

Plan de Gestión Integral de la Cuenca Laguna de Catazajá

2012



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA CUENCA DE CATAZAJÁ, CHIAPAS

CONTENIDO

Caracterización de la cuenca de Laguna de Catazajá, Chiapas.....	6
Descripción ambiental.....	6
Localización geográfica.....	6
Variables hidroclimatológicas.....	6
Geología.....	7
Topografía.....	7
Tipos de Suelo.....	9
Vegetación y uso de suelo.....	10
Áreas Naturales Protegidas.....	12
Hidrografía.....	13
Fauna.....	15
Descripción Económico- Social.....	16
Antecedentes históricos.....	16
Distribución Municipal.....	17
Población de la cuenca.....	17
Cobertura de servicios básicos.....	17
Escolaridad.....	18
Derechoahibencia de la población.....	20
Bienes.....	22
Información económica agregada.....	24
Población económicamente activa.....	26
PIB Municipal.....	27
Usos del agua.....	28
Agricultura.....	28
Ganadería.....	30
Pesca.....	32
UNIDADES DE PLANEACIÓN.....	34
Problemática.....	37
Cuencas en equilibrio.....	37
Ríos limpios.....	45
Cobertura Universal.....	50
Asentamientos seguros.....	53
Objetivos y estrategias de la gestión del agua.....	56
Agenda del agua 2030.....	58
Objetivos y estrategias.....	59
Conclusiones.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXOS.....	65
ANEXO A.- PROGRAMA DETALLADO DE ACCIONES.....	65
ANEXO B.- PLANEACIÓN PARTICIPATIVA.....	65
ANEXO C.- CARTOGRAFÍA.....	65

Índice de Figuras

Figura 1.	Localización geográfica de la Cuenca Laguna de Catazajá, Chiapas.....	5
Figura 2.	Climograma de la estación Catazajá para el período de 1957 a 1975.....	6
Figura 3.	Rango de elevaciones en la Cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	7
Figura 4.	Unidades de suelos en la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	8
Figura 5.	Uso de suelo y vegetación de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	10
Figura 6.	Hidrografía de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	12
Figura 7.	Imagen de satélite de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	13
Figura 8.	Imagen de satélite del Sistema Lagunar de Catazajá, Chiapas.....	13
Figura 9.	Imagen de satélite de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	14
Figura 10.	Tasa de Analfabetismo, municipio de Catazajá y Estado de Chiapas. Año 2010.	17
Figura 11.	Instrucción escolar de la población de 15 años y más del municipio de Catazajá, Chiapas. Año 2010.....	18
Figura 12.	Nivel de escolaridad en la zona de estudio.....	18
Figura 13.	Tasa de Mortalidad General (*) e Infantil (**) municipio de Catazajá y Estado de Chiapas. Año 2000.....	20
Figura 14.	Población con discapacidad, municipio de Catazajá, Chiapas Año 2000.	21
Figura 15.	Unidades económicas por municipio.....	23
Figura 16.	Propiedades sociales por municipio.....	23
Figura 17.	Propiedades sociales con actividad agropecuaria o forestal por municipio según actividad.....	24
Figura 18.	Propiedades sociales con actividad no agropecuaria ni forestal.....	25
Figura 19.	La red hidrológica de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	33
Figura 20.	Las Microcuencas de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	34
Figura 21.	Tipos de suelos de la Cuenca de Catazajá.....	35
Figura 22.	Usos de Suelo en la Cuenca de Catazajá.....	35
Figura 23.	Capacidad instalada y brecha al 2030.....	36
Figura 24.	Los usos del agua superficiales en la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	38
Figura 25.	Los usos del agua subterránea en la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	39
Figura 26.	Árbol de problemas del eje Cuencas en Equilibrio.....	43
Figura 27.	Prácticas de ganadería extensivas en las riberas de la Laguna Catazajá.....	44
Figura 28.	Prácticas agrícolas en las riberas de la Laguna Catazajá.....	44
Figura 29.	Brecha de aguas residuales.....	45
Figura 30.	Árbol de problemas Rios Limpios.....	47
Figura 31.	Contaminación con embases y basura domestica.....	47
Figura 32.	Contaminación de la Cuenca con residuos y embases de agroquímicos.....	48
Figura 33.	Brecha de viviendas con agua entubada.....	49
Figura 34.	Brecha de alcantarillado.....	49
Figura 35.	Árbol de problemas de Cobertura Universal.....	51
Figura 36.	Compuertas para regular niveles de la Laguna Catazajá.....	52
Figura 37.	Cabecera municipal de Playas de Catazajá, octubre 2008. Foto: Tomada de la web.....	53
Figura 38.	Árbol de problemas del eje Asentamiento Seguros.....	54
Figura 39.	Muro de contención para salvaguardar asentamientos en zonas de riesgo....	55
Figura 40.	Institución educativa en área de riesgo de inundaciones.....	55
Figura 41.	Ejes tematicos de la agenda del agua.....	58

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Uso de suelo y vegetación de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.	10
Cuadro 2. Cronología de Áreas naturales protegidas, en el municipio de Catazajá	11
Cuadro 3. Relación de escuelas dentro del municipio de Catazajá.....	19
Cuadro 4. Tipo de unidades que brindan servicio médico.....	20
Cuadro 5. Resumen de la Infraestructura hidroagrícola.....	22
Cuadro 6. Costos totales de rehabilitación de la infraestructura hidroagrícola	22
Cuadro 7. Población económicamente activa ocupada, municipio de Catazajá, Chiapas. Año 2000.	26
Cuadro 8. Producto Interno Bruto por Municipio en la región VI	26
Cuadro 9. Patrón de cultivos del área de estudio.....	27
Cuadro 10. Superficie cosechada por tipo de cultivo según disponibilidad de agua en el Municipio de Catazajá, Chiapas en el año agrícola 2009/10 (INEGI, 2010).....	28
Cuadro 11. Superficie cosechada por tipo de cultivo según disponibilidad de agua en el Municipio de Palenque, Chiapas en el año agrícola 2009/10 (INEGI, 2010).....	28
Cuadro 12. Valor de la producción por tipo de cultivo según disponibilidad de agua en el Municipio de Catazajá, Chiapas en el año agrícola 2009/10 (INEGI, 2010).....	28
Cuadro 13. Valor de la producción por tipo de cultivo según disponibilidad de agua en el Municipio de Palenque, Chiapas en el año agrícola 2009/10 (INEGI, 2010).....	28
Cuadro 14. Valor de la producción ganadera de bovinos de doble propósito en los Municipios de Catazajá y Palenque, Chiapas en el año 2009 (INEGI, 2010).....	30
Cuadro 15. Sistema de producción bovina en la región de estudio.	31
Cuadro 16. Las Microcuencas de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.....	34
Cuadro 17. Volumen de agua superficial concesionado en la	38
Cuadro 18. Volumen de agua subterránea concesionado en la	40
Cuadro 19. Volumen de agua superficial y subterránea concesionado en la.....	41
Cuadro 20. Descargas de Aguas residuales. Base de datos REPDA.....	48
Cuadro 21. Población y densidad de población para tres niveles territoriales. (INEGI, 1995).	50
Cuadro 22. Resumen de objetivos por estrategia y eje de la Cuenca de Catazajá.....	59

Caracterización de la cuenca de Laguna de Catazajá, Chiapas.

Descripción ambiental

Localización geográfica

La cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas (Figura 1) está ubicada entre las coordenadas 17° 44' 48" a 17° 44' 48" de Latitud Norte y de 92° 01' 12" a 92° 01' 36" de Longitud Oeste, pertenece a la Región Hidrológica Núm. 30, denominada Grijalva-Usumacinta, específicamente a la denominada cuenca del Bajo Grijalva Planicie, Bajo Grijalva o Grijalva-Villahermosa (SRH, 1970; SEMARNAT y CONAGUA, 2010; CONAGUA, 2012).

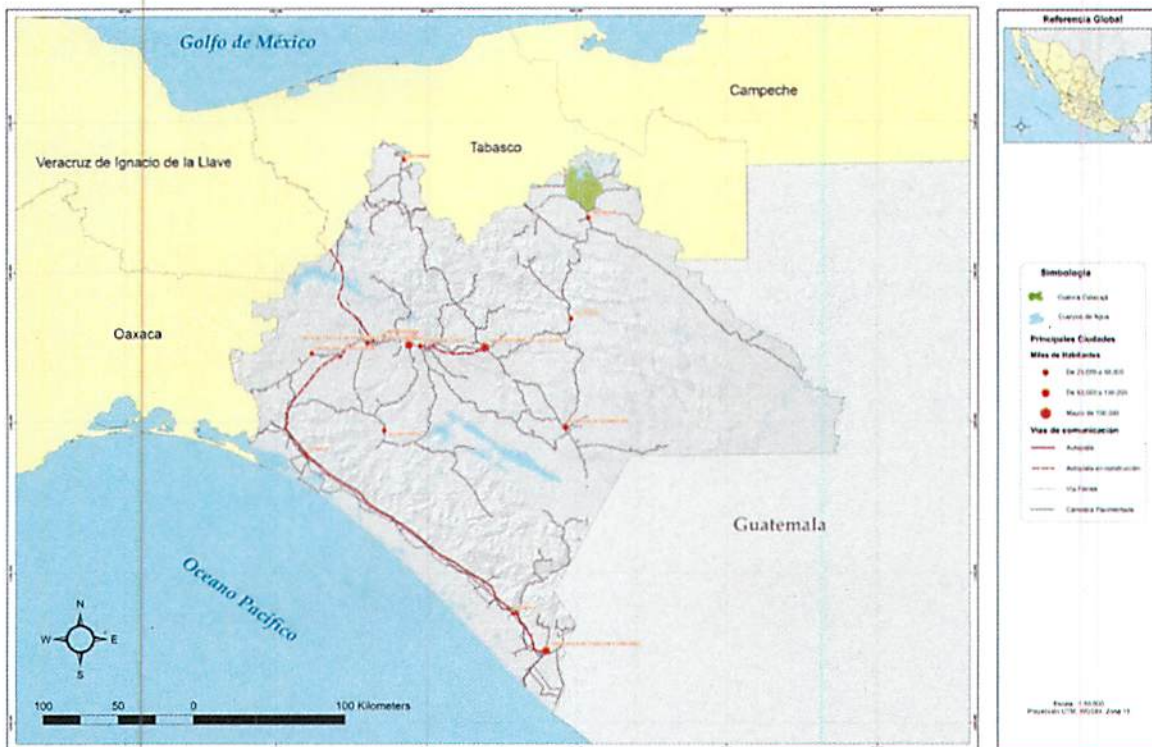


Figura 1. Localización geográfica de la Cuenca Laguna de Catazajá, Chiapas.

La cuenca de la Laguna de Catazajá, tiene hasta su descarga una superficie de 504.5078 Km².

Variables hidroclimatológicas

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García 1988, los tipos de clima presentes en la Cuenca de la Laguna de Catazajá son los siguientes: A_m (cálido húmedo con abundantes lluvias en verano) con temperatura media anual de 26.4 C° y

precipitación media anual de 2,322 mm y A_{fm} (cálido con lluvias todo el año) con temperatura media anual mayor de 22° C (INEGI, 1985).

La región presenta dos estaciones bien definidas: la época de secas (noviembre a mayo) con una precipitación total de 500-700 mm, presentando de 30 a 59 días con lluvia, con temperatura máxima de 28.5°C y mínima de 19.5°C. La época de lluvias (mayo a octubre) presenta una precipitación de entre 1,400 a 1,700 mm y una temperatura promedio de 34.5°C).

La Figura 2 muestra el climograma construido con datos de la estación Catazajá, del período de 1957 a 1975, en ese período la temperatura mínima registrada fue de 18 °C y la máxima de 36 °C.

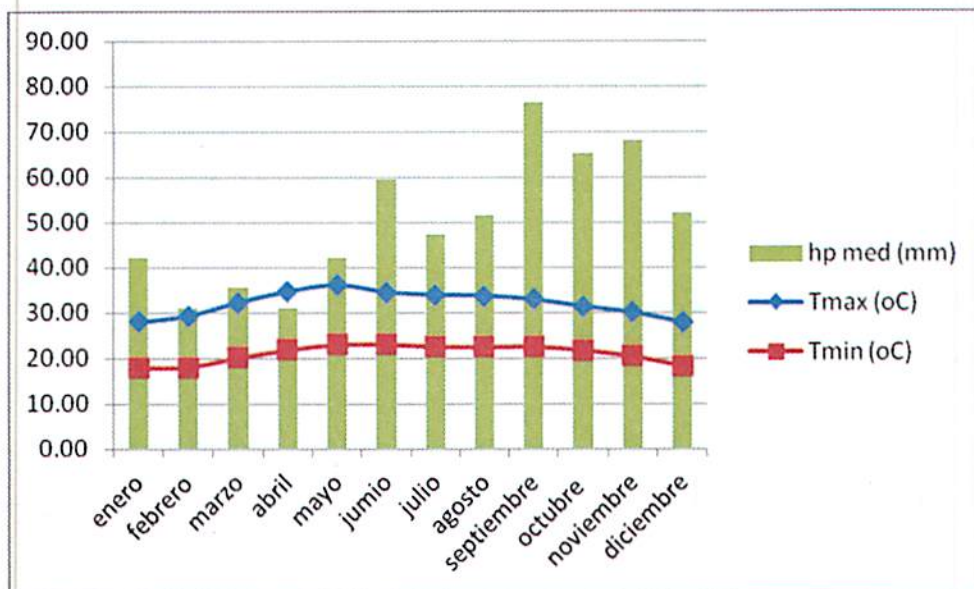


Figura 2. Climograma de la estación Catazajá para el período de 1957 a 1975.

Geología

La configuración geológica de la cuenca de la Laguna de Catazajá comprende fundamentalmente rocas sedimentarias y volcano-sedimentaria de los periodos Cuaternario y Terciario (Rojas y García, 2008).

Topografía

Fisiográficamente, el Sistema Lagunar de Catazajá se ubica en la Llanura Costera del Golfo. Forma parte de la Provincia XIII (Llanura costera del Golfo), Subprovincia 76 denominada Llanuras y Pantanos de Tabasco (INEGI, 1983). La cuenca de Catazajá forma parte de una planicie costera y un sistema lacustre.

En la cuenca de la Laguna de Catazajá se ubica un sistema de humedal continental de lagunas y ríos, desde el punto de vista geográfico, la Laguna de Catazajá es una extensión de los humedales de los Pantanos de Centla, Tabasco y la Laguna de Términos en Campeche, ya que forman parte de la misma placa de material calizo de origen sedimentario, además presenta muy poca pendiente; estas condiciones generan una amplia franja de transición hacia el interior de los humedales (IDESMAC, 2001).

La cuenca de la Laguna de Catazajá es parte de la región fisiográfica *Llanura Costera del Golfo*. Por otra parte, el humedal es parte del denominado *Sistema Lacustre Playas de Catazajá* (Rojas y García, 2008).

En la Figura 3 se muestran las condiciones fisiográficas de la Cuenca así como su rango de elevaciones.

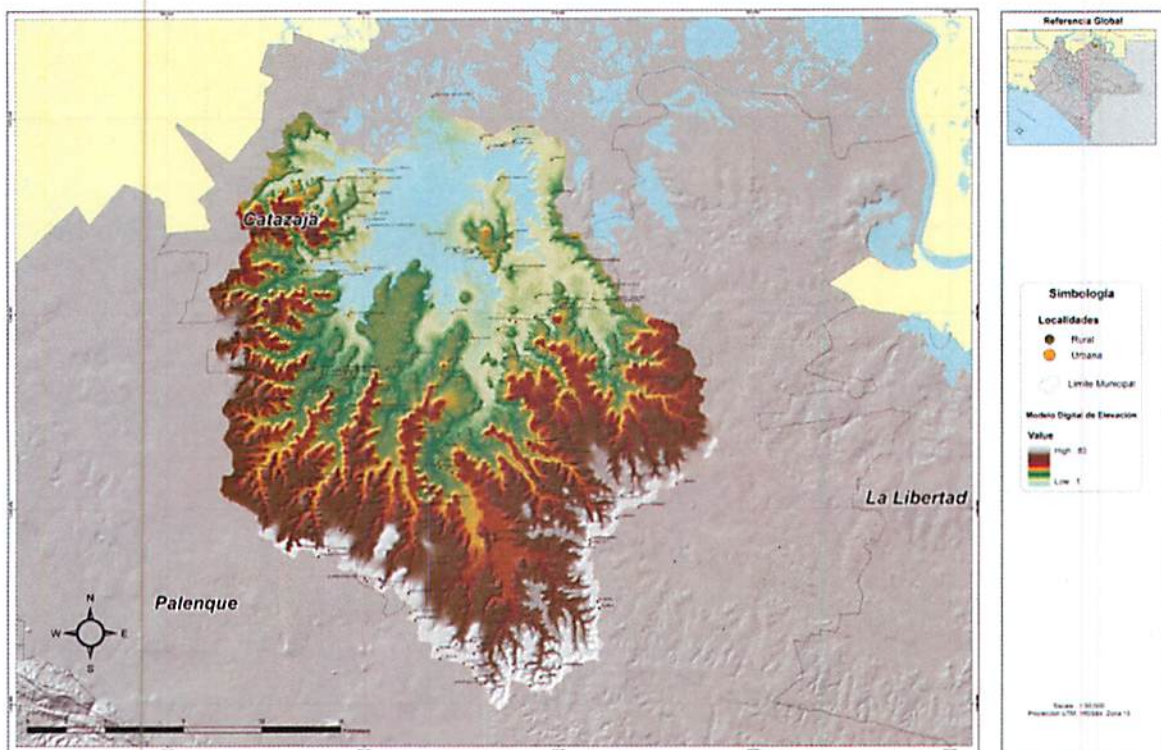


Figura 3. Rango de elevaciones en la Cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.

Como parte de uno de los sistemas de humedal de mayor importancia en México (Pantanos de Centla), el complejo hidrológico del Municipio de Playas de Catazajá se caracteriza por estar conformado por tres unidades paisajísticas bien definidas (IDESMAC, 2001):

- a) *Palustre*: representada por lodazales, lagunas intermitentes y pequeños cuerpos de agua someros, los cuales tienden a desaparecer durante la época de estiaje.
- b) *Lacustre*: la cual aglutina a una gran variedad de lagunas permanentes (naturales y artificiales conectadas entre sí por arroyos estrechos que sirven como vías de comunicación, tanto al interior del municipio como entre municipios).

Vegetación y uso de suelo

El Sistema Lagunar de Catazajá se caracteriza por sabanas y selvas altas subdeciduas en las vegas de los ríos (Miranda, 1998). La zona presenta comunidades florísticas de Selva, tanto baja y mediana superennifolia como baja y alta perennifolia, tulares y sabanas (INEGI, 1984).

Selvas medianas perennifolias: se desarrollan en altitudes entre 0-100 msnm. Esta Selva es una comunidad biológica compleja en donde predominan árboles siempre verdes de más de 25 metros de alto, por lo común no todos los componentes son estrictamente perennifolias, pues algunos pierden sus hojas durante la época seca. Frecuentemente este tipo de vegetación se desarrolla sobre terrenos con drenajes rápidos y suelos someros en donde toleran cierta frecuencia de anegamiento. Este tipo de vegetación está representada por especies de *Quercus*, así como *Salix*, *Populus*, *Platanus*, y *Taxodium*.

Selva alta subperennifolia o subdecidua: es una transición de las selvas altas siempre verdes a pastizales o sabanas. Los terrenos sobre los que se forman presentan un rápido drenaje interno del suelo. Algunas especies vegetales de esta selva son: el Cajpoquí (*Bumelia persimilis*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Hormiguillo (*Platymiscium dimorphandrum*), Capul o lora sangre (*Pteroparpus Hayensi*), Patate (*Ginoria nudiflora*), Guayabillo (*Psidium sartorianum*), Jabilla (*Hura polyandra*), Corazón bonito (*Poeppigya procera*), entre otras.

Sabanas: se desarrollan en terrenos extensos y llanos cubiertos de vegetación herbácea, principalmente gramíneas, sin árboles o con árboles muy espaciados; generalmente se desarrollan en suelos profundos, arcillosos con mal drenaje. Muchas sabanas están inundadas durante la época de lluvias y, en la época de sequía, el agua se encuentra muy profunda. Estas condiciones solamente son soportables por gramíneas especiales y por árboles de porte bajo. Destacan en las sabanas de la planicie norte de Chiapas los tintales (*Haematoxylon campechianum*) que se desarrollaron en terrenos llanos y cenagosos, sujetos a inundaciones periódicas.

Pastizal inducido y cultivado: son de origen antrópico aunque aún existen pequeños manchones de la vegetación original.

La Selva mediana subperennifolia y perennifolia: se encuentra en manchones aislados en las zonas no inundables de la región. Su característica principal es la pérdida de las hojas del estrato arbóreo en una determinada época del año, su composición florística está determinada por especies como el Ramón (*Brosimum alicastrum*).

Tulares: corresponde a las comunidades vegetales asociadas a humedales, genéricamente se denominan hidrófitas. En el Sistema Lagunar Catazajá los tulares son monocotiledóneas de 1 a 3 metros de alto, de hojas angostas o sin ellas. Los tulares están asociadas a cuerpos de agua poco profundos con corriente lenta y estacionaria, tanto dulce como salobre. Las especies predominantes son *Typha spp.*, *Scirpus spp.*, *Cyperus spp.*

Debido a que la región queda comprendida dentro de la zona subtropical, y debido también al régimen de lluvias abundantes que se presentan en la región, se presentan diferentes tipos de vegetación desde selvas altas y medias perennifolias perturbadas con pastizales y áreas agrícolas de riego y temporal en la cuenca alta, hasta popales y tulares en el humedal de la parte baja (Figura 5).

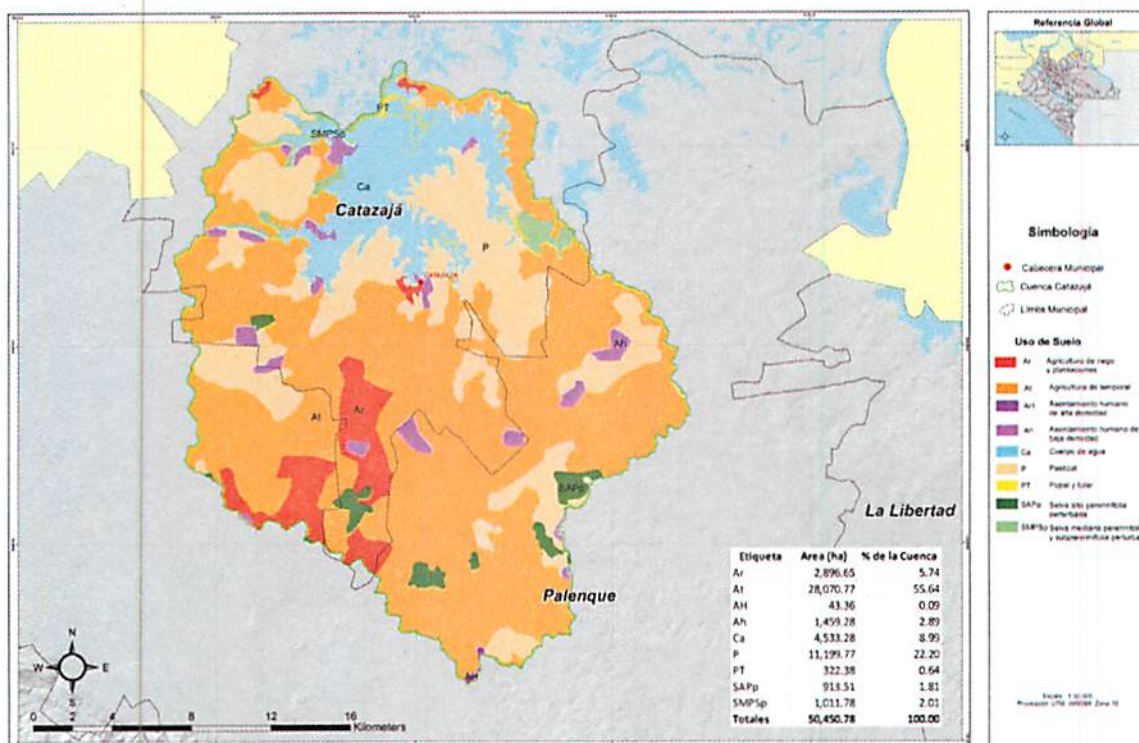


Figura 5. Uso de suelo y vegetación de la cuenca de la Laguna de Catuzajá, Chiapas.

De acuerdo con la caracterización de uso del suelo realizada por la SEMAVI (2008), en la Cuenca de la Laguna de Catuzajá el uso de suelo dominante con más de dos terceras partes de la superficie (77.84%) es el dedicado a actividades agropecuarias; la agricultura de temporal con más de un 55% y la ganadería con poco más del 22% de la superficie. El área con cuerpos de agua (lagunas y ríos), representa casi un 9% de la cuenca. La superficie con vegetación nativa tanto de popales y tulares como de selvas media y altas está fragmentada, representan en conjunto solo un 4.46% de la superficie total de la Cuenca (Cuadro 1).

Cuadro 1. Uso de suelo y vegetación de la cuenca de la Laguna de Catuzajá, Chiapas.

Clave	Denominación	Área (hectáreas)	% de la Cuenca
Ar	Agricultura de riego y plantaciones	2,896.65	5.74
At	Agricultura de temporal	28,070.77	55.64
AH	Asentamientos humanos de alta densidad	43.36	0.09
Ah	Asentamientos humanos de baja densidad	1,459.28	2.89
Ca	Cuerpos de agua	4,533.28	8.99
P	Pastizal	11,199.77	22.20
PT	Popal y tular	322.38	0.64
SAPp	Selva alta perennifolia perturbada	913.51	1.81
SMPSp	Selva media perennifolia y subperennifolia perturbada	1,011.78	2.01
Totales		50,450.78	100.00

Áreas Naturales Protegidas

La cuenca de Catazajá pertenece a una amplia zona de humedales, la dinámica de este complejo está influenciada por el Río Usumacinta, que por variaciones estacionales inunda amplias planicies, favoreciendo el florecimiento temporal de vegetación acuática y subacuática. Esto a su vez favorece el desarrollo de fauna de importancia ecológica y económica, tal es el caso del Pejelagarto (*Lepisosteus tropicus*), la Mojarra colorada (*Cichlasoma heterospilum*), el Robalo (*Centropomus undecimalis*) y el Sábalo (*Megalops atlanticus*), que son fuente de alimento para otras especies y que completan aquí su ciclo biológico interactuando con otras especies del humedal como mamíferos, reptiles y aves.

Por otro lado, los impactos antropogénicos en el sitio han reducido la vegetación original que se componía de Selva mediana subperennifolia y perennifolia, a manchones dispersos. En la actualidad predominan los pastizales inducidos y cultivados para la ganadería extensiva que se desarrolla en amplias superficies.

En este contexto de importancia, esta región ha tenido sucesos relevantes en el tema de la conservación de recursos naturales por parte de distintos órdenes de gobierno, una cronología de estos hechos se muestran en el Cuadro 2. Dentro de las medidas municipales que se han tomado para evitar el deterioro, resalta un hecho histórico: En septiembre de 1995, la Laguna de Catazajá fue decretada como "Santuario del Manatí" por el H. Ayuntamiento.

Han estado involucrados diversos actores en la conservación de esta región, pasando por organismos gubernamentales de los tres órdenes de gobierno, hasta organizaciones de la sociedad civil; aunque baste aclarar que la mayoría de los actores han sido externos a la región; fundamentalmente de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, tal es el caso de IDESMAC, Ecosur y Pronatura, A.C.

Cuadro 2. Cronología de Áreas naturales protegidas, en el municipio de Catazajá

AÑO	AREA NATURAL	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
1995	Santuario del Manatí	Región fisiográfica Llanura Costera del Golfo. Municipio Playas de Catazajá	30 000.00 ha	Sistema Lagunar protegido denominado Santuario del Manatí. Administración a cargo del Municipio de Catazajá.
2006	Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Catazajá	Municipio de Catazajá	41 058.77 ha	Administración a cargo del Instituto de Historia y Ecología del Estado de Chiapas, en coordinación con el H. Municipio de Catazajá
2007	Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Catazajá	Municipio de Catazajá	41 058.77 ha	Humedal de Importancia Internacional (Ramsar)
2010	Programa de Manejo de la Zona sujeta a	Sistema Lagunar Catazajá, Municipio de	41 058.77 ha	Instrumento de política pública que incluye problemática detectada y las potencialidades. Busca

	Conservación Ecológica "Sistema Lagunar de Catazajá"	Catazajá	impulsar la preservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
--	--	----------	---

Fuente: Elaboración propia con base a diversos documentos

Hidrografía

El Sistema Lagunar de Catazajá se ubica en la Llanura Costera del Golfo. Los municipios del Estado de Chiapas que forman el Sistema Lagunar son: Palenque, Playas de Catazajá y la Libertad, al igual que el municipio de Emiliano Zapata perteneciente al estado de Tabasco (IDESMAC, 2001). Figura 6.

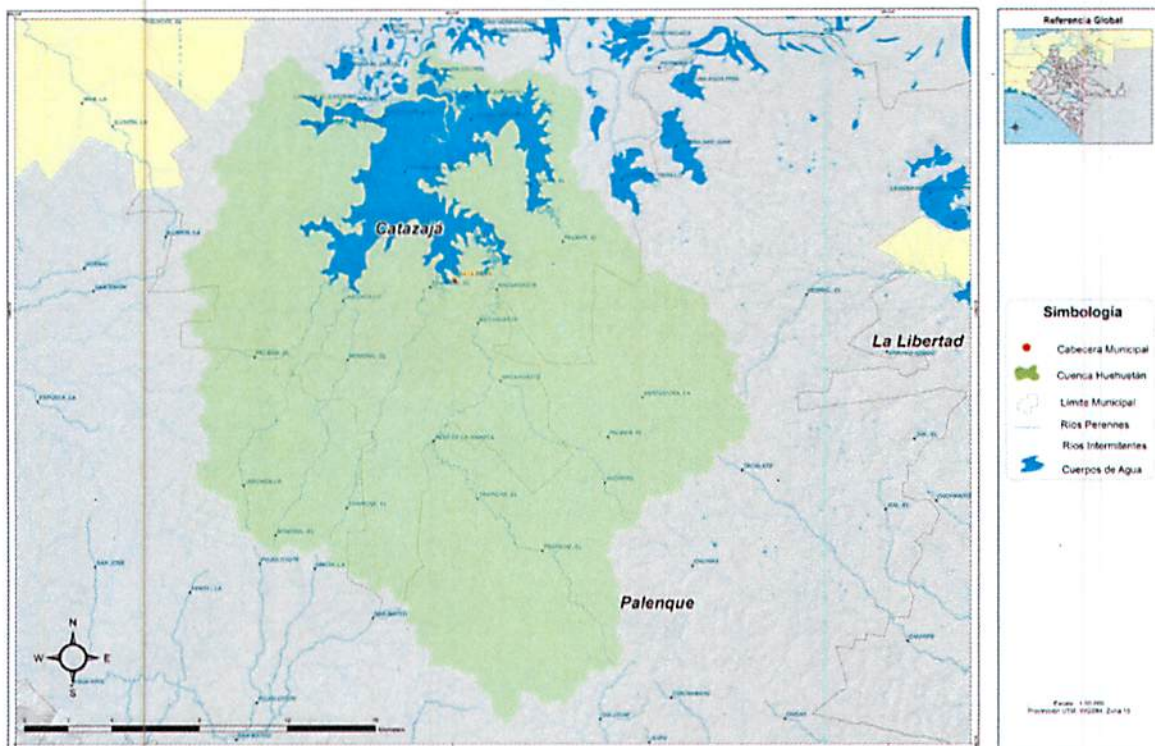


Figura 6. Hidrografía de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.

El Sistema Lagunar de Catazajá se ubica en el gran humedal formado por las descargas de la margen izquierda del río Usumacinta en la llanura aluvial o tierras bajas del Norte de Chiapas (Rojas y Vidal, 2008). El sistema lagunario de Catazajá recibe los aportes provenientes de los desbordamientos del río Usumacinta así como de los ríos Chacamax proveniente de la Selva Lacandona y del río San Pedro proveniente del Petén de Guatemala (SRH, 1970). La Laguna de Catazajá es el cuerpo de agua más grande del sistema lagunario formado por más de 50 lagunas entre cuerpos de agua permanentes y temporales que forman parte de los Pantanos de Centla, Figuras 7 y 8 (Rojas y Vidal, 2008).



Figura 7. Imagen de satélite de la cuenca de la Laguna de Catzajá, Chiapas.

En el Sistema Lagunar de Catzajá además del gran río Usumacinta, descargan al sistema lagunar otros ríos como el Tres Ríos, San Antonio y Río Chico. Asimismo, descarga un sistema de ríos de caudal no permanente denominados regionalmente como Tintalillar, Raizal, Guácimo, Boloconté, Fronterita, que cruzan todo el complejo; la mayoría de estos arroyos no son permanentes durante la temporada de secas, particularmente de febrero a mayo (IDESMAC, 2001).



Figura 8. Imagen de satélite del Sistema Lagunar de Catzajá, Chiapas.

El Sistema Lagunar de Catazajá comprende gran cantidad de lagunas y cuerpos de agua de diversas formas según la dinámica del cauce del río a lo largo del tiempo. El flujo lento y caudaloso del río forma meandros. Los meandros quedan eventualmente aislados como lagunas alargadas o en forma de herradura. Muchas veces es posible encontrar pequeños canales que conectan a éstas con el cauce del río. Los procesos de sucesión ecológica lleva a dichas lagunas a ser cubiertas por vegetación y luego a rellenarse, para posteriormente ser cubiertas por vegetación arbórea, generalmente del palo de tinte (*Haematoxilon campechianum*).

El Sistema Lagunar de Catazajá está conformado por cerca de 32 lagunas, las cuales sufren un proceso de inundación en los meses de Julio a Diciembre al desbordarse el río Usumacinta, en tiempos de lluvia y creciente. Dentro de las lagunas más importantes se encuentran la de Catazajá, Jabalí, Chachalacas, Pedernal, San Juanito, Agua Fría, y la Herradura (Figura 9). En la época de sequía las lagunas disminuyen su nivel de agua dejando al descubierto arroyos y grandes pastizales que son empleados para el desarrollo de actividades agrícolas y la ganaderas.

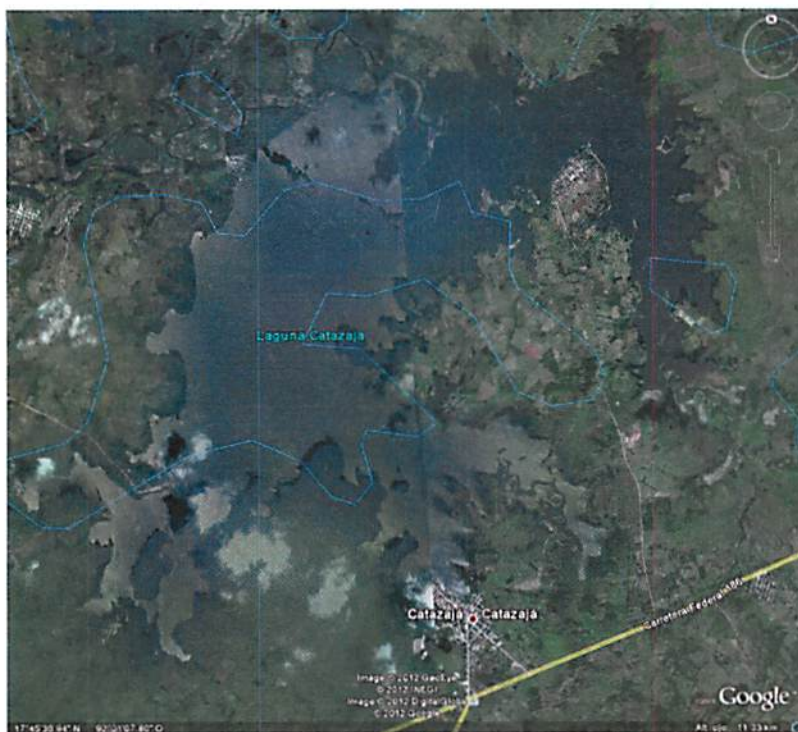


Figura 9. Imagen de satélite de la Laguna de Catazajá, Chiapas.

Fauna

El Sistema Lagunar de Catazajá es refugio de una gran variedad de aves acuáticas migratorias. Sin embargo, los humedales de Catazajá presentan un grado significativo de perturbación por actividades antrópicas, particularmente de pesca y ganadería por lo que es posible que muchas especies de aves acuáticas registradas, en humedales adyacentes, hayan desaparecido del área o presenten poblaciones reducidas.

De acuerdo con testimonios de algunos pobladores, todavía hasta hace poco se podían encontrar una gran variedad de especies de reptiles, mamíferos y peces nativos; los

cuales, afirman, han sido desplazados del área debido a la fragmentación del hábitat y/o introducción de especies exóticas. No obstante, los reductos de vegetación nativa que aún se conservan a lo largo de los ríos han permitido el desarrollo de poblaciones de mono saraguato, iguanas, patos salvajes y águilas, entre otras especies.

Una de las especies fauna acuática más representativas de la Laguna de Catazajá es el manatí (*Trichechus manatus*), destacando entre las aves el halcón aplomado (*Falco femoralis*).

En cuanto a peces se refiere, destacan: sábalo, pejelagarto, arenca, carpa herbívora, chopo, macabil, bobo liso, curucu, cabeza de fierro, juil o fil, lisa, robalo negro, robalo blanco, curvina, guabina, topuche o roncadador, paleta, mulula, pinta, zacatera o mojarra amarilla, mojarra pozolera, mojarra azul, colorada, castarrica, tilapia, tenguayaca.

Especies en riesgo: manatí *Trichechus manatus* y halcón aplomado *Falco femoralis*.

Dentro de las especies de fauna reportadas para esta región, con alguna categoría de riesgo están las siguientes, amenazadas: halcón aplomado *Falco femoralis*. En peligro de extinción: loro cabeza amarilla *Amazona oratrix*; sujetas a protección especial: aguililla canela *Busarellus nigricollis*, aguililla cangrejera *Buteogallus anthracinus*, garza vientre castaño *Agamia agami*, zambullidor menor *Tachybaptus dominicus*.

Descripción Económico- Social

Antecedentes históricos

Catazajá es una palabra maya que proviene de *Kaa* que significa *valle*, *tasal* que significa *tendido* y *já* agua, por lo que significa *valle cubierto de agua*, toponimia que hace referencia a su condición hidrológica y lacustre.

Los primeros pobladores en asentarse en la región fueron familias de origen maya, atraídas por la fauna nativa de la laguna. En 1598 fue fundado el pueblo de Playas de Catazajá por el Capitán de Armas José Eusebio Sáenz de la Lastra, originario de España; quien estableció el corte de madera de tinte. Además de los grupos étnicos propios de la región, se establecieron varias familias de origen español, francés y austriaco.

En la época colonial, Catazajá era el punto de embarque de mercancías chiapanecas al Puerto de El Carmen, Campeche, por medio de canoas a través del sistema de lagunas, ríos y canales de la región. El 19 de marzo de 1799, se le concedió el título de Villa de Playas de San José de Catazajá, por ser ya un importante puerto de altura y cabotaje, desde donde se exportaba el palo de tinte a España y Francia. El 13 de noviembre de 1883, el estado de Chiapas se divide territorial y administrativamente en 12 departamentos, siendo Catazajá cabecera del departamento de Palenque. El 19 de enero de 1942, se emite el Decreto que eleva a Catazajá como municipio de segunda categoría. En 1960 se pavimenta la carretera del Golfo que atraviesa el municipio y la vía a Palenque.

El nombre oficial del Municipio es Catazajá y el nombre oficial de la cabecera Municipal es Playas de Catazajá (SEGOB, Gobierno del estado de Chiapas, 1988).

Distribución Municipal

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI, la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas tiene una población total de 17,140 habitantes (INEGI; 2010).

Población de la cuenca

La población de la Cuenca es básicamente rural, distribuyéndose el 82% de los habitantes en localidades con este carácter. Cuenta con un total de 178 localidades, de las cuales 151 son de 1 a 49 habitantes y solo una de tipo urbano, con más de 2500 habitantes, que corresponde a la cabecera municipal de Catazajá. Es decir, que existen muchas localidades con poca gente y pocas con un número de habitantes que permita desarrollar actividades de planeación, dificultando la dotación de servicios básicos.

En cuanto a la densidad de la población, esta es de 27.13 hab/km², lo que representa una densidad relativamente baja, y que implica una gran dispersión de la población, probablemente debido a las características físicas de la región, la cual en su mayoría, presenta terrenos inundables que dificulta el desarrollo de asentamientos humanos (INEGI, 2010).

En total, distribuidas en la Cuenca existen 156 localidades pequeñas, de menos de 100 habitantes, por lo general se encuentran dispersas y están más expuestas a desastres naturales porque se establecen en zonas de riesgo o con pocas posibilidades de desarrollo económico. Estas características provocan el uso inadecuado de los recursos naturales, así como la transformación del paisaje. Un ejemplo de esto son los asentamientos humanos que se establecen sobre las orillas de los ríos, al interior del humedal, una estrategia de los pobladores para evitar la inundación es la construcción de bordos sobre el río, lo que trae consigo la alteración de los ciclos naturales de los cuerpos de agua y los flujos de especies acuáticas (IDEAMAC, 2011).

Cobertura de servicios básicos

En el año 2005 se registraron 4096 viviendas particulares habitadas, de las cuales 89.04% son propiedad de sus habitantes y 10.07% son no propias. En promedio cada vivienda la ocupan 4.18 habitantes; el indicador regional y estatal es de 5.32 y 4.85 ocupantes por vivienda respectivamente. Los materiales predominantes en los pisos de las viviendas son 92.16% de cemento; 7.83% de tierra. En menor medida, pero que pueden predominar en algunas comunidades, se encuentran casas de bambú y periódico, techos construidos con hojas de la palma "guano" y pisos de tierra. Las paredes son 30.26% de madera y 49.04% de tabique. En techos 78.15% son de lámina de asbesto y metálica y 8.65% de losa de concreto.

El 59.7% cuentan con drenaje, de esta cifra 567 viviendas están conectadas a la red pública, 994 a fosa séptica y 174 con desagüe a río o laguna; 39.6% de las viviendas se encuentran sin un sistema de drenaje y por lo general las aguas residuales son arrojadas a los cuerpos de agua.

Cabe aclarar que en la cabecera municipal no se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, y al igual que en los ejidos y rancherías, la descarga (por escurrimiento,

filtración o directa) es al Sistema Lagunar Catazajá, representando así, un foco importante de contaminación e infección.

El 88.27% de las viviendas disponen de energía eléctrica, 75.10% de agua entubada y el 64.20% cuentan con drenaje. En la región los indicadores fueron, para energía eléctrica 76.81%, agua entubada 69.95% y drenaje 36.93%; y en el Estado 87.90%, 68.01% y 62.27% respectivamente (IDESMAC, 2011).

En general, un alto porcentaje de la población cuenta con los servicios públicos básicos, sin embargo, el tipo de material predominante en las viviendas evidencia que las condiciones de vida aún son muy bajas. El nivel de vida alcanzado hasta ahora se debe a la riqueza de recursos naturales, sin embargo la sobreexplotación de estos, ha traído consecuencias económicas para los pobladores. El continuo deterioro de la región agudizará los problemas de pobreza. Es relevante destacar que seguramente estos datos están representando a las poblaciones grandes, y las localidades pequeñas, presentan condiciones de vivienda muy diferentes a las antes expuestas.

En Catazajá se detectaron 181 fuentes de captación y de abasto de agua, 36 corresponden a pozos profundos; 59 a manantiales y 86 aprovechando ríos lagunas.

Escolaridad

En el año 2005, el municipio de Catazajá presentó un índice de analfabetismo del 17.06 %, indicador que en 1990 fue de 22.37%. Actualmente la media estatal es de 17.80 %. (Figura 10).

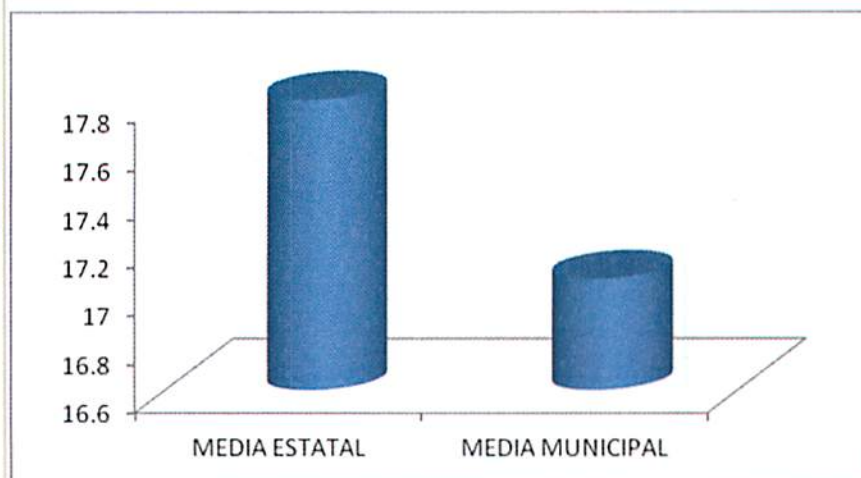


Figura 10. Tasa de Analfabetismo, municipio de Catazajá y Estado de Chiapas. Año 2010.

De la población mayor de 15 años, el 61.62% no completó la primaria, el 39.38 % completó la primaria y 29.86% cursó algún grado de instrucción posterior a este nivel. (Figura 11).

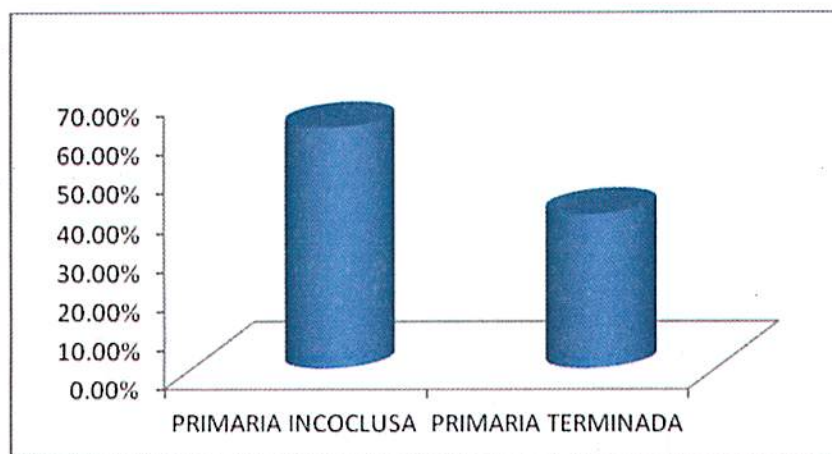


Figura 11. Instrucción escolar de la población de 15 años y más del municipio de Catazajá, Chiapas. Año 2010.

En el área de estudio los datos importantes de educación son los siguientes: el 18.70% de la población con más de 15 años es analfabeta, de este total el 59.56% son mujeres, hay un 6.84% de la población de 5 años que no asiste a la escuela y solo un 3.45% de la población de 6 a 14 años que no asiste a algún centro escolar. Solo el 15.37% de la población de 15 años y más tiene la educación básica completa, es decir curso primaria y secundaria. El grado promedio de escolaridad es de 4.6 grados equivalente a la mitad de cuarto año de primaria, ver Figura 12.

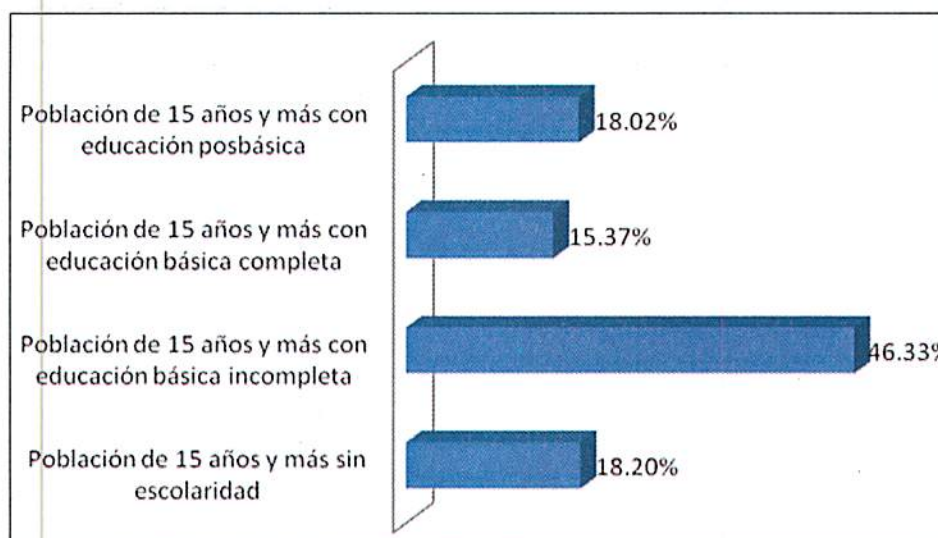


Figura 12. Nivel de escolaridad en la zona de estudio

La región de la Cuenca existen 97 escuelas (Secretaría de Hacienda, 2011), en su mayoría de educación básica (preescolar y primaria 81) y con solo 5 de nivel medio superior, y recientemente una de nivel superior de la Universidad Autónoma de Chiapas (Cuadro 3).

En total se encuentran inscritos 5018 alumnos, que representa el 32% de la población. Es interesante mencionar que la mayor parte de las poblaciones de tamaño medio cuentan

con servicios educativos hasta el nivel de primaria, los niveles superiores se encuentran en la cabecera municipal. Es relevante referir que existen instalaciones educativas que sufren las inclemencias de los eventos climatológicos, característicos de esta región. Esta situación se refleja tanto en la pérdida de equipo y mobiliario, como en el deterioro de la infraestructura.

Cuadro 3. Relación de alumnos dentro del municipio de Catazajá.

Concepto	Total	%	Hombres	%	Mujeres	%
Alumnos primaria						
Inscritos totales	2 048	0.26	1 042	50.88	1 006	49.12
Existentes	1 983	0.26	1 008	50.83	975	49.17
Aprobados	1 937	0.27	977	50.44	960	49.56
Egresados	303	0.27	148	48.84	155	51.16
Alumnos secundaria						
Inscritos totales	944	0.33	502	53.18	442	46.82
Existentes	896	0.32	475	53.01	421	46.99
Aprobados	829	0.33	435	52.47	394	47.53
Egresados	284	0.34	152	53.52	132	46.48
Alumnos bachillerato						
Inscritos totales	1 121	0.59	598	53.35	523	46.65
Existentes	1 065	0.60	569	53.43	496	46.57
Aprobados	829	0.60	442	53.32	387	46.68
Egresados	229	0.55	124	54.15	105	45.85

Fuente: Secretaria de Hacienda del Estado, 2011.

Para el caso de la Universidad Autónoma de Chiapas, de reciente apertura en Catazajá, es importante destacar que la matrícula estudiantil sobre pasa los límites de la Cuenca de Catazajá.

Derechohabiencia de la población

En cuanto a la población usuaria de servicios médicos, se cuenta con los siguientes datos: de un total de 8,023 usuarios, 217 asisten a servicios del Instituto de Seguridad Social de los trabajadores del estado de Chiapas (ISSTESCH) y 7,806 a la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA).

La población usuaria de los servicios de salud está dividida, entre la Secretaria de Salud y el Instituto Mexicano del Seguro Social. Para ello, existen dos centros de Salud, uno ubicado en la cabecera municipal de Catazajá, y otro en la comunidad de Francisco J. Grajales. Existe también una Unidad Móvil Acuática.

La unidad de Catazajá atiende a cinco localidades con un total de 1074 personas, equivalente a 263 familias. La unidad de Francisco J. Grajales atiende también a cinco localidades con un total de 650 personas, que equivalen a 150 familias. La Unidad Medica Acuática atiende 11 localidades con un total de 1419 personas, que equivalen a 361 familias y un total de 298 viviendas. Cuadro 4.

Cuadro 4. Tipo de unidades que brindan servicio médico.

Localidad Sede	Tipo de Unidad	Institución	Localidades Beneficiadas	Población Beneficiada
Catazajá	C.S.R.-2	SSA	44	1,735
Boca del Río Chico	U.M.M.T.	SSA	14	1,385
Villa Fracc. Popular el Rosario	C.S.R.-1	SSA	3	495
Catazajá	U.M.R.	IMSS-SOL.	3	3,365
Cuyo (Álvaro Obregón)	U.M.R.	IMSS-SOL.	6	1,861
Loma Bonita	U.M.R.	IMSS-SOL.	5	4,239
Ignacio Zaragoza	U.M.R.	IMSS-SOL.	6	1,670
Catazajá	P.P.	ISSTECH		247

Fuente: Concentrado General de Micro-diagnóstico Unidad Médica Acuática

La Tasa de Mortalidad General (TMG) en el 2000 fue de 5.35 defunciones por cada 1,000 habitantes, y de 8.37 la Tasa de Mortalidad Infantil. A nivel estatal fue 3.83 y 17.28 respectivamente. (Figura 13)

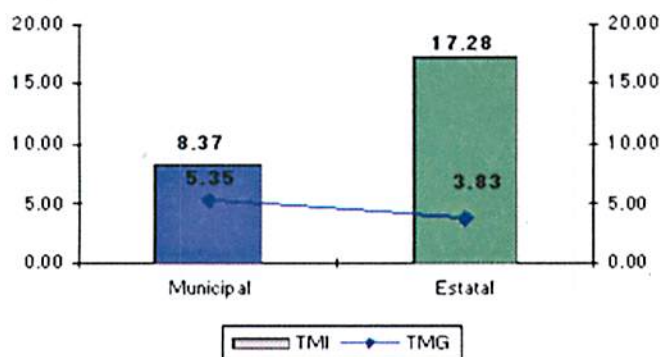


Figura 13. Tasa de Mortalidad General (*) e Infantil (**) municipio de Catazajá y Estado de Chiapas. Año 2000.

(*) Expresa por 1,000 habitantes

(**) Expresa por cada 1,000 NVR.

Fuente; ISECH. Anuario Estadístico de Mortalidad 2000.

El 1.53% de la población total padece alguna forma de discapacidad, distribuyéndose de la siguiente manera: 42.08% presenta discapacidad motriz, 9.17% auditiva, 9.58% de lenguaje, 30.42% visual y 15.83% mental. (Figura 14).

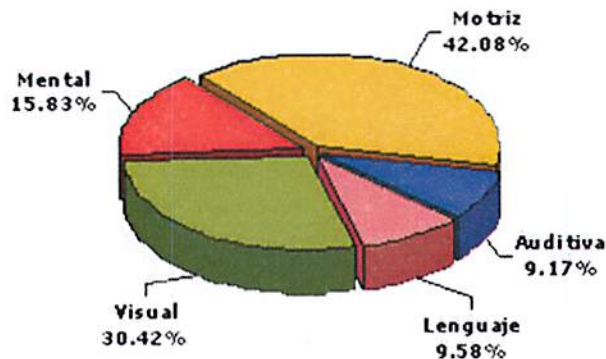


Figura 14. Población con discapacidad, municipio de Catazajá, Chiapas Año 2000.

Fuente: INEGI; Resultados Definitivos, Chiapas XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Bienes

La Cuenca de Catazajá tiene como centro social a la cabecera municipal de Catazajá, el cual está conectado hacia el oeste con el estado de Tabasco, y al este con Campeche por la carretera México-186. Hacia el sur se conecta con Palenque, Ocosingo, San Cristóbal de las Casas y Tuxtla Gutiérrez, por la carretera México-199. Además de estas vías de comunicación, existen otras que se ramifican de la 186 hacia los poblados de Ignacio Zaragoza, El Cuyo, Álvaro Obregón y Jonuta (carretera 45). A su vez, esta última se ramifica para conectar a Catazajá con las comunidades de Loma Bonita, Punta Arenas y El Paraíso. De la carretera 199 se ramifican otras vías de comunicación hacia el poblado de la Unión en el Municipio de Palenque. En el kilómetro 4.5 de esta carretera se encuentra actualmente la Universidad Autónoma de Chiapas.

El transporte dentro de la cuenca es local, se realiza en camiones, taxis y camionetas. Actualmente la población se traslada a la ciudad de Palenque, donde se encuentran las terminales de transporte urbano más cercano, que tienen rutas hacia la Península de Yucatán, Distrito Federal y puntos intermedios, Tuxtla Gutiérrez, Ocosingo y San Cristóbal de las Casas.

Además de las vías terrestres, en la Cuenca existen vías para la navegación baja, estas varían estacionalmente. La navegación en época de lluvias se hace por todo el sistema lagunar hasta el Golfo de México vía Usumacinta. En secas muchas lagunas quedan incomunicadas, pero quedan ciertas vías permanentes como Río Chico y Río San Antonio, además de canales como el de Cárdenas (comunica a Lázaro Cárdenas con la Laguna El Tintillo), Nacahuasté, Momonil, Jaboncillo y El Potrero (comunica Río Chico con Laguna Patricio, Laguna San Juan y Laguna Bushiná (mapa 2). El tipo de navegación se hace en lanchas de fibra de vidrio o madera impulsadas con motores fuera de borda. No hay transporte público formal, algunas personas se dedican a cruzar personas de una orilla a otra y los fines de semana algunos pescadores se dedican al turismo que fundamentalmente es local. Otras vías son las carreteras de terracería, que comunican con las localidades pequeñas, sin embargo muchas de estas solo son transitables en la temporada de secas, ya que en lluvias se encuentran inundadas.

En la zona de la Cuenca de Catazajá cuenta con la presencia institucional de diversas dependencias a través de programas nacionales y proyectos estatales, enfocados a prestar y dar apoyos subsidiarios para actividades productivas, así como en sectores sociales y de salud. El principal problema que presentan estas dependencias para aplicar sus programas, es la gran dispersión de las comunidades, por lo que regularmente se da prioridad a las localidades con mayor número de habitantes.

Por otro lado, el inventario de la infraestructura hidroagrícola existente muestra que actualmente la Cuenca de Catazajá, cuenta con: 0 km de drenes; 84 km de caminos revestidos; 98 km de caminos asfaltados; 34 km de brechas; y 85 estructuras. Se anexan cuadro resumen y plano de infraestructura hidroagrícola. Cuadro 5.

Cuadro 5. Resumen de la Infraestructura hidroagrícola

Obra	Unidad	Cantidad
Drenes	Km	0.00
Caminos de terracerías	Km	84.756
Caminos asfaltados	Km	98.705
Brechas	Km	34.822
<i>Total de caminos</i>	<i>Km</i>	<i>218.283</i>
Estructuras	Piezas	85

Respecto a los caminos, se tiene que de los 84 km de caminos, se tienen: 33 km estado regular que necesitan trabajos de conservación para que no sigan avanzado las necesidades de rehabilitación, y 51 km se encuentran en condiciones críticas que requieren ser rehabilitados para apoyar de nuevo el desarrollo agropecuario de la zona.

Los costos de la rehabilitación de la infraestructura en estado crítico se estimaron con base en el catalogo de conceptos de la Comisión Nacional de Agua, arrojando que es necesario realizar una inversión de 19.86 millones de pesos para que la infraestructura con que actualmente cuenta la zona de estudio siga operando de manera eficiente y contribuya al desarrollo de la región (Cuadro 6).

Cuadro 6. Costos totales de rehabilitación de la infraestructura hidroagrícola

Tipo	Longitud total (km)	Rehabilitación		
		km	%	Inversión estimada (miles de \$)
Caminos				
Asfalto	98.705	1.387	1.41	\$0.00
Revestido	84.756	51.645	60.93	\$13,742.26
Brecha	34.822	34.822	100	\$3,841.73
Total	218.283	87.854	40.25	\$17,583.98
Estructuras (piezas)				
Puente Camino	11	3	27.27	\$195.00
Alcantarilla	49	21	42.86	\$1,365.00
Vado	21	9	42.86	\$585.00
Sifón	4	2	50	\$130.00
Total	85	35	41.18	\$2,275.00
Total				\$19,858.98

Fuente: Estudio de Factibilidad para crear un Distrito de Riego en Catazajá-Palenque.

2007

Información económica agregada

El municipio de Catazajá no cuenta con una cantidad de unidades económicas activas en la actualidad, de acuerdo al INEGI, 2005., se encuentra muy por debajo de la media en relación a las existentes por municipio en el estado, lo que reflejan una necesidad en la generación o reactivación de unidades económicas, para mejorar la economía. Figura 15.

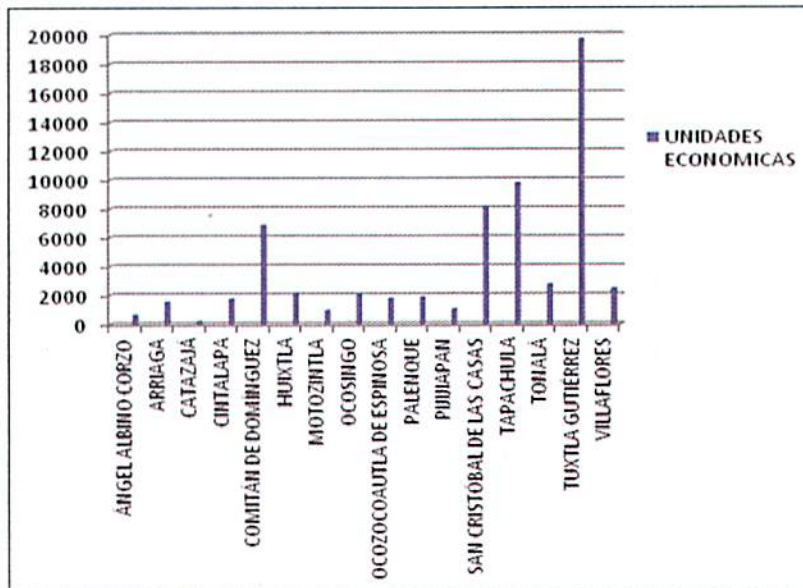


Figura 15. Unidades económicas por municipio.

De los municipios del estado de Chiapas, se contempla una identificación de las propiedades sociales, que en relación a cada una de los ejidos se presenta la contabilización de los municipios con mayor número, siendo Catazajá de los municipios que menor número de unidades sociales presenta. Figura 16

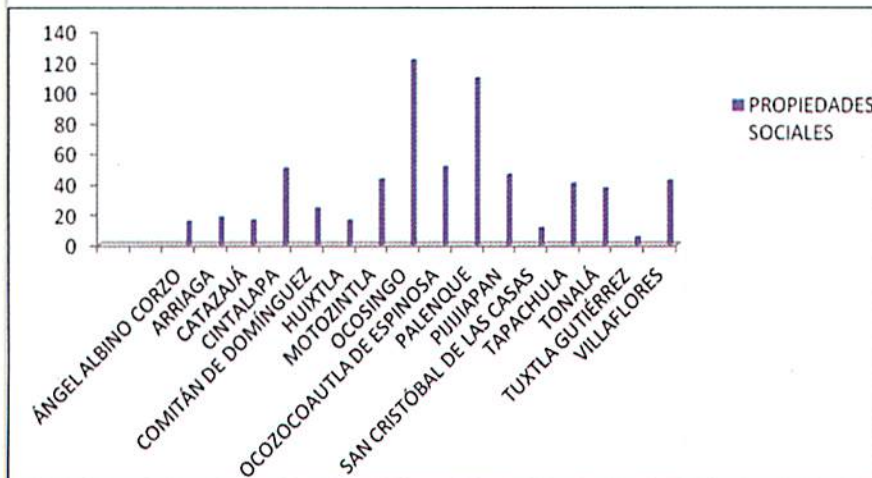


Figura 16. Propiedades sociales por municipio.

En el municipio de Catazajá, a pesar de de la presencia de cuerpos de agua importantes y de la vocación natural del suelo que es forestal, no se observa un aprovechamiento de esta actividad en relación a lo que se presenta de otros municipios, tal como se presenta en la Figura 17, el comportamiento de las actividades agropecuarias o forestales dentro de cada propiedad social en los municipios del Estado. De acuerdo al INEGI, 2005, el municipio de Catazajá ocupa el tercer lugar compartiéndolo con el municipio de Huixtla (Figura 17).

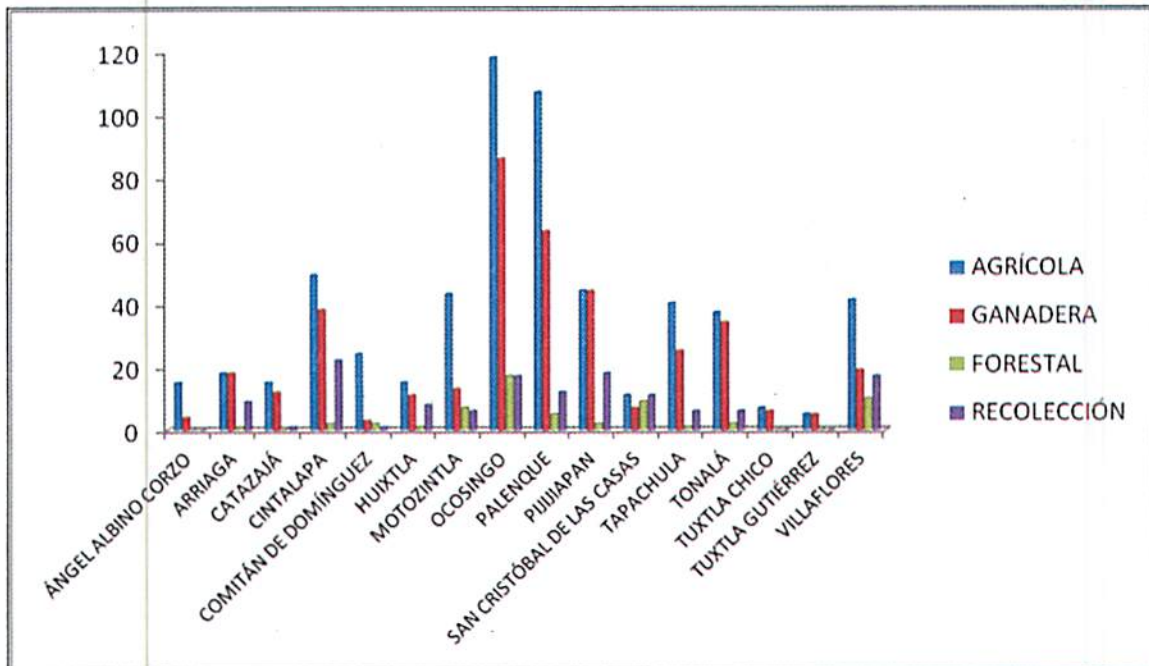


Figura 17. Propiedades sociales con actividad agropecuaria o forestal por municipio según actividad.

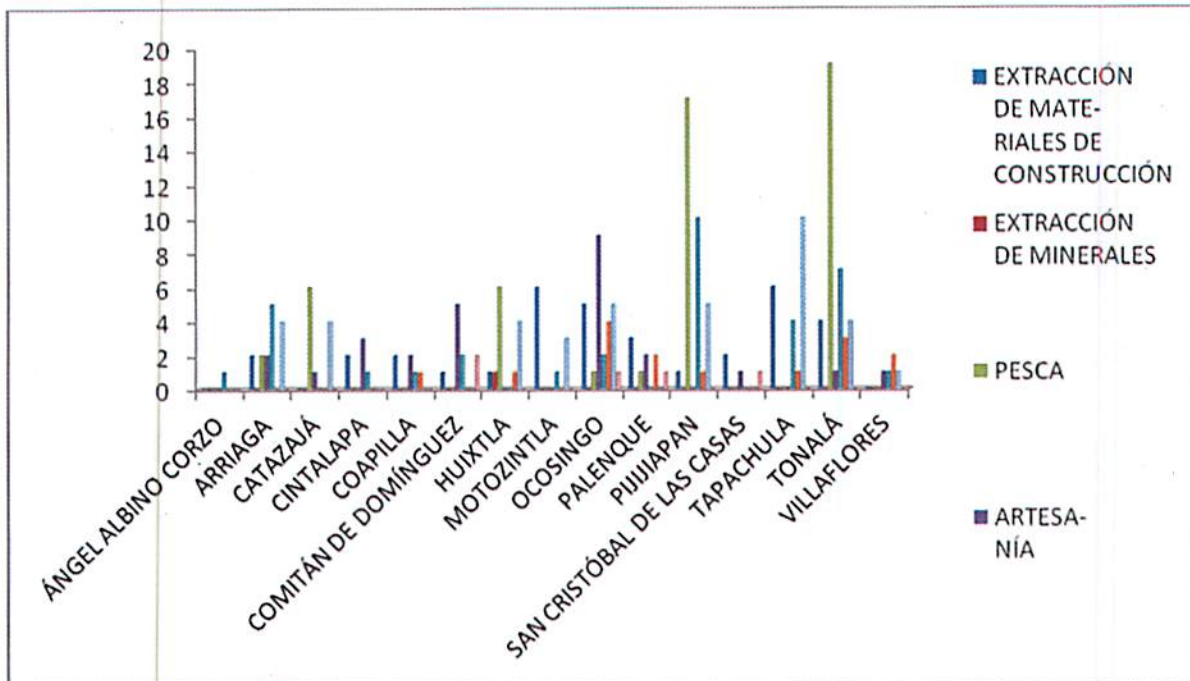


Figura 18. Propiedades sociales con actividad no agropecuaria ni forestal.

Población económicamente activa

En el año 2000, la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada fue de 5,043 habitantes, distribuyéndose por sector, de la siguiente manera:

- Sector Primario: El 67.34% realiza actividades agropecuarias. El porcentaje de este sector en los ámbitos regional y estatal fue de 72.66% y 47.25%.
- Sector Secundario: El 7.02% de la PEA ocupada laboraba en la industria de la transformación, mientras que en los niveles regional y estatal los porcentajes fueron de 6.03% y 13.24%.
- Sector Terciario: El 24.39% de la PEA ocupada se emplea en actividades relacionadas con el comercio o la oferta de servicios a la comunidad, mientras que en los niveles regional y estatal el comportamiento fue de 19.25% y 37.31%.

En la percepción de ingresos, en el municipio, se tienen los siguientes resultados: el 46.76% de los ocupados en el sector primario no perciben ingresos y 0.41% recibe más de cinco salarios. En el sector secundario, 7.34% no perciben salario alguno, mientras que 3.67% reciben más de cinco. En el terciario, 13.17% no reciben ingresos y el 11.46% obtienen más de cinco salarios mínimos de ingreso mensual. (Cuadro 7).

Cuadro 7. Población económicamente activa ocupada, municipio de Catazajá, Chiapas.
Año 2000.

SECTOR	POBLACIÓN OCUPADA	%	NO RECIBE INGRESOS	%	MAS DE 5 SALARIOS MINIMOS	%	NO ESPECIFICADOS	%
PRIMARIO	1,196	67.3 4.0	1,588	46.76	14	0.41	70	2.06
SECUNDARIO	154	7.02	26	7.34	11	3.67	15	4.24
TERCIARIO	1,210	24.3 9	162	13.17	141	11.4 6	19	3.17

Fuente: [INEGI](#); Resultados Definitivos, Chiapas XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

En este mismo rubro la región reporta los siguientes datos: 47.68% de la PEA ocupada en el sector primario no recibe salario alguno y 0.80% recibe más de cinco salarios. En el sector secundario, 12.31% no percibe ingresos por su actividad, mientras que sólo 2.60% percibe más de cinco salarios. En el terciario, 10.37% no recibe ingresos y 9.82% más de cinco salarios mínimos mensuales de ingreso, por su actividad.

La distribución de ingresos de la PEA en el Estado reporta que el 40.66% del sector primario no recibe salario alguno y sólo 0.76% recibe más de cinco salarios mínimos. En el sector secundario, 6.63% no percibe ingresos y 4.46% recibe más de cinco salarios. En el terciario, 5.73% no recibe ingresos y el 11.98% obtiene más de cinco salarios mínimos.

PIB Municipal

El estado de Chiapas se divide en nueve regiones, las cuales están conformadas por los 118 municipios del estado. De dichas regiones Catazajá pertenece a la Región VI. En esta región están los ayuntamientos de Benemérito de las Américas, Catazajá, Chilón, La Libertad, Marqués de Comillas, Ocosingo, Palenque, Sabanilla, Salto de Agua, San Juan Cancuc, Sitalá, Tila, Tumbalá y Yajalón.

La región VI es una de las fronteras de México y una de las regiones más grandes del estado en cuanto a extensión territorial. Está compuesta por 14 municipios, solo en 4 de ellos se concentra el 94% del PIB de la región. Los cuatro municipios con mayor aportación a la región son Palenque, Ocosingo, Yajalón y Salto de Agua. Tan sólo el municipio de Palenque aporta el 57% del PIB de la región, por lo que puede considerarse como el municipio representativo, no estando dentro de estos el Municipio de Catazajá como un Municipio representativo. Cuadro 8.

Cuadro 8. Producto Interno Bruto por Municipio en la región VI

MUNICIPIO	% del PIB 2003
PALENQUE	57%
OCOSINGO	23%
YAJALON	9%
SALTO DE AGUA	5%

Usos del agua

En el municipio de Catazajá, Chiapas el recurso agua es como en todos los lugares un elemento vital para las actividades humanas, tanto de uso domestico, como, para las actividades productivas. Los usos más notorios que se observaron durante los recorridos en las comunidades del municipio, a este recurso corresponden el domestico, la pesca, la agricultura, la ganadería y la industria.

Existe una amenaza para el municipio y sus alrededores en referencia al recurso agua, ya que está siendo contaminando de manera sorprendente, por factores como las descargas de aguas negras en sus alrededores que además de afectar el medio ambiente, afecta la actividad productiva y económica que se desarrolla en este municipio. Por otra parte el mal manejo de las cooperativas pesqueras incrementan este efecto en la las afluentes y riberas de la laguna.

Agricultura

De acuerdo con la información cartográfica de INEGI, los suelos de la región están ocupados principalmente por la actividad Agrícola-Pecuaria-Forestal con un 50.9% de la superficie total de estudio, le sigue el tular con el 22.4% de la superficie, con el 15.5% se encuentran los cuerpos de agua, le sigue con el 9.5% el pastizal inducido, la selva mediana subperennifolia ocupa el 0.9%, la selva alta perennifolia con el 0.5%, le sigue el pastizal con el 0.2% y por último se encuentra la zona urbana con el 0.09% del total de la superficie estudiada.

La actividad agrícola que se desarrolla en la zona es principalmente de autoconsumo, el patrón de cultivos, está representado principalmente por granos básicos y cultivos perennes. El principal cultivo desde el punto de vista de la superficie sembrada es el pasto, el cual ocupa el 69.97% del total de la superficie sembrada, le sigue en orden de importancia el maíz con el 20.48% de la superficie sembrada, le siguen el sorgo, la palma de aceite, hule hevea, chile, naranja, chigua y sandía. Cuadro 9.

Cuadro 9. Patrón de cultivos del área de estudio

Cultivo	Superficie (ha)	%
Maíz	3,850.37	20.48
Sorgo	654.29	3.48
Chigua	15.00	0.08
Sandia	39.67	0.21
Fríjol	190.51	1.01
Chile	163.90	0.87
Hule Hevea	253.14	1.35
Palma A.	435.00	2.31
Naranja	45.02	0.24
Pastos Cultivados	13,158.21	69.97
Total	18,805.10	100.00

Superficie sembrada y cosechada

En la zona de estudio la agricultura de riego no presenta mucha importancia ya que las condiciones climáticas favorecen a la agricultura de temporal, es por eso que no se tienen estadísticas de dicha actividad. Cuadros 10 a 13.

Cuadro 10. Superficie cosechada por tipo de cultivo según disponibilidad de agua en el Municipio de Catazajá, Chiapas en el año agrícola 2009/10 (INEGI, 2010)

Cultivo	Temporal (Ha)	Riego (Ha)	Total (Ha)
Maíz	8,302.0	0.0	8,302.0
Sorgo grano	2,540.0	0.0	2,540.0
Chile verde	340.0	0.0	340.0
Totales	11,182	0.0	11,182

Cuadro 11. Superficie cosechada por tipo de cultivo según disponibilidad de agua en el Municipio de Palenque, Chiapas en el año agrícola 2009/10 (INEGI, 2010)

Cultivo	Temporal (Ha)	Riego (Ha)	Total (Ha)
Frijol	3,850.0	0.0	3,850.0
Sorgo grano	990.0	0.0	990.0
Chile verde	1,635.0	0.0	1,635.0
Sandia	238.0	0.0	238.0
Totales	6,713.0	0.0	6,713.0

Cuadro 12. Valor de la producción por tipo de cultivo según disponibilidad de agua en el Municipio de Catazajá, Chiapas en el año agrícola 2009/10 (INEGI, 2010)

Cultivo	Temporal (Miles de \$)	Riego (Miles de \$)	Total (Miles de \$)
Maíz	47,691.0	0.0	47,691.0
Sorgo grano	24,274.0	0.0	24,274.0
Chile verde	14,994.0	0.0	14,994.0
Totales	86,959.0	0.0	86,959.0

Cuadro 13. Valor de la producción por tipo de cultivo según disponibilidad de agua en el Municipio de Palenque, Chiapas en el año agrícola 2009/10 (INEGI, 2010)

Cultivo	Temporal (Miles de \$)	Riego (Miles de \$)	Total (Miles de \$)
Frijol	25,073.0	0.0	25,073.0
Sorgo grano	9,334.0	0.0	9,334.0
Chile verde	52,009.0	0.0	52,009.0
Sandia	19,643.0	0.0	19,643.0
Totales	106,059.0	0.0	106,059.0

En la zona de estudio, los rendimientos obtenidos en la mayoría de los cultivos son de manera general bajos con respecto a los alcanzados a nivel estatal y nacional, esto muestra que aunque las condiciones climáticas y edáficas de la región son propicias para el desarrollo de la agricultura, las altas precipitaciones en combinación con lo plano de la topografía provocan inundaciones o encharcamientos, además de la problemática de la zona en particular que es el desbordamiento de los ríos Usumacinta y Chico, que aunado a los deficientes paquetes tecnológicos de producción empleados reflejan los bajos rendimientos alcanzados.

Ganadería

En el Municipio de Catazajá la ganadería es una de las actividades productivas a la que le dedican el mayor espacio posible. Los ciclos de inundación y desecación del suelo determinan algunos aspectos de la producción: la época de secas permite el desarrollo de grandes extensiones de pastizales en los terrenos que se descubren al secarse las lagunas, lo que permite un pastoreo extensivo. Sin embargo durante las lluvias la mayor parte de las tierras son inundadas y los animales tienen que ser evacuados a terrenos secos, generalmente rentados, y esto ocasiona que los dueños de las tierras saturen sus terrenos, lo que baja la calidad y cantidad de alimento, en donde tienen que permanecer por lo menos tres meses de año.

Esta actividad, ha sufrido cambios a través del tiempo, antes el ganado era el tipo criollo, se le daba sal para engordarlo, para controlar la garrapata y el gusano barrenador se utilizaba la criolina. El ganado era para el autoconsumo, solían usarlo como garantía para conseguir algún préstamo con los agiotistas. Como la laguna de Catazajá, se secaba cinco meses al año, durante ese lapso se aprovechaba para pastar el ganado sobre el lecho de la laguna seca, en donde crecía un pasto llamado "pan caliente". Cuando se llenaba la laguna, se llevaba otra vez el ganado a los potreros. La mayoría de las familias, contaban con 5 o 10 cabezas de ganado, y sólo 2 o 3 familias poseían de 70 a 100 cabezas. Esta dinámica ha cambiado con el tiempo, ahora se presentan tantas enfermedades al ganado como la escasez de pasto, la inundación de la laguna de Catazajá limitaba los terrenos dedicados a esta actividad en el municipio.

En Catazajá, el subsector pecuario constituye una de las ramas de gran importancia económica en la región (SAGAR, 2000). La ganadería dominante es la especie bovina, orientada en dos líneas productivas: Doble propósito (cría/leche y repasto/engorda), la primera en explotaciones pequeñas y medianas, la segunda en las de mayor tamaño y mejor potencialidad forrajera.

Anteriormente el tipo de ganado era el criollo, este tipo es más resistente a las inundaciones así como a las enfermedades, sin embargo, en los últimos años se ha incrementado la compra de cruces de suizo, cebú. El ganado suizo americano es para carne, y el ganado europeo es para la producción de leche. Estas razas generalmente no se adaptan a condiciones extremas de temperatura y humedad, lo que ocasiona que frecuentemente se enfermen, o tienen problemas para reproducirse.

Al margen de la ganadería de bovinos (20.08%), existen otras líneas productivas de menor importancia por ser de autoconsumo familiar. La ganadería de ovinos (3.28%), es de pequeña escala y dispersa; la porcicultura (26.2%) se practica en solares o traspatio al igual que la avicultura (30.15%); la apicultura tiene importancia como fuente de ingresos de productores en las zonas marginadas. Cuadro 14.

En Catazajá, desde hace muchos años se estableció un convenio con la compañía transnacional NESTLE, quien se encarga de comprar el 60% de la producción lechera de la zona; esta situación no ha sido beneficiosa para los productores, quienes indican que la Nestlé les compra a muy bajo precio el litro de leche y que sus criterios de calidad, con lo que les reciben la leche, no son certeros. Ante esta situación algunos ganaderos han elaborado proyectos para poder comercializar la leche a través de la venta de quesos, yogurt, entre otros, sin embargo, la falta de apoyos y de interés por parte de algunos productores y autoridades de gobierno ha dejado estos proyectos en el tintero o con impactos mínimos pues el procesamiento se realiza de manera muy artesanal y sin la normatividad necesaria, en términos de sanidad.

El índice de agostadero es de 10 cabezas de ganado en 6 Has de potrero, es decir que hay una sobrepoblación por hectárea de potrero.

Aunado a lo anterior, las enfermedades son comunes en la zona, la humedad acumulada en los cascotes de los animales, trae como consecuencia una enfermedad llamada hormiguillo, la rabia, la neumonía, el dengue y la fiebre carbonosa son enfermedades características en esta zona. El uso de garrapaticidas es frecuente, cada año usan más tóxicos.

Cuadro 14. Valor de la producción ganadera de bovinos de doble propósito en los Municipios de Catazajá y Palenque, Chiapas en el año 2009 (INEGI, 2010)

Municipio	Número de cabezas	Volumen de Producción (Toneladas)	Valor de Producción (Miles de \$)
Catazajá	26,361	4,867.0	74,879.0
Palenque	84,187	15,678.0	249,219.0
Totales	110,548	20,545.0	324,098.0

Como se expresa en párrafos anteriores, los sistemas de pastoreo extensivos son comunes en la Cuenca de Catazajá. El ganado recibe poca suplementación y el cuidado veterinario es mínimo. Debido a los pocos recursos financieros de los ganaderos la mayoría de ellos no utiliza fertilizantes, plaguicidas químicos ni promotores de crecimiento.

En la región se maneja principalmente una explotación tradicional, solo se cuenta con uno o dos corrales de manejo, se tienen comederos ("toyas" que son comederos hechos de madera), abrevaderos naturales, pocos productores son los que cuenta con un jagüey.

La alimentación se basa en el pastoreo mediante la utilización de gramas nativas y pastos inducidos de diversas características, como son los pastos: humidícola, chontalpa, bermuda, alicia, pangola, egipto, entre otras.

El uso de alimentos balanceados en la zona es muy poco, pues ésta sola se ocupa para la finalización del producto o cuando existe escasez de pastura y forrajes (principalmente en la época de lluvias, cuando se presentan inundaciones en el zona).

A nivel nacional, se han definido cuatro sistemas de producción de bovinos; especializado, semi-especializado, doble propósito (rejeguera) y familiar (traspatio). Dentro del área de estudio se detectaron los de tipo semi intensivo y de doble propósito. Cuadro 15.

Cuadro 15. Sistema de producción bovina en la región de estudio.

Sistema	Finalidad	Raza	Tecnología	Porcentaje	Modalidad
Semi-intensivo	Carne	Cebuinas	Baja	66.90%	Extensivo
Semi-intensivo	Leche	Ganado cruzado x europeo	Baja	7.40%	Extensivo
Doble propósito	Carne y Leche	Cebuinas x Ganado europeo	Baja	25.70%	Extensivo

Pesca

La historia de la pesca en el municipio no es nueva, desde 1960 inician las actividades pesqueras, pero ésta era sólo de autoconsumo, sin embargo, se podía vender a pequeña escala pescado salado. Los pescadores no estaban organizados, eran lo que ellos denominan "libres pescadores", las artes de pesca más comunes eran los anzuelos, las figas y palangres.

En 1970, con la entrada de los primeros caminos terrestres, se empezó a vender pescado fresco y a utilizar artes de pesca como los chinchorros de henequén y seda. Surge la idea de formar grupos u organizaciones colectivas en esta década.

A mediados de los 80's, la venta de pescado fresco, requiere de hielo que se consigue en Palenque y en el municipio de Emiliano Zapata, lo que obliga a los pescadores a pensar en alguna forma de organización, y nace la primera Unidad de Producción Pesquera de tipo colectivo.

A partir del año de 1985 a la fecha se registraron un promedio de captura total del orden de 813 toneladas por año, de tal suerte que de la riqueza de especies que se encontraban ahora ha disminuido radicalmente siendo la de mayor abundancia la Tilapia, especie introducida.

En este tiempo era frecuente capturar especies nativas de exquisito sabor y de tallas grandes como el róbalo (*Centropomus undecimalis*), sábalo (*Megalops atlanticus*), guavina (*Gobiomorus dormitor*), bagres (*Ictaurus meridionalis*, *Cathorops aguadulce* y *Potamarius nelsonij*), macabil (*Brycon guatemalensis*), pejelagarto (*Lepisosteus tropicus*) y la tenguayaca (*Petenia sp/endida*). Sin embargo, actualmente el 90% de la pesca es de la especie exótica tilapia, conocida localmente como carpa (*Oreochromis niloticus*).

El bagre es la especie con menor porcentaje de captura, durante este lapso, tal vez por ser una especie sensible a los cambios del hábitat y las condiciones que necesita para reproducirse son muy especiales.

Durante los 90's la SEMARNAP promueve el cambio de Sociedad Cooperativa a Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP), y aparecen los pescadores "piratas".

Para 1992, se intensifica la pesca a partir de la construcción de diques en la laguna de Catazajá, lo que provoca que esta se encuentre permanentemente inundada, lo que a su vez provoca dos cosas: que se intensifique el tiempo de pesca, así como el aumento en el número de pescadores y segundo, esto provocó un problema social, ya que a muchos propietarios que eran dueños de potreros que quedaron inundados con construcción de los diques, no les han indemnizado sus terrenos, ni los han incluido como socios de las antiguas cooperativas pesqueras, lo que ha generado un malestar entre los habitantes. Desde entonces estas cooperativas se han multiplicado, actualmente se han registrado 28 Unidades Económicas, agrupando a 716 pescadores que extraen el recurso pesquero durante todo el año.

En 1997 la zona presenta una fuerte sequía, lo que repercute gravemente en la actividad pesquera, ya que disminuyen las capturas así como la diversidad ictica, se logran obtener sólo para algunas cooperativas 80 kilos en lo que era la temporada alta.

Durante el periodo de 1985 a 1988, el diagnóstico realizado por ECOSUR registra una producción pesquera de 11,348 toneladas con 826 toneladas anuales. Durante 1991 se capturaron 303 toneladas anuales y en 1994 se capturaron 1,948 toneladas anuales, se nota un aumento importante en esta actividad.

Esto se debió entre otras cosas a la construcción de los diques en 1992, un año antes se registró la disminución en la pesca y después de la construcción de los diques, esta pesca aumento seis veces su producción, esto se debió además al incremento en el tiempo de pesca, se podía pescar durante los 12 meses las 24 horas al día. Además el método de arrastre que se implemento para pescar capturo todo lo que se podía atrapar, incluyendo alevines, peces pequeños, con tallas no óptimas para comercializar, lo que efectivamente aumentó la producción pero arrasó con una buena parte de los peces juveniles no comercializables, que por lo regular se pierden, provocando que la tasa de reemplazo de las especies jóvenes disminuyan y ello provoca que a la larga, se reduzcan las poblaciones.

Otro fenómeno que permitió esta sobreexplotación fue el aumento en el número de pescadores, la experiencia de estos en las artes de pesca y las formas de pescar. Así por ejemplo el 80.44% de los pescadores tienen uno o veinte años en esta actividad, sólo 11 pescadores tienen 45 a 50 años de experiencia. Esto es de fundamental importancia, ya que la pesca para el autoconsumo no tiene muchos problemas, sin embargo, cuando ésta

Cuadro 16. Las Microcuencas de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.

Microcuenca	Área (Km ²)	Área (%)	Longitud cauce principal (Km)
El Palmar	88.6	17.56	17.413
Jaboncillo	113.8	22.56	17.374
Nacahuaste	144.1	28.56	37.471
El Trapiche	55.8	11.06	20.245
Bajo Catazajá	102.3	20.26	No aplica
Total:	504.5	100.00	

En las Microcuencas de los arroyos Jaboncillo, El Trapiche, Nacahuaste y El Palmar, los escurrimientos provienen de las estribaciones de las montañas de la parte Sur de la Cuenca, mientras que la Microcuenca Bajo Catazajá corresponde a la zona de humedal de la ribera de la margen izquierda del río Usumacinta (Figura 20).

Según se muestra en el Cuadro 16, las Microcuencas con mayor área de aporte en la Cuenca corresponde a las de los ríos Nacahuaste (28.56%), Jaboncillo (22.56%), Bajo Catazajá (20.26%), El Palmar (17.56%) y El Trapiche (11.06%). Por otra parte, en la Microcuenca del Nacahuaste, la red de drenaje presenta una mayor densidad, con una longitud del cauce principal de 37.471 kilómetros, seguido por el Trapiche (20.245 kilómetros).

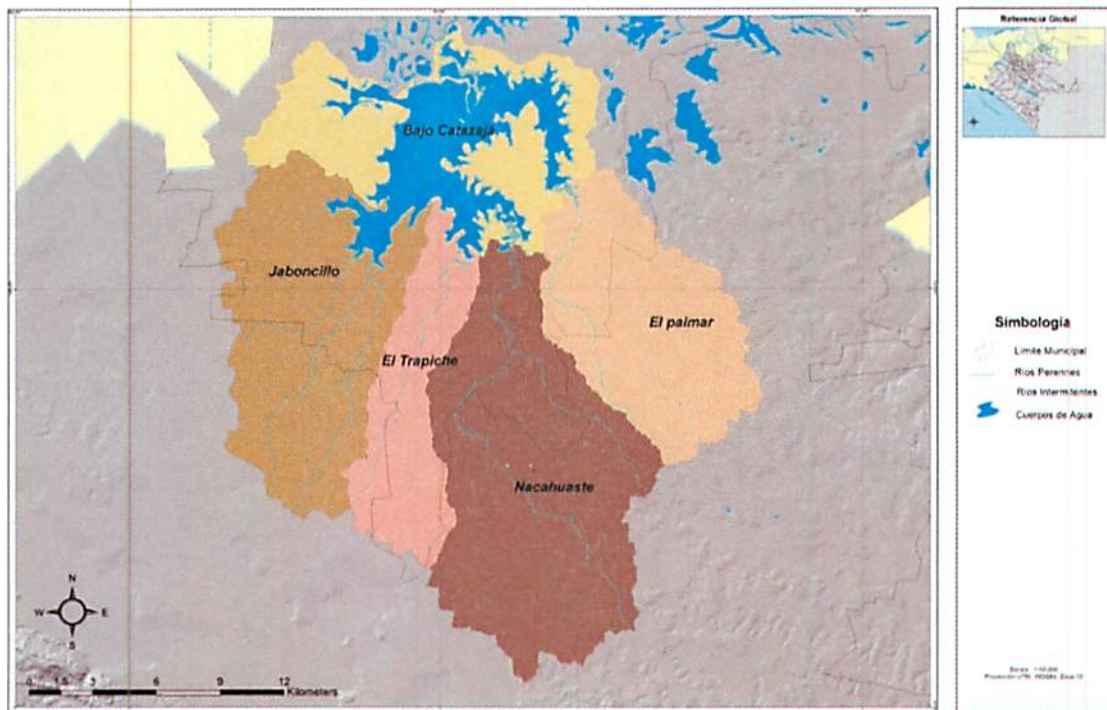


Figura 20. Las Microcuencas de la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.

Problemática

Cuencas en equilibrio

Cuencas en equilibrio es uno de cuatro ejes fundamentales de la *Agenda del Agua 2030* que busca cerrar la brecha o diferencia al 2030 *entre la oferta de agua sustentable accesible por capacidad instalada y la demanda total* de agua para los diferentes usos en la cuenca (CONAGUA, 2012:156).

Aunque en esta cuenca, se tiene disponibilidad suficiente para cubrir las necesidades en los diferentes sectores, no se cuenta con la infraestructura suficiente para cubrir la demanda actual (2010), especialmente en el caso del uso público urbano ya que hay una brecha de 2102 habitantes sin agua entubada, lo que significa una demanda 157,976.12 m³/año.

La capacidad instalada actual de aguas superficiales es de 141.46 hm³ y de aguas subterráneas es 2.025 hm³, si no se realizan acciones en el año 2030 habrá una brecha o déficit de 19.47 hm³, como se muestra en la figura 23.

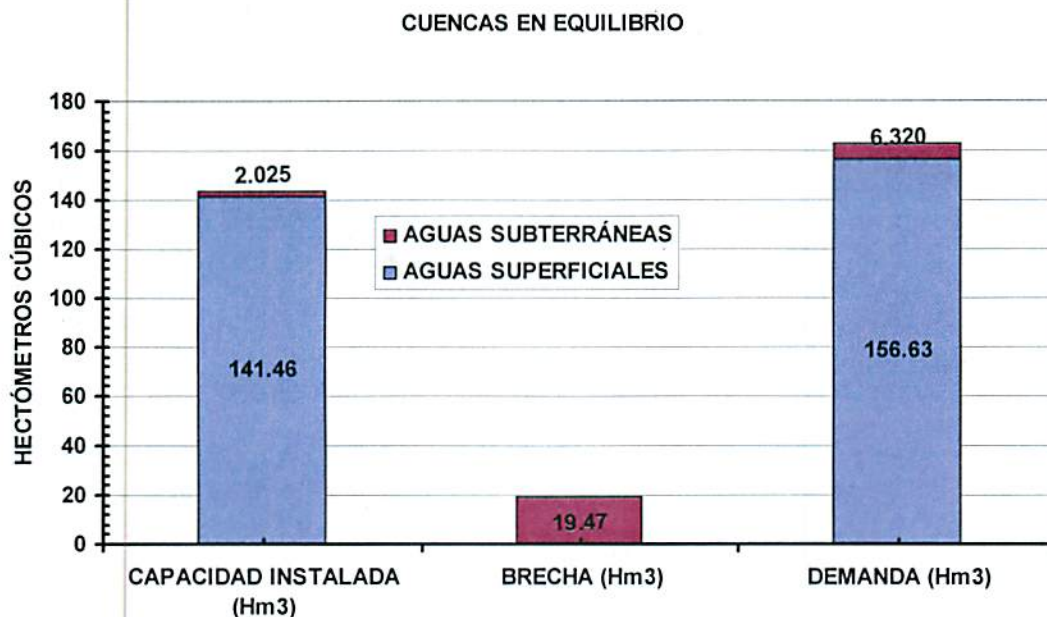


Figura 23. Capacidad instalada y brecha al 2030

La estrategia de *cuencas y acuíferos en equilibrio* comprende para un horizonte de planeación al año 2030 como componentes básicos que toda la superficie de riego esté tecnificada y que todas las aguas tratadas sean reutilizadas. Para después del 2030 que las cuencas sean autoadministradas y que los acuíferos estén en equilibrio (CONAGUA, 2011).

Para la región hidrológico-administrativa XI Frontera Sur que comprende la región hidrológica número 030 Grijalva-Usumacinta donde se ubica la cuenca de la Laguna de Catazajá, CONAGUA (2012) se proponen dos objetivos:

Objetivo 1. Asegurar la sustentabilidad y la productividad del agua en las cuencas y acuíferos, privilegiando la reducción del consumo, el desperdicio y las pérdidas de agua en todos los usos.

Objetivo 5. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos del cambio climático.

Para el cumplimiento de éstos objetivos, CONAGUA (2012) considera once estrategias, cuatro de las cuales van destinadas al cierre de la brecha.

Para región hidrológico-administrativa XI Frontera Sur, CONAGUA (2012:31) considera que la problemática de cuencas y acuíferos en equilibrio *está asociada a la forma en que los diversos recursos naturales, como son el agua, la tierra y los bosques, son explotados y usados por los habitantes de las diversas cuencas, incluyéndose en ésta la infraestructura con que se cuenta para dicha explotación y uso.*

Disponibilidad del agua en la cuenca de la Laguna de Catzajá (Oferta de agua) Aguas superficiales

Según el Decreto de disponibilidad publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 5 de abril de 2010 (SEMARNAT-CONAGUA, 2010), la cuenca de la Laguna de Catzajá se ubicaría en la cuenca hidrológica *Chilapa*, la cual cuenta con una superficie de 2,240.767 Km² y un volumen medio anual de escurrimiento superficial natural de 2,254.94 millones de m³ que representan una lámina de escurrimiento medio anual de 1,006.325 mm. Entonces, para la cuenca la Laguna de Catzajá con una superficie de 504.5078 Km² se estima un volumen medio anual de escurrimiento superficial natural de 507.6862 millones de m³ que representa el volumen medio anual de disponibilidad (oferta de agua) en la cuenca.

Aguas subterráneas

La cuenca de la Laguna de Catzajá se ubica en el acuífero 200 denominado *Palenque* con una superficie de 3,170.29 Km². Según la disponibilidad de agua en el acuífero Palenque, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 31 de enero de 2003, se estima una disponibilidad del acuífero de 468.519592 Millones de m³ y un volumen concesionado el 31 de diciembre de 2007 de 4.091607 Millones de m³.

Los usos del agua en la cuenca (demanda del agua)

Mediante el análisis de la base de datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA, 2012) para la Laguna de Catzajá, se tienen los resultados que se muestran en los Cuadros 2 y 3 para las aguas superficiales y las aguas subterráneas respectivamente.

Aguas superficiales

Los usos del agua superficial en la cuenca de la Laguna de Catazajá son los siguientes: público urbano, pecuario y, acuacultura (Cuadro 17).

Cuadro 17. Volumen de agua superficial concesionado en la Cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas
REPDA (2012)

Uso	Volumen anual (m ³)	Volumen anual (%)
Público urbano	124,695.10	41.96
Pecuario	99,923.30	33.62
Acuacultura	72,576.00	24.42
Totales	297,194.40	100.00

En la cuenca de la Laguna de Catazajá se dispone de un volumen de escurrimiento superficial de 507.6862 millones de m³ y se tienen comprometidos 0.2971944 millones de m³, entonces se tiene disponibilidad de agua superficial en la cuenca; es decir, existe disponibilidad de agua y la cuenca esta en equilibrio.



Figura 24. Los usos del agua superficiales en la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.

Uso público urbano

El uso público urbano del agua en la cuenca de la Laguna de Catazajá es el uso mayoritario de las aguas superficiales en la Cuenca al representar un 41.96% del volumen total. Entonces es importante el establecimiento de programas para el uso eficiente del agua y de su calidad para consumo humano.

Uso pecuario

En la cuenca de la Laguna de Catazajá, el uso pecuario de las aguas superficiales representa un 33.62% de los usos del agua en la cuenca a pesar de la importancia económica de la ganadería bovina en la región.

Acuacultura

El uso del agua para las actividades de acuacultura en la cuenca de la Laguna de Catazajá representará únicamente el 24.42% del volumen total con un solo título a nombre del ejido Punta Arena. Debido a la importancia económica regional de la acuacultura en la región es importante el fomento a éste uso del agua.

Aguas subterráneas

Respecto a los usos de aguas subterráneas en la cuenca de la Laguna de Catazajá, se tienen los siguientes usos: agrícola, doméstico, público urbano y, pecuario.

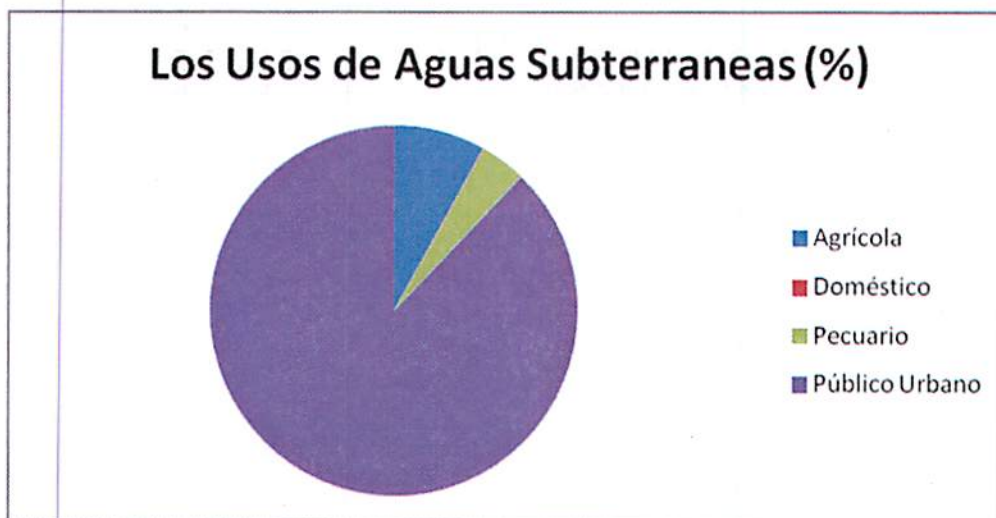


Figura 25. Los usos del agua subterránea en la cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas.

Uso público urbano

El uso público urbano del agua en la cuenca de la Laguna de Catazajá es el uso mayoritario de las aguas subterráneas en la Cuenca al representar un 87.94% del volumen total. Entonces es importante el establecimiento de programas para el uso eficiente del agua y de su calidad para consumo humano.

Uso Agrícola

El uso del agua para el desarrollo de actividades agrícola en la Cuenca de la Laguna de Catazajá representan el 7.97% del volumen total. Debido a la importancia económica regional que representa la agricultura de riego, es importante el fomento a proyectos de modernización y tecnificación del riego para el uso eficiente del agua.

Uso pecuario

En la cuenca de la Laguna de Catazajá, el uso pecuario de las aguas subterráneas representa un 4.04% de los usos del agua a pesar de la importancia económica de la ganadería bovina en la región.

Uso doméstico

El uso doméstico de las aguas subterráneas de la Cuenca representa únicamente el 0.06% de los usos del agua. Cuadro 18.

Cuadro 18. Volumen de agua subterránea concesionado en la Cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas REPDA (2012)

Uso	Volumen anual (m ³)	Volumen anual (%)
Público urbano	901,185.00	87.94
Pecuario	41,396.00	4.04
Agrícola	81,648.00	7.97
Doméstico	569.00	0.06
Totales	1,024,798.00	100.00

En la cuenca de la Laguna de Catazajá se dispone de un volumen de escurrimiento subterráneo de 468.519592 millones de m³ y se tienen comprometidos 1.024798 millones de m³, entonces se tiene disponibilidad de agua superficial en la cuenca; es decir, existe disponibilidad de agua y la cuenca esta en equilibrio.

En la cuenca de la Laguna de Catazajá los usos del agua totales (superficiales y subterráneas) representan un volumen total de 1,321,993.00 m³. Las aguas superficiales representan un volumen de 297,194.4 m³ (un 22.48% del total) mientras que las aguas subterráneas con un volumen total de 1,024,798.00 m³ representan un 77.52% (Cuadro 4).

Cuadro 19. Volumen de agua superficial y subterránea concesionado en la Cuenca de la Laguna de Catazajá, Chiapas según datos del REPDA (2012).

Uso	Superficiales		Subterráneos		Totales	
	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)
Agrícola	0.00	0.00	81,648.00	100.00	81,648.00	6.18
Público urbano	124,695.10	12.15	901,185.00	87.85	1,025,880.00	77.60
Pecuario	99,923.30	70.70	41,396.00	29.30	141,320.00	10.69
Acuacultura	72,576.00	100.00	0.00	0.00	72,576.00	5.49
Domestico	0.00	0.00	569.00	100.00	569.00	0.04
Totales	297,194.40	22.48	1,024,798.00	77.52	1,321,993.00	100.00

En la Cuenca de la Laguna de Catazajá, el uso público urbano representa el uso mayoritario de la Cuenca con un volumen de 1,025,880.00 m³ (el 77.60% del total). De este volumen, el 87.85% proviene de aguas subterráneas y un 12.15% de las aguas superficiales.

Respecto al uso pecuario, en total se usan en la Cuenca 141,320.00 m³ de los cuales, un 70.7% corresponden a aguas superficiales y 29.3% a subterráneas.

En la Cuenca, tanto en el uso agrícola como el uso domestico, se utilizan únicamente aguas subterráneas. Por otra parte, en el uso doméstico para acuacultura, únicamente se usan aguas superficiales.

Los procesos de degradación de los recursos naturales en la Cuenca.

La pérdida de la cubierta vegetal ha provocado que la aportación de materia orgánica disminuya drásticamente, además de la desaparición de muchas especies de artrópodos y otros invertebrados, hongos y plantas que ayudaban en la descomposición de la biomasa producida por el bosque. Esto ha provocado el empobrecimiento de los suelos y la proliferación de algunas poblaciones de plagas.

El relieve, prácticamente plano, que se observa en el Municipio de Playas de Catazajá evita que el desgaste de las tierras por efecto de la erosión sea un problema grave. Más que esto, los suelos se degradan por prácticas de producción inadecuadas, uso excesivo de fertilizantes y pesticidas que destruyen la capa de humus y cambian las propiedades químicas de los suelos.

La compactación de los suelos por el paso constante de especies de bovinos y caballos es otro factor que influye en el deterioro de los suelos, haciéndolos menos productivos y más difíciles de trabajar, sobre todo porque no se cuenta con tecnología adecuada para laborar la tierra.

Deforestación, incendios forestales y cambios de uso del suelo

Actualmente el paisaje dominante en el municipio de Playas de Catazajá, y en sí de toda la región, está caracterizado por grandes extensiones de pastizales o campos de cultivo. Las zonas forestales han sido reducidas drásticamente, constituyendo solo el borde de los cuerpos de agua y algunos parches de vegetación perturbada embebidos en una matriz constituida por pastizales, acahuales, campos de cultivo y zarzales.

Mediante el análisis de la base de datos sobre incendios forestales en los Municipios de Chiapas proporcionada por la Gerencia Estatal de CONAFOR para el periodo de 2008 a 2012, únicamente se reporta un incendio forestal el 25 de abril de 2011 en el municipio de Palenque con una superficie afectada de 0.5 hectáreas de matorrales y arbustos.

Pérdida de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos

Los cambios de uso del suelo de los ecosistemas naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias y, la presión por el uso de los recursos naturales por los asentamientos humanos son las principales causas de la degradación ambiental, la pérdida de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la planicie costera y los humedales de la Laguna de Catazajá.

La fauna es un elemento del paisaje que ha sido fuertemente impactado por diferentes causas. Esta problemática se puede dividir en dos tipos, el primer tipo serían los problemas causados por la explotación directa, como el caso de la cacería, exterminación de especies plaga y la extracción de especies para comercialización. El segundo grupo de problemas son los indirectos, causados por efecto de la pérdida de hábitat, contaminación y competencia con especies introducidas.

La poca vegetación que persiste en las orillas de los cuerpos de agua funciona como corredores biológicos para especies como el Saraguato (*Alouatta pigra*), Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), Nutria (*Lutra longicaudatus*), aves, entre otras. Sin embargo estas áreas están siendo alteradas, aunque la tala de árboles ha disminuido, el sotobosque se encuentra muy alterado por la roza constante para la apertura de brechas, en muchas zonas ha sido destruida en su totalidad

Una de las especies fauna particularmente amenazadas en la Laguna de Catazajá es el manatí (*Trichechus manatus*). Debido a presiones de origen antrópico, las poblaciones de manatíes en el sistema lagunar Catazajá han sido impactadas. Mediante muestreos y encuestas realizadas en el sistema lagunar Catazajá, Rodas *et al.* (2008) reportan la presencia de poblaciones de manatíes en un 11% del área.

Pérdida de suelo por erosión hídrica

Mediante la aplicación de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), SEMARNAT, CONAFOR e IMTA (2004), estiman la pérdida de suelo por erosión hídrica en la Región Hidrológico Administrativa XI Frontera Sur. Para la cuenca de la Laguna de Catazajá, debido principalmente a las condiciones de relieve propio de la planicie, se estima que un 70% de su área presenta erosión hídrica nula (menor de 5 Ton ha⁻¹ año⁻¹), un 15% ligera (de 5 a 10 Ton ha⁻¹ año⁻¹) y, en un 15% moderada (de 10 a 50 Ton ha⁻¹ año⁻¹).

Azolvamiento de cauces y cuerpos de agua

Tanto las variaciones del nivel de aguas en la laguna de Catazajá como la depositación de sedimentos en su interior modifican tanto el régimen hidrológico como el flujo estacional de nutrientes que definen el hábitat para las especies acuícolas que se desarrollan en el sistema.

Según Rubio y López (2009), el nivel de la superficie libre del agua en la laguna de Catazajá es el mismo que se presenta en la Estación Hidrométrica de Emiliano Zapata, ubicada sobre el río Usumacinta aproximadamente a una distancia de 25 kilómetros. De esta forma, al subir el nivel del agua en el río Usumacinta, sube también en la laguna de Catazajá. Por el contrario, en temporada de secas, cuando el nivel del agua en el río Usumacinta disminuye, el agua fluye de la laguna hacia el río hasta alcanzar su nivel. Entonces el sistema lagunar Catazajá está interconectado con el río Usumacinta. Para un periodo de retorno de 10 años y una duración de 10 días, el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en la laguna es de 9.77 msnm.

La problemática aquí identificada dio origen al siguiente árbol de problemas que fue insumo fundamental en la construcción del plan de gestión. Figura 26.

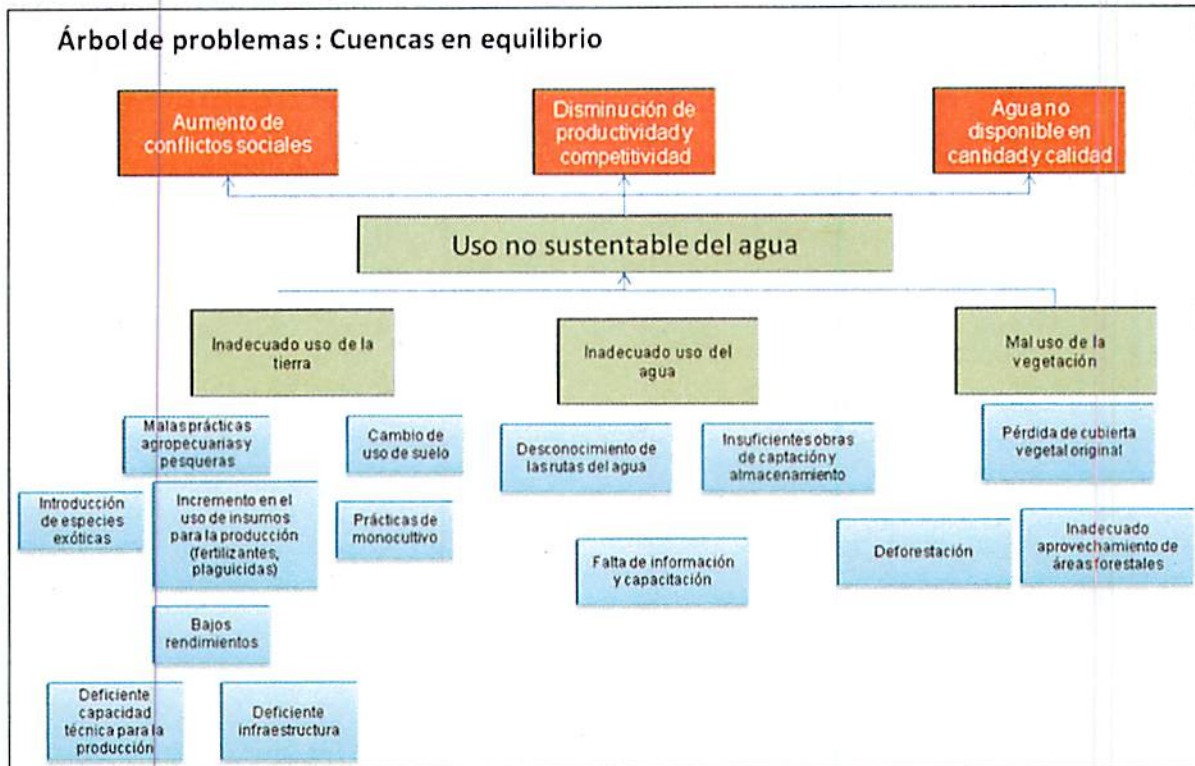


Figura 26. Árbol de problemas del eje Cuencas en Equilibrio.



Figura 27. Prácticas de ganadería extensivas en las riberas de la Laguna Catazajá



Figura 28. Prácticas agrícolas en las riberas de la Laguna Catazajá.

Ríos limpios

Al 2010, se estima que el volumen de agua residual municipal generada en la cuenca de la Lagunas de Catazajá es de aproximadamente 0.58 hm^3 , en la cuenca no existe ninguna planta de tratamiento, por lo tanto si la población crece a una tasa de 2.4 % anual que es la tasa promedio de crecimiento para el estado de Chiapas, y si se continua sin tratar las aguas residuales la brecha de tratamiento al 2030 será de 0.85 hm^3 , como se muestra en la Figura 29.

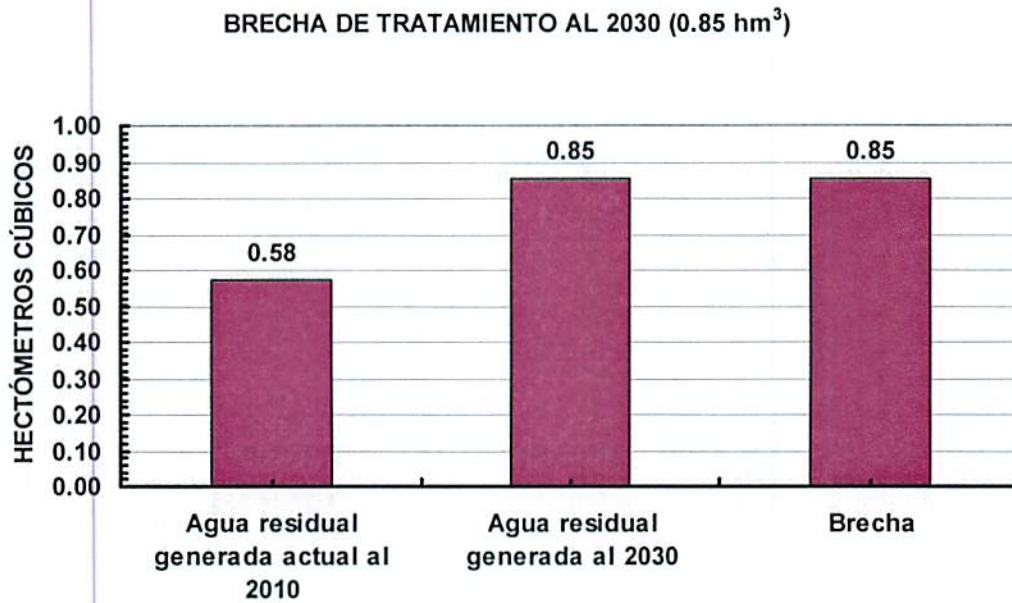


Figura 29. Brecha de aguas residuales

Muchas localidades en la cuenca de Catazajá, cuentan con sistemas de drenaje pero no cuentan con sistemas de tratamiento. Las aguas negras se descargan directamente a los ríos y lagunas. El cuadro 20 muestra las descargas, obtenidas de la base de datos REPDA.

Las localidades que más se han desarrollado se encuentran a orillas del embalse de Catazajá. En esta laguna se distribuyen cinco poblados medianos y todos descargan sus desechos residuales en sus aguas.

Considerando las Normas Oficiales Mexicanas, el agua en la zona no aplica a estas normas, el agua para uso normal a veces es extraída de pozos caseros o tomada directamente de los ríos o cuerpos lagunares, en su mayoría no tratan el agua para potabilizarla, aunado a esto se da el problema del fecalismo al aire libre, que es muy común en la región, sólo localidades mayores cuentan con fosas sépticas donde puede haber filtraciones por la cercanía a los cuerpos de agua, o con un sistema de drenaje rural que vierte las descargas directamente a los sistema acuáticos. Gran parte de la Cuenca de Catazajá está inmersa en zona de humedales, donde su población está acostumbrada a los fenómenos de secas e inundaciones, y donde se dan las condiciones para la proliferación de enfermedades de la piel y gastrointestinales en seres humanos y animales, por cual debería contar con un buen sistema de potabilización y tratamiento de sus aguas negras.

Pero no ocurre así, el municipio cuenta con infraestructura en la cabecera municipal, pero esta no funciona por fallas técnicas, por lo que las descargas van directamente a la Laguna de Catazajá, donde se desarrollan actividades recreativas, pesqueras, y en sus cercanías se desarrolla la agricultura y la ganadería. La contaminación de este tipo es común en zonas cercanas al mar, se conocen reportes de contaminación bacteriana de coliformes totales y fecales, para la gran mayoría de las lagunas costeras en el Golfo de México, esto es parte de la problemática de las cuencas hidroiológicas que vierten sus

aguas hacia Golfo de México, casos específicos Río Coatzacoalcos, Laguna de Términos son algunos ejemplos (I. Wong y G. Barrera, 1998; F. Contreras y O. Castañeda, 1996).

A pesar de lo anterior las concentraciones de contaminantes aun no han afectado significativamente las poblaciones acuáticas y terrestres en la región de la Cuenca de Catzajá. La dinámica anual de los ciclos hidrológicos permite la renovación de la laguna con aguas limpias y la red de canales fluviales permite la filtración paulatina de los desechos residuales.

Durante la temporada de secas se pueden tener concentraciones importantes de *coliformes*, sobre todo por la construcción de diques que impide que la laguna se drene por completo.

El uso de agroquímicos se ha hecho más frecuente en los últimos diez años. Durante la temporada de siembra los agroquímicos son aplicados en los campos de cultivo, en donde son absorbidos por el suelo. Estos suelos son lavados en la temporada de lluvias, cuando se inundan; de esta manera todos los agroquímicos aplicados a los cultivos se encuentran en el agua. Los mismos terrenos en esta temporada son utilizados para la pesca y es muy probable que las presas contengan algún grado de contaminación por este tipo de productos.

La modernización del transporte, con la introducción de motores de combustión fuera de borda ha traído consigo otro problema de contaminación. Los aceites, combustibles y gases de los motores son derramados sobre las aguas del humedal. El ruido que generan puede ser otro elemento contaminante.

En las localidades pequeñas, que no cuentan con vías de comunicación adecuadas para la entrada de camiones o embarcaciones que saquen la basura, los desechos sólidos son otro problema de contaminación. La gente tiende a desechar estos residuos en los ríos o las lagunas.

En 1992 se construyó un dique que constituye un pilar en la economía de la región, relacionada con la pesca, sin embargo uno de sus efectos negativos es la destrucción de los tintales, que se encontraban sobre la orilla de la laguna; éstos murieron al quedar sumergidos permanentemente.

Otro aspecto negativo de esta obra es el rápido azolvamiento de la laguna, ya que los diques cierran permanentemente el flujo de agua, es decir no tienen un sistema de compuertas para drenar periódicamente.

En la laguna Catzajá se vierten los residuos sólidos y líquidos de la cabecera municipal. Sin embargo por ser un cuerpo de agua muy grande la calidad del agua no es baja. En general según los monitoreos realizados (PEOT), la ponderación fue media, lo que indica que es aceptable, para usarse en agricultura, vida acuática, pesca, recreativo y con tratamiento leve puede ser potable.

El "Sistema Lagunar Catzajá" es un sistema hídrico muy importante tanto al nivel regional como mundial. Esta área natural protegida es uno de los más importantes refugios del manatí (*Trichechus manatus*), especie que actualmente se encuentra en peligro de extinción y que en la zona se desconoce los efectos que tienen sobre sus

poblaciones tanto los desechos vertidos a las lagunas de este sistema, como otras actividades antropogénicas (SEMAIHN, 2008)

Derivado de la problemática aquí identificada, se generó el siguiente árbol de problemas.

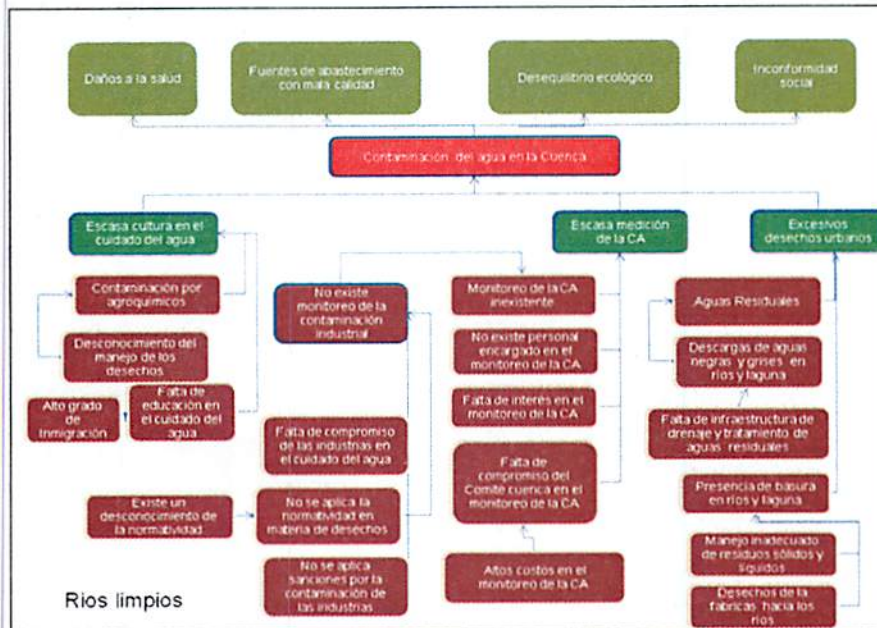


Figura 30. Árbol de problemas Rios Limpios.



Figura 31. Contaminación con embases y basura domestica.



Figura 32. Contaminación de la Cuenca con residuos y embases de agroquímicos.

Cuadro 20. Descargas de Aguas residuales. Base de datos REPDA

Volumen Anual (Millones de metros cúbicos)	Localidad	Latitud	Longitud	Afluente	Tipo	Procedencia de la Descarga	Forma de Descarga	Receptor de la Descarga
0512.00	UNION, LA ESTACION	17.61	-92.10	RIO POJOLOTOTE	SERVICIO	SERVICIOS SANITARIOS	INTERMITENTE	SUELO
4380.00	HACIENDA, LA	17.66	-92.04	RIO TRAPICHE	DE SERVICIOS	SERVICIOS DE HOTELES Y/O RESTAURANTS	PERMANENTE	FOSA SEPTICA Y POZO DE ABSORCION
318.40	PALENQUE MUNICIPAL	CAB. 17.50	-91.99	RIO BALONTE	SERVICIOS	LAVANDERIA DE ROPA	INTERMITENTE	SUELO
1199.36	SAN MARTIN DE PORRES	17.51	-91.97	RIO CHACAMAX	SERVICIOS	BAÑOS Y COCINA	PERMANENTE	SUELO
1576.80	PALENQUE MUNICIPAL	CAB. 17.53	-91.99	RIO MICHOL	SERVICIOS	BAÑOS Y COCINA	PERMANENTE	SUELO
2427.25	SANTA RITA	17.53	-91.99	RIO CHACAMAX	SERVICIOS	SERVICIOS PRESTADOS	PERMANENTE	ARROYO INNOMINADO
93600.00	PALENQUE MUNICIPAL	CAB. 17.58	-91.94	ARROYO INNOMINADO	INDUSTRIAL	PROCESO DE EXTRACCION DE ACEITE	PERMANENTE	ARROYO INNOMINADO
1625.00	PALENQUE MUNICIPAL	CAB. 17.59	-91.94	ARROYO INNOMINADO	SERVICIOS	SERVICIOS SANITARIOS	PERMANENTE	SUELO
1482.50	PALENQUE MUNICIPAL	CAB. 17.50	-91.99	RIO SULUSUM	SERVICIOS	SERVICIO DE LAVADO DE AUTOS	PERMANENTE	SUBSUELO



Descargas dentro de la cuenca



Descarga en un radio de 5 Km. del límite de la cuenca Catamazá

Cobertura Universal

La población total en viviendas particulares habitadas en la cuenca es de 14, 015 habitantes (Censo de Población y vivienda, INEGI 2010), de los cuales 11, 913 habitantes cuentan el servicio de agua potable, es decir se tiene una cobertura del 85 % (INEGI, 2010), por lo que aún faltan 2102 habitantes de brindarles el servicio, de no realizar acción alguna, al 2030 serán 3, 203 habitantes sin el servicio. La figura 33 muestra las viviendas con agua entubada al 2010 y 2030, tanto en el medio rural como el urbano.

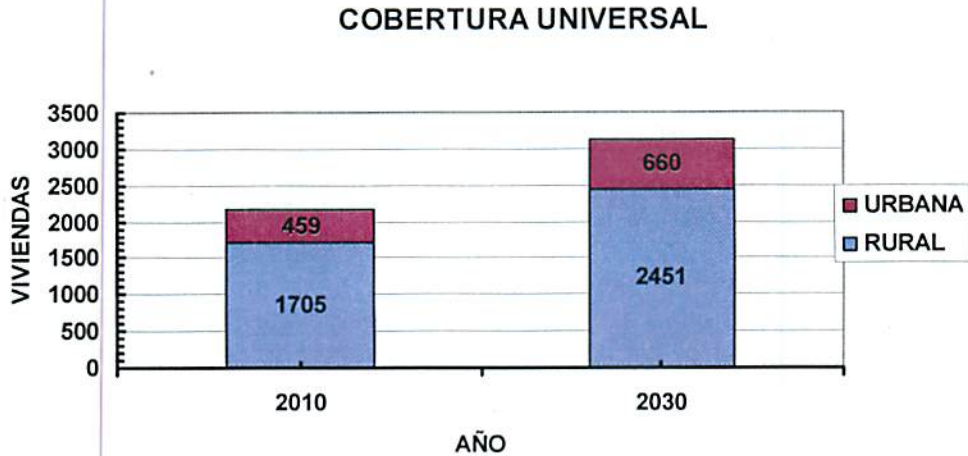


Figura 33. Brecha de viviendas con agua entubada

En lo que se refiere al alcantarillado, al 2010, 12438 habitantes cuentan con dicho servicio, es decir, se tiene una cobertura del 89% (INEGI, 2010) por lo que aún faltan por incorporar al servicio a 1, 577 habitantes, cifra que al 2030 crecerá a 2335 habitantes. Como se muestra en la figura 34

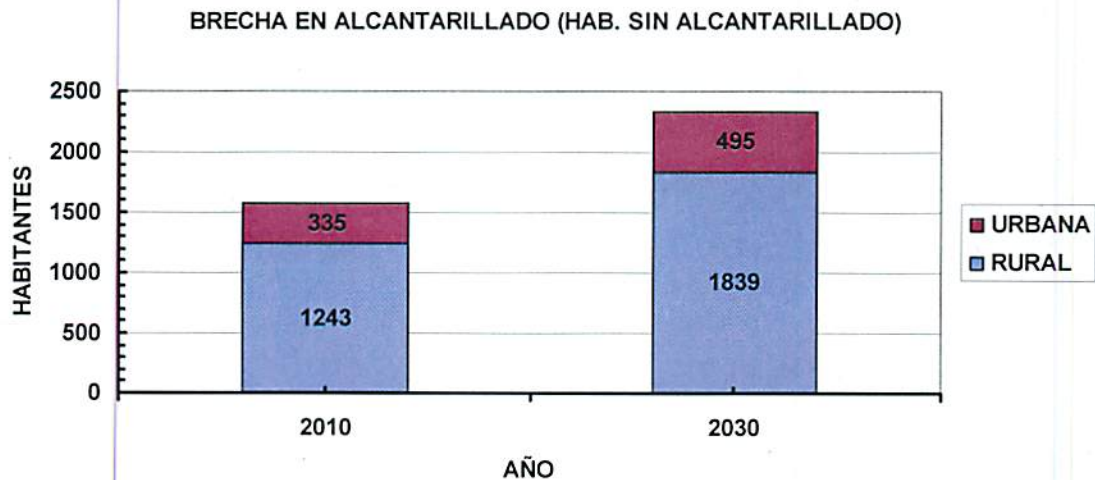


Figura 34. Brecha de alcantarillado

En la Cuenca de Catazajá la cobertura de agua entubada se encuentra dentro del rango de buena, con base a sistemas de bombeo de tipo pozo profundo (75 – 100%). La cobertura de alcantarillado es baja (0 – 49%), puesto que el escenario predominante son letrinas, de tal manera que los desechos son infiltrados. No se encuentra en operación la única planta de tratamiento de la cuenca, que se ubica en la cabecera municipal.

Se tiene un suministro de agua a la población de forma constante, mediante una tarifa única mensual de 36 pesos (sin contar con medición, ni distinguir los usos del agua). Se reporta que cerca del 40% está al corriente de sus pagos en la cabecera municipal. En las zonas rurales, la tarifa es de 120 pesos anuales, con porcentaje de usuarios al corriente de este pago menor al de la zona urbana. A principios del año 2011 se realizó una campaña de concientización en la cabecera municipal para mejorar la recaudación pero no tuvo el éxito esperado.

Los datos dados a conocer por el INEGI en el Censo de Población y Vivienda de 1990 indicaron que había 14,391 habitantes en el municipio de Catazajá, con una tasa anual de crecimiento de 2.89. Mientras que para 1995, la población incrementó en 9.02% para un total de 15,689 personas, y la tasa anual de crecimiento se redujo a 1.54%. No obstante en 2000 la población anotada fue de 15,709, lo que marca una incertidumbre en este punto.

No obstante lo anterior, lo relevante en este aspecto es la densidad de la población, pues al presentar una densidad relativamente baja, implica una gran dispersión de su población, situación recurrente en el ámbito rural, no importando si es una zona montañosa o plana como en este caso.

Esta dispersión impone muchas dificultades para establecer programas institucionales, ya que la realidad es que existen muchas poblaciones con pocas viviendas. Esta situación dificulta la dotación de servicios básicos.

Cuadro 21. Población y densidad de población para tres niveles territoriales. (INEGI, 1995).

Nivel	Población	Densidad
Nacional	97,361,711	49.8
Estatal	3,920,515	52.4
Municipal	15,682	25.2

Se tiene un programa de nuevos pozos con profundidades del orden de los 150 m, además del mantenimiento a los existentes, la mayoría muy viejos. En otras circunstancias reportan el cambio de tubería a diámetros mayores para reducir la velocidad.

Una de las metas importantes de este proyecto es que la operación de la planta de tratamiento sea permanente, para evitar la contaminación que ahora se da por las descargas no tratadas.

También es conveniente realizar un estudio que considere la sostenibilidad financiera y operativa de los sistemas operadores de suministro de agua a las localidades, para reducir el consumo de energía eléctrica al mínimo posible, o incluso introduciendo nuevas tecnologías con energías renovables.

La problemática recurrente en este eje es la falta de operación del Comité de Cuenca de Catazajá, situación que redundará en un nulo acompañamiento a este proceso de gestión y la desvinculación de éste a los procesos de participación de los actores sociales de la Cuenca, lo que tiene como consecuencia disgustos importantes en la población que dicen "los talleres no sirven de mucho porque no se les da seguimiento a las acciones que se acuerdan y se hacen proyectos que no salen de estos procesos participativos"

Derivado de este proceso de problematización, el resultado fue plasmado en el siguiente árbol de problemas. Figura 35

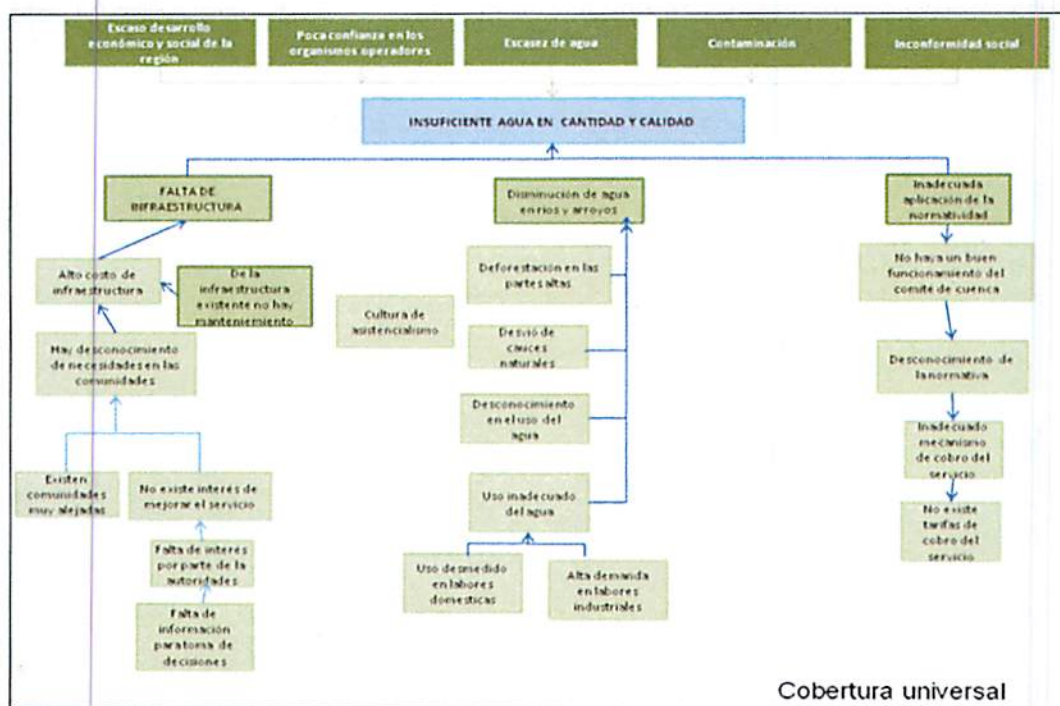


Figura 35. Árbol de problemas de Cobertura Universal.



Figura 36. Compuertas para regular niveles de la Laguna Catazajá.

Asentamientos seguros

Según Bedient y Huber, (2008), la planicie inundable se define como las tierras bajas pegadas a un canal, río, corriente o lago que ha sido o puede ser inundada por una avenida. Dentro de una cuenca, existen algunas zonas que tienen más alto riesgo de inundación que otras.

Las inundaciones pueden ocasionar beneficios o daños, por lo que los ríos deben ser estudiados y visualizados tanto como aportadores de beneficios como de riesgos.

Entre los principales beneficios producidos por las inundaciones se cuentan los siguientes:

- Humedecen y fertilizan los terrenos. Esto último porque los ríos también transportan una gran cantidad de materia orgánica, además de limos y arcillas.
- Recargan los acuíferos; sobre todo si los suelos son permeables y con poca pendiente.
- El agua almacenada en las partes bajas forma pequeñas lagunas que contribuyen a la supervivencia de la fauna, principalmente en zonas semiáridas.
- Un desbordamiento evita o reduce las inundaciones en las zonas de aguas abajo que podrían estar más pobladas o tener mayor riqueza agrícola, ganadera, industrial o de servicios.

Los daños que produce una inundación, tanto por la elevación que alcanza el agua como por las fuertes velocidades que ésta llegue a tener, se encuentran las siguientes:

- Pérdidas de vidas humanas.
- Pérdida de superficies sembradas
- Pérdida de ganado y animales en general.
- Destrucción de cultivos.
- Deterioro y destrucción de casas, edificios, industrias, carreteras, muebles, viveres, etc., hasta obras de arte, tesoros arqueológicos, archivos, etc.
- Interrupción de servicios eléctricos, telefónicos y de agua potable y drenaje.
- Propagación de enfermedades.
- Pérdida de suelo debido a la erosión hídrica.

En este contexto, dentro de la Cuenca de Catazajá, el río Usumacinta, el más caudaloso de México con un gasto medio de 900 m³/s, es el límite noreste de la zona de estudio, en donde el enorme caudal del río, las escasas pendientes de las llanuras y las intensas precipitaciones que afectan grandes extensiones durante la época de lluvias, ocasionan severas inundaciones.

Actualmente no existe un registro escrito de las inundaciones históricas ocurridas desde la fundación del municipio y finales del siglo pasado y del número de comunidades afectadas dentro de la cuenca, sin embargo en la década pasada han ocurrido varios eventos de importancia, que han sido registrados por la CONAGUA (Rubio y López, 2009) y información obtenida en diarios locales y nacionales, las inundaciones importantes que ocurrieron fueron en octubre de 2007, octubre de 2008 y octubre de 2011.

En el caso del octubre de 2007 una masa de aire frío intenso afectó el sureste del país que en asociación con el frente estacionario No. 4 y la tormenta tropical "Noel" provocaron fuertes lluvias afectando municipios de la parte norte del estado de Chiapas y Tabasco, provocando inundaciones dentro de la cuenca de Catazajá.

En octubre del año 2008 también se presentaron precipitaciones extraordinarias afectando diversas comunidades de Catazajá. También en octubre de 2011 se presentaron lluvias atípicas afectando a Catazajá.

Los reportes encontrados corresponden a las inundaciones provocadas en las fechas que se indican:

En la página www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_chiapas dice "...la intensidad que tuvo la inundación en el mes de octubre del año 2008, rebasando los límites conocidos de la última inundación de hace más de 20 años, el malecón se vio rebasado por la intensidad del agua, en la vista los restaurantes que existen en el malecón se muestran incomunicados."



Figura 37. Cabecera municipal de Playas de Catazajá, octubre 2008. Foto: Tomada de la web

A raíz de estas inundaciones se dijo lo siguiente:

“A consecuencia de las afectaciones por las lluvias el pasado mes de octubre del 2008, la Secretaría de Gobernación emitió la Declaratoria de Desastre Natural por la Inundación Atípica en el Municipio de Catazajá, los días 15 al 19 de octubre del 2008, con esto se autorizaron recursos del fondo de desastres naturales para el sector vivienda.

Sin embargo, debido a la resistencia de la población afectada a reubicarse manifestando que sus fuentes de trabajo se encuentran en la zona que actualmente ocupan, la Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda (SEMAVI) en busca de alternativas que permitan salvaguardar la integridad de las familias afectadas y mejorar sus condiciones de habitabilidad propone la edificación de Viviendas tipo Palafito, mismas que fueron consideradas por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y la Subsecretaría de Protección civil de Gobierno del Estado de Chiapas, como viables.

Ambas instancias coincidieron en que el proyecto cumpla con una altura de 45 cm. Por arriba del NAME (Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias) “

En la página Noticias.net.mx el día 11 de octubre de 2011 dice:

“Más de 35 comunidades afectadas, mil 400 viviendas aisladas con afectaciones que oscilan en los 40 centímetros de inundación, 6 mil 800 personas afectadas, más de mil dos hectáreas de cultivos de maíz frijol y sorgo, es el saldo que han dejado las inundaciones que se han presentado en Playas de Catazajá debido al incremento del cauce del Usumacinta, mismo que está por desbordarse.

La anterior problemática, generó el siguiente árbol de problemas. Figura 38.



Figura 38. Árbol de problemas del eje Asentamiento Seguros.



Figura 39. Muro de contención para salvaguardar asentamientos en zonas de riesgo.



Figura 40. Institución educativa en área de riesgo de inundaciones.

Objetivos y estrategias de la gestión del agua

En los albores del siglo XXI, la política hídrica mexicana está adoptando la sustentabilidad como su enfoque central. Signos incipientes de esta nueva orientación son el crecimiento de las inversiones en plantas de tratamiento de aguas residuales, en la sustitución de fuentes de suministro y en la modernización tecnológica de los sistemas de riego agrícola, incluyendo la definición de políticas óptimas de operación de presas y el redimensionamiento de los distritos de riego, así como el desarrollo de normas sobre el caudal ecológico y los estudios sobre el impacto del cambio climático y la mitigación de sus efectos. En este contexto, la Agenda del Agua 2030 busca ser un elemento útil para consolidar de manera definitiva el despliegue de una política de sustentabilidad en materia hídrica.

En el Sistema Nacional de Planeación Hídrica se establecen un conjunto de actividades que se vinculan de manera ordenada, sistemática y alineada para definir los lineamientos y estrategias de mediano y largo plazos, así como un catálogo de proyectos para lograr el uso sustentable del agua.

El sistema se concibe como un proceso de planeación estratégica, normativa y participativa, por lo que la Agenda del Agua, al formar parte central de éste, plantea una visión estratégica de largo plazo para hacer realidad en un lapso de veinte años un país con cuencas y acuíferos en equilibrio, ríos limpios, cobertura universal de agua potable y alcantarillado, y asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas. Es normativa porque define la brecha existente entre el estado deseado y la realidad actual y prioriza las líneas de acción que es necesario desplegar para tal efecto, e identifica los cambios necesario que habrá de generarse en el entorno institucional y social para dar viabilidad a cada uno de sus componentes, esto es, a partir de ahora hay que normar las acciones que lleven a alcanzar el estado futuro deseado.

Los siguientes principios de política hídrica se han delineado para la programación nacional hídrica, por Región hidrológica-administrativa y cuenca hidrológica:

De acuerdo a la problemática actual y con la finalidad de atender la visión y prioridades de la Agenda del Agua 2030 que considera: "Hacer realidad en un lapso de veinte años un país con ríos limpios, cuencas y acuíferos en equilibrio, cobertura universal de agua potable y alcantarillado, y asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas

Delimitación por cuencas. La cuenca o acuífero constituyen la unidad territorial más apta para la planificación y gestión coordinada de los recursos hídricos y naturales, dado que el movimiento de las aguas no reconoce fronteras político-administrativas, sino leyes físicas.

Disponibilidad efectiva del recurso y eje integrador. Los criterios para la asignación y concesión del recurso deben estar fundamentados en la disponibilidad efectiva del agua; el ejecutivo federal instrumentará los mecanismos necesarios que posibiliten mantener el equilibrio hidrológico de las cuencas y de sus ecosistemas vitales, promoviendo el aprovechamiento sustentable y la gestión integrada del agua por cuenca.

Motor del desarrollo económico y regional. Relevancia del agua como generadora de recursos económicos y financieros, con base en principios como: "quien contamina, paga, restaura e indemniza"; "el agua paga el agua"; "usuario-pagador", entre otros.

Información oportuna. Para la mejor gestión de los recursos hídricos y particularmente para su conservación es esencial contar con la información oportuna, plena y fidedigna acerca de la ocurrencia, disponibilidad y necesidades de agua, superficial y subterránea, en cantidad y calidad, en el espacio geográfico y en el tiempo, así como lo relacionado con fenómenos extremos, ya que esto permite la participación informada y responsable de la sociedad, y reforzar la base de educación ambiental y cultura del agua.

Agenda del agua 2030

La Agenda del Agua 2030 es un instrumento para la cabal implementación de una política de sustentabilidad hídrica. Con ella deben alinearse los Programas Nacionales Hídricos, los Programas Regionales Hídricos, las carteras de inversiones del gobierno federal y de los gobiernos de los estados, los presupuestos de egresos fiscales en materia hídrica y los programas de cultura del agua.

Este instrumento postula una estrategia de largo plazo, cuyos avances deberán ser revisados anualmente y sus resultados e impactos habrán de ser valorados cada seis años como base para su correspondiente actualización, de modo de dotar permanentemente al sistema nacional de gestión del agua de una adecuada orientación estratégica de largo plazo. En este contexto, define la naturaleza y magnitud de los desafíos a superar y de las soluciones a desplegar para poder efectivamente entregar a la siguiente generación un país con más fortalezas y oportunidades que las existentes en el momento presente.

La Agenda del Agua 2030 plantea en primer término una visión: hacer realidad en un lapso de veinte años un país con ríos limpios, cuencas y acuíferos en equilibrio, cobertura universal de agua potable y alcantarillado, y asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas. Define la brecha existente entre tal visión y la realidad actual y prioriza las líneas de acción que es necesario desplegar para tal efecto. Finalmente identifica los cambios que es necesario generar en el entorno institucional para dar viabilidad a cada uno de sus componentes. Cambios estratégicos en tópicos como organización institucional, planeación, legislación, reglamentación, financiamiento, educación, capacitación y otros de similar naturaleza son abordados.

En este contexto para la Agenda del Agua 2030, se derivan las cuatro más importantes prioridades nacionales que se establecen como los ejes rectores de la política hídrica regional de sustentabilidad al mediano y largo plazos, contar con:

- Cuencas y acuíferos en equilibrio,
- Ríos limpios,
- Cobertura universal de agua potable, alcantarillado y saneamiento,
- Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas

Estas prioridades se esquematizan en la Figura 41.

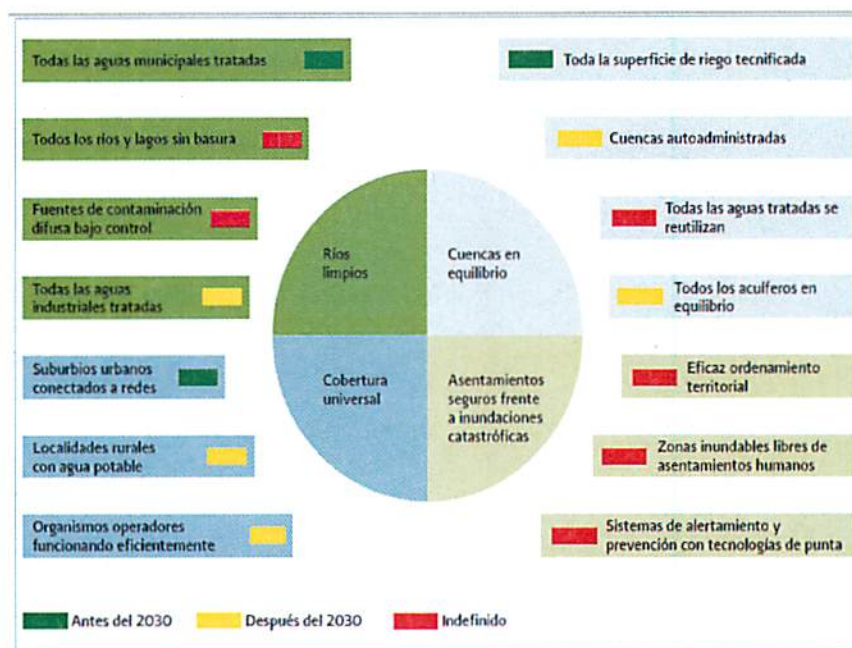


Figura 41. Ejes temáticos de la agenda del agua.

La Agenda del Agua 2030 fue el contexto bajo el cual se planteó el presente Plan de Gestión Integral de la Cuenca de Catazajá.

Objetivos y estrategias

Considerando que los planteamientos de la Agenda del Agua 2030 dieron la pauta para el plan de gestión integral de la Cuenca de Catazajá, a continuación se puntualizan los objetivos inherentes a cada Eje, mismos que fueron analizados y validados en un taller participativo con los actores locales de la Cuenca, al que asistieron usuarios agrícolas, pesqueros, pecuarios y de servicios, así como comisariados ejidales, organismos de la sociedad civil y representantes de instituciones de gobiernos de los tres niveles.

En el eje **Cuencas en Equilibrio**, se han planteado tres objetivos para resolver la problemática analizada y cuyo propósito es lograr el uso sustentable del agua.

- Objetivo 1. Lograr un uso adecuado de la tierra
- Objetivo 2.- Lograr un uso adecuado del agua
- Objetivo 3.- Lograr un uso adecuado de la vegetación

Para el Eje de **Ríos Limpios** se ha planteado tres objetivos que contribuirán de manera gradual a resolver la problemática analizada, y cuyo propósito es "Disminuir la contaminación de la Cuenca"

- Objetivo 4. Promover una cultura en el cuidado del agua
- Objetivo 5.- Generar un programa para la medición de la calidad del agua
- Objetivo 6.- Establecer un programa para la eliminación de desechos urbanos en la Cuenca

Para el eje de **Cobertura Universal** se plantearon tres objetivos, que juntos contribuirán al cumplimiento del gran propósito de este eje que fue "Contar con suficiente disponibilidad de agua en cantidad y calidad"

Objetivo 7. Contar con infraestructura suficiente de acceso y disponibilidad del agua para los habitantes de la Cuenca.

Objetivo 8.- Contribuir al equilibrio del agua en ríos y arroyos de la Cuenca

Objetivo 9.- Promover la adecuada aplicación de la normatividad para todos los usos del agua, así como de los demás recursos naturales presentes en la Cuenca.

Para el cuarto eje que corresponde a los **Asentamientos Seguros**, se plantearon tres objetivos, cuyo propósito es Que la población de la Cuenca de Catazajá esté segura, sin riesgos por inundaciones.

Objetivo 10. Promover acciones para el desazolve de ríos y lagunas

Objetivo 11.- Generar un programa de Asentamientos Seguros

Objetivo 12.- Generar una cultura de protección en la población

De manera esquemática se resumen en el Cuadro 22, los objetivos y estrategias de la Cuenca de Catazajá.

Cuadro 22. Resumen de objetivos por estrategia y eje de la Cuenca de Catazajá

EJE	ESTRATEGIA	OBJETIVOS
Cuencas en equilibrio	Lograr el uso sustentable del agua	Lograr un uso adecuado de la tierra
		Lograr un uso adecuado del agua
		Lograr un uso adecuado de la vegetación
Ríos limpios	Disminuir la contaminación de la Cuenca"	Promover una cultura en el cuidado del agua
		Generar un programa para la medición de la calidad del agua
		Establecer un programa para la eliminación de desechos urbanos en la Cuenca
Cobertura universal	Contar con suficiente disponibilidad de agua en cantidad y calidad"	Contar con infraestructura suficiente de acceso y disponibilidad del agua para los habitantes de la Cuenca.
		Contribuir al equilibrio del agua en ríos y arroyos de la Cuenca
		Promover la adecuada aplicación de la normatividad para todos los usos del agua, así como de los demás recursos naturales presentes en la Cuenca.

Asentamientos seguros	Que la población de la Cuenca de Catazajá esté segura, sin riesgos por inundaciones.	Promover acciones para el desazolve de ríos y lagunas
		Generar un programa de Asentamientos Seguros
		Generar una cultura de protección en la población

Conclusiones

Del análisis de la problemática en los cuatro ejes de la Agenda del Agua 2030 realizado para la cuenca de Catazajá, se puede concluir que ésta, refiere a un sistema complejo de relaciones causales. Sin embargo, se lograron identificar con siguientes elementos centrales por cada eje.

Para el caso de Cuencas en Equilibrio, se puede observar que la estabilidad de la Cuenca de Catazajá, se encuentra intrínsecamente ligada a las alteraciones locales, producidas por las actividades socioeconómicas, ya mencionadas, y por las variaciones que pudieran tener las cuencas de captación de los ríos principales y sus tributarios, mismas que no pueden ser controladas por las comunidades de la planicie. De hecho este aspecto fue abordado en el taller de elaboración del plan de gestión de la Cuenca, donde los asistentes manifestaron reiteradamente que, mientras los de “palenque” no se sienten y hagan algo por la contaminación que producen, los habitantes de Catazajá no podrán resolver, lo que tierras arriba se hace y que a ellos les afecta de manera significativa.

La condición de receptor que tiene el humedal, le agrega un nivel de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos, debido a la deforestación que se viene acentuando en los últimos años, lo cual alteran los flujos hídricos al incrementar el volumen de escurrimientos y de materiales terrígenos en suspensión.

Otro elemento a considerar en el plan de gestión integral de la Cuenca de Catazajá es la tendencia de “reproducir” actividades económicas, sin detenerse a analizar si las condiciones agroecológicas tienen potencial para las actividades planteadas, lo que regularmente lleva a la monoproducción regional y devalúa los productos generados localmente. En el estudio que IDESMAC realizó en el 2001, menciona que la ganadería se encontraba en expansión, desplazando a las demás actividades y que, sin embargo, se observaban “amontonamientos” de palma africana durante los trabajos de campo, lo cual significa que en poco tiempo, dice ese reporte, los paisajes desligados del humedal pudieran cubrirse con esta especie. Este hecho es ya una realidad, pues en los recorridos a campo que en el marco de este estudio se realizaron, se pudieron constatar grandes plantaciones de palma africana, que van en un vertiginoso crecimiento, pues se observan plantaciones en diferentes edades. Este hecho también es corroborado en una entrevista a un líder ganadero que menciona, está incursionando en la actividad de la palma porque tiene potencial.

Derivado de lo anterior, las acciones a desarrollar se enfocaron a un mejor uso de los recursos naturales de la Cuenca, destacando que la mayor inversión está en este eje.

Para el eje de Ríos Limpios, los problemas de contaminación de suelos y agua se han venido intensificando con el crecimiento de los asentamientos humanos, además del uso, cada vez más frecuente de los agroquímicos como los fertilizantes y los pesticidas, debido al desgaste de las tierras y la proliferación de plagas. El problema más grave de contaminación se debe a la descarga de aguas residuales hacia los cuerpos de agua o al aire libre. Esta se realiza principalmente en las localidades mayores grandes, que cuentan con un sistema de drenaje pero no con un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Las localidades que más se han desarrollado se encuentran a orillas del embalse de Catazajá. En esta laguna se distribuyen cinco poblados medianos, y todos descargan sus desechos residuales en sus aguas. Aunado a esto, los arroyos que desembocan en la laguna como es el caso del arroyo Nacahuasté y el Mulucutis acarrean aguas negras que son descargadas desde el municipio de Palenque, de poblados como la colonia Pakal-Na.

En este sentido los planteamientos para este eje fueron generar una cultura en el cuidado del agua, desarrollar un programa permanente de medición de la calidad del agua y establecer un programa para la eliminación de los desechos urbanos a la cuenca.

También están siendo afectados los ciclos hidrológicos; por un lado con el fin de incrementar la producción pesquera, convirtiendo cuerpos de agua de carácter estacional en permanentes y por otro colocando barreras para evitar las inundaciones periódicas que sufren los asentamientos que se edifican sobre zonas inundables; estos elementos fueron cruciales en el Eje de Asentamientos Seguros, generando para ello acciones encaminadas a un programa de asentamientos seguros, así como una cultura de protección entre la población, además de acciones para el desazolve de ríos y lagunas.

En cuanto al Eje de Cobertura Universal, se destacó la gran dispersión de su población, situación que impone muchas dificultades para la dotación de servicios básicos, que aunado a la inadecuada aplicación de la normatividad, llevan a una situación de insuficiente disponibilidad de agua en cantidad y calidad para los habitantes de la cuenca, específicamente para los que están establecidos en localidades pequeñas. Este eje tuvo como elementos de análisis a la problemática planteada, generar un plan para una infraestructura suficiente de acceso y disponibilidad de agua para los pobladores de la Cuenca, contribuir al equilibrio del agua en ríos y arroyos, y promover la adecuada aplicación de la normatividad.

Por último, es impostergable que el Comité de Cuenca vuelva a operar, esta situación ha dado lugar a un gran descontento dentro de la población, por un lado porque no existe información sobre las acciones que se realizan en el marco de la Cuenca, y por otro, porque la credibilidad de la operación de este plan de gestión es seriamente cuestionado por los actores sociales, ejemplo de ello son las opiniones vertidas en el taller participativo que versaron sobre la negación a seguir participando porque nunca se le da seguimiento a lo que ellos opinan. Exigiendo en este sentido que se les proporcione un ejemplar de este plan para que ellos puedan exigir la implementación del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

Bedient P B, Huber W C y Vieux B E, 2008, Hydrology and floodplain analysis, Pearson Prentice Hall, 4th edition

Cruz, M. J. 2002. Estrategia para el desarrollo rural sustentable de los pescadores campesinos de aguas interiores en el Municipio de Playas de Catazajá, Chiapas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chapingo. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

CONAGUA. 2012. Programa Hídrico Regional. Visión 2030. Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur. Comisión Nacional del Agua. México. 206 pp.

CONAGUA. 2011. Agenda del Agua 2030. Comisión Nacional del Agua. México. 66 pp.

IDESMAC. 2001. Proyecto Evaluación del estado Ambiental de los Humedales del Municipio de Playas de Catazajá, Chiapas, por su importancia en la planeación del manejo de los recursos naturales. Reporte final. IDESMAC. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

IDESMAC. 2003. Ordenamiento ecológico del territorio municipal Catazajá, Chiapas. Ayuntamiento Municipal de Catazajá, Chiapas / IDESMAC.

IDESMAC, S/F. Participación social como estrategia de conservación de la laguna de Catazajá. Propuesta. IDESMAC. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

INEGI y Gobierno del estado de Chiapas. 2009. Anuario estadístico Chiapas 2008.

INEGI y Gobierno del estado de Chiapas. 2010. Anuario estadístico Chiapas 2009.

INEGI, Censo Agropecuario 2005.

INEGI. 1983. Carta fisiográfica. Escala 1:1,000,000.

INEGI. 1984. Carta de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250,000.

INEGI. 1985. Carta de Climas. Escala 1:1,000,000.

INEGI. 1985. Carta edafológica. Escala 1:250,000.

INEGI; Resultados Definitivos, Chiapas XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

INEGI; Resultados Definitivos, Chiapas XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Rodas, T. J., Romero, B. E. y Estrada, A. 2008. Distribution and conservation of the West Indian manatee (*Trichechus manatus*) in the Catazajá wetlands of northeast Chiapas, Mexico. Tropical Conservation Science. Vol. 1. No. 4. Pp. 321-333.

Rojas, García Javier y Vidal Rodríguez Rosa María. 2008. Catálogo tipológico de humedales lacustres y costeros del estado de Chiapas. SEMARNAT. CONAGUA. Pronatura Chiapas, A. C. México, D. F. 45 pp., más anexos.

Rubio, G. H. y López, E. G. 2009. Análisis del nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO) para diferentes condiciones en la Laguna de Catazajá, Chiapas. Análisis Hidrológico. CONAGUA. Organismo de Cuenca Frontera Sur. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Documento interno. 19 pp.

Secretaría de Hacienda del Estado, 2011.
<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/PHistoricoIndex.php?region=016&option=1#>

ANEXOS

ANEXO A.- PROGRAMA DETALLADO DE ACCIONES

ANEXO B.- PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

ANEXO C.- CARTOGRAFÍA