

DIAGNÓSTICO DE LA CUENCA DEL RÍO MANIALTEPEC, OAXACA.



Elaborado por el Instituto de la Naturaleza y la Sociedad de Oaxaca, A.C.
Octubre, 2020

INDICE

PRESENTACIÓN	3	
RESUMEN	4	
I. INTRODUCCION	6	
1. ANTECEDENTES		6
2. EL CONTEXTO ESTATAL Y NACIONAL		7
3. LOS MÉTODOS Y EL PROCESO DEL DIAGNÓSTICO		11
II. LA CONDICION DE LA CUENCA	13	
1. EL ESCENARIO NATURAL	13	
A) UBICACIÓN Y GEOGRAFÍA		
B) GEOLOGÍA		
C) GEOMORFOLOGÍA		
D) SUELOS		
E) CLIMAS		
F) VEGETACIÓN, PLANTAS Y ANIMALES		
G) IMPORTANCIA BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA		
2. LA GENTE	31	
A) DIVISIÓN POLÍTICA		
B) POBLACIÓN		
C) ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ETNOLÓGICOS		
D) INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS		
3. LOS ACTORES Y LOS RETOS	44	
A) IMPORTNCIA BIOLÓGICA, ECOLÓGICA Y CULTURAL		
B) IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS, ORGANIZACIONES Y PROGRAMAS		
C) PERCEPCIÓN SOCIAL DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES		
D) PROCESOS CRÍTICOS		
E) TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS		

ANEXOS

1. Cuestionario guía para entrevistas
2. Diez puntos para la política del agua
3. Programa especial de desarrollo turístico del corredor Lagunas de Chacahua a Puerto Escondido y la ruta de las fincas cafetaleras
4. Cuadros resumen de entrevistas selectas en la costa y cuenca media y alta
5. Registro fotográfico adicional

Indice de cuadros

1. Flujo del diagnóstico
2. Perfil diagramático de vegetación
3. Comunidades de la Cuenca del Manialtepec
4. Identificación de fuentes de información y actores
5. Programas de interés para la Cuenca del Manialtepec
6. Entrevistas selectas de la zona costera (Anexo 4)
7. Entrevistas selectas de la cuenca media y alta (Anexo 4)
8. Arbol de problemas de Manialtepec

Indice de mapas

1. Cuencas Hidrográficas del estado de Oaxaca
2. Ubicación de la cuenca del Río Manialtepec
3. Municipios de influencia de la Cuenca del Manialtepec
4. Fisiografía y modelo altitudinal Cuenca del Manialtepec:: Hidrografía Superficial
5. Cuenca del Manialtepec: Vegetación y Uso de Suelo
6. Nivel de degradación ambiental de la Cuenca del Río Manialtepec
7. Laguna de Manialtepec: Nidación y zonificación

PRESENTACIÓN

La cuenca del Río Manialtepec y la laguna del mismo nombre, son de enorme importancia por razones sociales, de captación de agua, regulación climática, productividad agropecuaria, silvícola y pesquera, riqueza biológica y potencial turístico, educativo y cultural. Sin embargo, la región padece desde hace años serias presiones por el desarrollo turístico, industrial y agropecuario, la deforestación y la desintegración social y productiva de los pueblos que se ubican en ella, entre otras cosas.

Con el interés de proteger estos lugares y a su gente, el Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. (FCEA) con el apoyo de Julio Hirschfeld, Javier Prieto, Teresa y Julio Gutiérrez, Rodolfo Ogarrío y la Fundación Jossie Smith, solicitó al INSO actualizar la caracterización de la Cuenca del Río Manialtepec, con énfasis en la zona lagunar, y evaluar la factibilidad de programa y acciones de conservación. El antecedente es el *Programa de Regulación Ecológica de la Cuenca del Río Manialtepec*, que el INSO, las autoridades locales, las comunidades, la Semarnap y otros grupos, llevaron a cabo entre 1996 y 2005 para proteger el patrimonio natural de la región y mejorar las condiciones de vida de pobladores.

Este trabajo de acopio de información y exploración social e institucional se llevaría a cabo en el primer semestre de 2020, pero se prolongó tres meses por dificultades asociadas a la pandemia. Presentamos ahora sus resultados con el ánimo de contribuir a articular esfuerzos públicos, privados y sociales en pro de esta joya ecológica y social de la costa de Oaxaca.

Tres elementos han dado sentido y dirección al este trabajo: un enfoque de cuenca, la perspectiva histórica (cómo llegamos a la condición actual) y una visión dinámica de los procesos naturales y sociales, especialmente del agua, a partir del ciclo hidrológico y del modo en que interactuamos con él, es decir, el ciclo hidrosocial.

Agradecemos el apoyo y la orientación a María Teresa Gutiérrez de FCEA y a Rodolfo Ogarrío de la Asociación Ecológica de la Costa de Oaxaca. Gracias también a todos los que participaron en esta exploración, especialmente las autoridades locales y pobladores de la cuenca, que sería difícil enlistar.



RESUMEN

Antecedentes. Nos propusimos actualizar el diagnóstico de la laguna y su cuenca hidrológica, exporar condiciones de acciones articuladas para su conservación entre sociedad y gobierno, y proponer estrategias para instaurarlas. Todo fue realizado, aunque la pandemia retrasó el trabajo y limitó su alcance participativo. La cuenca, ubicada en el distrito de Juquílila de lacosta central de Oaxaca, alberga hoy cerca de 40 mil habitantes, mayormente de origen chatino pero también mestizos, mixtecos y afrodescendientes. Los cinco municipios que abarca estan en niveles altos y medios de marginación.

Importancia. La importancia biológica, ecológica y social de la cuenca es bien conocida y ha sido ampliamente documentada, destacamos entre otros elementos:

- Que alrededor de la laguna hay manglares, ya escasos en la costa oaxaqueña y considerados por la Semarnat como ecosistemas de protección especial; junto con los de Chacahua, los humedales de Manialtepec son una de las regiones prioritarias de México para la conservación terrestre, así como sitios prioritarios acuáticos epicontinentales.
- Son reducto de anidación y reproducción de varias especies de aves migratorias, provenientes de Estados Unidos y Canadá; hay más de 30 especies en categorías de riesgo y 21 endémicas, y están en la Categoría Gi de las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves, así como Ai y A3 en la categoría Birdlife.
- Los humedales, además, representan un reservorio para la cría de muchas especies marinas de importancia para la pesca, como el camarón, el mejillón y varias más de escama.
- En las partes media y alta hay desde selvas bajas hasta pinares y encinares, pasando por selvas medianas y bosques mesófilos, donde los chatinos producen café por medios tradicionales de policultivo. Manialtepec es parte importante de la *Cha'lyuu*"Tierra de la palabra", la nación chatina.

Procesos críticos y problemas. Encontramos que el deterioro ecológico, reconocido décadas atrás, se han intensificado. Identificamos tres procesos críticos: 1) Deforestación, erosión y azolve por cambio de usos del suelo; 2) Contaminación severa de la laguna y otros cuerpos de agua por drenaje de centros de población, agroquímicos y basura; 3) Crecimiento desordenado de las poblaciones y las actividades de agricultura comercial, ganadería y servicios turísticos.

Por otro lado, la crisis económico-social caracterizada por fuerte inmigración, veloz y desordenado crecimiento turístico, enorme asimetría social, caciquismo político y abandono gubernamental se ha acentuado por fenómenos meteorológicos extremos (sequía y huracanes) y la reciente pandemia. El ánimo social es de desconcierto:el no saber a dónde ir o cómo enfrentar los problemas, y la falta de coordinación.

Visión, objetivos y acción. En Manialtepec la condición ambiental y sociopolítica presente es compleja y de atención urgente. Sin embargo puede aun revertirse con medidas concertadas y puntuales de intervención, integradas en una visión estratégica de largo plazo. Proponemos

instaurar el Programa de Regeneración Natural y Social de la Cuenca del Manialtepec para armonizar la relación social con el agua y la naturaleza en general, logrando un ciclo hidrosocial en equilibrio, y el mejoramiento de las condiciones de vida de sus pobladores. Para esto seguiríamos:

7 LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

- **Ordenar el territorio**
- **Regenerar el monte y la laguna**
- **Aumentar el bienestar social**
- **Producir sustentablemente**
- **Investigar y monitorear**
- **Concertar**
- **Comunicar y sensibilizar**

5 PROYECTOS PRIORITARIOS:

- **Programa Integral de Saneamiento de la Cuenca**
- **Consejo de Representantes de la Cuenca de Manialtepec**
- **Proyecto ecoturístico de Atotonilco**
- **Elaboración del Plan Común de la Cuenca de Manialtepec**
- **Proyecto piloto de hogares sustentables,**

Y 7 ACCIONES INMEDIATAS:

- Formar un **grupo catalizador** para impulsar a Manialtepec como una cuenca de atención prioritaria nacional.
- Apoyar el **grupo de trabajo** de la Semaedeso para atender la Laguna (incluyendo el conflicto de la bocabara) y actualizar consensadamente el reglamento de 2003.
- Gestionar el Programa Integral de **Saneamiento** de Manialtepec ante la CNA federal, la gerencia regional y la comisión Estatla del Agua.
- Apoyar las gestiones para concluir el **camino** Nopala-Cuixtla.
- Circular ampliamente este documento, para su enriquecimiento y validación social e institucional, e **Integrar información adicional** de al menos los siguientes temas: esquema de monitoreo ecológico, actualización censal 2020, tenencia de la tierra, cartera de proyectos de regeneración, producción sustentable y hogares sustentables, plan de financiamiento y apoyo a mediano y largo plazos.
- Buscar la inclusión de Manialtepec en el programa *Sembrando Vida*, a partir de programas piloto de regeneración ambiental.
- Elaborar el proyecto integral de ecoturismo de Atotonilco, incluyendo estrategias, plan de negocios, diseño arquitectónico y normas.

I. INTRODUCCION

1. ANTECEDENTES

Los múltiples atractivos de la región de Manialtepec han atraído a los visitantes desde hace muchos años. Son bien conocidos, entre propios y extraños, la laguna, sus manglares, su variedad espectacular de aves. Otros visitantes se han adentrado también en la sierra, aunque en menor medida, interesados en los parajes naturales, la singularidad cultural de sus pueblos y su tradicional hospitalidad. Conforme Puerto Escondido se fue convirtiendo en un gran centro turístico, la importancia de Manialtepec desde ese punto de vista aumentó, junto con los problemas: cambios de uso del suelo, azolve y contaminación de la laguna.

La importancia de la cuenca y la preocupación por su conservación hicieron que diversas organizaciones, como la Asociación Ecológica de la Costa de Oaxaca, e propusieran en 1995 a los gobiernos estatal y federal que se decretara un parque y se iniciaron gestiones a nivel federal y estatal. Con la experiencia de otras partes de Oaxaca y el país nos indicaba que no bastan los decretos para conservar la naturaleza. En ocasiones, cuando las medidas oficiales de protección se hacen desde lejos y sin consultar a los habitantes, resultan contraproductivas: el parque o la reserva puede convertirse en "tierra de nadie", a merced de los depredadores, y los pobladores se sienten despojados por el gobierno o por lo menos desconfían y se niegan a colaborar. Como alternativa, se acordó poner en marcha opciones integrales y participativas para proteger el patrimonio natural de la región y mejorar el bienestar de sus pobladores, con las autoridades locales, las comunidades, la Semarnap y otros grupos, y en especial con la colaboración de la organización chatina de productores Kyat Nuú.

El *Programa de Regulación Ecológica de la Cuenca del Río Manialtepec* se inició en 1996 e implicó trabajar simultáneamente en varias direcciones: por una parte procuramos la *concertación* entre todos los sectores y personas interesados y así se constituyó, en junio de 1999, el Comité de Representantes para la Protección de la Cuenca. También se avanzó en los *estudios* naturales y sociales, se impulsó también la elaboración conjunta de un *plan* de ordenamiento ecológico que se centraba en una intensa discusión sobre las normas de uso de la laguna de Manialtepec. Asimismo se aplicaron *herramientas* concretas, de carácter técnico, para restaurar los sistemas naturales, mejorar la producción e incrementar las condiciones de vida de los pobladores de la cuenca, a través de un intenso proceso de capacitación comunitaria. Finalmente, fue preciso *divulgar* todas las experiencias y fortalecer el intercambio de saberes entre todas las comunidades, es decir, dar a las gentes una voz propia y clara, lo cual se hizo, entre otros medios, a través de la publicación del periódico mensual *El Macuil*.

El programa de Manialtepec fue premiado por Fomento Social Banamex y reconocido como valioso e innovador por el Consejo de Humedales de Norteamérica (NAWCA). Entre los principales financiadores de estas acciones estuvieron el Fondo Mexicano par la Conservación de la Naturaleza, el NAWCA, la Semarnat, la Sedesol, Conservación Internacional, la Fundación Comunitaria Oaxaca y WWF/Comunidad Europea. En 2002 sirvió de base para constituir la Red de Humedales de la Costa de Oaxaca y en 2005 fue seleccionado como caso exitoso en la *Costrucción de Sociedades sustentables* por la Universidad Veracruzana y Universidad de California-Riverside. Sin embargo estos esfuerzos se fueron diluyendo hasta el presente, y varios de los procesos de deterioro se han intensificado. Acaso, hoy tenemos la última oportunidad de salvaguardar Manialtepec, para beneficio común y de las generaciones venideras.

2. CONTEXTO NACIONAL, ESTATAL Y REGIONAL

El país. En el escenario la antológica riqueza biológica, ecológica y social de México, padecemos una crisis ambiental sin precedente, en donde el agua es un componente central. Como lo caracterizó el capítulo México del Tribunal Permanente de los Pueblos en 2013, “... el fondo de este panorama de desastre hídrico en el país ha sido la imposición de un modelo de desarrollo socialmente injusto, extractivista y depredador de la naturaleza, que favorece a las ciudades en detrimento del campo, y que considera al agua como un recurso, sujeta a la sobreexplotación, la compraventa y manipulación hidráulica”.

Las reacciones de gobierno, comunidades, sociedad civil para enfrentar estos fenómenos son abundantes y tal es el caso de la presente iniciativa. La atención creciente a los humedales y especialmente los manglares se refleja en el programa nacional lanzado por la Semarnat. La cuenca de Manialtepec en este contexto nacional tiene un papel relevante, junto con los humedales vecinos, incluyendo Chacahua, constituye una de las regiones terrestres prioritarias de México, incluyendo su importancia como sitio de refugio de aves migratorias.

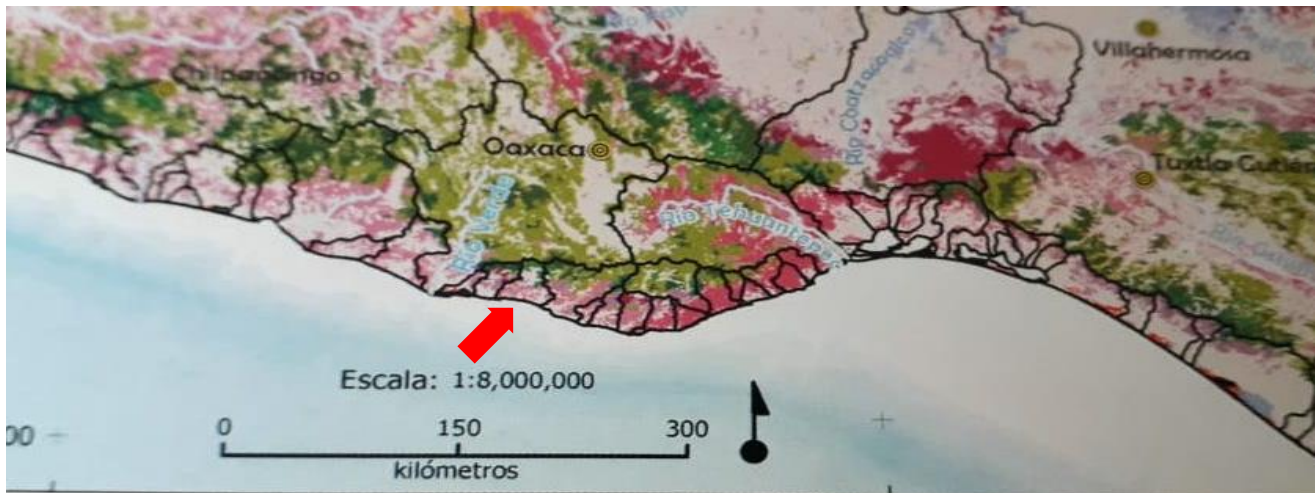


En el enciclopédico trabajo coordinado por Helena Cotler sobre las cuencas de México (Cotler *et al*, 2010), la cuenca de Manialtepec, *regionalizada* con las vecinas, fue caracterizada por niveles intermedios de importancia, deterioro y presión humana Véase figura). Sin embargo, la condición ha cambiado en una década, para volverse más crítica.

ID CUENCA	NOMBRE DE LA CUENCA	SUPERFICIE (km ²)
240	Lagunas Chacahua-Pastoria	284
241	Río Grande	589
242	Río Manialtepec	825
243	Río Colotepec	1,849
244	Río Valdeflores	206
245	Río Cozoaltepec	494
246	Río Tonameca	612

Oaxaca. La entidad es muy probablemente el estado con mayor riqueza biológica del país, tanto en ecosistemas como en especies de plantas y animales. Muchos de ellos son endémicos, es decir exclusivos del estado. (García–Mendoza, 2011) Asimismo, la entidad posee una gran diversidad étnica, de nuevo la más alta del país, así como múltiples y variadas expresiones de la cultura.

Desafortunadamente esta riqueza natural y social se ha visto amenazada, especialmente en los últimos cuarenta años, por tendencias destructivas; Oaxaca tiene una de las tasas más



elevadas de la República de cambio de uso del suelo con la consecuente deforestación y destrucción de suelos, ecosistemas, plantas y animales. Se trata de una erosión natural, pero también cultural. Los sistemas de conocimiento tradicionales están siendo sustituidos indiscriminadamente por modos de pensar y producir modernos, como el “paquete” de la revolución verde, las grandes obras de infraestructura, los transgénicos y los biocombustibles.

En términos de cuencas, el estado se divide como se muestra en el Mapa 1. La disponibilidad de agua en Oaxaca es de enormes contrastes: la Sierra Juárez alberga uno de los sitios con mayor lluvia en el país --más de seis metros por año-- mientras que en ciertos lugares de la Mixteca y la Cañada no se alcanzan los 30 cm. anuales. Son grandes también las diferencias estacionales, y el período de secas es muy marcado en la mayor parte del estado.

Los cambios climáticos globales y regionales han acentuado los contrastes. En años recientes hemos sufrido las peores inundaciones y las más graves sequías. Sin duda, lo que ahora padecemos es en buena medida el resultado del trato irrespetuoso que los humanos hemos dado a la naturaleza. La disponibilidad del agua depende de su delicado ciclo, y lo estamos alterando de manera creciente: con la deforestación perdemos las *esponjas* que permiten filtrar la lluvia hacia el subsuelo; sin la capa protectora de la vegetación, el agua arrastra el suelo y sus nutrientes, y éste a su vez va a azolvar lagunas y lagos.

Las dificultades para tener agua limpia se agravan porque la estamos repartiendo de una manera muy dispareja: de cada diez litros que se consumen hoy en Oaxaca, la agricultura comercial se lleva siete, y aunque el uso industrial es todavía poco significativo, este sector es el que está incrementando la demanda de agua con mayor rapidez. Por otro lado, el consumo doméstico urbano es muy superior al del campo: en colonias opulentas de ciudades como Oaxaca llegan a gastarse hasta 300 litros por persona (el triple de los requerimientos básicos

recomendados por la ONU), mientras que muchas familias de la región mixteca, por ejemplo, sobreviven con menos de 50 litros diarios.

Nuestra imprudencia al ensuciar el agua, tanto superficial como subterránea, ya está provocando también enfermedades epidémicas. La contaminación industrial, agrícola y urbana está envenenando de una manera creciente el agua disponible, los suelos e incluso regiones enteras de la entidad. Algunos ejemplos pueden mostrar con elocuencia esta crítica condición: El Papaloapan, principal río del estado, está considerado como uno de los más contaminados del país. Los desechos industriales provenientes de la ciudad de Tuxtepec, además de las deficiencias de drenaje y la ausencia de sistemas de tratamiento de basura, son las causas principales.

Mapa 1



Una situación similar se presenta en la cuenca del Río Verde-Atoyac, y la del Tehuantepec en el Istmo, donde los agentes contaminantes más agresivos provienen de los desechos que

arrojan los centros urbanos. En todas estas cuencas se detectan importantes concentraciones de coliformes fecales, detergentes, ácidos, sólidos orgánicos y diversos compuestos químicos.

Tratando de paliar la creciente falta de agua, con la arrogante fantasía de *crear* agua, hemos empeorado las cosas: los desequilibrios provocados por las grandes obras hidráulicas están disminuyendo el agua disponible, además de afectar a las plantas, los animales, la tierra, amplios territorios. Las documentadas consecuencias de la construcción de la presa Cerro de Oro muestran los graves impactos sociales y ambientales de nuestra absurda pretensión de controlar el agua. Al desviar el agua de su curso natural para regar artificialmente otras regiones, se impide la renovación de los depósitos subterráneos y se alteran ecosistemas completos. Así sucedió con los humedales de Chacahua, que fueron privados de vital agua dulce por las obras de riego del bajo río Verde. De manera equivalente, la construcción de pozos profundos está desecando los mantos subterráneos, que naturalmente se recargan con lentitud. Para asegurar el suministro continuo de agua del subsuelo, se debe extraer sólo el equivalente a la recarga natural neta. Además, en ocasiones está salinizando extensos campos de cultivo, pues con el agua suele extraerse grandes cantidades de sales. Alterar el ciclo del agua y explotarla en exceso, aún durante pocos años, puede llegar a destruir las fuentes que fueron sustento de vida durante muchos siglos.

La región. El proceso de cambio de la porción central de la costa oaxaqueña ha sido especialmente acelerado durante las últimas cuatro décadas y ha afectado especialmente los humedales. A partir de la década de los cincuenta, en municipios como Santa María Tonameca, San Pedro Mixtepec y Santa María Colotepec la población se ha duplicado cada diez años. Esto ha agudizado las contradicciones entre los pueblos fundamentalmente campesinos y los centros de atracción turística. El proceso se caracteriza por la fuerte migración, el aumento rápido y anárquico de la población urbana, las prácticas inapropiadas de producción, una economía ineficiente e injusta y grandes obras de infraestructura --en especial el proyecto de irrigación del Río Verde y en menor escala las obras turísticas del corredor Puerto Angel- Puerto Escondido-- y programas productivos instaurados sin tomar en cuenta sus efectos ambientales y sociales de corto y largo plazos.

Como consecuencia, los humedales de la porción central de la costa han disminuido drásticamente y los que quedan sufren enormes presiones a pesar de su muy documentada importancia biológica y social. Los manglares que aún persisten constituyen, entre otras cosas, un reducto de anidación y reproducción de varias especies de aves migratorias provenientes de Estados Unidos y Canadá y representan un reservorio para la cría de muchas especies marinas de importancia para la pesca, como el camarón, el mejillón y varias más de escama.

Muchas de las amenazas que son comunes a estos manglares se originan río arriba: el azolve que trae la explotación forestal, la apertura de nuevas tierras para la agricultura y la ganadería, la explotación clandestina de plantas y animales, la contaminación con agroquímicos, basura y aguas negras. Para colmo, el paso de huracanes y subsiguientes incendios sigue causando daños periódicos a los manglares, que se suman a los procesos destructivos de carácter antropogénico.

La preocupación por el deterioro de la región se renueva cíclicamente en torno al parque nacional Lagunas de Chacahua, con resultados que en el mejor de los casos han sido insuficientes. Ahora que Chacahua parece tomar un nuevo impulso en la CONANP, es preciso buscar opciones integrales y participativas. Se trata de cambiar el enfoque hasta ahora

prevaleciente de defensa del parque "hacia adentro" y retomar la red de humedales priorizando Corralero, Chacahua, Manialtepec y Tonameca.



3. EL PROCESO DEL DIAGNÓSTICO Y LOS METODOS

Con el objetivo general de actualizar la caracterización de la Cuenca del Río Manialtepec, sobre todo la zona lagunar, y evaluar la factibilidad de programas y acciones de conservación, nos propusimos los siguientes objetivos específicos:

- Revisar y actualizar la **caracterización hidrológica**, ambiental, social e institucional de la región.
- Valorar las condiciones para instaurar programas y **acciones de preservación, regeneración y uso sustentable del patrimonio natural y cultural** de la cuenca en general y de la Laguna de Manialtepec en particular, e
- **Identificar actores clave** para instaurar estos programas.

Propusimos asimismo los siguientes principios de trabajo

- **Sacralidad y respeto.** El agua es fuente de vida y cultura.
- **Comunalidad.** El agua es un bien común.
- **Sustentabilidad:** En su dimensión ambiental, la sustentabilidad hídrica requiere el respeto del ciclo del agua. En su dimensión económica, implica el establecimiento de sistemas financieros con capacidad para generar autonomía y sustento en el tiempo..
- **Perspectiva de Cuenca:** La cuenca se utiliza como unidad conceptual y de trabajo.
- **Visión Integral:** En el ámbito natural, se trata de la búsqueda simultánea e inseparable del bienestar social y la perduración de los procesos naturales básicos.
- **Concertación**, como principio básico de trabajo: el agua es asunto de todos y por lo tanto se requiere fortalecer los espacios de concertación social que permitan hacer acuerdos para cuidar el agua entre los diferentes actores.
- **Control Local:** La eficacia de las políticas está intrínsecamente relacionada con el control de las acciones humanas que alteran el estado del patrimonio hídrico y lo hacen

insustentables en el largo plazo.

- **Respeto al Conocimiento y la organización tradicionales.**
- **Equidad de Género**

Estos principios fueron ampliados en la propuesta de regeneración (Véase III.1 c)

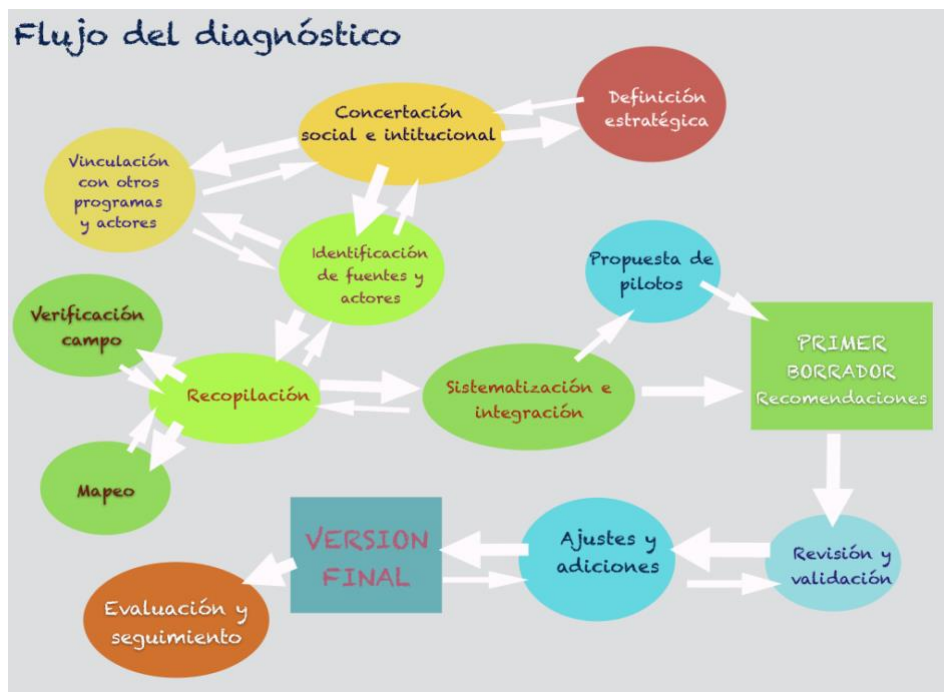
MÉTODOS

Los métodos propuestos para el diagnóstico abarcaron:

- Los conceptos de teoría de sistemas aplicados a la ecología (Odum, 1969), y las técnicas corrientes de ordenamiento territorial y planeación y manejo de cuencas hidrológicas (Términos de Referencia de Procymaf, 2004; British Columbia Commission on Resources and Environment, 1994; López *et al.*, 1998; McKinnon *et al.*, 1990; Cotler *et al.* 2013)
- La evaluación crítica de las técnicas de acercamiento rural participativo (Molnar, 1989), y la aplicación conceptual de las respuestas alternativas a la crisis ambiental (Barruri, 1988), así como el enfoque interdisciplinario de análisis de comunidades campesinas de Toledo y Barrera (1984).
- Los principios y actividades aplicados ya en los proyectos hidrológicos de INSO, como el Programa de Regulación Ecológica de la Cuenca de Manialtepec, Un Plan Común para un Bien Común o Programa de Regulación Ecológica de la Cuenca de Manialtepec, y en el proyecto original *Aguaxaca* (Consejo, 1999).
- En relación con las técnicas alternativas de ahorro de agua y energía se usó el Manual de Técnicas de Defensa Ecológica (López *et al.*, 1998), y manuales equivalentes.

Las actividades se ilustran en el cuadro 1.

Cuadro 1



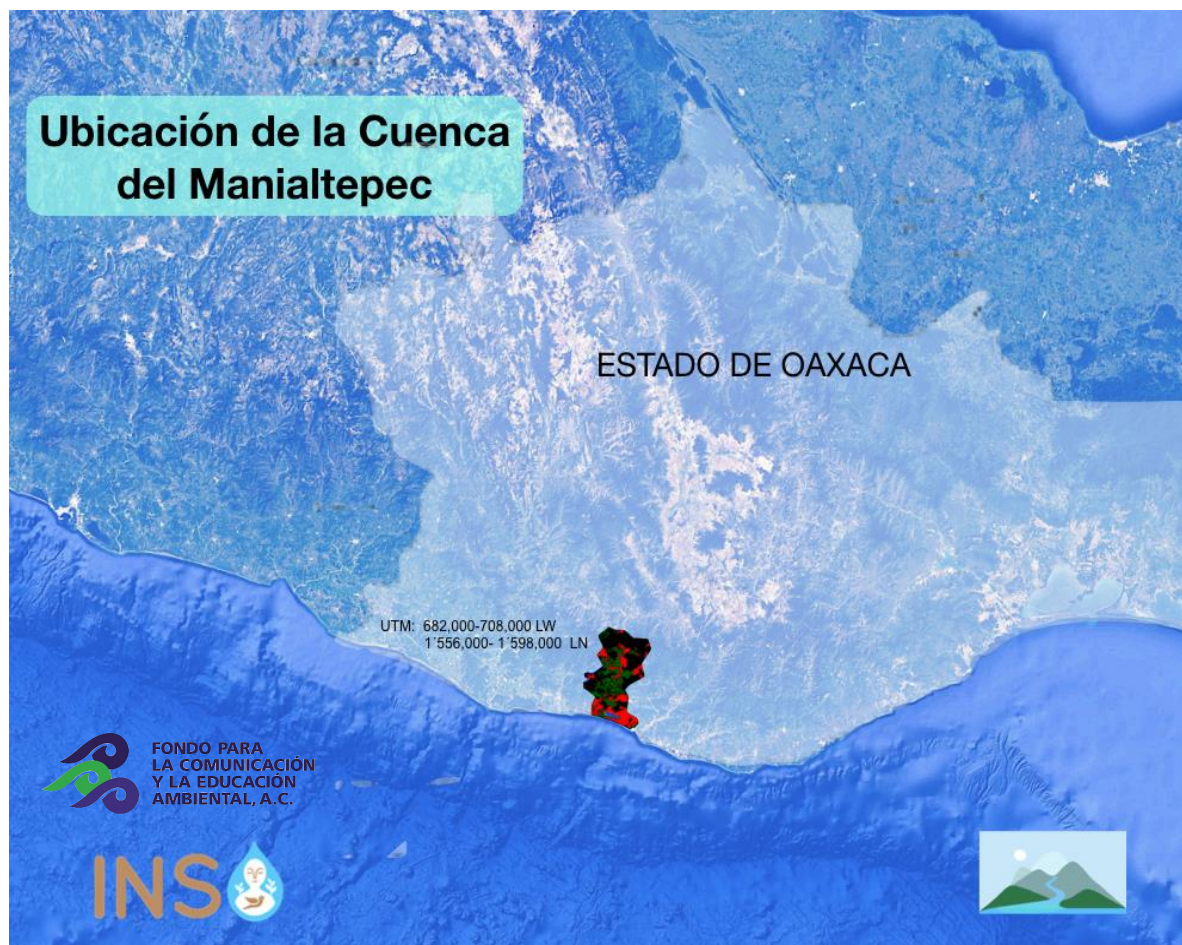
La primera fase de este trabajo abarca hasta el primer borrador. La pandemia y sus impactos limitaron el alcance participativo de este trabajo y retrasaron su elaboración, Sin embargo se cumplieron todas las etapas. Como auxiliar de información y exploración se elaboró un cuestionario guía para entrevistas que incluimos como Anexo 1. Se realizaron dos salidas de campo, en mayo y septiembre, y se visitó la mayor parte de las comunidades. Finalmente, se elaboró una prouesta de regeneración, avanzando más allá de simples recomendaciones, y bosquejamos proyectos e iniciativas de oportunidad (llamados en el esquema propuesta de pilotos).

II. LA CONDICION DE LA CUENCA

1. EL ESCENARIO NATURAL

A) UBICACIÓN Y GEOGRAFÍA

La Cuenca, con un total aproximado de 694 km² (1), se localiza en la costa central de Oaxaca, entre las coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) 682,000-708,000 de longitud Oeste y 1´556,000- 1´598,000 de latitud Norte (Véase Mapa 2).

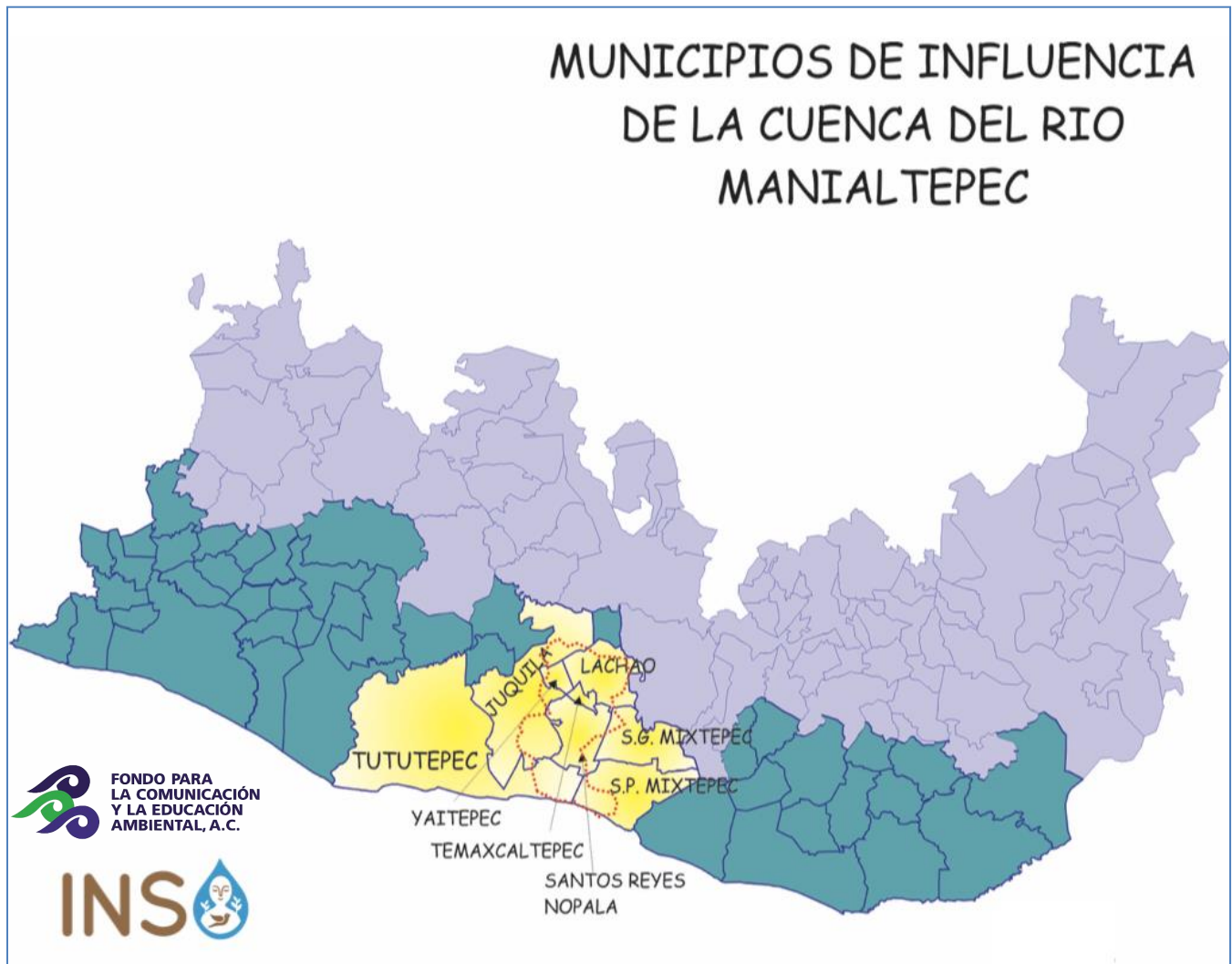


1 Si bien Cotler et al. registran 825 km² de extensión

MAPA 2

Los municipios de influencia de la cuenca son Santos Reyes Nopala, San Juan Lachao Nuevo, San Gabriel y San Pedro Mixtepec, Santa María Temaxcaltepec y San Pedro Tututepec, todos del distrito de Juquila (Véase Mapa 3) .

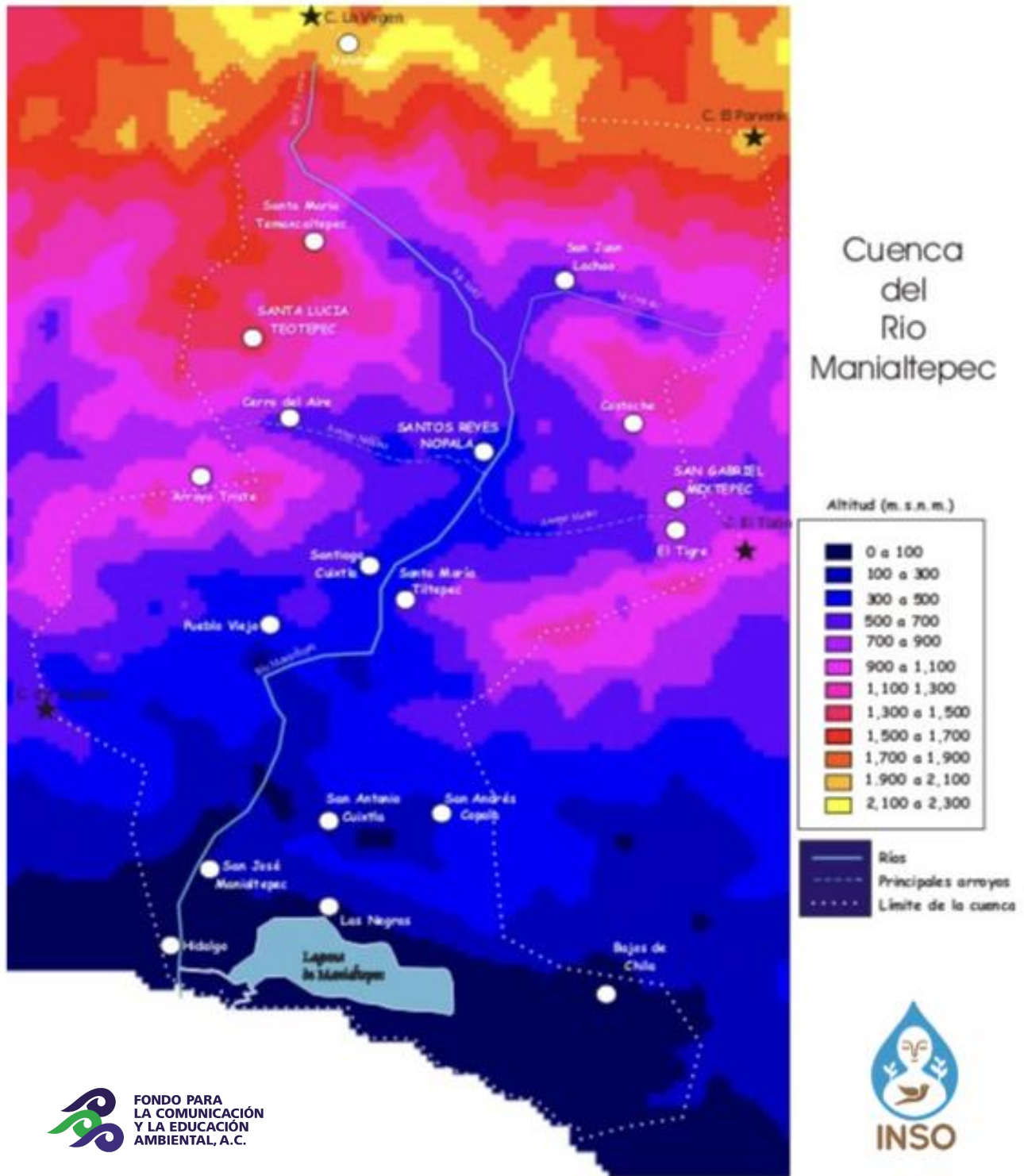
MAPA 3



El rango de altitud va desde el nivel del mar hasta los 2,445 msnm, altitud a la que se encuentra el Cerro La Virgen. Otros cerros hacia el límite de la cuenca son el Sangre -2,320 m- y el Verde -2,300 m- (Véase Mapa 4).

Biogeográficamente la cuenca está en 2 Provincias florísticas: Costa Pacífica y Serranías Meridionales (Rzedowski, 1978).

La Laguna de Manialtepec, por su parte, abarca unas 1 700 hectáreas, y cerca de 2 900 si consideramos zonas de inundación y área de influencia.



MAPA 4 FISIOGRAFÍA Y MODELO ALTITUDINAL

B) GEOLOGÍA

La región donde se ubica la cuenca de Manialtepec, desde el punto de vista geológico, está en el área de convergencia de la llamada Placa de Cocos de Norteamérica y del Caribe. Por lo anterior se incluye como parte de la zona de colisión continental que conforma dos rasgos estructurales de primer orden: la Trinchera Mesoamericana y la Sierra Madre del Sur (Toledo, 1994).

La Trinchera Mesoamericana marca el inicio de la zona de subducción de la Placa de Cocos en la Americana y la del Caribe. Es una depresión estrecha y profunda que se desarrolla en paralelo a la costa del Pacífico, desde las Islas Marías, en México, hasta el Golfo de Dulce, en Costa Rica (Toledo, op cit.).

Por su parte, las cadenas montañosas de la región costera de Oaxaca, incluidas en la Sierra Madre del Sur, representan geológicamente la parte más compleja del territorio mexicano. Su basamento metamórfico es considerado como el más antiguo (900-1100 m.a.), y consiste de esquistos y gneiss, intrusionados por grandes masas de rocas ígneas (Rodríguez, et al. 1989). La descripción es de estos mismos autores:

- Los complejos de esquistos y gneiss distribuidos en los distritos de Pochutla y Juquila son los más antiguos de la región, con más de 600 millones de años. Los esquistos se componen de minerales como el dióxido de sílice, feldespato sódico y potásico, silicato ferromagnesiano y no ferromagnesiano, mientras que en los gneiss predominan los minerales ferromagnesianos como la biotita y anfibolita, además del cuarzo y los feldespatos. Las rocas ígneas intrusivas son del tipo granítico y de edad paleozoica (225-600 millones de años). Se localizan en la parte central del distrito de Pochutla, así como en Jamiltepec. Su composición mineralógica consta esencialmente de cuarzo, feldespatos y micas.
- La presencia de materiales ígneos en la Costa de Oaxaca hace pensar en la ocurrencia del fenómeno de migmatización, es decir, el reemplazamiento de rocas más antiguas, en estado sólido, por iones minerales procedentes de una profunda fuente de origen. Algunos geólogos atribuyen el origen de los granitos de la costa a la inyección de magma, mientras que otros proponen que el granito representa simplemente una fase final del metamorfismo.
- Por su parte, se considera que los sedimentos aluviales de la planicie costera se han venido acumulando desde hace tres millones de años en la época del Pleistoceno. La formación de una extensa zona receptora de sedimentos se encuentra limitada por la estrecha plataforma continental que le antepone, este hecho se atribuye a la cercanía con la Trinchera Mesoamericana, aunado a fenómenos que tienen que ver con el intemperismo natural como son el índice de precipitación, el efecto de los ríos que forman los abanicos aluviales y la resistencia del material geológico (ibid).

La textura de la fase submadura de sus sedimentos refleja la alta inestabilidad tectónica de la región. Los depósitos fluviales, lagunares-deltáicos y de playa-barreras, que se ubican a lo largo de la planicie, se aprecian como los ambientes más sensibles a este tectonismo regional (Carranza, 1980 y 1986).

C) GEOMORFOLOGÍA

La cuenca de Manialtepec tiene tres porciones orográficas: la planicie aluvial costera cercana al mar, los lomeríos en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y las cadenas montañosas de la propia sierra. Las unidades geomorfológicas se describen en el Cuadro 1, considerando forma, material parental, procesos principales, suelos y climas.

CUADRO 1. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- Planicie Aluvial

Planicie de ancho variable que se extiende a todo lo largo del litoral del Pacífico. Las pendientes alcanzan como máximo cinco grados y sus altitudes van desde el nivel del mar hasta los 100 metros. El material parental característico son gravas, arenas, limos y arcillas no consolidados y el principal proceso es de acumulación.

La planicie tiene suelos poco desarrollados del tipo regosol y cambisol, que se asocian entre sí y con litosoles. También hay feozems y fluvisoles, asimismo poco desarrollados, y que se limitan a las áreas próximas a los cauces y llanuras de inundación de los escurrimientos más importantes, ya sean de carácter estacional o permanente. El clima predominante es el más seco de los cálidos subhúmedos (Aw0) aunque también podemos encontrar (Bs1w).

Los terrenos comprendidos en esta unidad geomorfológica pertenecen a las localidades de San José Manialtepec, Hidalgo y Bajos de Chila. Es la zona que se encuentra más cercana a la Laguna de Manialtepec.

En Manialtepec, como en casi toda la Costa, se dan intensos procesos de arrastre de materiales que se han acumulado en la planicie. Se considera que los sedimentos aluviales se han venido acumulando desde hace tres millones de años, pero los recientes huracanes aumentaron este arrastre considerablemente, para desgracia de los agricultores, quienes vieron cómo el agua se llevó sus mejores tierras de cultivo.

- Elevaciones Menores

Esta unidad es un complejo de lomeríos y pequeños valles intermontanos. La litología que predomina es de granitos y granodioritas, mientras que el proceso de conformación del terreno más intenso es el de erosión fluvial. Las altitudes van de los 100 a los 800 msnm, mientras que las pendientes fluctúan en un rango de 6 a 26°.

Los tipos de suelo presentes son regosoles asociados con feozems, con algunas zonas de cambisoles asociados con luvisoles y acrisoles. Los luvisoles son suelos característicos de la transición entre los climas templados y tropicales lluviosos. Los climas presentes son los cálidos subhúmedos (Aw1 y Aw2).

En esta unidad geomorfológica se encuentran principalmente los terrenos de Santos Reyes Nopala, San Gabriel Mixtepec, Santa María Magdalena Tiltpec y Santiago Cuixtla.

- Sierra Madre del Sur

Corresponde a la vertiente exterior del mismo nombre, donde se localiza la parte alta de la cuenca. Se compone de laderas fuertes con barrancos pronunciados, cañadas y cimas, con pendientes en general de más de 25°. El material parental esta formado por gneis, esquistos, granulita y granodiorita gnésica.

Los suelos predominantes son regosoles asociados con cambisoles y litosoles asociados a luvisoles, mientras que el clima es semicálido subhúmedo (A(C)w2).

D) SUELOS

Existe poca información sobre los suelos de la costa de Oaxaca.

En Manialtepec su distribución es muy heterogénea y, de acuerdo con los mapas, forman diferentes asociaciones edafológicas. De los ocho tipos de suelos que encontramos en la cuenca predominan los cambisoles y los regosoles. A continuación hacemos una breve descripción de cada tipo:

- *Regosoles*. Este tipo ocupa la mayor extensión en la cuenca. Sus texturas son limosas y arenosas, y provienen de material suelto que no es aluvial reciente como dunas y playas. Posee un horizonte ócrico superficial de color claro y pobre en materia orgánica. Su escasa profundidad y alta propensión a la erosión pluvial causan un desgaste intenso de su superficie, acrecentado por los deslaves ocasionados por la agricultura de ladera y el pastoreo. Este tipo de suelo tiene su mayor superficie hacia la planicie aluvial, aunque también tiene una superficie importante en las elevaciones menores y la sierra. Se encuentra asociado con otros como el cambisol, luvisol, litosol e incluso el solonchak. En las tierras situadas entre la laguna y la playa, hay suelos con textura arenosa-arcillosa y alto contenido de materia orgánica, que los hace fértiles y aptos para la agricultura. Su estructura, textura y grado de fertilidad indica que fueron parte del humedal.
- *Cambisoles*. Son suelos jóvenes, poco desarrollados, con acumulaciones de arcilla y calcio y propensos a la erosión. Se presentan, al igual que los regosoles, tanto en la planicie aluvial como en las elevaciones menores. Existen asociaciones con otras unidades como el regosol, luvisol, litosol e incluso faeozem.
- *Litosoles*. Son suelos muy delgados, donde el material parental se encuentra casi expuesto y no son aptos para el uso agrícola intensivo. Debido a las fuertes pendientes, donde el proceso de erosión hídrica es muy intenso, no se forman suelos más desarrollados. Los litosoles se pueden encontrar en prácticamente toda la cuenca, asociados a otros tipos de suelo, sin embargo predominan hacia la parte de la sierra.
- *Luvisoles*. Son suelos con horizonte A ócrico o úmbrico y B argílico de color rojo intenso y fertilidad moderada. Son moderadamente ácidos y muy propensos a la erosión hídrica. Son característicos de la transición entre bosques templados y selvas tropicales. Se les encuentra en asociación con cambisoles y faeozem, en particular en la transición entre elevaciones menores y la sierra.
- *Acrisoles*. Son suelos con horizonte A ócrico o úmbrico y un B argílico; rojizos o amarillentos con acumulación de arcilla en el subsuelo, ácidos y aunque contienen un elevado contenido de materia orgánica en la parte superficial son pobres en nutrientes (horizonte de acumulación de arcilla). Se encuentran en asociación con cambisoles, hacia las elevaciones menores.
- *Faeozem*. Estos son suelos que se caracterizan por un horizonte A mólico, que es una capa superficial de color oscuro rica en materia orgánica y nutrientes. Está asociado con litosoles y cambisoles, particularmente hacia la zona de la planicie aluvial y a las corrientes hídricas.
- *Yocueta*. Por otra parte, en las riberas de los ríos podemos encontrar suelos conocidos como yocueta. Tienen sedimentos gruesos y son muy fértiles, con una capa superficial rica en limos y arcillas. Son utilizados para los cultivos de humedad o chahué. Una buena parte de estos suelos fue arrastrada por la crecida de los ríos durante los huracanes, lo que implica una gran pérdida.

E) AGUA

La cuenca está dentro de la región hidrológica 21; colinda al oeste con la cuenca del Río Grande, al este con la del Río Mixtepec y al sureste con la del Río Chila. El Río Maíz-Manialtepec, uno de los ocho permanentes de la región, es la corriente principal y tiene aproximadamente 41.8 km de longitud. Nace en las faldas de el Cerro de la Virgen, al suroeste del poblado de Yalotepec; una parte desemboca directamente en el mar hacia el este de la Laguna de Manialtepec y la otra en la propia laguna. En él confluyen numerosos escurrimientos y arroyos.

El Río Manialtepec recibe diferentes nombres a lo largo de su recorrido. En las partes más altas, cercanas al Cerro La Virgen, se le denomina Río Trueno; a la altura de Santa María Temascaltepec se le nombra Río del Maíz (en algunos mapas aparece como Nopala); finalmente, poco después de Santa María Tiltepec comienza a llamarse Manialtepec.

Hacia la parte más baja de la cuenca, justo antes de vertir sus aguas al mar, el río tiene un brazo que alimenta la laguna de Manialtepec. Esta se forma por cinco cuerpos de agua llamados Once, La Plata, Zacatal, Puerto Suelo y El Carnero. Tiene 600 ha. de espejo de agua. Se comunica intermitentemente con el mar por medio de dos bocas, que pueden abrirse entre los meses de junio a octubre, una mayor llamada Boca Grande o playa Lagarto en el área de Puerto Suelo y la otra, llamada Boca Chica o Carnero en la desembocadura de un brazo perpendicular al cuerpo central de la laguna (INEGI, 1985).

La laguna es de tipo intermitente (su comunicación con el mar se interrumpe) y tiene bajos valores de salinidad (oligohalina), con intervalo de 2 a 8 partes por mil, debido al bajo aporte de aguas marinas por el cierre de las barras. El principal factor que ha contribuido al cierre de las mismas ha sido el desvío del cauce natural de río (García-Nagaya, 1990), así como el azolve producto de la deforestación río arriba.

Ante el agotamiento de varios mantos freáticos y la desecación de arroyos ocasionados por la deforestación, algunas comunidades han impulsado iniciativas para contrarrestar esta tendencia a través de ordenanzas para la protección de flora y fauna, y la realización de campañas de reforestación y protección de suelos.

Asimismo, la apertura y cierre de las bocabarras por los pobladores ha sido una fuente de constantes conflictos entre los diferentes sectores productivos, fundamentalmente entre pescadores y agricultores y ganaderos.

F) CLIMA

Tres factores influyen de manera determinante en el régimen climático de la cuenca. Uno es la altitud, que va desde cero hasta poco más de 2,000 msnm, y que provoca que la distribución de temperaturas medias anuales vayan desde 26° C en las partes más bajas, hasta 18° C en las más altas.

Otro factor es el régimen tipo monzónico de esta parte del litoral del Pacífico. A diferencia de una buena parte del país, que tiene de 5 a 18% de lluvia invernal por los *nortes*, los meses de noviembre a abril en Manialtepec suelen ser casi absolutamente secos. Como en la costa, desde Nayarit hasta Chiapas, hay corrientes húmedas de aire hacia la tierra durante la mitad del año y secas hacia el mar en el transcurso de la otra mitad (Rzedowski, 1979).

El tercer factor es el efecto de los huracanes, que se originan sobre todo entre junio y octubre y penetran a veces en el área continental. Sus vientos pueden causar gran destrucción en las zonas que atraviesan, tanto en la costa como en las vertientes de sotavento de las montañas próximas. Además de su efecto devastador directo, los ciclones acarrean grandes cantidades de humedad y producen copiosas lluvias que pueden provocar fuertes inundaciones (íbid).

Dentro de la cuenca encontramos al menos cinco subtipos climáticos, cuya distribución está

muy relacionada con la altitud y las unidades geomorfológicas:

- En la planicie aluvial encontramos dos subtipos climáticos. El principal es el Aw0, el más seco de los cálido subhúmedos, con precipitaciones medias anuales de 800 a 1500 mm. y con temperaturas medias anuales de más de 26 °C. En menor proporción tenemos el Bs1(h')w, un clima seco, con temperatura media anual de más de 24° C una precipitación media anual de hasta 800 mm.
- En las elevaciones menores encontramos los subtipos Aw1 y Aw2, cálido subhúmedos aunque más húmedos que el anterior. Aquí las precipitaciones medias anuales pueden llegar a alcanzar los 1,500 mm. mientras que la temperatura media anual oscila en un rango de 22 a 26 °C.
- La porción de la Sierra Madre del Sur posee un clima A(C)w2, semicálido subhúmedo, con temperaturas medias anuales entre 18 a 22 EC y precipitaciones medias anuales de hasta 2,000 mm.

E) VEGETACIÓN, PLANTAS Y ANIMALES

VEGETACIÓN

La mayor parte de la cuenca está sujeta a intensos procesos de cambio de uso del suelo, que han modificado la composición y estructura originales de las comunidades vegetales. Por otro lado, hacen falta estudios detallados sobre las características de la vegetación local, su ecología y riqueza florística, así como la utilidad que representan para las comunidades locales.

Esta descripción es una actualización de la realizada con base en los recorridos y entrevistas de campo entre 1999 y 2005 así como la siguiente información publicada: Lawrence y García (1989), Rodríguez *et al* (1989), García, *et al* (1992), Nahmad *et al* (1994), Consejo *et al* (1995, 2012) y Conabio (2015). También se cotejó la carta de Uso del suelo y Vegetación de INEGI serie IV. Véase Mapa 5.

Desde el punto de vista fitogeográfico y de acuerdo con Rzedowski (íbid), la cuenca del Río Manialtepec incluye dos provincias florísticas:

PROVINCIA DE LAS SERRANIAS MERIDIONALES. Comprende el Eje Neovolcánico Transversal, la Sierra Madre del Sur y el complejo montañoso del Norte de Oaxaca. Predominan los bosques de *Pinus* y *Quercus* e incluye las elevaciones más altas de México, así como muchas áreas montañosas aisladas, cuya presencia propicia el desarrollo de muy numerosos endemismos.

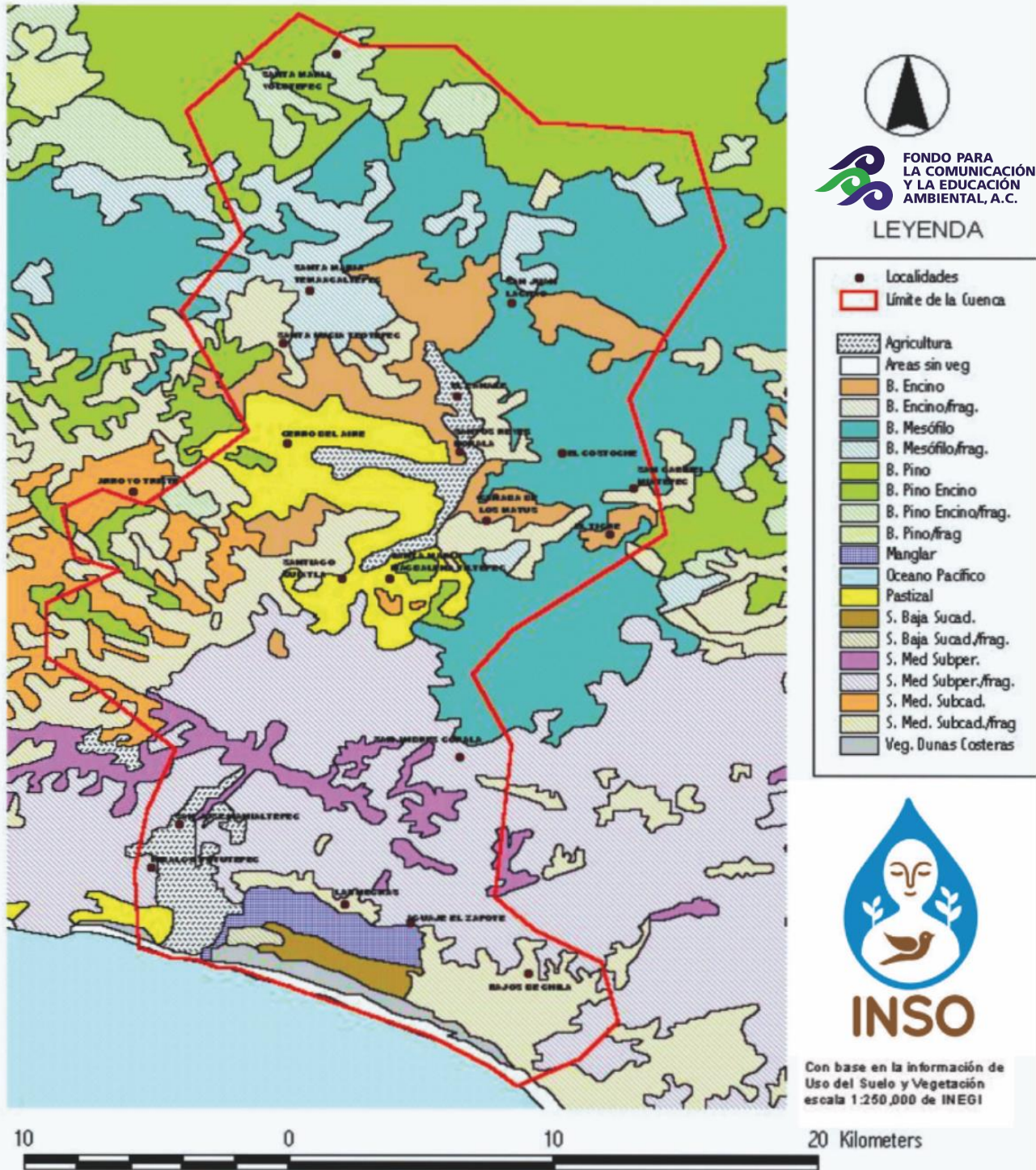
PROVINCIA DE LA COSTA PACÍFICA. Franja ininterrumpida y angosta que va desde el Este de Sonora y Suroeste de Chihuahua, hasta Chiapas, y se prolonga a lo largo de la misma vertiente hasta Centroamérica. A nivel del Istmo de Tehuantepec se bifurca, para abarcar también la Depresión Central de Chiapas. A grandes rasgos le corresponde un clima caliente y semihúmedo, que tiende a veces a semiseco; los bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio son los tipos de vegetación más frecuentes. La riqueza florística y el número de asociaciones vegetales disminuyen del suroeste al noroeste.

La cuenca tiene 11 diferentes tipos de vegetación. Incluye tipos muy sensibles a los cambios ambientales, como las dunas costeras, el manglar y la selva mediana inundable; tipos de alta riqueza de especies, como el bosque mesófilo, y otros de elevado número de endemismos,

como la selva baja caducifolia y el bosque de pino y encino. Esto hace a la cuenca una con alta diversidad, que se denomina *beta*. Su ubicación altitudinal se muestra en el Cuadro 3.

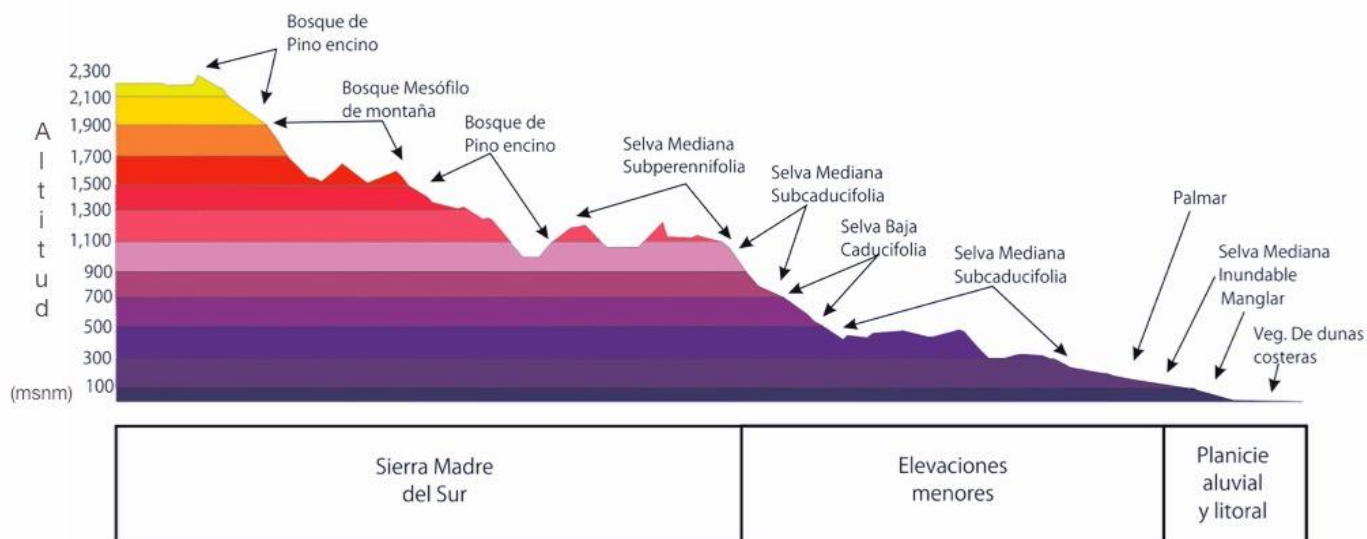
Mapa 5

Vegetación de la Cuenca del Manialtepec



Cuadro 2

Cuenca del Manialtepec Perfil diagramático de vegetación



Seis de los tipos de vegetación son importantes a nivel regional: selva baja Mapa caducifolia (bosque tropical caducifolio), selva mediana subcaducifolia (bosque tropical subcaducifolio), selva mediana subperennifolia (bosque tropical subperennifolio), bosque mesófilo, bosque de pino encino, bosque de encino y vegetación secundaria (guamiles).

Los otros tipos, que se localizan en menor proporción son: sabana, manglar, dunas costeras y palmar. En la Tabla 2 se muestra un perfil diagramático de la vegetación. A continuación describimos cada tipo.

Selva baja caducifolia

Es una comunidad de menos de 15 m de altura, donde los árboles altos pierden casi completamente sus hojas en la época seca y por lo común no son espinosos. El estrato inferior está formado por árboles escasos de casi 6 m de altura, mientras que el arbustivo es generalmente muy denso, con frecuencia espinoso y varía en altura. Los suelos bien drenados son requisito de este habitat, el cual se desarrolla solamente en terrenos inclinados e inclusive en situaciones semiriparias, con suelos profundos.

Aunque no se tienen datos puntuales sobre la deforestación de selvas bajas, un estudio relativamente reciente (Dirzo 1992) estima que de la emisión total de carbono debida a la deforestación en México un 28% se debe a la destrucción de las selvas secas.

En Manialtepec este tipo de vegetación se localiza en las elevaciones menores, entre 560 y 700 msnm. En el pasado tuvo una distribución extensa pero actualmente sólo quedan pequeños manchones, que alcanzan los lomeríos cercanos a la laguna. Entre las especies dominantes están el cuachalala (*Amphipterygium adstringens*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), y el cojón de toro (*Stemmandenia mollis*), además de algunas especies de agaves y cactus.

Para una localidad al Sur de San Gabriel Mixtepec se mencionan los siguientes árboles: palo amarillo (*Cochlospermum vitifolium*), aguardientillo (*Cordia alliodora*), palo santo (*Croton draco*), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), cuajulote o guásima (*Guazuma ulmifolia*), calahuate (*Heliocarpus donnell-smithii*), casahuate (*Ipomea wolcotania*), cacahuananche (*Licania arborea*), cacalosúchil (*Plumeria rubra*), coquito (*Pseudobombax ellipticum*), macuil (*Tabebuia rosea*) y capulincillo (*Vitex mollis*).

En los terrenos que antiguamente fueron selvas bajas se ha practicado mucho la roza, tumba y quema, que incluye maíz y ajonjolí de temporal, y recientemente se usan también para producir papaya y en la ganadería caprina y bovina. La alta modificación de su estructura ha provocado en muchas de las veces su conversión en sabanas y guamiles, y en muchos abundan los huizaches (*Acacia farnesiana*).

Selva mediana subcaducifolia

En este tipo de vegetación predominan los árboles que pierden las hojas en la época seca del año; sus alturas oscilan entre 5 y 15 m aunque algunos de sus árboles llegan a alcanzar hasta 25. Tiene dos estratos, uno superior, que en general se presenta de manera discontinua y que alcanza alturas hasta de 25 m representado por árboles con troncos gruesos y contrafuertes, y un estrato medio, de hasta 15 m, que es el más característico de esta formación vegetal. Posee un sotobosque denso de arbustos, donde es común la presencia de epífitas, amates (*Ficus* spp.), lianas y pequeños helechos.

Las especies representativas son guapinol (*Hymenaea coubaril*), habillo (*Hura polyandra*), guanacastle o parota (*Enterolobium cyclocarpum*), cedro rojo (*Cedrela mexicana*), cacahuananche. Otras especies que se reportan en estas selvas en la región son el palo mulato (*Bursera simaruba*), tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*), ceiba (*Ceiba pentandra*), limoncillo (*Trichilia havanensis*), escobillo (*Mirandaceltis monoica*), *Pileus mexicanus*, *Parmentiera edulis*, leche maría (*Swietenia* spp.), macuil (*Tabebuia rosea*), capulincillo, huizaches (*Acacia cornigera* y *A. cochliacantha*), jonote (*Heliocarpus* sp.), *Diphysa robinoides*, *Astronium graveolens*, carnero (*Coccoloba barbadensis*), *Cupania glabra*, *Andira inermis*, grifo (*Pterocarpus* sp.), *Calycophyllum candidissimum*, *Apoplanesia paniculata*, *Belotia insignis*, cacalosúchil, cocoíte (*Gliricidia sepium*), *Cryosophyla argentea*, *Forchhammeria pallida*, *Luehea speciosa*, *Poulsenia armata*, *Celtis* sp. y *Pedialtus* sp.

En Manialtepec, la selva mediana subcaducifolia se localiza principalmente en la planicie aluvial y en las elevaciones menores. Casi todas las áreas están perturbadas por los efectos de los desmontes agrícolas y pecuarios y su presencia actual se reduce a manchones aislados, sobre todo en las márgenes de ríos y arroyos, así como en algunas cañadas.

Los huracanes de la última década hicieron aún más escasas estas selvas; el viento derribó la mayoría del arbolado mayor de 15 m, y la vegetación llamada de galería, en los bordes de arroyos, fue destruida por la crecida de sus corrientes.

Selva mediana subperennifolia

Posee tres estratos de árboles: inferior de cuatro a 12 metros; intermedio de 11 a 22 m y superior de 21 a 35. Estas selvas se establecen en pendientes muy pronunciadas de naturaleza rocosa y drenaje rápido, entre 600 y 900 msnm, y en algunas zonas llegan a alcanzar los mil metros de altitud. Las especies más representativas son el palo mulato (*Bursera simaruba*) y el chicozapote (*Manilkara zapota*).

Miranda y Hernández X. (1963), mencionan que esta formación vegetal está formada por elementos típicos de la selva alta perennifolia de la vertiente del Golfo como: leche maría (*Calophyllum brasiliense*), chichicaste (*Poulsenia armata*), caoba (*Sweetia* aff. *Panamensis*), *Chrysophyllum mexicanum*, pimienta (*Pimenta dioica*), *Mirandaceltis monoica*, etc. De acuerdo con Sarukhán (1968), probablemente éste sea un tipo de vegetación transicional entre la selva alta perennifolia y la mediana subperennifolia.

Gran parte de los cafetales regionales se ubican en este tipo de vegetación, donde se reportan otras especies como *Astronium graveolens*, parota (*Enterolobium cyclocarpum*), *Calycophyllum candidissimum*, *Ocotea* sp., *Cupania glabra*, *Pithecellobium* sp., *Luehea speciosa*, *Heliocarpus* sp., *Diphysa robinoidea*, *Coccoloba barbadensis*, ceiba (*C. pentandra*), tololote (*Andira inermis*), *Pterocarpus* sp., *Apoplanesia paniculata*, *Belotia insignis*, *Plumeria rubra*, cocoíte, , *Nectandra* sp., *Stenocereus* sp., *Leucaena* sp., *Crysophylla argentea*, *Forchhammeria pallida*, *Poulsenia armata*, *Celtis* sp. y *Pedilanthus* sp.

Bosque mesófilo de montaña

Es un bosque denso, con una altura media que va de 15 a 30 m, aunque en ocasiones puede alcanzar los 40, y donde casi todos los árboles poseen hojas suaves de tamaño medio y las especies pueden ser de hoja perenne o caediza.

El estrato arbustivo también es denso e incluye helechos arborescentes (*Cyathea* y otros), que a veces alcanzan más de 7.5 m y que se consideran un buen indicador del bosque mesófilo. El estrato herbáceo también es denso y exuberante, compuesto de pequeños helechos, begonias y equisetos. También es común la presencia de palmas pequeñas (*Chamaedorea*). Cubriendo los troncos y ramas de los árboles encontramos una gran cantidad de musgos, helechos, plantas trepadoras, bromelias, orquídeas y líquenes. Florísticamente esta formación es una mezcla de elementos neotropicales y holárticos.

El bosque mesófilo se desarrolla en climas frescos y húmedos de montaña (Cf, Af o Am), donde las nieblas son muy frecuentes a lo largo de todo el año pero las heladas son muy escasas. Las lluvias son frecuentes en cualquier época, a menudo en forma de lloviznas.

El café, la agricultura de roza y la ganadería han contribuido a fragmentar casi toda la extensión original de los bosques mesófilos de Manialtepec. Sin embargo, en muchas de las plantaciones de café los pobladores han aprovechado el dosel original de la vegetación, sistema que se conoce como rusticano y que mantiene una alta proporción de la biodiversidad original.

Miranda y Hernández X. (íbid) y Lorence y García (1989), ubican los bosques mesófilos a una

altitud que va entre 1,000 y 2,500 msnm. Mencionan que los árboles más abundantes pertenecen a los géneros *Oreopanax*, *Saurauia*, *Styrax*, *Symplocos*. (Binford, 1989) también los cita para la Sierra de Miahuatlán (Sierra Sur) entre 1,500 y 2,200 m de altitud y aclara que no forma un cinturón continuo altitudinal y que presenta primordialmente a lo largo de las corrientes y es interrumpido con manchones y puntos de contacto con el bosque húmedo de pino encino, donde los elementos florísticos de ambos se mezclan ocasionalmente.

Rzedowski y Vela (1966) mencionan un bosque en la cuenca, en San Juan Lachao, donde el *Pinus strobus chapensis* es dominante, se localiza en una zona granítica entre 1,300 y 2,000 m de altitud. Observaron numerosos individuos pero nunca en forma de masas cerradas, sino más bien a manera de componentes de un bosque mixto con encinos (*Quercus acutifolia*, *Q. scyatophylla*) y otros árboles (*Carpinus caroliniana*, *Saurauia*, *Clethra*, *Cornus disciflora* y en varios lugares *Chiradothodendron pentadactylon*, además de *Eupatorium* y *Ternostremia*.

Otras especies que se citan para la región son: pino (*Pinus pseudostrobus*, *P. oaxacana*), abeto (*Abies guatemalensis*), encino (*Q. laurina*), *Cleyera theoides*, *Oreopanax xalapensis*, *Prunus brachybotria*, *Phoebe* sp., *Bunchosia* sp., *Symplocos* sp. *Fraxinus* sp, *Alnus acuminata* spp., *A. arguta*, *Saurauia pringlei*, *Sommeria grandis*, *Cestrum* sp., *Bocconia argentea*, *Kohleria deppeana*, *Fuchsia arborescens*, *Siparuna andina*, *Ardisia* sp., *Miconia* sp., *Cyathea* sp., *Oreopanax sanderianus*, *Arthrostemma ciliatum*, *Phitolaca icosandra*, *Senecio* sp. *Gleichenia bífida* y otros helechos.

Bosque de pino-encino

Presenta dos estratos arbóreos, el superior está compuesto de encino, pino o una mezcla de ambos. El dosel es moderadamente denso, aunque la sombra no es intensa, excepto a lo largo de algunos escurrimientos. Los árboles son perennifolios y alcanzan tallas grandes (25 a 40 m), por lo que son una fuente importante de madera. El estrato arbustivo es denso, especialmente en las partes más húmedas. Esta es una de las principales características que distinguen a los bosques húmedos de los bosques áridos de pino y encino. El suelo está cubierto en algunas áreas de una capa densa de helechos pequeños, mientras en otros lados predomina la hojarasca. Los pastos son abundantes, especialmente en las áreas más planas y abiertas, donde son frecuentes los prados húmedos. Musgos, líquenes y bromelias cubren los árboles, pero por lo general no hay helechos arborescentes ni enredaderas.

Este bosque baja de los 2,200 m de altitud hasta 700, donde se mezcla con otras vegetaciones. En las laderas de la sierra se encuentra en masas puras adyacentes a manchones de bosque mesófilo debajo de los 1,500 m de altitud. En la porción occidental limita con a la selva mediana caducifolia a los 700m o raramente hasta los 560m de altitud, mientras que al oriente termina su distribución en masas puras a los 1,500 m.

Especies que se reportan para este tipo de vegetación son: pinos (*Pinus oocarpa*, *P. tenuifolia*), encinos (*Q. elíptica*, *Q. laurina*, *Q. obtusata*), *Q. Viminea*. Otras especies que se reportan para la región son varias especies de pinos (*Pinus chiapensis*, *P. oaxacana*, *P. Leiophylla*, *P. Pseudostrobus*, *P. michoacana f. tumida*, *P. teocote*), encinos (*Quercus magnoliifolia*, *Q. crassifolia*, *Q. rugosa*, *Q. Scyatophylla*, *Q. laurina*), *Arbutus xalapensis*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Abies guatemalensis*, y *Cleyera theoides*, entre otras.

Hacia el oriente de la cuenca de Manialtepec los bosques de pino-encino son secos y abiertos,

como los descritos por García *et al.*(1992). Los árboles de estas áreas fueron severamente afectados por los huracanes, que derribaron muchos árboles adultos. Los bosques de pinos y encinos de Manialtepec han estado sujetos a una explotación forestal intensa y desmedida, que, especialmente en el caso de pendientes pronunciadas, ha provocado una severa erosión.

Bosque de encino

Este tipo de vegetación se corresponde con el que menciona Binford, ya citado, es en realidad un matorral que forma una franja altitudinal angosta entre 800 y 1,000 m Los encinos alcanzan una altura que va de 1.5 a 3 m y forman manchones irregulares, a menudo impenetrables y en la cima de las montañas.

Vegetación secundaria

Dentro de esta clasificación incluimos potreros y guamiles, estos últimos son la denominación local de la vegetación resultante de las actividades agrícolas y pecuarias que se realizan en lomeríos y pies de monte, a lo largo de la región de la Costa. Las especies más características son: *Acacia farnesiana*, *Acacia* sp., *Gliricidia sepium*, *Bursera simaruba*, *Guazuma ulmifolia*, *Bahaina latifolia*, *Poepigia procera*.

Dentro de los potreros o pastizales algunas de las especies de pastos pertenecen a los géneros *Paspalum*, *Chloris*, *Setaria*, *Cynodon*.

Los pastizales y guamiles son signos del deterioro que se está provocando en la región. El uso principal que se le da a estos terrenos es la ganadería, que se lleva a cabo particularmente en la época de lluvias y con animales de bajo rendimiento. Las principales razas de ganado que se utilizan son la criolla y el cebuino.

Sabana

Esta es un tipo de vegetación que tiene entre sus principales características fisonómicas una combinación de pastizal y arbustos (y en ocasiones árboles) de tres a cinco metros de altura y que se localizan por abajo de los mil 800 metros de altitud.

Las sabanas se establece en suelos con mal drenaje, que se inundan con las lluvias y se agrietan en la época seca. La sabana se localiza en el municipio de Tututepec, al noroeste de la cuenca de Manialtepec.

Existe una discusión sobre si esta asociación vegetal es una comunidad clímax o bien el resultado de la perturbación, como el aclareo, el uso intensivo para cultivo y un constante sometimiento a quemadas. Para el caso de Oaxaca al parecer existen los dos tipos.

La composición florística de esta formación vegetal generalmente se ve influida por los tipos de vegetación circundantes. Aún así, existen algunas especies que son más o menos constantes como *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Crescentia alata* sp. y *Acacia pennaluta*.

El estrato herbáceo está compuesto por gramíneas ásperas, amacolladas y resistentes a las quemadas periódicas, que en general pertenecen a los géneros *Andropogon*, *Paspalum*, *Trichachne* e *Imperata*.

Vegetación de dunas costeras

Se ubica entre el mar y la laguna. Es un tipo de vegetación que cubre las dunas y puede estar compuesta de pastos o una cobertura baja de arbustos. Algunas especies comunes son: *Distichlis spicata*, *Sporobolus* sp. *Ipomea pes-caprae*, *Pectis multiflosculosa*, *Prosopis juliflora*, *Coccoloba uvifera* y nopales (*Opuntia* spp.).

Manglar



El manglar es una comunidad acuática integrada por árboles con alturas hasta de 25 metros. Su desarrollo requiere de la presencia de agua salobre. Las áreas de este tipo se asientan en las lagunas costeras y las desembocaduras de ríos en el litoral.

Los tipos de árboles de mangle dependen de la cantidad y calidad del agua; donde el agua es permanente hay mangle rojo (*Rhizophora mangle*), en sitios con aguas someras que desaparecen en una época del año, mangle prieto (*Avicennia nitida*), y donde el suelo es arenoso y el agua es casi dulce, botoncillo (*Conocarpus erecta*), aunque éste no se ha encontrado en los manglares de Manialtepec. Por último, donde el suelo es más firme y hay mangle rojo, éste puede asociarse con el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

La presencia de especies de juncáceas y gramíneas en esta comunidad es poco usual y requiere de estudios más profundos.

Junto con los de Chacahua, los manglares de Manialtepec son los más importantes de la porción central de la costa de Oaxaca; constituyen un atractivo turístico importante, un sitio de reproducción de especies de valor pesquero y un refugio de animales silvestres como las aves migratorias. No obstante, la tala y el avance de la ganadería y la agricultura comercial, así como la desecación de los cuerpos de agua han modificado los microambientes y las características del suelo, poniendo en riesgo la continuidad de este ecosistema.

Ya antes de los huracanes de 199, la perturbación del manglar era alta, y se calculaba que aproximadamente 30% de la biomasa total, tanto de los estadios juveniles como de los adultos, era extraída. El paso de los meteoros afectó muchos mangles de gran altura. Recientemente

la zona sufrió los efectos de una plaga que afecta especialmente las plántulas de mangle. Eso, junto con el desmonte y la saca de madera para la construcción han afectado duramente este ecosistema.

Selva mediana inundable

Se trata de manchones o pequeñas franjas de bosque perennifolio, de cobertura cerrada, que se establecen sobre suelos que tienen un nivel freático extremadamente alto o que están periódica o permanentemente inundados por agua dulce. Se localizan hacia la orilla de la laguna de Manialtepec, inmediatamente atrás del manglar y a lo largo de la ribera baja.

Tiene dos estratos, en el superior los árboles van de 12 a 25 m. de alto y el inferior de 5 a 12 m. Algunos de los árboles tienen troncos de hasta 2 m. de diámetro y contrafuertes de 4.5 m. al nivel del suelo. Por lo que toca al estrato arbustivo, está compuesto de plantas dispersas de hasta 5 m. de alto y un sotobosque abierto, donde el suelo tiene una cubierta espesa de hojarasca y pastos amacollados.

Es notable la presencia de palmas espinosas (*Bactris*), lianas, estranguladores o matapalo (*Ficus* sp.) y epífitas. Se distingue por la alta presencia de aves. La combinación de la fragilidad de suelo con la alta modificación que existe hacia la parte más baja de la cuenca hace que apenas se puedan encontrar algunas especies aisladas de lo que fue este tipo de vegetación.

Palmar

Esta vegetación se presenta en manchones, a lo largo de la costa. Hay formaciones de dos tipos: una donde la especie dominante es la palma de coquito de aceite (*Orbignya guacuyule*), cuyas hojas son pinnatífidas, la cual se distribuye en los declives y planicies, por lo común en zonas relativamente cercanas a la costa; la otra es la que está dominada por palmares altos de hasta 15 m. donde la especie dominante es la palma, palmito o guano (*Sabal mexicana*), cuyas hojas tienen forma de abanico y se establecen en los terrenos arenosos cercanos a la costa, en particular hacia el sureste de San José Manialtepec. En ocasiones este tipo de palmar cuenta con la presencia de algunos árboles dispersos.

ANIMALES

En lo que respecta a la fauna nos referiremos a los registros de los estudios realizados fundamentalmente en el área de la laguna y sus alrededores, aunque también se citan algunas especies encontradas en los recorridos que hemos hecho por toda la cuenca.

Para el área de la laguna, Elizalde (1990) reporta 16 especies de reptiles, ocho de mamíferos y cinco de anfibios. Por su parte, Acuña y Binnquist (1990) y Herzig, et al. (1990) reportan 216 especies de aves.

De estas especies, Flores y Gerez (1988) reportan como endémicas del país: iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), lagartija de árbol (*Urosaurus bicarinatus*), culebra rayada (*Cnemidophorus guttatus*) y conejo (*Sylvilagus cunicularis*) y como especies en extinción en la región: tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga golfina (*Lepidochelis olivacea*), iguana verde (*Iguana iguana rhinolopha*), coatí (*Nasua nasua*) y nutria (*Lutra longicauris annectens*). Esta

última había sido reportada como ya extinta en los litorales del Pacífico Sur mexicano.



En cuanto al registro avifaunístico, del total de especies reportadas 39.6 % son acuáticas. También destacan las rapaces, con 20 especies pertenecientes a las familias Cathartidae, Accipitridae y Falconidae. Del total de aves registradas, nueve se consideran endémicas, como el colibrí sordido (*Cyanthus sordidus*) y el trogón pechiamarillo (*Trogon citreolus*); el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el loro coroniamarillo (*Amazona oratrix*) en peligro de extinción, y el periquito frentiblanco (*Amazona albifrons*) como especie amenazada. Dentro de las especies que también corren riesgo de desaparecer por tener un habitat muy restringido (especialmente las del manglar), destaca la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*).

En lo que se refiere a animales mayores, la gente mencionó conocer o cazar: armadillo (*Dasypus novemcinctus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), jabalí de collar (*Pecari tajacu*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), onza o jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), jaguar (*Panthera onca*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), tejón (*Taxidea taxus*), coati (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*), brazo fuerte (*Tamandua mexicana*). Entre los reptiles, víbora sorda (*Boa*) y cascabel (*Crotalus*), cocodrilos y caimanes (*Crocodylus*) y entre las aves chachalaca (*Ortalis poliocephala*) y urraca (*Calocitta*).

Por lo que respecta a las especies de la laguna que está permitido aprovechar como aves de ornato o canoras o bien cazarlas, sobresalen: la gallareta americana (*Fulica americana*), la chachalaca (*Ortalis poliocephala*), la paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*), el periquito común (*Aratinga canicularis*) y la urraca copetona (*Calocitta formosa*).

En cuanto a la fauna acuática reportada tanto para la laguna como para mar abierto encontramos: pargo (*Lutjanus sp.*), Tilapia (*Tilapia sp.*), robalo (*Centropomus sp.*), camarón (*Pannaeus sp.*), cangrejos y jaibas, lisa (*Mugil cephalus*), liseta (*Mugil curema*), mejillón y tichinda, entre las más importantes de la laguna, y tortuga golfina (*Lepidochelis olivacea*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), así como sardinas, pargos, barriletes, rayas, robalo, lisa, jurel, pulpo, langosta, hualchinango, sierra, atún y pez vela, en la zona marina.

Para el área de la laguna, Elizalde (1990) reporta 16 especies de reptiles, 8 de mamíferos

y 5 de anfibios. Acuña y Binnqüist (1990) y Meléndez y Binnqüist (1997) reportan 268 especies de aves. Por su parte, Hernández (2011) registra 131 especies de aves riparias. De las aves 40% son acuáticas y 30% migratorias; 22 tienen alguna categoría de riesgo (Semarnat, 2010); en la laguna hay dos colonias de nidación, una de garcitas verdes (*Butorides striatus*) y garzas cucharón (*Coclearius coclearius*) y la otra de cormoranes (*Phalacrocorax olivaceus*), patos buzos (*Anhinga anhinga*) y garzones blancos (*Casmerodius albus*) (Rodríguez, 1997).



2. LA GENTE

A) DIVISIÓN Y ESTRUCTURA POLÍTICA

Administrativamente, la cuenca está en las regiones Costa y Siera Sur. Incluye los municipios de Santos Reyes Nopala, San Juan Lachao Nuevo, San Gabriel y San Pedro Mixtepec, Santa María Temaxcaltepec y San Pedro Tututepec, todos del distrito de Juquila (Véase Ubicación II.1)

Los cinco municipios de la cuenca pertenecen al distrito de Juquila. Tienen agencias municipales, de las cuales a su vez dependen agencias de policía o secciones. La autoridad máxima de cada nivel es el presidente municipal, el agente municipal y el agente de policía, respectivamente.

En los municipios hay además una o varias autoridades comunales, representadas por el comisariado de bienes comunales respectivo, que integra a los comuneros y productores de maíz, café, ganado, etc. En cada agencia suele haber un representante de bienes comunales.

El máximo órgano de decisión es la asamblea general o la asamblea comunitaria. En el caso de Tiltepec, por ejemplo, es el Consejo de Principales que reúne a las autoridades municipales y comunales. Asimismo, varias comunidades tienen aún Consejo de Ancianos como Cuixtla y Nopala.

Por lo que se refiere a las fuerzas políticas presentes en la zona, no se cuenta con suficiente información actualizada, sin embargo se pudo observar, junto con el cambio político originado desde la administración federal, la prevalencia de viejas estructuras caciquiles.

B) POBLACIÓN

En 2010 la población de los municipios que tienen influencia directa en la Cuenca era de 65 mil habitantes. La mayoría de la gente se concentra en las cabeceras municipales de San Pedro Tututepec, Santos Reyes Nopala, San Pedro y San Gabriel Mixtepec y Santa Catarina Juquila, estas últimas fuera de la cuenca.

Un alto porcentaje de la población habla más de una lengua, siendo el chatino el lenguaje predominante, a nivel distrital lo hablaba 85% de la población total bilingüe (INEGI, 2010). Sin embargo, en algunas de las comunidades de la parte media y baja de la cuenca se está dejando de practicar el chatino, principalmente entre los jóvenes y niños, y es solamente en los poblados de la sierra como Temascaltepec, Teotepec, Cerro del Aire y Tiltepec donde la mayor parte de la población conserva el idioma.

Estimamos la población total de la cuenca en 38 mil habitantes, aunque aun no se cuenta con datos siquiera preliminares del Censo de 2020. La estimación es una proyección de datos censales de 2010 e implicaría una densidad de 42 habitantes por km². El origen étnico es chatino, mixteco y mestizo, con influencia de comunidades afrodescendientes en la costa.

La tendencia general es hacia la urbanización y la concentración poblacional: dos tercios de los habitantes se concentra en 6 áreas urbanas. Las principales poblaciones son: Santos Reyes Nopala (6 200), Bajos de Chila (6 000), San Gabriel Mixtepec (4 900), Santiago Cuixtla (3 000), San Pedro Mixtepec (2 200), San José Manialtepec (2 200), Santa María Magdalena Tiltepec (1900), San Juan Lachao (1 800), Santa María Temascaltepec (1 600), Santa Lucía Teotepec (1 500).



Cuadro 3 .Comunidades de la Cuenca de Manialtepec:



Claves: Municipios: SRN= Santos Reyes Nopala; SJL= San Juan Lachao; SPM= San Pedro Mixtepec; SPT= San Pedro Tututepec; SMT= Santa María Temazcaltepec. (RM)= Rango municipal: C= Cabecera; A=Agencia; P= Agencia de Policía. (CA)= Condición agraria: C= comisariado; D= delegación.

Rancherías, fincas y restaurantes:

SMT: El Pajarito, Lagunilla, San Antonio Llano Grande, Santa Cruz

SJL: Armenia, El Ocote, El Rosario, Rancho Nuevo, Santa Rosa de Lima, La Asunción, La Ciénega, Las Flores, El Corozal, San Rafael, La Reforma, Santa Fe, San Antonio, San Francisco

SRN: El Zacatal, Hierba Santa, Cañada de las Flores, Sináí, La Matraca

SPT: La Plata, Puerto Suelo

SPM: Alejandría, Las Hamacas, Isla del Gallo, Puesta del Sol, Paraíso, La Jungla

Comunidad (RM) (CA)	Municipio	Habitantes
1 Aguaje El Zapote	SPM	200
2 Atotonilco	SRN	300
3 Bajos de Chila (A)	SPM	6 000
4 Cañada Guadalupe (P)	SMT	480
5 Cañada Matus (A)	SRN	640
6 Cerro del Aire	SRN	850
7 Colonia Alejo Peralta (P)	SPT	500
8 El Aguacatal (P)		300
9 El Zanate (A)	SRN	250
10 El Mapache (P)	SRN	120
11 Hidalgo Tututepec (A)	SPT	500
12 La Plata (P)	SPT	
13 Las Delicias	SMT	120
14 Las Negras (A)	SPM	200
15 Pie del Cerro (P)	SMT	380
16 San Andrés Copala ()	SPM	750
17 San Antonio Cuixtla (A)	SRN	350
18 San Gabriel Mixtepec (C)	SG	4 900*
19 San Gonzalo Pueblo Viejo (P)	SRN	150
20 San José Manialtepec (A)	SPT	1 900
21 San Juan Lachao Nuevo (C)	SJL	700
22 San Isidro Campechero ()	SRN	120
23 San Isidro Llano Grande ()	SPT	120
24 San Marcos Zapotalito (P)		
25 San Pedro Mixtepec (C)	SPM	2 000*
26 Santa Lucía Teotepec (A)	SRN	1 300
27 Santa María Temazcaltepec (C)	SMT	2 500
Santa Ma. Magdalena Tiltepec (A)	SRN	1 800
29 Santiago Cuixtla (A)	SRN	2 500
30 Santos Reyes Nopala (C)	SRN	6 200
31 Soledad la Arena (P)	SMT	380
32 Río Oriente (P)	SJL	

C) ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ETNOLÓGICOS

La cuenca del Manialtepec es una parte importante de la *Cha'lyuu* o "Tierra de la palabra"; la nación de los chatinos. Los estudiosos de las lenguas creen que el idioma chatino nació hace unos dos mil 400 años y que una de sus cuatro variantes es la que se habla actualmente en Nopala y sus alrededores. Los chatinos se nombran a sí mismos *ne' cha'tno*, que literalmente quiere decir "gente del trabajo de las palabras".

Hay pocas investigaciones sobre la historia de este pueblo. Los ancianos de Cuixtla cuentan que el origen del pueblo chatino es precisamente la laguna de Manialtepec y que luego emigraron a la sierra. En todo caso, desde hace mucho tiempo los chatinos han ocupado terrenos que van desde las cálidas planicies costeras hasta la escarpada serranía húmeda y templada, pasando por las selvas. Han cultivado la tierra y practicado la pesca y la cacería en las muy variadas condiciones climáticas y topográficas de la región.

El cultivo de café, cuya introducción en la cuenca se remonta a 1878, significó para muchos chatinos ser despojados de sus tierras y para otros ser convertidos en peones de las fincas, como la Hidalgo y la Morelos, en San Gabriel Mixtepec, y la Jamaica, en Santos Reyes Nopala.

La elevación de los precios del café en 1890 significó grandes fortunas para los hacendados, pero no para los indios que habían empezado a cultivar el grano. A ellos se les impuso un gravamen con el propósito de que los chatinos dejaran de cultivar el café y no distrajeran fuerza de trabajo de los cafetales de los grandes finqueros.

En 1896 los precios del café se desplomaron y muchos finqueros vendieron sus posesiones, principalmente a empresas extranjeras. Una vez pasada la crisis, el cultivo de café continuó extendiéndose hasta constituir uno de los ejes de la economía regional.

Se calcula que hoy los hablantes de chatino son entre 20 y 30 mil en los distritos de Juquila y Sola de Vega, y tal vez poco menos de la mitad viven en los siguientes municipios de la cuenca del Manialtepec: Santos Reyes Nopala, San Gabriel Mixtepec, Santa María Temascaltepec y San Juan Lachao. Hoy en día, sus técnicas productivas son una mezcla de patrones tradicionales y modernos; muchos cultivan café, lo que representa una opción para obtener ingresos de sus pequeños predios rústicos en policultivo.

Como en muchos otros pueblos mesoamericanos, podemos encontrar entre los chatinos un profundo conocimiento y respeto de los elementos naturales y prácticas productivas sustentables. La visión chatina de la naturaleza y la tierra *CMat'ku'su* o Santa Madre Tierra no podía ser más contrastante con la concepción industrial moderna: mientras esta última ve al mundo natural como recursos, valiosos en la medida en que pueden ser controlados e incorporados a los procesos económicos, la cosmovisión chatina refleja una fina interacción entre cultura y ambiente. Un ejemplo de la actitud respetuosa hacia la naturaleza que tienen los chatinos en todos sus actos se refleja en esta plegaria que se reza al momento de empezar la siembra:

Con permiso y perdón del Dios el Santo Padre Sol, con permiso y perdón de la Santa Madre Tierra, con permiso y perdón de la Santa Agua, con permiso y perdón del Santo Viento, de las Santas Nubes, con permiso y perdón del mundo, del centro de mí, del lugar a donde me voy a parar, del Centro del Santo Cielo, del Centro de la Santa Tierra y de las cuatro esquinas del mundo.

Esta noción mágica no excluye, en modo alguno, un conocimiento preciso de los elementos

clave del cultivo. Es notable, por ejemplo, la clasificación chatina de los terrenos agrícolas que considera la topografía, la orientación y en especial los tipos de suelo.

Los chatinos basan su agricultura en la milpa, con el sistema de roza, tumba y quema. Este procedimiento, eficiente y equilibrado en condiciones de baja densidad de población, terrenos planos y policultivo, se ha vuelto peligroso al escasear las tierras por el acaparamiento de finqueros de café y ganaderos, y tras la introducción de herramientas modernas y agroquímicos.

Otros elementos sobresalientes de sus prácticas agrícolas son el riego, que incluye atajar el agua con piedras y troncos, la construcción de zanjas y el empleo de troncos huecos de "tepejinicuil"; el cultivo intensivo de pequeñas superficies por medio de "cajetes", y el policultivo, que incluye los huertos familiares y recientemente los llamados jardines de café (Véase *El Macuil* No. 4). Por otra parte, el sistema de trabajo en el ámbito territorial chatino está basado en la búsqueda de la autosuficiencia, en la familia y en la solidaridad comunitaria.

En realidad, la perturbación que hoy sufre la cuenca de Manialtepec y otras zonas de la región chatina ha sido provocada mayormente por agentes externos; así, la disminución de chacales en los ríos, la contaminación y el azolve de la laguna, y la erosión son directamente atribuibles a la introducción de insecticidas y detergentes, así como a la deforestación ha sido causada por las compañías madereras y la agricultura comercial.

Son precisas, sin duda, más investigaciones sobre la relación de los chatinos con su ambiente natural. Podemos, sin embargo, anticipar que el bagaje cultural chatino tiene una notable solidez ecológica de la que mucho podemos aprender.

D) INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Vivienda. Las casas en la cuenca son de diversos estilos, generalmente asociados con los tipos de clima, la historia de las comunidades y la cercanía de vías de comunicación. En poblaciones nuevas y cercanas a las carreteras se emplean más materiales industrializados como tabique, tabicón, cemento, cal, acero, etc., y las formas de apropiación espacial tienden a asemejarse a las urbanas. Sin duda, una influencia decisiva es la actividad económica: cuando se facilita la venta de productos agrícolas o la incorporación al mercado de trabajo, se van generando excedentes que permiten la sustitución de materiales tradicionales en las casas.

En los antiguos centros de población, como Nopala, los cambios son más lentos y aún predominan las casas construidas con materiales locales. Esto tiene relación con que las actividades productivas son predominantemente agrícolas y hay mayor dificultad para transportar los materiales industrializados, que se venden en Puerto Escondido, Juquila, Sola de Vega y Oaxaca.

En las comunidades que carecen de un acceso vehicular en buenas condiciones, todas las casas se hacen con materiales propios de la región, que van desde madera en las partes altas de la cuenca, adobe y bajareque en distintas altitudes y palma en la planicie costera. Su transformación aún no es factible debido a la inaccesibilidad y a la falta de recursos de esta población, en su mayoría campesina y con pocos excedentes para adquirir productos comerciales.

El tipo de vivienda que los pobladores construyen en Nopala, San Gabriel y otros pueblos cercanos corresponde al clima de la región y ha sido producto de un conocimiento empírico transmitido por generaciones. Las mayoría de las casas se construye en el centro de la parte frontal de los terrenos, orientadas siempre hacia la calle o el camino, por lo común separadas de ellos por pequeños patios con plantas de ornato o árboles de sombra.

Una casa tradicional tiene de uno a tres cuartos, de 3 a 4 m de ancho por 4 a 5 m de largo. Los muros son de adobe, barro mezclado con pasto, piedra, madera o carrizo, según el material que se encuentre más a la mano. Ocasionalmente se encuentran edificaciones de tabicón o tabique rojo con una estructura de concreto armado. Los techos son de una o dos aguas y tienen generalmente una estructura de vigas de madera cubierta con teja de barro recocido sobre una base de carrizo, encima de la cual se pone teja sostenida con barro o láminas de cartón, galvanizadas o de asbesto, o concreto armado. En la actualidad existen muy pocas viviendas techadas con palma, o materiales similares.



La influencia modernizadora es palpable, de modo que, cada vez más, tener una vivienda construida con materiales típicos de la región es considerado sinónimo de pobreza. Es por esto que la gente, cuando dispone de más dinero busca "mejorar" su casa con materiales industrializados. Es común ver casas en las que una parte tiene materiales típicos de la región la otra, nueva, materiales industrializados.

Las casas cuentan además con un espacio adicional, fuera de la casa, destinado a la cocina. En general las cocinas se hacen con materiales muy ligeros, como carrizo o palma y en muy pocos casos de adobe combinado con cualquiera de estos, debido a la necesidad de contar con una buena ventilación porque es muy común cocinar con leña. La techumbre en la mayoría de los casos, es de teja o lámina.

Los servicios sanitarios, cuando los hay, consisten en un baño con sistema de fosa séptica construido fuera de la vivienda. Sin embargo, muchas casas carecen de estos servicios, por lo que sus habitantes defecan al aire libre. Excepcionalmente, en casas de núcleos urbanos que cuentan con drenaje los baños se conectan a la red. Las actividades de aseo personal y lavado

de ropa suelen hacerse en los lechos de ríos o arroyos, o en piletas donde se acumula el agua, por lo que casi nunca hay un lugar especial para ello ni en el interior ni en el exterior de la vivienda.

Además de la casa en sí, por lo general las familias tienen un traspatio, fundamental para la sobrevivencia diaria y que en ocasiones permite generar ingresos adicionales. Ahí se cultiva el huerto familiar, se crían animales de corral, se seca café, se preparan alimentos, etc. Aunque las viviendas de la región corresponden al clima y las costumbres locales, muchas familias sufren carencias y hacinamiento por sus condiciones de marginación y pobreza. Falta, sobre todo, dinero y tiempo para mejorar las casas.

Salud. Las instituciones de salud presentes en la cuenca son IMSS, ISSSTE, IMSS Bienestar y Secretaría de Salud. Algunos poblados pequeños tienen casas de salud, pero no siempre hay médico. En algunas comunidades, como Santos Reyes Nopala, los comités de Salud han cobrado fuerza y están organizando actividades de manejo de la basura y combatiendo el fecalismo al aire libre, la contaminación del río y la desnutrición.

Sin duda, el fenómeno del COVID 19 tendrá enormes consecuencias en la cuenca, si bien el índice de contagios y decesos es relativamente bajo, sobre todo en la parte media y alta de la cuenca.

Educación. Los niveles de escolaridad de los pobladores de la cuenca son muy variados. En algunas comunidades, sobre todo las más aisladas, son mínimas las instalaciones, los maestros y los apoyos. En los municipios mayoritariamente indígenas, como Temaxcaltepec y Yaitepec, el índice de analfabetismo entre la población de 6 a 14 años es mayor y alcanza entre el 60 y 80%. El índice más bajo se registra en Tututepec. Las comunidades más grandes cuentan con varias escuelas de primaria, secundaria e inclusive preparatoria, como en el caso de Santos Reyes Nopala y San Gabriel Mixtepec. Otras tienen telesecundaria.

Debido a la gran influencia chatina en el área, se han promovido sistemas educativos bilingües y biculturales en algunos lugares como San Juan Lachao, Santa María Temaxcaltepec y Santos Reyes Nopala.

Electricidad y agua. La mayoría de las poblaciones cuenta con energía eléctrica, mientras que sólo las cabeceras municipales tienen agua entubada; la mayor parte de las poblaciones se abastecen de manantiales. En San Pedro Mixtepec hay cinco pozos profundos y en San Pedro Tututepec tres.

En cuanto a drenaje y alcantarillado, solamente San Gabriel Mixtepec cuenta con tres sistemas, y Santos Reyes Nopala con uno. En la sección de problemas describimos su condición, que es crítica. Casi la totalidad de las comunidades carece de este servicio y de sistemas de tratamiento, por tal motivo se tiene un serio problema con las aguas residuales que corren a cielo abierto o bien son vertidas en cuerpos de agua, predominantemente en los ríos, y son frecuentes las enfermedades gastrointestinales como el cólera, del cual se han presentado ya algunos casos en poblaciones como San Juan Lachao. Por otra parte, las instituciones de salud. Desde 1996 el INSO promovió el uso de sanitarios secos y varias autoridades locales continuaron este trabajo. Sin embargo, ha fallado seguimiento a la construcción y el uso y muchos sanitarios se han abandonado.

Comunicaciones. Por el borde oriental, de Sur a Norte, atraviesa la cuenca la carretera federal que comunica a Sola de Vega con Puerto Escondido. En la planicie corre la carretera costera que va de este puerto a Pinotepa Nacional. El acceso a la muchas localidades es a través de terracerías o brechas que durante la temporada de lluvias se vuelven casi intransitables, por lo que buena parte del año muchos pobladores transportan los productos que comercian a lomo de bestia.

Agricultura. La agricultura representa la principal actividad productiva de la cuenca. Hay dos modalidades: la de subsistencia y la comercial. En la primera los principales cultivos son maíz y frijol, de temporal, de humedad y de riego. Se cultiva también calabaza, chile, camote y hortalizas de traspatio, como verdolaga, albahaca y hierba mora.

El maíz de temporal se cultiva con el método de roza, tumba, quema, principalmente en laderas, a veces intercalado con frijol y calabaza. La productividad es baja por la escasez de tierras, que impide que los terrenos en barbecho tengan suficiente tiempo de descanso. Así, en Tiltepec se obtienen entre 700 y 900 toneladas de maíz por hectárea.

El maíz de riego y de humedad se produce en las vegas de los ríos y la planicie costera y llegan a darse dos cosechas por año. Sin embargo, muchos de los mejores terrenos han sido destinados a la ganadería lo cual ha provocado una mayor presión sobre los terrenos aún cubiertos de bosque. No obstante que el maíz es el alimento básico y el principal ordenador del espacio y la vida en la región, gran parte del maíz y frijol que aquí consumen se tiene que comprarse fuera.

Por ello, en el diseño de alternativas de conservación es fundamental el mejoramiento del cultivo de maíz por medio de tecnologías que permitan elevar los rendimientos y disminuir la presión sobre los sistemas naturales, como el uso de abonos verdes, la labranza de conservación y las técnicas de terraceo.

Agricultura comercial. Durante mucho tiempo, la principal fuente de ingresos en la región fue el café, a pesar del bajo rendimiento (unos seis quintales por hectárea) y las fluctuaciones en los precios. En la última década la producción ha ido descendiendo. Las principales tierras cafetaleras están entre los 600 y 1400 msnm. y las principales poblaciones que cultivan este producto son San Gabriel Mixtepec, San Juan Lachao y Santos Reyes Nopala, donde la mayor parte de los terrenos son destinados a este cultivo. Diversos productores han formado organizaciones cafetaleras, de las cuales la más importante es la Kyat Nuú, aunque actualmente está el claro declive.

Además de su importancia económica, el manejo que se hace de los cafetales es de gran relevancia ecológica. Muchos pequeños productores indígenas cultivan el café como policultivo; los cafetos son plantados debajo de los bosques originales y acompañados de numerosas plantas útiles, lo que significa un sofisticado manejo de especies nativas arbustivas y arbóreas. En el inventario de un cafetal cercano a Santos Reyes Nopala se reconocieron cerca de 25 especies de plantas útiles, entre ellas cacao, naranja, plátano, mamey, chicozapote, aguacate, achiote, zapote negro, bambú y guayaba, en un tramo de sólo 200 metros (Moguel, P. 1995).

Esto permite, entre otras cosas la conservación de los suelos, el mantenimiento de la estabilidad regional de los ciclos del agua, un menor uso de agroquímicos y la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la baja de los precios de café ha provocado que algunos de los terrenos dedicados a este cultivo hayan sido destinados a la ganadería o al maíz, y por eso una de las principales demandas de los productores ha sido la búsqueda de mejores mercados, la certificación orgánica y la instauración de actividades productivas complementarias.

Otros cultivos comerciales de importancia son ajonjolí, cacahuete y chile, los cuales se producen principalmente en las tierras bajas y en los terrenos de vega. También se cultivan jamaica, sandía, melón, naranja, ciruela y mango, entre otros frutales, sobre todo en la parte media de la cuenca. También se cultiva caña de azúcar para producir panela y aguardiente, y se ha solicitado apoyo para procesarla y venderla. De acuerdo con el INEGI, cada año se incorporan más terrenos al riego, sobre todo en el municipio de San Pedro Tututepec.

En la franja costera, en los últimos años la producción de papaya se ha incrementado considerablemente. Se trata de una agricultura comercial con alto empleo de agroquímicos y con frecuencia ha sustituido cultivos locales y áreas silvestres.

Ganadería. La cría de ganado bovino para carne y leche se hace sobre todo en San Pedro Tututepec y Santos Reyes Nopala. Esta actividad ha propiciado que gran cantidad de terrenos forestales y agrícolas sean convertidos en potreros, lo que ha ocasionado una destrucción considerable de la vegetación nativa. También se crían especies menores como cerdos, cabras, ovejas, aves y conejos.

La ganadería es una de las actividades más importantes, no sólo por la superficie que abarca, sino por su influencia en los patrones culturales de la población, sobre todo en las partes baja y media de la cuenca.



En casi todas las comunidades hay asociaciones ganaderas que incluyen a un gran número de productores. Muchas están ligadas a la Unión Regional Ganadera de Pinotepa Nacional. Algunas instituciones como la Sedaf, el INI y la Sagar han proporcionado apoyo para proyectos productivos relacionados con la ganadería, tales como mejoramiento genético, industrialización de la leche y mejoramiento de pastizales.

Forestería. Como en muchas partes del país, en la cuenca del Río Manialtepec se ha perdido gran parte de la vegetación original, principalmente debido a la explotación forestal abusiva, el avance de la ganadería extensiva, la expansión de la frontera agrícola y la obtención de leña y carbón. La diferencia de esta actividad en la parte baja y alta de la cuenca es marcada.

En la parte baja se explotan localmente especies tropicales como el mangle. En algunas comunidades como San José Manialtepec y Temaxcaltepec hay restricciones para el aprovechamiento de los bosques, reguladas por medio de ordenanzas municipales, lo cual representa un importante avance para reglamentar a nivel municipal el aprovechamiento adecuado de este recurso.

En las partes altas prácticamente no existen aprovechamientos del bosque con fines comerciales (hay uno en estudio para Santa Lucía Teotepec). Algunas comunidades, como Santa María Temaxcaltepec y San Juan Lachao, aún conservan porciones importantes de bosques. Entre las principales especies de interés forestal en las partes media y baja de la cuenca están cedro, caoba, zopilote, palo mulato, guanacastle, parota y palo piedra, y en las partes altas pino y encino.

Ciertas comunidades han empezado a poner en práctica programas de reforestación y a construir viveros para la producción de especies útiles; sin embargo, aún no se cuenta con un programa integrado que permita revertir el proceso de deforestación y ubicar los potenciales forestales.

Pesca. La pesca en la zona básicamente para subsistencia y consumo local. Las principales especies que se aprovechan son el langostino o chacal, el camarón de río y especies de escama, estas últimas sobre todo en la laguna y mar abierto. No obstante el escaso aprovechamiento de estos recursos, la pesca representa una alternativa debido al buen precio que tienen en el mercado algunos productos como la tichinda y el mejillón, que abundan en la laguna.

Por esta razón, algunas comunidades han tomado medidas para proteger y aprovechar mejor este patrimonio. En Cuixtla y Nopala hay ordenanzas que establecen épocas de veda y sanciones para quienes no las respeten. Hace algunos años, por iniciativa de la Kyat Nuú se sembraron algunas especies ribereñas con buenos resultados. Esto pone de manifiesto la necesidad de cuidar el río y la laguna, evitando su contaminación y reforestando las áreas degradadas con el fin de evitar el abatimiento de los niveles de agua y el arrastre de sedimentos.



Apicultura. Esta actividad estuvo muy extendida en las décadas de los setenta y ochenta, y en algunas poblaciones como Nopala, Santiago Cuixtla y San Gabriel Mixtepec hay todavía un importante número de productores que ven en la miel una buena alternativa económica. En San Gabriel Mixtepec, incluso hay unas instalaciones para beneficio de la miel que la entonces SARH nunca entregó a los productores y se quiere rehabilitarlas como centro de acopio. Actualmente la producción de miel pasa por una crisis debido a la presencia de enfermedades como la barroasis, la africanización de los enjambres y la pérdida de vegetación. La crisis se agudizó con el paso de los huracanes en 1997 que destruyeron más de la mitad de las colmenas.

Cacería y recolección. Estas actividades son un complemento importante de la economía de las familias, sobre todo las más pobres. La cacería de animales silvestres constituye la principal fuente de proteína animal para algunos campesinos. En varias comunidades se ha reconocido la necesidad de regular esta actividad con el fin de proteger a los animales. Las principales especies objeto de caza son la iguana, el venado, el armadillo, el tejón y la cachalaca.

La recolección es una práctica muy extendida; se aprovechan principalmente los quelites, chepiles, quintoniles y verdolagas, así como diversos frutos silvestres. En San José Manialtepec se mencionó que hay mujeres recolectoras, conocidas como "arrieras", quienes sobreviven casi exclusivamente de esta actividad.

La aplicación excesiva de fertilizantes ha provocado que en algunos lugares estas hierbas ya no prosperen, lo que constituye un factor de empobrecimiento nutricional y cultural.

Actividades industriales y comerciales. La actividad industrial es muy incipiente, existen sólo pequeñas empresas de carácter artesanal, una de ellas en Tiltepec, donde se producen artículos de barro como tejas, ladrillos y recipientes. Hay también una empacadora de cacahuates, el beneficio de café en Nopala y un aserradero.

Turismo

Los atractivos de la región han atraído a los visitantes desde hace muchos años. Son bien conocidos la laguna, sus manglares, su variedad espectacular de aves. Otros visitantes se han adentrado también en la sierra, interesados en los parajes naturales, la singularidad cultural de sus pueblos y su tradicional hospitalidad. En tiempos recientes, fenómenos como la bioluminiscencia de la laguna, lugares como las aguas termales de Atotonilco y modos sustentables de recreación como el turismo ecológico y de aventura han registrado un nuevo auge.

Conforme Puerto Escondido se ha ido convirtiendo en un gran centro turístico, la importancia turística de Manialtepec ha aumentado también. En las últimas décadas fueron estableciéndose restaurantes a la orilla de la laguna, se intensificaron los recorridos en lancha y proliferaron hoteles, comedores y otros servicios a los viajeros a lo largo de la carretera costera. Todo esto trae beneficios directos e indirectos a los pobladores locales y a otros que se fueron acercando en la zona. Pero con los visitantes han llegado también nuevos problemas. Los turistas no sólo dejan pesos o dólares, sino también basura y contaminación. Y no sólo aprecian la naturaleza y la cultura, sino que consumen agua y comida, a veces contribuyendo a su escasez, los inversionistas interesados en sacar provecho del turismo pueden perjudicar las actividades de los habitantes locales y llegar a expulsarlos de sus propias tierras. El crecimiento desordenado de hoteles, restaurantes y otros servicios turísticos está afectando seriamente amplias zonas de la franja costera. En la misma laguna y sus alrededores se han registrado, asimismo, casos de redes de pesca rotas por lanchas de motor dedicadas a paseos turísticos y muchos recuerdan intentos de empresarios de adquirir terrenos, por la buena o por la mala, con el fin de edificar lo que llaman desarrollos turísticos. Hasta la corta ilegal de mangle, queja constante de los pobladores locales y sus autoridades, es consecuencia indirecta del crecimiento turístico de la región, pues se hace principalmente para sacar materiales de construcción de palapas de negocios turísticos o casas de inmigrantes atraídos por estos.

Otros cambios, menos evidentes tal vez, pero de igual impacto, empiezan a observarse también. Los valores culturales de los visitantes, por ejemplo el individualismo o el consumismo, se van contagiando a las comunidades. Por otra parte la competencia por ofrecer servicios a los de fuera, ha significado división y conflictos en los pueblos.

No es sorprendente entonces que en el pasado algunos líderes locales hayan propuesto que se prohíba el turismo en la región y se quiten los restaurantes y muelles establecidos a orillas de la laguna. Les ofende la prepotencia de muchos fuereños, que creen que con dinero pueden comprarlo todo y que su diversión es más importante que cualquier otro interés local. Como expresó alguna vez una autoridad de la región: "No queremos que Manialtepec se convierta en otro Huatulco".

Para la mayoría, sin embargo, el asunto es poner reglas claras que concilien los distintos intereses y que eviten que el turismo perjudique a otros sectores y afecte el patrimonio natural del lugar. Es factible que las comunidades estén en condiciones de enfrentar los peligros que

encierra el turismo al mismo tiempo que se sirvan de él de manera equilibrada. Este es el caso de la visita regulada a la laguna que respeta los “dormideros” de aves o los reservorios pesqueros, el recorrido a caballo a las aguas termales de Atotonilco, o los programas de intercambio cultural que algunos pueblos como Nopala, Pueblo Viejo, Campechero, San José Manialtepec y Bajos de Chila han ido desarrollando. Esto significa para las comunidades ingresos adicionales, pero además la oportunidad de compartir, de una manera respetuosa, modos distintos de ver el mundo.

Tenencia de la tierra.

En la cuenca hay tres tipos de tenencia de la tierra: comunal, privada y de zona federal, como la laguna y las playas. La mayoría de las tierras son comunales. No contamos hoy con información detallada y actualizada de la tenencia de la tierra y sin duda es una prioridad de investigación.

Históricamente, tres procesos han marcado el uso y tenencia de la tierra en la cuenca: el primero es el reconocimiento, desde la colonia hasta la post-revolución, de la propiedad comunal chatina en las partes alta y media; el segundo es el establecimiento, desde fines del S. XIX, de fincas cafetaleras, particularmente en Nopala, San Gabriel y Lachao, así como el lento proceso de apropiación del cultivo por los agricultores chatinos. El tercero es el proceso de colonización mestiza de la franja costera, aunado a la introducción de cultivos comerciales y ganadería. Otro fenómeno vinculado es el de la ganaderización de la cuenca alta y media. Todo esto interactúa de manera muy compleja y ha desembocado, entre otras cosas, en multitud de conflictos agrarios de diferentes niveles, de ahí la importancia de esclarecer la condición agraria y reforzar las medidas de concertación para resolver los diferendos.

Atención especial merecen las colindancias entre comunidades, lo que representa un obstáculo para algunas iniciativas de regulación ecológica, especialmente las de protección del río y la laguna.



3. LOS ACTORES Y LOS RETOS

A) IMPORTANCIA BIOLÓGICA, ECOLÓGICA Y CULTURAL

- Alrededor de la laguna hay manglares, ya escasos en la costa oaxaqueña y considerados por la Semarnat (NOM 059) como ecosistemas de protección especial.
- Los humedales son reducto de anidación y reproducción de varias especies de aves migratorias, provenientes de Estados Unidos y Canadá --lo que justificó el apoyo del Consejo de Humedales de Norteamérica (NAWCC por sus siglas en inglés) entre 1999 y 2003 (Consejo,1999).
- En la laguna hay más de 30 especies en categorías de riesgo (Conabio, 2015) y 21 endémicas (Arizmendi y Márquez, 2000) y está considerada en la Categoría Gi de las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves (Cipamex/FMCN/ Conabio,1999), así como Ai y A3 en la categoría Birdlife (2007).
- Los humedales, además, representan un reservorio para la cría de muchas especies marinas de importancia para la pesca, como el camarón, el mejillón y varias más de escama.
- Junto con los de Chacahua, los humedales de Manialtepec son una de las regiones prioritarias de México para la conservación (Conabio, 2004) , así como sitios prioritarios acuáticos epicontinentales (Conabio/Conanp. 2010).
- El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), decretado en 2015, propone a la zona lagunar y los manglares de Manialtepec como Unidad de Gestión Ambiental dedicada a la conservación.
- En las partes media y alta encontramos desde selvas bajas hasta pinares y encinares, pasando por selvas medianas y bosques mesófilos, donde los chatinos producen café por medios tradicionales de policultivo y muchos están agrupados en la *Unión de Comunidades Kyat Nuú*, considerada por Toledo (2003) una de las experiencias de sustentabilidad llevadas a cabo por comunidades indígenas en México.
- Manialtepec es parte importante de la *Cha'lyuu* o "Tierra de la palabra", la nación chatina. Hoy las técnicas productivas de los chatinos son una mezcla de patrones tradicionales y modernos; muchos cultivan café y, como en otros pueblos mesoamericanos, podemos encontrar un profundo conocimiento y respeto de los elementos naturales y prácticas productivas sustentables.

B) IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS, INSTITUCIONES ORGANIZACIONES

Para identificar a estos actores consideramos criterios técnicos, políticos, sociales y geográficos. Incluyen los tres niveles de gobierno, organizaciones de presidentes municipales, comunidades, instituciones de investigación y educación superior, así como organizaciones de la sociedad civil. Con cada actor se estableció contacto con base en el papel

que está desempeñando en la cuenca. En general, se les informó sobre el contenido, características de la iniciativa, se les solicitó su opinión y se les invitó a participar.

Se obtuvo información sobre las actividades que llevan a cabo, experiencias exitosas que han puesto en marcha, estudios, proyectos, planes y estrategias de trabajo. También se identificaron problemas y emitieron opiniones por medio de cuestionarios (Véase Anexo 1). Los cuadros 4 y 5 muestran los resultados del ejercicio.

CUADRO 4. IDENTIFICACION DE FUENTES DE INFORMACION Y ACTORES

FUENTE/ACTOR	DESCRIPCION	CONTACTOS/COMENTARIOS/ TEMAS DE INTERES
GOBIERNO FEDERAL		
CONANP	- Oficinas centrales, oficinas regionales, Dirección del parque nacional Huatulco	Esquemas de protección de manglares. CONANP es la contraparte gubernamental del proyecto GEF Paisajes Sostenibles Oaxaca-Chiapas (PSOC) junto con Conservación Internacional.
Dirección del parque nacional Lagunas de Chacahua	Chacahua y Manialtepec tienen grandes similitudes además de proximidad geográfica.	Contacto: Edda González, directora del parque /Conviene explorar acciones conjuntas de protección de aves y en general humedales. La red de humedales es operada ahora por la dirección del parque
CNA	Organismo de Cuenca Pacífico-Sur Tiene programas, recursos e instrumentos legales. Enfoque convencional. Estructura burocrática y centralizada	Contactos: Julio Alfonso López Hernández, Director General del Organismo Cuenca Pacífico Sur/ . Responsables de la normatividad federal . Hay estudio de actualización de disponibilidad de 2011 . Verificar información sobre plantas de tratamiento
	Organos auxiliares de participación social (Consejo de Cuenca, Comités de playas limpias). Son espacios válidos de concertación e información. Siguen siguiendo esquemas centralizados y verticales, y con crónica limitación de recursos	Contacto: Fidel Contreras Ordaz/ Su influencia actual y recursos son marginales
	Instituto Mexicano de tecnología del Agua (IMTA)	. Cuentan con información, tecnologías e instrumentos de difusión
	Registro Público de Derechos de Agua	Revisar todas las concesiones para la cuenca
Otras oficinas	-Semarnat, Profepa, Pesca,	Investigar programas o proyectos que estén

regionales de gobierno federal	INPI, Salud, Capitanía de Puerto, Turismo. Pocos recursos. A veces visiones esquemáticas sobre asuntos de agua y conservación. Subsiste la pugna entre la visión hidráulica convencional y otra más integral y ecológica.	aplicando en la región. El único que identificamos es sobre turismo en la costa central.
Secretaría del Bienestar Conacyt	Responsable del programa <i>Sembrando Vida</i> . Apoyo a la investigación. Nuevo enfoque más participativo y social, pero estructuras burocráticas.	Financieramente el mayor programa ambiental en Oaxaca. En la cuenca no tiene presencia. Contacto: Maria Elena Alvarez Bulla, Directora general/ Véanse programas y proyectos de Fordecyt, especialmente <i>Agua</i>
Conabio	Verificar bases de datos (geográfica, taxonómica)	
GOBIERNO DEL ESTADO		
Semaedeso	Secretaría de Medio Ambiente, Energía y Desarrollo Sustentable de Oaxaca	Helena Iturribarría, subsecretaria de Recursos Naturales
Delegación regional de gobierno del estado	Enlace con autoridades municipales	David Ortega, enlace del programa PSOC - Presencia escasa en la región. Algunos programas con los municipios. No se pudieron entrevistar por pandemia.
Otras dependencias estatales	- Secretaría de las Infraestructuras y el Desarrollo Sustentable - Comisión Estatal del Agua - Coordinación Estatal de Protección Civil -CAO	- Tienen programas diversos, contradictorios y en ocasiones opuestos a los objetivos de regeneración. - CAO es relevante para el tema del camino Nopala-Cuixtla
AUTORIDADES MUNICIPALES Y AGRARIAS		
Presidentes municipales de los 5 municipios de la cuenca. Regidores y/o directores de ecología municipal. O equivalentes	- San Pedro Mixtepec. - San Antonio Cuixtla. - Santos Reyes Nopala. - Santa María Temaxcaltepec. - Lachao Pueblo Nuevo. - San Pedro Tututepec	Poco conocimiento sobre pasado el Programa de Regulación Ecológica y el Comité de Representantes. Pocos recursos y desconocimiento /desintés sobre temas ambientales. .Tututepec tiene iniciativas turísticas. . En general visiones locales y de corto plazo, centrados en abasto y drenaje.
Agencias municipales más importantes de los 5 municipios.	- Puerto Escondido. - Bajos de Chila. - Aguaje el Zapote - Las Negras. - San Antonio Cuixtla. - San José Manialtepec. - Hidalgo. - San Isidro Llano Grande. - San Isidro Campechero.	Entrevistas con los agentes municipales y las principales organizaciones comunitarias. Dionisio López Ramírez, ex presidente del Comité de la Cuenca del río Manialtepec

Comisariados de Bienes Comunales de los 5 municipios.	<ul style="list-style-type: none"> - San Antonio Cuixtla La Montaña. Comisariados de: <ul style="list-style-type: none"> - San Pedro Mixtepec. - San Antonio Cuixtla. - Santos Reyes Nopala. - Santa María Temaxcaltepec. - Lachao Pueblo Nuevo.- San Pedro Tututepec 	<p>Hubo entrevistas con la mayoría. Hay desconcierto y pocos recursos. Interés variable, grande por ejemplo en Cuixtla.</p> <p>. Sus periodos de administración son cortos y sus apoyos están supeditados a los vaivenes políticos locales.</p>
---	---	---

CENTROS DE EDUCACION E INVESTIGACION

- Universidad del Mar, campus Puerto Escondido.	. Pocainvestigación sobre la zona	No se realizaron entrevistas por pandemia Contacto: José Cruz Bojorges Baños
Otras instituciones de educación media y superior	<ul style="list-style-type: none"> - Colegio de Bachilleres de Puerto Escondido. - Colegio de Bachilleres de Bajos de Chila. - Colegio de Bachilleres de Santos Reyes Nopala. - Colegio de Bachilleres de San Pedro Tututepec. - Colegio de Bachilleres de San Juan Lachao Pueblo Nuevo. 	Todos cerrados por la pandemia
Otros centros de investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Oaxaca CIIDIR - Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca - UAM Xochimilco - UNAM: Instituto de Geografía, Instituto de Biología, Instituto de Investigaciones Socioeconómicas, - Red del Agua UNAM 	Gilberto Binnqüist Sophie Avila

ORGANIZACIONES CIVILES Y SOCIALES

Red de Humedales de la Costa de Oaxaca	Actualmente sin funcionar	<ul style="list-style-type: none"> - Agustín Reyes Sánchez. Presidente Estudio sobre las condiciones de la laguna Manialtepec y de los ríos Manialtepec y sus afluentes. - No hay trabajos o proyectos actuales.
Organizaciones de la Sociedad civil	<ul style="list-style-type: none"> - Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental - Asociación Ecológica de la Costa - Conservación Internacional - IUCN - INSO - WWF 	<p>Ma. Teresa Gutiérrez Rodolfo Ogarrio Jurgen Hoth</p> <p>Adriana Abardía Juan José Consejo Ignacio González</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosta - Flor y Canto - Educa - Consejo de Pueblos Unidos por la Defensa del río Verde (Copudever) - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza - Fundación Comunitaria Oaxaca <p>Hay muchos aliados y coincidencias en visiones, objetivos y programas Ocasionalmente se pueden dar rivalidades y competencia por tener espacios y financiadores similares</p>	<p>Heladio Reyes Carmelina Martínez Marcos Leyva</p> <p>Francisco Rincón Gallardo</p>
<p>Cooperativas y Triple A's</p>	<p>Cooperativas de pescadores de la laguna y pescadores libres: Sociedad Cooperativa Las Negras, Sociedad Cooperativa de Manialtepec,</p> <p>Productores de café, Unión De Comunidades De Producción Industrialización y Comercialización Agropecuaria (Kyat Nuú)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Productores de miel 	<p>Estanislao Burón Escamilla, Efraín Salas y Jesús Salinas y otros (Véase entrevistas seleccionadas)</p> <p>La Unión pasa por una severa crisis por mala gestión directiva, baja de los precios de café y pugnas internas</p>
<p>Medios de Comunicación y Difusión. Prensa escrita y electrónica, radio (Puerto Escondido), TV. Corporativo de Radio y Televisión (CORTV),</p>	<p>Heterogéneas. Distinta entre las empresas privadas y las públicas y comunitarias, en general más afines</p>	<p>Muy heterogéneo Destacamos CORTV (gobierno del estado, Radio Universidad (UABJO) y la Red de Radios Comunitarias</p>
<p>Fundaciones: FGRA, Friends of Forests and Farms (FFF), Fundación Alfredo Harp Helú (FAHHO), Grupo Femsa, Fundación Femsa, Globalgiving, The Nature Conservancy, Fondo Oaxaqueño para la Conservación. FMCN-</p>	<p>Programa y niveles de apoyo diversos. La lista es de quienes han apoyado o pueden hacerlo</p>	

Cuadro 5. Relación de programas de interés para la Cuenca del Manialtepec

PROGRAMA/PROYECTO	DESCRIPCION	CONTACTO
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)	Estudio y Ordenamiento Jurídico. Establece criterios para vincular actividades productivas conservación. Cuenta con un comité ejecutivo y un órgano técnico. Tiene un capítulo de humedales costeros.	Helena Iturribarría, subsecretaria Semaedeso recnat.semaedeso@oaxaca.gob.mx
Un Plan Común para un Bien Común (PCBC)	Una estrategia articuladora de esfuerzos públicos, sociales y privados para la regeneración de la cuenca del Río Verde-Atoyac. Si bien Manialtepec es sólo cuenca vecina, el esquema conceptual y metodológico del PCBC es el que seguimos.	INSO
Programa Especial de Apoyo al Desarrollo Turístico del Corredor Huatulco-Puerto Escondido-Lagunas de Chacahua, Oaxaca.	Impulsar mediante propuestas de estrategias, acciones e inversiones factibles, el desarrollo ordenado y sustentable de la actividad turística en la zona de estudio, que contribuyan a la integración de productos turísticos vinculados a la naturaleza y cultura, y fortalecimiento regional.	Semaedeso Secretaría de Turismo http://inai.fonatur.gob.mx/Art70/FrXLI/2015/ESTUDIOS/Corredor%20Chacahua%20Pto%20Escondido.pdf
Programa Estatal de Cambio Climático 2016'2022 (PECC)	Hay la Comisión Estatal de Cambio Climático, El programa está disponible en línea	Tzinnia Carranza, secretaria técnica http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2018/12/PECC-Oaxaca-2016-2022.pdf
Agenda 2030 y Programa Hídrico Regional de la Comisión Nacional del Agua	Véase documentación en bibliografía	CNA
Programa del Consejo de Cuenca Pacífico-Sur,	Véase programa en anexo	Fidel
Programa de Desarrollo Hidroagrícola del gobierno del estado de Oaxaca.	Véase programa en anexo	Ignacio González Sedafpa
Programa <i>Sembrando Vida</i>	Programa nacional de siembra de árboles forestales y frutales. En Oaxaca será el principal programa ambiental federal y sustituirá en la práctica a la Conafor	Véase la revisión del programa por De Avila y Consejo
Programa <i>Jóvenes Construyendo el Futuro</i> Proyecto GEF Paisajes Sostenibles Oaxaca-Chiapas (PSOC)	Sistema de becas para capacitación laboral. Es una opción Fortalecimiento de la conservación de la biodiversidad globalmente significativa en el sistema nacional de áreas y corredores protegidos, a través del manejo integrado de paisajes costeros y terrestres culturalmente diversos de Oaxaca y Chiapas, México	El INSO está registrado como empleador CONANP, CI, Semaedeso https://www.thegef.org/project/conservation-and-sustainable-use-biological-diversity-priority-landscapes-oaxaca-and-chiapas

Restauración productiva de paisajes en Oaxaca, parte del *Plan de Inversión para el desarrollo rural bajo en emisiones del Estado de Oaxaca*.

Iniciativa de la IUCN, UNDP y gobierno del estado para valorar oportunidades de inversión en restauración. Uno de sus proyectos piloto es ecoturismo en la Costa central de Oaxca

Adriana Abardía, Especialista en Política Ambiental y Desarrollo Verde, IUCN

C) PERCEPCIÓN SOCIAL DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Durante las salidas de campo se realizaron entrevistas y pláticas en la mayor parte de las comunidades importantes, así como con personas caracterizadas, entre ellas quienes participaron en el Programa de regulación Ecológica. En el Anexo 4 presentamos resúmenes de las entrevistas y contenidos más relevantes, de la zona costera y de la cuenca media y alta respectivamente (Cuadros 6 y 7).

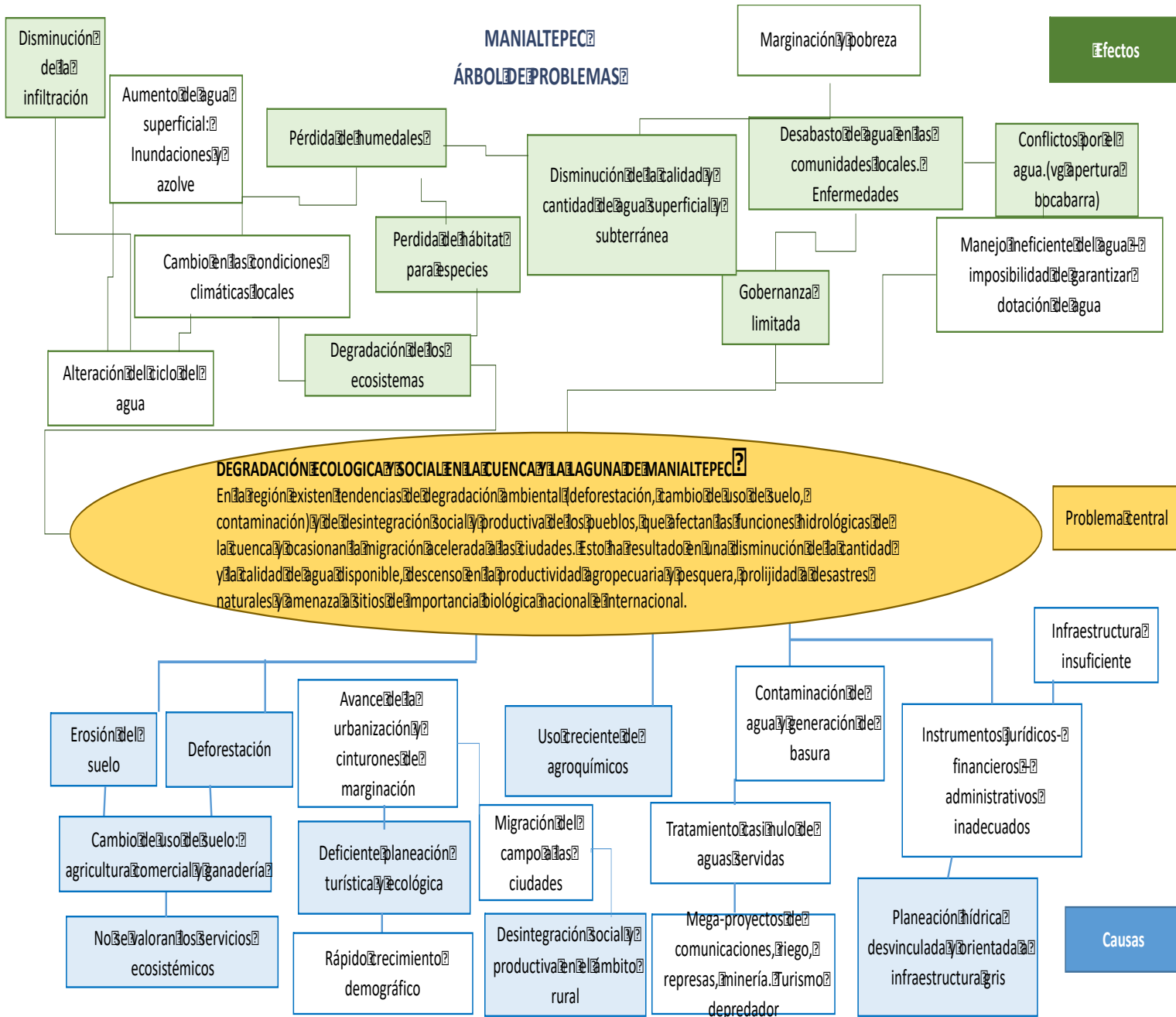
D) PROCESOS CRÍTICOS

El patrimonio natural de la cuenca enfrenta severas amenazas: cambios de usos del suelo, explotación clandestina de plantas y animales, técnicas productivas inapropiadas y vertimiento en ríos y arroyos de agroquímicos, basura y aguas negras, entre otras. Como resultado, la cuenca sufre ya deforestación, erosión de los suelos, disminución de las poblaciones silvestres de muchas plantas y animales y de la productividad agropecuaria, contaminación y azolve de la laguna y descenso de la productividad pesquera.

En términos de lugares y procesos, la propia **laguna** es un sitio crítico, en particular las bocanarras y el manglar. En términos de actividades productivas, la **pesca**, el **turismo** y las actividades **agrícolas** y **ganaderas** de la franja entre la laguna y el mar son de especial atención. En las partes media y alta de la cuenca, el **cambio de uso del suelo** es el proceso de mayor impacto. Históricamente, éste se acentuó a partir del huracán Paulina y los incendios que le siguieron. El cultivo de **café** y la participación de organizaciones como la **Kyat Nuú** deben ser también revisados. El café atraviesa por una profunda crisis que incluye baja de los precios, desatención oficial, plagas recurrentes, presiones comerciales. La Kyat nuu, por su parte, parece estar en declive desde hace varios años.

Con la información recopilada y sistematizada, realizamos un ejercicio de marco lógico con el que se elaboró el árbol de problemas que mostramos en el Cuadro 7.

Cuadro 7. ARBOL DE PROBLEMAS DE MANIALTEPEC



Descripción de procesos

- Deforestación, erosión y azolve por **cambio de usos del suelo**.

La deforestación e intensificación del cambio de uso del suelo hacia actividades ganaderas y de agricultura comercial se aprecia nítidamente en el Mapa 6, niveles de degradación ambiental. Si bien la escala de este mapa elaborado por el proyecto de Restauración productiva de paisajes en Oaxaca² es pequeña, la imagen es dramática:

² Iniciativa de la IUCN, UNDP y gobierno del estado para valorar oportunidades de inversión en restauración

Mapa 6



dos tercios de la superficie de la cuenca están alterados de manera intensa y moderada y la franja costera donde se ubica la laguna está degradada en 90% y afecta principalmente el mangle, afectado por la intensificación la agricultura y la ganadería en la franja litoral y la creación de infraestructura (casas, caminos, hoteles) a lo largo de la carretera costera.

El añejo problema de azolve de la laguna por arrastre de suelos río arriba, común a muchas otras áreas litorales, se ha desnudado recientemente con la pugna de dónde y cómo debe abrirse la bocanilla. Esto se vincula con conflictos intercomunitarios y sectoriales, en los que subyacen viejas disputas de tenencia de la tierra, a los que ahora se añade en proceso de compraventa de terrenos para fines turísticos y comerciales.

- **Contaminación** severa de la laguna y otros cuerpos de agua por drenaje de centros de población y agroquímicos. Sin duda, el azolve y la contaminación de la laguna son uno de los problemas más severos, y sus causas difíciles de enfrentar por localizarse río arriba: deforestación, vertimiento de aguas negras de poblaciones, uso generalizado de agroquímicos. Mención aparte merecen los herbicidas (como el gramoxone) y otros productos con glifosato, de reciente atención pública nacional. Convendría un estudio específico sobre el tema. También hay que señalar el problema vinculado, creciente de desechos sólidos.
- La **crisis económico-social** caracterizada por fuerte inmigración, veloz y desordenado crecimiento turístico y enorme asimetría social y abandono gubernamental parece haberse complicado con fenómenos meteorológicos extremos (en particular un ciclo de sequía de varios años) y ahora la reciente pandemia. Condición difícil y compleja que sin embargo es fuente de oportunidades: mucha gente está desosa de apoyar opciones productivas sustentables, por ejemplo.

A reserva de un análisis más profundo, nuestra percepción del ánimo social que reflejan pobladores y autoridades locales es desconcierto, en la doble acepción del término: la de no saber a dónde ir o cómo enfrentar los problemas, y la de falta de concierto, en donde cada quién actúa por su lado, sin coordinación. En la teoría, la solución es simple: la combinación de **apoyo técnico** puntual, estrategias efectivas de **comunicación** y la apertura de espacios de concertación social e institucional. En la práctica, sin embargo, instaurar esto puede complicarse.

E) TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS

En Manialtepec la condición ambiental y sociopolítica presente es compleja y de atención urgente. Sin embargo puede aun revertirse con medidas concertadas y puntuales de intervención integradas en una visión estratégica de largo plazo. Que esto es factible lo muestran las diversas iniciativas de producción, conservación ecológica y rescate cultural que se siguen emprendiendo en diversos lugares de la cuenca. En los diversos ejercicios de consulta se refleja que muchas de las acciones emprendidas para resolver los problemas han sido realizadas por las propias comunidades y sus autoridades, así como por organizaciones de la sociedad civil. En el capítulo siguiente abordaremos las opciones para enfrentar estos reto.