAH), constituye el marco normativo que rige la regulación del aprovechamiento del territorio urbano y suburbano. De acuerdo con el interés de la investigación, se hace referencia al artículo 27, donde se considera que:

«se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos de reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población (...).»

En esta *Ley* se considera el artículo 2, que se refiere a las áreas como:

«constituidas por los elementos naturales que cumplen una función de preservación de las condiciones ecológicas de dichos centros»;

un modelo sumamente ambicioso, que refleja una visión integral, pero desafortunadamente en la realidad no se aplica como corresponde.

En este mismo sentido, el patrón de los asentamientos humanos en México, ha mostrado cambios durante el siglo XX, ya que de ser un país básicamente rural pasó a ser metropolitano, por lo que se considera que las bases del actual patrón de los asentamientos humanos se originaron sobre todo por las redes de comunicaciones y transportes, permitiendo la integración e intercambios de flujos entre los distintos centros urbanos (Gustavo y Rivera, 1994).

En efecto, este patrón de asentamientos humanos corresponde a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, con la construcción de la Carretera Panamericana se integra al mercado nacional, favoreciendo así a la población estatal, al establecerse nuevas redes de comunicación, pero a la par se incrementa la tasa de crecimiento demográfico. Esta modernización sirve como detonador y la ciudad empieza a poblarse cada día más; se establecen numerosas colonias irregulares sobre la periferia urbana, sobre todo en el lado nororiente, ejerciendo presión sobre la reserva nacional (PNCS).

El proceso de urbanización en México

Con relación al proceso de urbanización, Bataillon (1999), considera que la historia de la segunda mitad del siglo XX corresponde a la urbanización de México, la cual se lleva a cabo de 1940 a 1990, periodo en que la población urbana mexicana pasa de una quinta parte a casi tres quintas partes, y la población de las grandes ciudades (más de 100 000 habitantes), de menos de la décima parte a la mitad. Estas grandes ciudades suman 37 en 1970, y 60 en 1990. A nivel estatal, las dos ciudades de mayor tamaño corresponden a Tuxtla Gutiérrez y Tapachula, ambas con grandes flujos migratorios (Villafuerte, 1999).

Debido a que esta revolución se acompaña por un gran incremento de la población nacional, la masa de población urbana, así como los espacios ocupados por los tejidos urbanos, enfrentan una revolución aún más grande: la población de las grandes ciudades, que se incrementa enormemente en medio siglo. Toda la tradición economicista intentó identificar la urbanización e industrialización; esto es cierto en términos de modos de consumo y de cambio tecnológico, no así de empleos; consideran que el crecimiento urbano y el económico se debieron a la expansión y la diversificación de las actividades de servicios, desde las vinculadas con la alta tecnología has-

ta las del sector informal; donde el proceso de urbanización afecta a todo el tejido nacional (Bataillon, 1999).

Lo anterior, nos lleva por un lado a una crisis ambiental, que se hace evidente en los años sesenta, como un reflejo de la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo. Dicha crisis marca los límites del crecimiento económico. La degradación ambiental se manifiesta como síntoma de una crisis de civilización, marcada por el modelo de modernidad regido bajo el predominio del desarrollo de la razón tecnológica por encima de la organización de la naturaleza (Gligo, 1995).

Crecimiento y distribución espacial de la población

El crecimiento de la población, tiene tres grandes fuentes que son Migración Neta, Crecimiento Natural y Reclasificación (incorporación de otras áreas, cambios en la definición), no obstante, las dos primeras son las que más influyen en el incremento poblacional (Haupt, 1991).

La distribución espacial de la población sufre cambios constantes principalmente por crecimiento natural, desplazamientos migratorios y por redefiniciones administrativas, sin embargo, pueden darse por cambios económicos, sociopolíticos, culturales y geográficos.

En la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, en su zona nororiental una de las principales fuentes de crecimiento obedece al crecimiento natural, pero también a los desplazamientos migratorios de las áreas rurales y urbanas.

El impacto sociocultural de la migración se asocia a un distanciamiento espacial efectivo del lugar de origen, importando aquí la reinserción del sujeto en un contexto social diferente. Esto puede tener un impacto positivo, negativo o neutro sobre el crecimiento de la población. Como bien señala Haupt y K. (1991), un efecto indirecto de la migración interna rural-urbana, es la disminución en la tasa de natalidad rural, ya que los emigrantes de estas zonas son personas en periodo reproductivo, reduciendo su fecundidad por mayor presión en zonas urbanas, lo que ocasiona una serie de entradas y salidas con carácter migratorio, denominándose migración bruta, en este contexto se incluyen dos áreas diferentes de residencia: la de origen y la de destino, lo que origina una corriente migratoria.

La migración puede ser de diferentes tipos: rural-rural, rural-

urbana, urbana-urbana, urbana-rural. Existen migraciones intercontinentales, migración interna a diferentes niveles (regiones, provincias, comunas), migración en cadena, gradual o de otro tipo. Los flujos migratorios que dieron origen a la población de la zona nororiental de Tuxtla Gutiérrez, corresponden a una migración rural-urbana, urbana-urbana (Haupt, 1991).

Organización social de los asentamientos humanos

Los asentamientos humanos, una vez que se establecen, empiezan a organizarse para poder realizar diferentes tipos de gestiones que les permitan obtener una mejor calidad de vida. De acuerdo con la historia de nuestro país, en sus inicios, la participación ciudadana y los procesos de gestión eran pocos.

A partir de 1929, se crea en México un partido centralista y autoritario, con un gobierno vertical y poca participación ciudadana; sin embargo, a partir de los ochenta surgen nuevos partidos políticos y organizaciones no gubernamentales (ONG), modificando la dinámica del sistema; a su vez se modifica el artículo 115 constitucional en 1983, y se otorga mayor autonomía a los municipios del país, haciendo posible una creciente intervención de la población en los asuntos de su localidad (Garza y Rivera, 1994). Por una parte, el país se organiza políticamente y por otra, la población tiende a buscar mecanismos que permitan satisfacer sus intereses, realizando actividades de manera participativa.

Modelos de desarrollo económico y problemas ambientales*

Las variadas formas de medios de subsistencia, en parte producto de los modelos de desarrollo económico, generan alteraciones en el entorno, ocasionando graves problemas ambientales. Los modelos de desarrollo económico, han generado problemas regionales, siendo en la actualidad un reto dentro de la política económica y social para nuestro país.

Asuad (2000), señala que los cambios en la economía nacional ocurridos a partir de la apertura de la economía mexicana a principios de la década de 1980, se caracterizaron principalmente por reforzar las diferencias y desigualdades económicas y sociales entre entidades federativas; considera que el principal problema es conciliar el modelo de desarrollo económico nacional orientado hacia el

mercado internacional, caracterizado por la integración del país a la economía mundial; con las grandes desigualdades económicas y sociales a nivel regional y urbano. Esta apertura externa y la liberalización de la economía, propició cambios en el funcionamiento de las economías regionales y en las políticas, ya que ampliaron y fortalecieron el desarrollo desigual de la estructura productiva en forma dual, por lo que se originaron desequilibrios estructurales de la producción y del empleo.

El autor anterior, considera que es necesario atender una política de desarrollo regional y urbano en el corto, mediano y largo plazo; siendo necesario coordinar acciones concertadas y conjuntas entre el gobierno federal, estatal y municipal, a través de la creación de un fondo de desarrollo regional, promoviendo el desarrollo local, integrando equipos de trabajo multidisciplinarios, estableciendo comunicación entre los actores de los procesos económicos (empresarios, comerciantes, trabajadores, consumidores) y el gobierno, para establecer una estrategia y programas de desarrollo económico y social a nivel local. Señala este autor que la ventaja del enfoque territorial, a nivel rural permite la articulación entre las ciudades intermedias y las localidades rurales, evitando así un mayor deterioro ambiental.

De igual manera Hiernaux (1995), considera importante reconocer las diversidades regionales como un punto central para la constitución de alternativas múltiples. El modelo global, deberá ser generado desde abajo, por lo que reconocer estas diversidades no significa admitir las desigualdades. Es necesario puntualizar que una desigualdad, debe entenderse como una capacidad diferente de acceder a los medios para construir su propio futuro como región; por ende, las desigualdades regionales deberán desaparecer a la par de la reestructuración del modelo económico, social y político.

Por lo que es absolutamente necesario una redefinición de las unidades territoriales, para poder recomponer sociedades locales responsables de su entorno geográfico, misma que se comparte para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, que como producto de las presas hidroeléctricas, comercio y servicios, se generan polos de crecimiento, lo que conlleva a una aglomeración de población en la periferia de la ciudad capital, ejerciendo una presión sobre los recursos naturales del PNCS.

Villafuerte (1999), denota que para Chiapas existen algunos polos de actividad turística, áreas potenciales en la explotación energética, áreas de desarrollo agrícola, de crecimiento industrial y co-

mercial; quedando nuevamente el caso de Tuxtla Gutiérrez como un polo de crecimiento, principalmente como capital del estado de Chiapas, ya que es la sede de los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, desde 1892, dando sí el carácter de ciudad central.

Como el trabajo de investigación corresponde a la sub-región Tuxtla, es importante señalar que en ésta se localizan los más importantes establecimientos industriales del estado que se reflejan en el número, tamaño y volúmenes de inversión, pero las actividades primarias son las que aparecen con mayor peso en el aparato productivo de la sub-región, particularmente las ramas de agricultura y ganadería (Villafuerte, 1999); lo que trae consigo la alteración de los ecosistemas.

Es importante señalar que durante los últimos veinte años, la Entidad chiapaneca se ha convertido en una región de mayor interés para el estado mexicano, ya que aporta una contribución nada despreciable a la economía nacional por la explotación de recursos naturales (energía eléctrica, petróleo, maderas) como por la agro-exportación (café, plátano, ganado, cacao) y en los productos agrícolas de consumo interno (maíz, azúcar, etc.). Por otra parte, la frontera sur es considerada como prioritaria y estratégica para el país y se evidencia el interés por impulsar el desarrollo regional (Ordóñez, 1984).

Estos modelos de desarrollo económico generaron una serie de procesos socioeconómicos que elevaron los desequilibrios interregionales y acentuaron la polarización en la distribución de los habitantes.

Resumiendo, se considera que durante 1940-1982 se tiene un desarrollo económico hacia adentro (modelo occidental), caracterizado por la industrialización, el fortalecimiento del mercado interno y la crisis ambiental, posterior a esta fecha, prevalece el modelo neoliberalista, caracterizándose por la centralización de la economía en las fuerzas del mercado, bajo el contexto de la crisis económica, producto de la deuda externa del petróleo provocado en parte por la excesiva participación del estado en la economía; posteriormente en 1989 se propone un nuevo modelo de desarrollo económico, denominado Desarrollo Sustentable, caracterizado por un desarrollo económico, partiendo de la armonía entre la economía y la conservación de los recursos naturales. En este sentido, el estado de Chiapas se ve envuelto en el torbellino de los cambios.

De acuerdo con Montoya (1998), se considera que el deterioro actual de la base de recursos naturales y del medio ambiente rural y

urbano en México, ha sido el resultado de los modelos de desarrollo adoptados, fundamentados en dos supuestos aún vigentes: a) los recursos naturales son infinitos y b) una sustitución perfecta de insumos en virtud de la ininterrumpida innovación técnica.

Desde esta perspectiva de aprovechamiento de los recursos, Montoya señala que se adoptó un enfoque extensivo u horizontal y se expandieron las fronteras productivas agrícola y pecuaria a expensas de la masa forestal; posteriormente, con los avances técnicos este proceso se intensificó, teniendo como punta de lanza la revolución verde. Por otra parte, considera este autor que la región fronteriza entre Chiapas y Guatemala, en comparación con la frontera norte, es de las regiones con más alto índice de marginación y con más bajo índice de desarrollo, debido principalmente a los inadecuados, y en ocasiones ausentes servicios de control de excretas, abastecimiento de agua y disposición de desechos sólidos; los acelerados procesos de contaminación del suelo, agua y aire; la desatención a la salud ocupacional y el aprovechamiento no sustentable de sus recursos bióticos, proceso que se presenta en el Parque Nacional "Cañón del Sumidero".

Origen y manejo de ecosistemas

En este sentido, es necesario considerar al ecosistema como una comunidad de especies diferentes que interactúan entre sí, junto con los factores químicos y físicos constituyen un ambiente. En los ecosistemas se encuentran una gran diversidad de recursos naturales, mismos que se generan mediante procesos naturales de la tierra. Se incluyen en los ecosistemas la extensión actual de la superficie sólida terrestre, los nutrientes y minerales en las porciones sólidas y profundas de la corteza telúrica, las plantas y los animales silvestres y domésticos (biodiversidad), el agua, el aire y los procesos naturales, así como cierto tipo de eliminación de desechos, control de plagas y servicios de reciclaje (Tyler, 1994).

En un ecosistema encontramos asociaciones vegetales, es decir, ciertas clases de plantas que viven frecuentemente juntas, compartiendo el mismo hábitat; por ejemplo el pino y el encino. Actualmente este término se considera como comunidad vegetal (Cronquist, 1997).

El estudio de las asociaciones vegetales es de gran interés porque constituyen un importante recurso natural, son fuente de riqueza

za para el país y un factor básico en el equilibrio ecológico; además protegen el suelo de la erosión y conservan las fuentes de agua, al regular la infiltración y el escurrimiento de agua (Ayllon, 2001).

Desde este punto de vista, todo lo que conforma la tierra constituyen los ecosistemas, desde los sistemas naturales hasta los modificados por el hombre; donde cada componente se encuentra relacionado con otro, hasta formar una serie de tejidos entre ellos, que permiten un flujo energético. Los principios del ecosistema revisten importancia en las relaciones entre la naturaleza y el hombre, quien se ha preocupado por obtener del campo la mayor producción posible, desarrollando y manteniendo tipos de ecosistemas de sucesión temprana como monocultivos por lo regular. Lógicamente el hombre vive no sólo de alimento y fibra, sino que necesita de CO₂ y O₂ equilibrados, el amortiguador climático proporcionado por los mares y las masas de vegetación, así como agua limpia para usos culturales e industriales (Odum, 2000).

Parafraseando a Tyler (1994), un ecosistema es considerado como un recurso natural, en este sentido, Enkerlin (1992), refiere como recurso natural, cualquier cosa que se obtiene del medio, ya sea biótico o abiótico, que permite satisfacer las necesidades o deseos humanos.

Los conceptos anteriores, sirven para entender y analizar los elementos que conforman los ecosistemas del PNCS, donde se encuentran desde ecosistemas naturales (bosques y selvas) hasta ecosistemas artificiales (agricultura y pastizales), que reflejan la relación directa entre ellos, así como el grado de deterioro de los mismos.

Clasificación de los recursos naturales

Los recursos naturales, a su vez pueden ser clasificados como recursos naturales renovables, no renovables y de flujo (Enkerlin, 1997).

Para este autor, un recurso renovable, es aquel que tiene un índice de recuperación, para ello es necesario no vulnerar el «capital», sino extraer los «intereses»; entre ellos se encuentran los recursos bióticos. Desde esta concepción de recurso renovable, su uso no debería implicar agotamiento de población. Empero, esto no sucede, debido a que en la gran mayoría de los casos se realizan extracciones irracionales que han llevado hasta la pérdida o desaparición de diversas especies, provocando en algunos casos grandes problemas de desertificación, fragmentación de ecosistemas, entre otros, lo que es

observable en el PNCS, que presenta ecosistemas alterados, producto de las actividades productivas y de poblamiento del área.

Debemos entender por recursos no renovables, aquellos recursos en donde existe la posibilidad de que se agoten, y cuyo proceso de renovación ocurre sólo por procesos geológicos, físicos y químicos, que tienen lugar a través de cientos, miles o millones de años; por ejemplo: petróleo, carbón, gas natural, etc. (ibidem).

Los recursos de flujo, son aquellos cuya disponibilidad no se ve afectada, independientemente que los utilice o se les deje fluir, por ejemplo: energía solar, vientos, agua, y aunque no se afecte la disponibilidad, sí se puede afectar su calidad, no obstante, algunos recursos como el agua, sí se ven afectados tanto en disponibilidad, como en calidad, tal es el caso de la crisis actual a nivel mundial, donde la frecuencia de lluvias ha disminuido notablemente, con una precipitación pluvial mucho menor que en décadas anteriores. Este fenómeno, no se presenta solo, sino que está relacionado directamente con la cubierta vegetal y la conservación de los suelos, que permiten una mayor fluidez de este vital líquido.

Restauración ecológica de ecosistemas

La restauración puede darse mediante un proceso de sucesión natural y evolución ecológica de los ecosistemas terrestres, pero requiere de muchos años, o bien de manera inducida, con la intervención del hombre. Se pueden recuperar a través de reforestación de áreas, teniendo siempre el cuidado de que las especies a emplear, sean las mismas que la vegetación original (Tyler, 1994). De acuerdo a este autor, en el PNCS se ha realizado una restauración inducida, producto de las campañas de reforestación realizadas en el área, empero, no se ha tenido cuidado de plantar especies que correspondan a la vegetación original del sitio restaurado.

La biodiversidad en México

La biodiversidad es el universo que contiene la enorme variedad de seres vivos: especies de plantas, animales y microorganismos, así como los procesos ecológicos en los cuales participa. En este sentido, México es considerado como una de las cinco regiones más importantes del mundo, en cuanto a diversidad (SEMARNAP, 2000); de manera contraria, presenta una tasa de deforestación más elevada, ya que se

pierden alrededor de 700 millones de toneladas de suelo por año, es decir, cada año se retiran casi 359 mil hectáreas de la producción agrícola (Montoya, 1998).

En este sentido, las áreas naturales protegidas juegan un papel muy importante, pues permiten conservar una enorme variedad de paisajes, ecosistemas, y generar servicios ambientales como: asimilación del bióxido de carbono, protección de los suelos y captación de las aguas. Partiendo de lo anterior, es importante señalar la relevancia que tiene la conservación de los recursos naturales del PNCS, puesto que albergan especies vegetales y animales, catalogadas bajo estatus especial en la NOM-059-ECOL-94 (Normatividad Ecológica), CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres), y IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Suelo y vegetación

El suelo, se considera como la capa laborable que se transforma a través del tiempo por acción de agentes atmosféricos sobre la acción de las rocas y la acción de las plantas, los animales y los microorganismos, conformando un sistema interrelacionado que es transformado a su vez por el hombre (Ruiz, 1999).

Al hablar de vegetación nos referimos al conjunto de especies vegetales existentes en un lugar determinado, o propios de una región; todo ello conforma el paisaje con el cual se puede evaluar el estado de conservación o degradación del medio y en consecuencia plantear un sistema de medidas para la conservación o recuperación de la vegetación (Ruiz, 1999).

Conformación del paisaje

El aspecto biótico conforma un sistema con flujos de energía que circulan entre las comunidades biológicas y el hombre. A través de este proceso, es modelado el paisaje, así como el hábitat de muchas especies, no obstante este flujo, es prácticamente unidireccional, es decir, en un solo sentido: naturaleza-sociedad, pocas veces es en sentido bidireccional.

De acuerdo con este punto de vista, los paisajes sintetizan los factores naturales, culturales (históricos y sociales) y económicos que influyeron en su configuración. Según la geografía crítica latinoame-

ricana, el paisaje no es sólo un reflejo de los factores actuantes, también constituye un elemento que, a su vez, influye en la manera que los grupos humanos estructuran su espacio (Álvarez, 2000).

El concepto de paisaje del que parte este trabajo, es definido por G. Bertrand (1982), en Álvarez, (2000), de la escuela geográfica francesa, quien se refiere al paisaje como

«la porción de espacio caracterizado por un tipo de combinación dinámica y, por consiguiente, inestable, de elementos geográficos diferenciados (físicos, biológicos y antrópicos), donde al interactuar entre ellos, hacen del paisaje un conjunto geográfico indisoluble que evoluciona en conjunto, tanto por el efecto de las interacciones de los elementos, como de la dinámica propia de cada uno de los elementos considerados por separado.»

La modificación del paisaje corresponde en realidad a una modificación de los recursos naturales que conforman cada tipo de ecosistema. Autores como Álvarez (2000), consideran que esta modificación o fragmentación del paisaje y de los recursos naturales, se insertan en el marco del desarrollo capitalista, provocado por el cambio de una economía rural a una urbana. Se manifiesta entonces, una urbanización del espacio, en donde el cambio de uso de suelo es un proceso implícito en el fenómeno de la urbanización que se manifiesta con la degradación o destrucción de ecosistemas, que a su vez lleva a la pérdida de biodiversidad. De acuerdo con Tudela (1991, en Álvarez, 2000),

«el cambio de uso de suelo es la transformación más evidente del proceso de construcción del espacio habitacional, que implica la ocupación de un espacio, la antropización de un paisaje y la implantación de un sistema artificial, dinámico que intercambia materia, energía e información con el exterior»;

de hecho este proceso se presenta en el Parque Nacional, debido a que una buena parte de la superficie que corresponde a la periferia del cañón, colindante con la zona nororiente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, es modificada por los asentamientos irregulares que se establecen allí, mientras que en su interior varios predios implantan sistemas artificiales al sustituir la vegetación primaria por actividades productivas como la agricultura y la ganadería, modificando así el paisaje.

Dentro de los factores naturales que conforman el paisaje, se encuentran los antrópicos; por lo que es necesario referirse a la población y al papel que ésta juega en la modificación o fragmentación de un paisaje, derivado de la presión que ejerce sobre los recursos naturales. En todas las sociedades el uso que la gente hace del espacio corresponde a sus necesidades cotidianas, desarrollo tecnológico, formas de producción, distribución de excedentes, estructuras políticas existentes y a las necesidades no materiales de los grupos humanos (Vargas y Cetina, 2000), lo que a su vez genera modificaciones del espacio, siendo observable lo anterior en la problemática que presenta la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en relación con el impacto de los asentamientos irregulares sobre el PNCS.

El proceso requiere de una planeación urbana, regulada lógicamente por el Estado, el cual se sitúa por encima de los pobladores e intenta regular la interacción cotidiana de las personas a través de medidas punitivas, del control de sus actividades, del uso político del tiempo, y de la organización del espacio dentro y fuera de las ciudades en el territorio bajo su jurisdicción (Vargas y Cetina, 2000). En efecto, este proceso no es específico para un tipo de ciudad, pues se manifiesta en las ciudades más antiguas hasta en las de la actualidad.

Del Carpio (1995), plantea que la ciudad y el territorio donde viven los distintos grupos sociales, constituye un espacio de confrontación entre los que allí habitan, donde el paisaje expresa la lucha entre ellos.

Bajo estas premisas, se realizó el estudio del PNCS, zona nororiente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, correspondiente a los asentamientos irregulares: Km 4 (Ampliación Las Granjas), La Esperanza y Los Ángeles.

A partir de lo anterior, se formuló el siguiente modelo teórico, por lo que, de manera esquemática, la investigación se realizó bajo la ruta analítica y sintética siguiente (Ver Figura No. 1 en la siguiente página).

Ubicación geográfica y decreto del Parque Nacional Cañón del Sumidero

El área que ocupa el Parque Nacional cubre una superficie de 21, 789-41-90 hectáreas. Según Mulleried (1975 en SEMARNAT, 2002), se encuentra ubicado en los límites de dos zonas fisiográficas: entre la

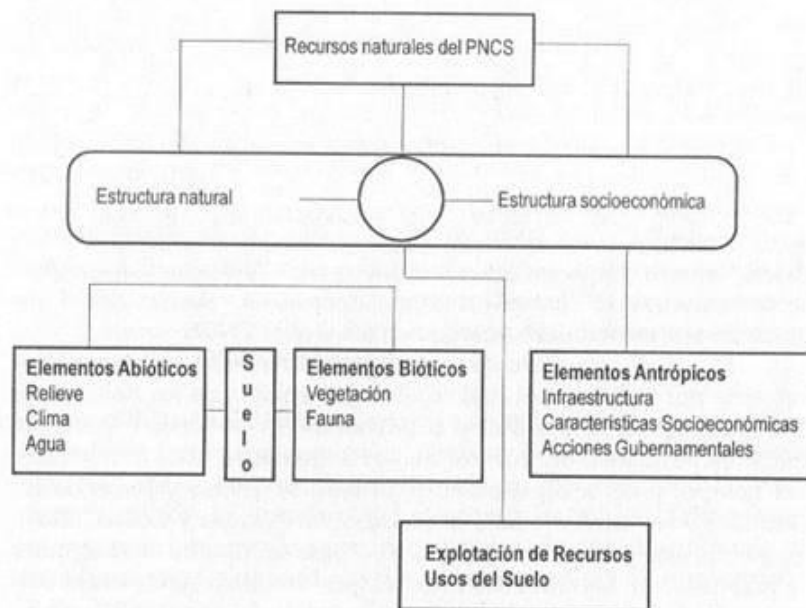


FIGURA 1;
Modelo teórico de los recursos naturales del
Parque Nacional Cañón del Sumidero
Fuente: Álvarez, 2000, Modificado por Miceli, 2002

Depresión de Chiapas, por donde avanza el Río Grijalva, y la altiplanicie de Chiapas; aunque también abarca una pequeña porción que limita con las Montañas del Norte (Mapa No. 1).

Se encuentra ubicado entre los 16° 44' 00" y 16° 56' 00" de latitud Norte y los 93° 00' y 93° 11' de longitud Oeste, con una altura de 360 a 1 720 m.s.n.m. Se localiza entre los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo, San Fernando, Osumacinta, Chicoasén, Soyaló e Ixtapa (SEMARNAT, 2002).

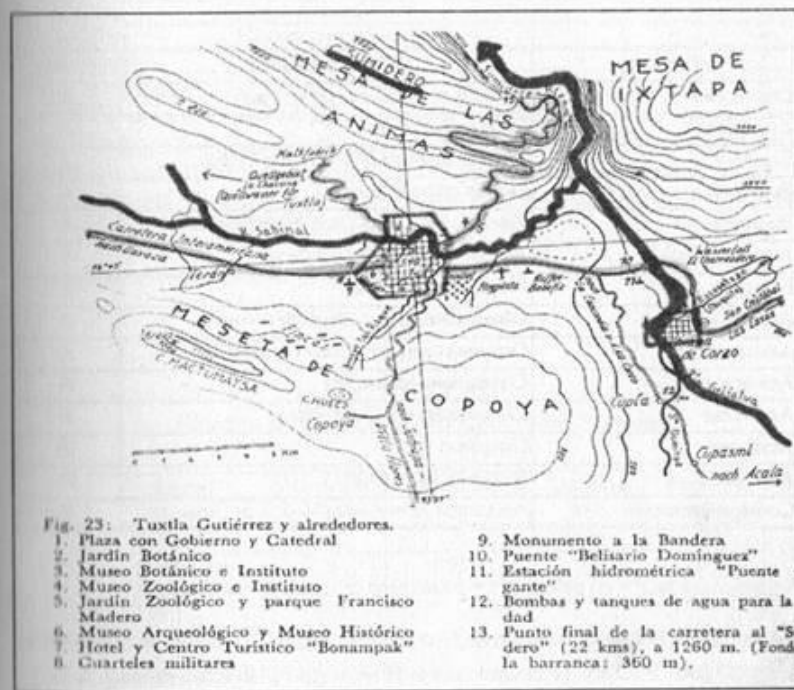
En el momento de la expedición del decreto del PNCS, los principales asentamientos regulares en las cercanías del Parque Nacional Cañón del Sumidero son la ciudad de Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo. En el perímetro del PNCS existen tres colonias anteriores al decreto ya indemnizadas, llamadas Pedregal de San Ángel,

Refugio y Plan Chiapas. Por el lado de la cortina, se ubican los poblados de Chicoasén, y Osumacinta, que fueron reubicados dado que fueron afectados por el llenado del vaso de la hidroeléctrica Chicoasén (ibidem).

SEMARNAT (2002), menciona que en total se afectan 7 municipios: San Fernando, Chicoasén, Soyaló, Osumacinta, Ixtapa, Chiapa de Corzo y Tuxtla Gutiérrez.

No obstante la naturaleza del decreto, aún existen al interior del Parque Nacional, un total de 16 ejidos legalmente constituidos, debido principalmente a la falta de continuidad de los programas de indemnización de la tierra (SEMARNAT, 2002).

MAPA 1
Cañón del Sumidero y Río Grijalva.



Fuente: Heilbig, 1994, modificado por Miceli, 2002

Riqueza biológica del parque nacional

SEMARNAT (2002), reporta 14 especies vegetales en el interior del Parque Nacional que se encuentran catalogadas dentro de la NOM-059-ECOL-1994 (Tabla No. 1), e igual número de especies animales incluidas en alguna de las categorías o status de protección recomendada por CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres), IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social), (Tabla No.2). Respecto a mamíferos, conserva una gran riqueza de especies en relación con el total nacional (43.32%) y estatal (48.48%), (Tabla No. 3).

TABLA 1
Especies vegetales del PNCS reportadas en la NOM-059-ECOL-1994

Familia	Nombre científico	Status
Zamiaceae	<i>Ceratozamia mexicana</i> (Miq. Dyer)	A
Zamiaceae	<i>Ceratozamia robusta</i>	A
Sapotaceae	<i>Mastichodendron capiri</i> (Pittier Cronq)	A
Rosaceae	<i>Licania arborea</i> (Seem).	A
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrisantha</i> (Jacq. Nicholson)	A
Anacardiaceae	<i>Astronomium graveolens</i> (Jacq)	A
Liliaceae	<i>Beucarnea goldmanii</i>	A
Arecaceae	<i>Chamaedorea ernesti-angustii</i> (Wendl)	A
Araliaceae	<i>Oreopanax peltatus</i> (Linden ex Regel)	A
Arecaceae	<i>Chamaedorea stolonifera</i>	A
Arecaceae	<i>Chamaedorea aff. Glaucifolia</i>	P
Araliaceae	<i>Oreopanax sp.</i>	P
Arecaceae	<i>Bralia nitida</i> (Andre)	Pr
Chochlospermaceae	<i>Amoreuxia palmatifida</i> (M. & S. ex Dc)	R

A = amenazada; P = en peligro; Pr = protección especial; R = rara

Fuente: Jardín Botánico. Instituto de Historia Natural, 2000, tomado de SEMARNAT, 2002.

TABLA 2
Principales especies de vertebrados con estatus especial

Nombre común	Nombre científico	Status especial			
		END	CITES (1990)	UICN (1988)	SEDESOL (1994)
Peces (P)					
Mojarra	<i>Cichlasoma grammodes</i>	CH			R
Pupo	<i>Poeciliopsis hmilickai</i>	CH			
Juil	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	M			A
Coruco	<i>Potamarius nelsoni</i>	M			R
Reptiles					
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>		II		
Mazacuata, tatuana o boa	<i>Boa constrictor imperator</i>		I		
Cascabel tropical	<i>Crotalus d. durissus</i>		III		
Cocodrilo de río	<i>Crocodylus acutus</i>		I	V	R
Mamíferos					
Musaraña	<i>Sorex sp.</i>				R
Musaraña	<i>Cryptotis parva</i>				R
Murciélago	<i>Leptonycteris curassouae</i>				A
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>		II	V	P
Cacomixtle tropical	<i>Bassariscus sumichrasti</i>				R
Martucha	<i>Potos flavus</i>				R

Clave: END (CH = Endémico a Chiapas; M = Endémico a México); CITES (I = Apéndice I; II = Apéndice II; III = Apéndice III); UICN (Ins = Insuficientemente conocida; V = Vulnerable; Ind = Indeterminadas; P = En Peligro; R = Rara); SEDESOL (P = En Peligro; R = Rara; A = Amenazada)

Fuente: March *et al.*, 1995; en SEMARNAT, 2002

TABLA 3
Riqueza de mamíferos del Cañón del Sumidero

Lugar	Ordenes	Familias	Géneros	Especies
México	11	34	152	456
Chiapas	11	29	109	198
Cañón del Sumidero	9	25	73	96

Fuente: Base de datos del Instituto de Historia Natural. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; en SEMARNAT, 2002.

Colonias urbanas que afectan el Parque Nacional Cañón del Sumidero

Respecto a las colonias urbanas de la zona nororiente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez que tienen mayor incidencia sobre el PNCS son: el Km 4 Poniente y Oriente, en sus fracciones Km 4 (Ampliación las Granjas), La Esperanza y Los Angeles.

Según, datos referidos por la Secretaría de Desarrollo Social (1995), el Km 4 Poniente y Oriente es el asentamiento más antiguo y poblado de la zona, con una superficie dentro del parque de 40-45-46.39 hectáreas, mismas que correspondían al predio rústico «Yuquis», actualmente se le conoce como las Granjas Oriente y Poniente, del municipio de Tuxtla Gutiérrez, donde se incluyen las 3 colonias de estudio.

Fundación de las colonias (1980-1994)

De acuerdo a Escobar (1997), en 1980 se forma la colonia "Las Granjas Oriente", siendo el mayor asentamiento periférico en Tuxtla Gutiérrez, con 793 familias, a su vez aparecen las primeras organizaciones, entre ellas la UCG-4 (Unión de colonos de las Granjas-Km. 4), dando lugar a una nueva ocupación masiva del asentamiento Ampliación de las Granjas hacia el Poniente, conformándose las secciones 1602-1608 (Tabla No. 4).

Poblamiento masivo posterior a 1994

Como consecuencia del movimiento armado en Chiapas en 1994, queda un enorme vacío de poder y de gobernabilidad, hay falta de control del gobierno federal sobre los terrenos del PNCS, lo que promueve de alguna manera el proceso de invasión sobre estos terrenos federales, sin embargo, las autoridades en materia de conservación, preocupados por el proceso de invasión y en su afán por frenar el poblamiento del área, inician en 1993 un proyecto de reubicación de las colonias asentadas dentro del Parque Nacional, en 1994 debido al gran número de pobladores de la zona, se reconsidera la propuesta anterior y se elabora el *Proyecto de Desincorporación de Asentamientos Irregulares* en el PNCS, consolidando el documento en 1996.

Como parte de este proceso se realiza un estudio sobre el área afectada, encontrando tanto del lado poniente como oriente se tiene

TABLA 4
Organización Social, número de organizaciones y miembros

Fundación	Colonia	Líder	No. man/lote	No. Hab.	Superficie (has)
1) Predios bajo el de propiedad privada, ejidal, comunal y nacional					
Gob. Est. 1972- Fra14 Dic 1980	PNCS				21,789-41-90
1980	Predios Int. PNCS		160 Predios		
2) fundación de las colonias (1980-1994)					
1984	Km. 4-Norte (Amp. Granjas Poniente)	Delegación Sección 1602-1608	/571	1686	61-81-49
1989	El Desengaño				
1995	Km. 4 Pte-Ote. Polígono I		74/1083	790 Fams	64-70-82
1996 Proyecto Desincorporación de áreas suburbanas irregulares ocupadas dentro PNCS (Tuxtla-Chiapa Corzo)			2,593	8,513	163-57-58
3) Poblamiento masivo (posterior a 1994)					
1998	Los Angeles "La Colina"	Berlaim López Fdez. UNAL/1998 Victor Pérez Vázquez Pdt., José Luis Pérez Flores Secret., Lino Cordero Ortega Tesorero/2000	7/52	39 Fams.	1-48-24 28 2000
1999	El Desengaño Ote. (posteriormente La Esperanza)	Gernán López Gómez, Pdt. Manuel Gómez Mandujano/, Srio./1999 Manuel Gómez Mandujano, Pdt., Manuela de J. Hdez. Yeso, Srio., Israel Gómez Mandujano Vocal/2000	18/333,	503	19-09-43

Fuente: Dirección de Tenencia y Regularización de la Tierra, Mpal. Administración 1998-2001, SEDESOL, 1994; Escobar, 1997.

ocupada una superficie de 64-70-83 hectáreas con 700 familias ocupantes, de las cuales 148 cuentan con contrato privado y 8 con escritura. De acuerdo con el primer levantamiento censal se reubicarían en una primera etapa 287 familias que corresponde a los ocupantes con mayor antigüedad a quienes se les proporcionaría una credencial expedida por el H. Ayuntamiento y SEDUE, no obstante, a raíz de darse a conocer el proyecto de reubicación, se incrementó en 121%

el proceso de invasión. Se contemplaron 4-02-80 hectáreas en la parte norte de la colonia "Km. 4" colindante con el Parque Nacional para reubicar 228 familias, quedando un excedente de 59 familias por reubicar.

En este mismo sentido, la Dirección de Tenencia de la Tierra, de la administración municipal de 1999, efectuó un levantamiento topográfico de la zona, abarcando 3 polígonos del Parque Nacional, los datos arrojados por la investigación fueron que en conjunto estas 3 poligonales forman parte del lado poniente y oriente de la colonia "Km. 4". En el lado poniente se cuenta con una superficie dentro de la colonia de 125-46-00 hectáreas y en el Parque Nacional una superficie de 34-00-00 hectáreas.

Con lo que respecta al lado oriente y poniente de las colonias del Km 4, según información del Departamento de Regularización de Asentamientos Humanos 1999, abarcan una superficie de 152-75-00 hectáreas, empero afectan al interior del Parque Nacional 64-70-83 hectáreas, inicialmente en la propuesta del *Proyecto de Desincorporación de Áreas Suburbanas Irregulares del Parque Nacional Cañón del Sumidero*, Estado de Chiapas, (1996), se consideran 61-81-49 hectáreas para el Km 4-Norte con 571 lotes y 1,686 habitantes, habiendo un incremento de aproximadamente 3 hectáreas en 3 años.

De acuerdo con la información proporcionada por la Dirección de Regularización y Tenencia de la Tierra, de la administración municipal de 1999, se determinó que en relación al censo de 1985 y el estudio realizado en 1999, en el lado poniente del Parque Nacional se incrementó 228% de lotes con contratos, que eran expedidos por el Sr. Tomás Vázquez Simuta, 269% de lotes sin documentos, y sólo 2 propietarios presentaban escrituras, mientras que para el lado oriente, el incremento de lotes con contrato fue de 126%, sin documentos fue de 89% y únicamente 6 personas presentaban escrituras.

Posterior a 1996, con el cambio de partido político en el poder, se inicia la formación de organizaciones de colonos, denominada PAC (Programa de Acción Ciudadana), con el objetivo de legalizar su presencia ante las instituciones gubernamentales y acceder a servicios públicos; producto de ello las colonias Granjas-Km4 y La Esperanza empiezan a recibir apoyo para el desarrollo de infraestructura (Tablas No. 5 - 7).

TABLA 5
Ejecución de obras Programas Convenidos, colonia Km 4

Año	Dirección Comprobación y Control financiero (Programas Convenidos)	Costo \$
1996	Red de alcantarillado	450 123.00
		172 803.00
1998	Rehabilitación colec. sanitario	62 452.00
	Total	685 378.00
1996	Red energía eléctrica	61 147.00
1998		56 207.00
	Total	117 354.00
1996	Desayunos escolares (Programas de educación)	95 256.00
		96 077.00
		33 716.00
1997		172 838.00
		70 602.00
		37 560.00
		193 281.00
		185 683.00
	Total	885 013.00
1996	Mejoramiento vivienda	198 181.00
		257 821.00
	Total	456 002.00
1996	Empedrado de calles	139 985.00
		69 950.00
1997		163 690.00
		133 890.00
1999	Pavimentación mixta/empedrado	681 715.00
		697 697.00
2000	Pavimentación mixta	469 319.00
		178 218.00
	Total	2 534 464.00
1996	Construcción de 8 aulas escolares	466 306.00
1998		153 050.00
1999	Construcción de 3 aulas escolares	324 135.00
2000		296 392.00
2000	Construcción de módulos sanitarios de Jardín niños Rehab. 6 aulas (Programas de educación)	265 805.00
	Total	1 505 688.00

Fuente: Dirección de Comprobación y Control Financiero (Programas Convenidos) Administración 1998-2001.

TABLA 6

Ejecución de obras Programas Convenidos de la colonia "La Esperanza"

Año	Dirección Comprobación y Control Financiero. Programas Convenidos	Costo
1996	Mejoramiento a la Vivienda Lic. Beltrán de Aquino Scen/2000	\$ 7 582.00
1999	COPLADEX Red Drenaje y Alcantarillado 1ª. Etapa. /1999	\$ 660 000.00 aportando 5% la colonia, que no fue totalmente cubierto Total \$ 667 582.00

Fuente: Dirección Comprobación y Control Financiero (Programas Convenidos) Administración 1998-2001.

En 1998 se inicia mediante un proceso de invasión, la formación de la colonia "Los Ángeles", afectando 1-48-24-28 hectáreas y siendo ocupada por 39 familias.

Efecto de los asentamientos humanos en el Cañón del Sumidero

Respecto al efecto del proceso de poblamiento en el interior del Parque Nacional Cañón del Sumidero; se encontró que se debe a: 1) La venta de lotes de los predios afectados por la expedición del decreto, y 2) A la invasión de éstos. Siendo la indefinición jurídica y la falta de indemnización, las causas principales que provocaron los asentamientos irregulares en la zona.

Los municipios que han provocado mayor impacto en el Parque Nacional son: Chiapa de Corzo y Tuxtla Gutiérrez; de estos dos, Chiapa de Corzo, es el más preponderante (80.19%), debido a que en él se encuentran asentadas varias colonias, por la accesibilidad a los terrenos del PNCS a través de la Carretera Panamericana, y Tuxtla Gutiérrez (19.81%), en menor grado.

Las colonias fundadas durante el periodo de 1980-1994, corresponden al "Km. 4" (Ampliación Las Granjas) y "La Esperanza". El poblamiento del área continuó en fechas posteriores, surgiendo en 1998 la colonia "Los Ángeles".

La colonia "Km. 4", se encuentra registrada como "lado poniente" y "lado oriente". De acuerdo con el estudio realizado, el mayor impacto ocasionado a los recursos del parque nacional, proviene del lado poniente.

Respecto a los asentamientos de la zona nororiental de Tuxtla

Gutiérrez, "La Esperanza" y los "Ángeles", son ampliaciones de la colonia "Km. 4" (Las Granjas); empero, se manejan como colonias independientes, por cuestiones de organización social.

El asentamiento "Km. 4" (Ampliación las Granjas), es la colonia más antigua y con mayor densidad de población, siendo a su vez la más consolidada en cuanto a servicios e infraestructura.

De los tres asentamientos estudiados, la mayor parte de la población corresponde a migrantes, cuyos flujos migratorios se originan principalmente del interior de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez y del estado.

La gran mayoría de viviendas del asentamiento "Km. 4", corresponden al tipo vivienda popular consolidada (73.91%), mientras que en "La Esperanza", por ser una colonia en proceso de consolidación, se encontró el mayor porcentaje de vivienda popular (48%), y en la colonia "Los Ángeles", asentamiento más reciente, el de vivienda precaria (83.33%). Respecto a los niveles de calidad de vida, la población que presentó el mejor fue el "Km. 4".

Con relación a la edad, los pobladores con más edad se encontraron en el "Km. 4" y "La Esperanza", observándose que el mayor número de personas se encuentra en edad productiva (16-59 años).

Similar al anterior, los padres de familia de más de 35 años y con mayor tiempo de residencia, se localizaron en el "Km. 4" y "La Esperanza".

Referente a la forma de convivencia, se identificaron: a) matrimonios viejos, con hijos en edad adulta y de más miembros en la familia, en el Km 4; b) matrimonios maduros, con hijos adolescentes o pre-adolescentes, en La Esperanza, y c) matrimonios jóvenes recién formados, en Los Ángeles. El tipo de ocupación en el Km 4 y La Esperanza corresponde a empleados, y en Los Ángeles, a trabajadores por cuenta propia, principalmente albañiles y peones.

Poligonales afectadas en el Cañón del Sumidero

Posterior al decreto del Parque Nacional, las poligonales principalmente afectadas son los polígonos I, II y III, cambiando el uso del suelo y transformando la vegetación correspondiente de la siguiente manera: 163-57-58 hectáreas fueron ocupadas para casa-habitación de las colonias urbanas, de las cuales, 33-84-08 corresponden a la zona de amortiguamiento entre la zona urbana y el PNCS. Respecto a los municipios afectados, en cuanto a comunidades rurales y rancherías

que presentan mayor influencia en el PNCS, el más preponderante fue San Fernando (42.04%), en menor grado Tuxtla Gutiérrez (0.03%); el ejido Tierra Colorada a pesar de encontrarse asentado en el interior del PNCS y ser reportado como ejido impactante, de acuerdo al análisis el impacto es menor, debido a que han establecido una relación de trabajo coordinado con el personal de la reserva, apoyando en actividades de conservación.

Actividades productivas dentro del Parque Nacional Cañón del Sumidero

Las actividades productivas que se realizan en el interior del parque son las de agricultura de temporal y ganadería. Refiriéndose a agricultura, siembran frijol y maíz, básicamente para autoconsumo debido a que la producción es baja, teniendo una cosecha de 200-300 Kg de frijol/ha, y de 500-700 Kg. de maíz/ha, es necesario señalar que no se hace uso de fertilizantes en los cultivos anteriores; en relación con la ganadería se maneja un promedio de 5 a 20 cabezas de ganado por predio, catalogado como un tipo de ganadería menor (entrevista personal con el M.C. Rubén A. Moreno M. (2002).

Las superficies por tipo de uso del suelo en los municipios afectados por el decreto del Parque Nacional son principalmente: agrícola, pecuario, forestal y urbano.

Hectáreas transformadas por cambio de uso de suelo en el interior del PNCS

De acuerdo con el análisis de las imágenes satelitales LANDSAT-TM y a los criterios que emplea Bassols (1991) y Enkerlin (1992), se identificaron al interior del PNCS, recursos naturales renovables y de flujo. En el primer grupo se consideran: la agricultura (Agric.), pastizales (Past.), bosque de encino (BE), bosque de encino fragmentado (BEF), bosque de pino-encino (BP/E), bosque de pino y encino fragmentado (BP/EF), selva alta y mediana subperennifolia (SAyMSubp), selva baja caducifolia y subcaducifolia (SBCySubc), selva fragmentada o perturbada (SFoP); mientras que para el segundo grupo se engloban a los cuerpos de agua (Tabla No. 7).

TABLA 7
Uso y transformación del suelo y vegetación del PNCS

Hectáreas	1975	(%)	1993	(%)	2000	(%)
Agricultura (Agric)	0.9704	0.005	0.0000	0	774.9073	3.8
Pastizal (Past.)	921.6187	4.28	837.3201	3.89	1093.0987	5.34
Bosque Encino (BE)	969.8216	4.5	109.7711	0.51	661.0958	3.24
Bosque encino Fragmentado (BEF)	569.0580	2.64	1809.2609	8.4	1451.7368	7.11
Bosque pino- Encino (BP/E)	2275.4799	10.57	0.0000	0	802.770400	3.94
Bosque Pino-Encino Fragmentado (BP/EF)	851.7502	3.96	449.0348	2.08	642.500700	3.11
Selva Alta y Mediana Subperennifolia (SAyMSubp)	529.0838	2.46	51.3283	0.24	1707.011200	8.35
Selva Baja Caducifolia y subcaducifolia (SBCySubc)	1463.8042	6.79	944.8442	4.39	3308.301700	16.2
Selva Fragmentada o Perturbada (SFoP)	12771.7084	59.33	16082.2564	74.71	7743.535600	37.9
Cuerpo de Agua (CA)	1174.2113	5.45	1243.6770	5.78	2202.0250	10.8

Fuente: Imágenes Satélites ECOSUR/UNACH, 2002.

Vegetación primaria transformada durante el período de 1975-2000

Refiriéndonos a la vegetación primaria, con relación a los bosques, se encontraron diferentes ecosistemas; de los cuales, dos corresponden a vegetación natural sin perturbación (bosque de encino, bosque de pino-encino) y uno con perturbación (bosque de pino-encino fragmentado).

Con relación al bosque de encino, durante los primeros 18 años, la población disminuyó considerablemente; para 1975 existía un 4.5% del total de la superficie del Parque Nacional, mientras que para 1993 únicamente quedó un remanente de 0.51% de este ecosistema, por lo que se transformaron 860.0505 ha, lo anterior, se vio reflejado con un incremento de bosque de encino fragmentado; teniendo para el primer año 2.64%, mientras que para 1993 ascendió a 8.4%, no obstante para el año 2000, se recuperaron 551.3247 ha de encino que corresponden a 2.73% de población de Quercus recuperado, debido al tipo de política en materia de conservación aplicada al Parque Nacional, a las campañas de reforestación y muy probablemente a una regeneración natural, disminuyendo a su vez la superficie de bosque de encino fragmentado.

La situación anterior refleja un ecosistema degradado, que posteriormente fue rehabilitado, mediante la participación ciudadana, campañas de reforestación de parte de los tres niveles de gobierno.

De acuerdo con Tyler (1994), esto implica que el suelo degradado se convirtió nuevamente en suelo útil, basado ahora en la sustentabilidad.

Respecto a la asociación de bosque pino-encino, que de acuerdo con Cronquist (1997) es la relación de hábitat que existe entre dos especies de plantas que frecuentemente viven juntas, como el pino y el encino, se determinó que durante el periodo de 25 años del análisis realizado, se tenía una superficie de 10.57%, mientras que para 1993 se perdieron completamente, ocupando ahora esta superficie el bosque de pino-encino fragmentado 2.08%. Para el año 2000, se logró recuperar 3.94% del ecosistema alterado, mediante las mismas prácticas realizadas para el caso de bosque de encino. En esta labor, participan instituciones como PRONATURA, IHN y alumnos de las escuelas de los asentamientos irregulares de la zona nororiente de Tuxtla Gutiérrez.

Refiriéndonos a la selva alta y mediana subperennifolia, el comportamiento fue similar a los casos anteriores, se reporta para 1975 un total de 529.0838 ha, que equivalen a 2.46% del total de la superficie de esta área natural protegida, mientras que para 1993 disminuye a 51.3283 ha es decir, 20.24%, siendo sustituida por la selva fragmentada, que pasa de 59.33% a 74.71%; afortunadamente para 2000 se incrementó en 18.13%, producto de las labores de reforestación, control de incendio, y actividades productivas que se llevan a cabo dentro del Parque Nacional, a la par, disminuye la selva fragmentada en 36.73%.

Con relación a la selva baja caducifolia y subcaducifolia, durante el año de 1975 se tenía 6.79%, porcentaje que se modifica para 1993, con disminución de 2.4%, sin embargo, durante el año 2000, se tiene un incremento favorable de este ecosistema, en un 11.84%, disminuyendo lógicamente una extensión de selva fragmentada, producto de las mismas actividades de recuperación de ecosistemas realizadas para los casos anteriores.

De acuerdo con las imágenes satelitales LANDSAT-TM, durante 1975 el área correspondiente a la selva fragmentada se encontró en la periferia de la poligonal del Parque Nacional que colinda con los poblados de los municipios afectados. La zona más perturbada de selva, correspondió a la porción que colinda con los asentamientos irregulares de Chiapa de Corzo: Plan Chiapas, Pedregal de San Ángel y El Refugio. En 1993 este ecosistema fue el que presentó mayor fragmentación, lo que reflejó 74.71% de zonas perturbadas, e inclusive, las zonas más accidentadas fueron deforestadas;

afortunadamente para 2000, la superficie afectada disminuye en 36.73%, recuperando nuevas extensiones de bosques y selvas del Parque Nacional.

Según información del censo de población que reporta el proyecto de desincorporación de áreas suburbanas irregulares del PNCS, presentado en junio de 1996, los tres asentamientos anteriores sobrepasaban una población de 6,827 habitantes, que correspondió a 80.19% de las colonias a desincorporar, mientras que los asentamientos de la zona nororiente de Tuxtla Gutiérrez se encuentran 1,686 habitantes correspondiente a 19.81%, aunque actualmente esta cifra se incrementó, pero afortunadamente se ha frenado el crecimiento de las colonias con la construcción de la poligonal que delimita al Parque Nacional, todo lo anterior es lo que ocasiona la fragmentación o en el peor de los casos, la pérdida total de la vegetación del área.

Las especies mayormente empleadas para reforestación del Cañón del Sumidero, fueron caobillo y matilishuate; esto genera una problemática debido a que se están utilizando sólo unas especies, que en muchos de los casos no corresponden a la vegetación original del ecosistema, transformando así el paisaje.

De acuerdo con el estudio se determinó un cambio de uso de suelo, ya que inicialmente soportaban vegetación primaria característica del lugar o en su defecto, era empleado para agricultura, ganadería (autoconsumo) y turismo, siendo a partir de los ochenta cuando se inician los primeros asentamientos, ocupando el suelo para casa-habitación, muy a pesar de ser una zona accidentada e inadecuada para ello. Los asentamientos se ubicaron en algunas zonas de riesgo (escurrimientos y deslaves), resultado de la deforestación y subsecuente erosión del suelo, ya que más de 70% de la superficie arbolada se encuentra fragmentada, los problemas más graves de deforestación se presentaron en 1993.

A pesar de haberse decretado el Parque Nacional como un área de protección, se continúan realizando actividades productivas, no pudiendo cumplir con su objetivo del mismo, que es la conservación de los recursos naturales de dicha área.

Respecto a las políticas y acciones del gobierno, relacionadas con los asentamientos irregulares, el gobierno federal, estatal y municipal en a través de SEDESOL y SEMARNAP (actualmente SEMARNAT), han establecido mecanismos para regularizar estas colonias, a través del proyecto de desincorporación.

Así también, el tipo de política y acciones del gobierno munici-

pal, favorecieron la consolidación de las colonias, a través de la Dirección de Comprobación y Control financiero (Programas convenidos); con la ejecución de obras, y su consecuente introducción de servicios públicos, mejora de calles e infraestructura de escuelas, principalmente en el "Km. 4" y en menor grado en "La Esperanza".

En materia de conservación de los recursos naturales se han realizado campañas de reforestación por parte del gobierno federal, estatal y municipal, las cuales no han sido suficientes, debido al acelerado proceso de deforestación; empero se requiere de una diversificación de las especies a emplear, mismas que deberán corresponder a la vegetación inicial.

Respecto a la vigilancia, es necesario incrementar el número de guarda-parques del área natural protegida, ya que de acuerdo con la superficie de éste, son insuficientes.

Con relación a las políticas de conservación que se han promovido en el área de estudio, se encuentra la aplicación del artículo 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente, que ha venido promoviendo la desincorporación de las colonias antes mencionadas y la construcción de las poligonales (postes de concreto) que delimitan el área, para poder cumplir con el objetivo, de conservar el PNCS.

Según Enkerlin (1992), el agua es considerado como un recurso de flujo. Durante el periodo de 1975-1993, se encontró una diferencia mínima del recurso (0.33%), que tiene relación con la época de toma de la imagen (época de seca), no obstante para 2000, se presentó un incremento mayor (5.02%), que muy probablemente se deba al grado de actividad de la presa hidroeléctrica.

Este recurso natural ha sido modificado debido a 1) construcción de las presas hidroeléctricas, y 2) los desechos generados por los asentamientos irregulares que contaminan el manto freático, debido a que en su mayoría carecen de una red de drenaje.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ Andrade, Adriana (2000). «Uso del suelo y modificación del paisaje de Rosarito BC», en Patiño, T. et al (comps.), *Ciudad, salud y medio ambiente*, 2º. Congreso de la Red Nacional de Investigación Urbana (RNIU), Investigación urbana y regional, Editorial por la RNIU, México, pp. 51-69.

ASUAD, S., (2000). *Aspectos básicos que debe atender una política regional y urbana en México en el corto, mediano y largo plazo*. Investigación económica, México No. 231.

AYLLON T., T. et al., (2001). *México, sus recursos naturales y explotación*. Editorial LIMUSA, México

BATAILLON, Claude (1999). *Espacios mexicanos contemporáneos*. FCE, 1ª edición, México.

BASSOLS B., A., (1985). *Recursos naturales de México, teoría, conocimientos y uso*. 18ª. Edición, Nuestro tiempo. México.

CRONQUIST, Arturo (1997). *Introducción a la botánica*. CECOSA, México.

DEL CARPIO Penagos, Carlos Uriel (1995). «Espacio y poder en Tuxtla Gutiérrez. Notas preliminares», en *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo*, 1, UNACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1995, pp. 69-70.

ENKERLIN, E. et al., (1997). *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*, Thomson Editores, México.

GARZA, Gustavo y Rivera, S. (1994), *Dinámica macroeconómica de las ciudades en México*. INEGI-ECM-IIS-UNAM, México.

GODAU, Sch. (1985). «La Protección Ambiental en México: sobre la conformación de una política pública», en *El Colegio de México*, Vol. 3, núm. 7, enero-abril, 1985, México.

GLIGO, N. (1995). «En torno de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola latinoamericano: Factores y políticas», en Gallopín, G. C. (comp.), *El futuro ecológico de un continente, una visión prospectiva de la América Latina*, CFE, México.

HAUPT y Kap, (1991) en Curso: «Cambios Demográficos y Sociales en México». UNACH, Maestría Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

HELBIG, Karl (1964). *La cuenca superior del río Grijalva. Un estudio regional de Chiapas*. ICACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, p. 16, 45-50, 116-118, 121-127, 129-134.

HIERNAUX N., Daniel (1995). «Desequilibrios estructurales y desigualdades regionales: alternativas para el territorio mexicano», en Calva, José Luis, *Desarrollo regional y urbano: tendencias y alternativas*, I, CUCSH-IG-UNAM-JP, 1ª edición. México.

MONTOYA Gómez, Guillermo, (1998). «Ni desarrollo ni conservación de los recursos naturales: paradoja de la frontera sur», en *Comercio Exterior*, Vol. 48, Núm. 5, Mayo de 1998.

MULLERIED K. G., Federico (1982). *Geología de Chiapas*, 1ª. Edición, Gobierno del Estado, Colección libros de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, pp. 13-15, 21-46.

ODOUM, E. P. (2000). *Ecología*, 3ª. Edición, Editorial Mc. Graw-Hill, México, D.F. 693 pp.

ORDÓÑEZ, M. C. (1984). *Contexto socioeconómico de la producción agrícola en la subregión Tuxtla*.

RUIZ, C. y Cols (1999). *Manual para la descripción de perfiles de suelos y evaluación del entorno*. Serie Apoyo a la docencia, Textos UAP, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

SALAZAR Cruz, Clara (2000). «La relación población-recursos en la periferia urbana. Una experiencia teórico-metodológica». en *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 15, núm 3, sept-dic, 2000, México.

SEMARNAP (2000). *Áreas Naturales Protegidas de México*, SEMARNAP, México.

SEMARNAT (2002), Programa de Manejo del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas. SEMARNAP, Chiapas.

TYLER Miller, G. Jr. (1994). *Ecología y medio ambiente*, Grupo editorial Iberoamérica, México, pp. 867.

TUDELA, F. (1991) en Álvarez A, A, (2000), «Uso del suelo y modificación del paisaje de Rosarito BC», en Patiño T. et al. (comps), *Ciudad, salud y medio ambiente*, 2ª. Congreso de la Red Nacional de Investigación Urbana (RNIU), Investigación urbana y regional, Editorial por la RNIU, México

VARGAS-Cetina, G. (1995). «Antropología y Arquitectura: los usos políticos del tiempo en la Planeación urbana», en *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo*, 1, UNACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, pp. 41-46.

VILLAFUERTE Solís, Daniel et al., (1999). *Sistema de Ciudades de Chiapas. Un enfoque socioeconómico y Demográfico*. Serie Ciencias Sociales, CESMECA-UNICACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, pp. 19-20, 270.

APROPIACIÓN SOCIAL DEL TERRITORIO EN LA FRONTERA CHIMALAPA*

Carlos Uriel Del Carpio Penagos**

En esta ponencia trato de establecer algunas relaciones entre formas de sociedad y formas de apropiación social del territorio en una región denominada Chimalapas, ubicada en la frontera entre Chiapas y Oaxaca. Chimalapas abarca una superficie de 594 mil hectáreas, es decir, casi 6 mil kilómetros cuadrados (Mapa 1).

Se trata de una de las regiones con mayor riqueza biológica y cultural del país, catalogada como región de megadiversidad. En Chimalapas existe un complejo y variado mosaico de diversos tipos de vegetación natural, como la selva alta perenifolia, las selvas me-

* Ponencia presentada el 29 de enero de 2003 en el Diplomado Internacional sobre Arquitectura Sustentable, Universidad Politécnica de Cataluña-Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

** Antropólogo, Candidato a Doctor en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable por El Colegio de la Frontera Sur, sede San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Profesor e investigador del Centro de Estudios de México y Centroamérica de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas.