

Subregión hidrológica	Cuenca hidrológica	Principales Corrientes	Principales presas	Precipitación media (mm) 1948-2009
Bajo Balsas	Río Cupatitzio, Río Tacámbaro, Río Tepalcatepec, Bajo Balsas, Paracho-Nahuatzen,	Río Quitupan, Zicuirán, Salado, Cupatitzio, Tacámbaro, Tepalcatepec	Infernillo, La Villita, Zicuirán, Chilata, La Calera y Los Olivos	932.79

En el Organismo de cuenca Balsas se presenta en mayor medida un clima macrotérmico, cálido característico de la zona intertropical, se tienen lluvias en la época de sol alto, similar al clima de la sabana. También, en las zonas más bajas de altitud, a la salida del escurrimiento de agua de la cuenca hidrológica el clima es predominantemente seco, semidesértico o estepario, al igual que al sureste del mismo. Al norte de y sobre todo en las zonas altas, el clima característico es templado subhúmedo con la presencia de las cuatro estaciones térmicas: primavera, verano, otoño e invierno. Finalmente en las zonas montañosas de gran altitud el clima es semifrío subhúmedo y en regiones como los volcanes Popocatepetl, Iztaccihuatl y la Malinche se tiene un clima frío.

Resumiendo la clasificación climática de Köppen, se pueden señalar los siguientes tipos de clima:

- 1.- A - Climas Macrotérmicos (Cálidos, de la zona intertropical)
- 2.- B - Climas secos (localizados en las zonas subtropicales y en el interior de los continentes de la zona intertropical o de las zonas templadas). Se divide en dos tipos: Desértico (BW) y semidesértico o estepario (BS)
- 3.- C - Climas Mesotérmicos o templados (caracterizados por la presencia de las cuatro estaciones térmicas: primavera, verano, otoño e invierno)
- 4.- D - Climas fríos (localizados en latitudes altas, próximas a los círculos polares y donde la influencia del mar es muy escasa)

5.- E - Climas polares. Se localizan en las zonas polares, limitadas hacia el ecuador por los Círculos polares

6.- H - Climas indiferenciados de alta montaña

Para determinar los subgrupos o subtipos se añaden otras letras minúsculas:

1.- f - Lluvias todo el año (en la zona intertropical): Af = clima de selva.

2.- w - Lluvias en la época de sol alto (verano térmico), también en la zona intertropical: Aw = Clima de sabana

3.- m - Lluvias de monzón. Similar al Aw, pero con lluvias más intensas originadas por la diferencia acentuada de las presiones atmosféricas entre el océano y los continentes. Sólo se presenta en el sur y sureste del continente asiático. Las lluvias suelen ser muy intensas y prolongadas durante la época de calor, cuando las bajas presiones continentales atraen a los vientos procedentes del Océano Índico cargados de humedad, que se descargan en las vertientes meridionales del Himalaya y otras cordilleras provocando desbordamientos de los grandes ríos de la zona.

4.- s - Lluvias en invierno. Corresponde al clima subtropical seco o clima mediterráneo (Csa según Köppen), localizado en las latitudes subtropicales de las costas occidentales de los continentes.

En la tabla 3.18 se presentan los climas predominantes en el Organismo de Cuenca Balsas de acuerdo a la clasificación de climática de Köppen.

Figura 3.20. Tipos de climas en las 15 cuencas que integran el Organismo de Cuenca Balsas

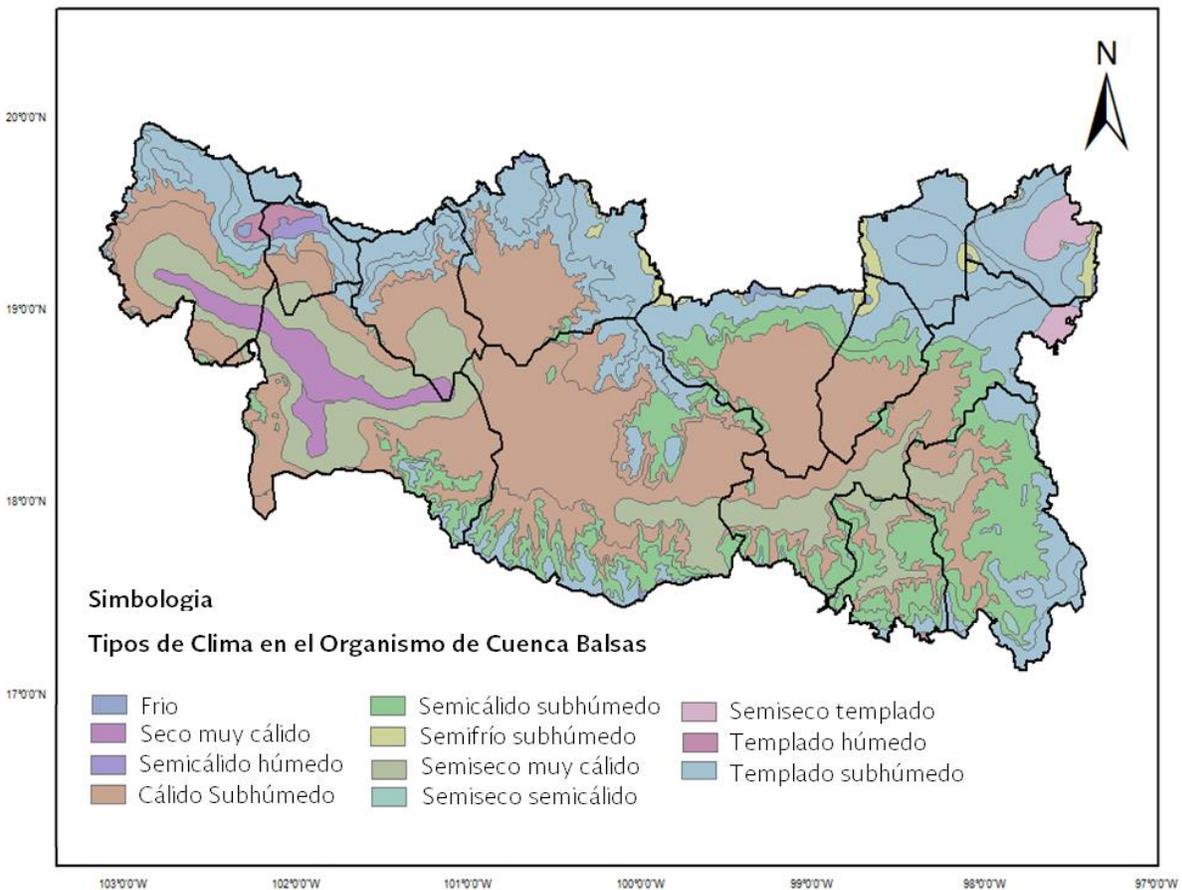


Tabla 3.18. Climas predominantes en el Organismo de Cuenca Balsas.

Características	Subregión hidrológica		
	Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas
Tipo de clima	Semi-cálido subhúmedo	Cálido subhúmedo	Templado subhúmedo
Temperatura media anual	Entre 12 y 18°C	>22°C	>18°C
Oscilación anual de la temperatura media mensual	Entre 7 y 14°C Extremoso	Entre 7 y 14°C Extremoso	Entre 5 y 7°C
Lluvias dominantes	En verano	En verano	Verano cálido
Porcentaje de lluvia invernal	<5%	<5%	<5%
Tipo de clima*	AWwoac(e)g	AWwo(e)g	CWw2big

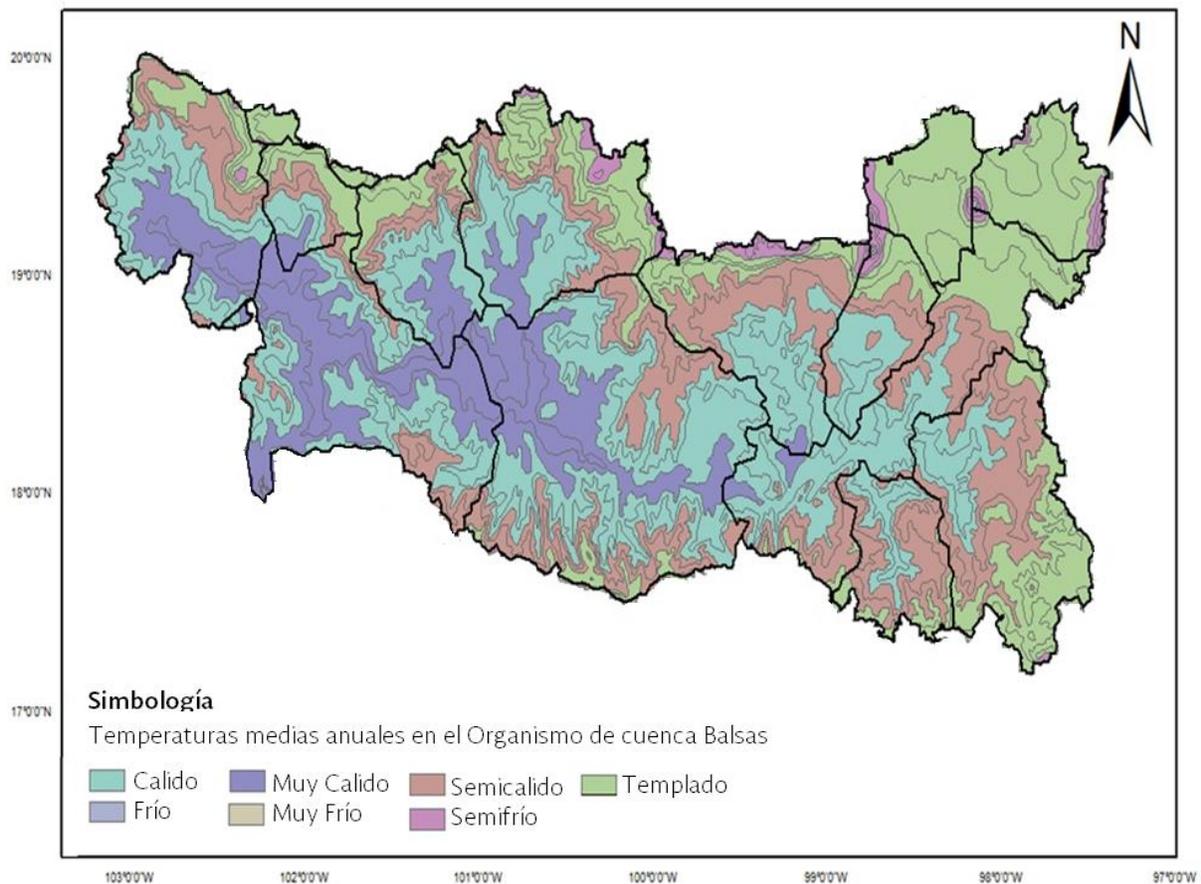
El Organismo de Cuenca Balsas se ubica en la zona intertropical, su clima y a su vez las temperaturas varían primordialmente en función de la altura del relieve, el cual se convierte en el factor modificador del clima de mayor importancia. Este hecho ha determinado un criterio para la conceptualización de los pisos térmicos, que

son fajas climáticas delimitadas por curvas de nivel que generan también curvas de temperatura (isotermas) que se han establecido tomando en cuenta tipos de vegetación, temperaturas y orientación del relieve. Se considera la existencia de cuatro o cinco pisos térmicos en la zona intertropical:

1. Macotérmico (menos de 1 km de altura), con una temperatura que varía entre los 27° al nivel del mar y los 20° Mesotérmico (1 a 3 km): presenta una temperatura entre los 10 y 20 °C, su clima es templado de montaña.
2. Microtérmico (3 a 4,7 km): su temperatura varía entre los 0 y 10 °C. Presenta un tipo de clima de Páramo o frío.
3. Gélido (más de 4,7 km): su temperatura es menor de 0 °C y le corresponde un clima de nieves perpetuas.

En la figura 3.21 se observan la distribución de las temperaturas a lo largo y ancho del Organismo de Cuenca Balsas

Figura 3.21. Temperaturas medias en las 15 cuencas que integran el Organismo de Cuenca Balsas



Estaciones climatológicas

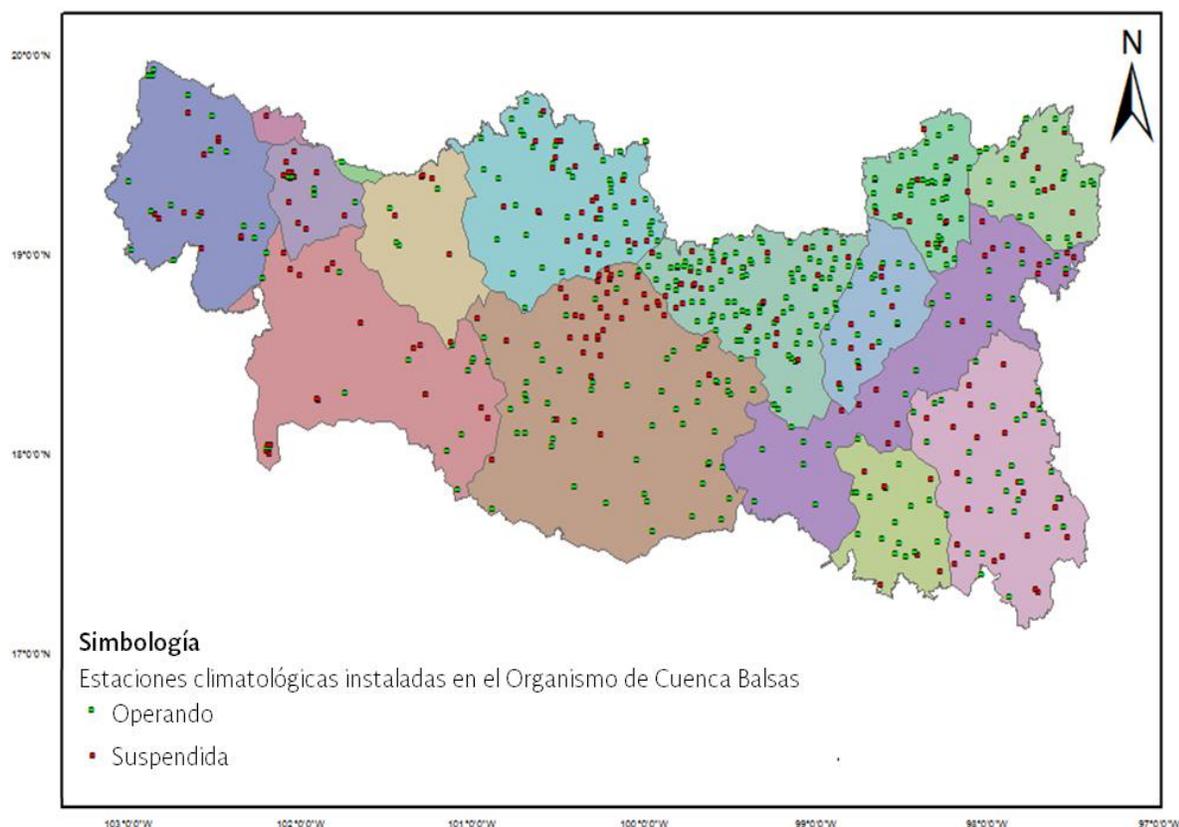
El Organismo de Cuenca Balsas cuenta con 577 estaciones climatológicas convencionales

instaladas de las cuales 360 están en operación y 217 se encuentran suspendidas.

Tabla 3.19. Resumen de estaciones climatológicas en las 15 cuencas en el Organismo de Cuenca Balsas

Cuenca hidrológica	Área Km ²	Estaciones Climatológicas		
		Operando	Suspendidas	Instaladas
Río Tacambaro	5495.46	5	6	11
Río Tepalcatepec	11718.72	16	11	27
Río Bajo Atoyac	12222.35	21	15	36
Río Bajo Balsas	13949.96	15	18	33
Río Paracho	83.20	0	1	1
Río Cupatitzio	2659.03	5	13	18
Río Cutzamala	10619.14	26	28	54
Río Mixteco	11094.64	31	24	55
Río Medio Balsas	21268.40	57	38	95
Río Zirahuen	40.20	1		1
Río Tlapaneco	1040.90	17	6	23
Río Alto Atoyac	4135.52	36	14	50
Río Nexapa	4214.25	19	9	28
Río Libres Oriental	4912.63	23	8	31
Río Amacuzac	8903.16	88	26	114
TOTAL	112,357.56	360	217	577

Figura 3.22. Estaciones climatológicas instaladas de las cuencas que conforman el Organismo de Cuenca Balsas



Estaciones hidrométricas

El Organismo de Cuenca Balsas y sus 15 cuencas que la conforman es aforado por un total de 257 estaciones hidrométricas, de acuerdo al Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales (BANDAS) de las cuales 186

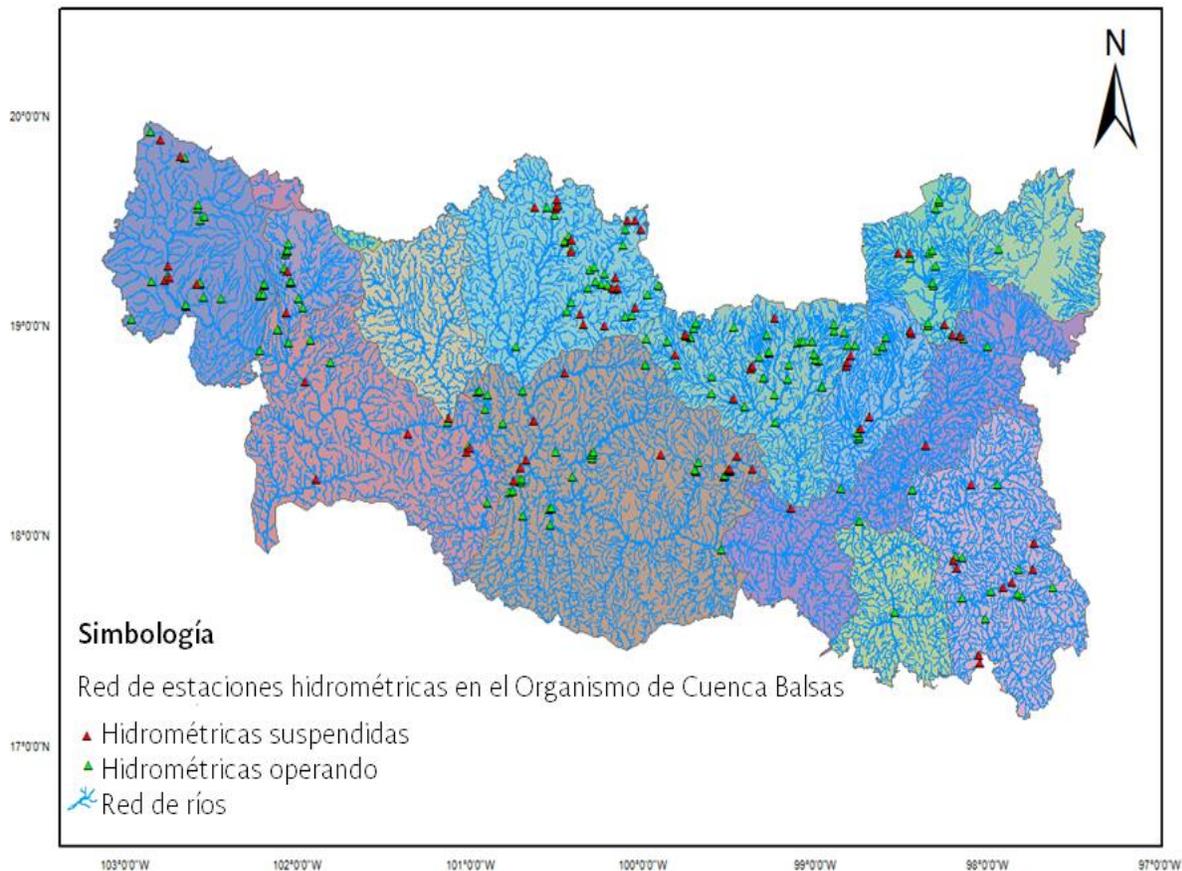
están operando y 71 se encuentran suspendidas (Tabla 3.20). En la figura 3.23, se muestra la localización de las estaciones hidrométricas en operación y suspendidas.

Tabla 3.20. Estaciones hidrométricas de las cuencas que conforman el Organismo de Cuenca Balsas

Cuenca Hidrológica	Área Km ²	Estaciones hidrométricas		
		Operando	Suspendidas	Instaladas
Río Paracho	83.20	0	0	0
Río Zirahuen	40.20	0	0	0
Río Libres Oriental	4912.63	1	0	1
Río Tacambaro	5495.46	1	1	2
Río Tlapaneco	1040.90	2	0	2
Río Bajo Atoyac	12222.35	5	2	7
Río Bajo Balsas	13949.96	8	5	13
Río Alto Atoyac	4135.52	11	4	15
Río Nexapa	4214.25	9	8	17
Río Mixteco	11094.64	11	10	21

Cuenca Hidrológica	Área Km ²	Estaciones hidrométricas		
		Operando	Suspendidas	Instaladas
Río Tepalcatepec	11718.72	26	6	32
Río Cutzamala	10619.14	25	17	42
Río Medio Balsas	21268.40	34	9	43
Río Cupatitzio	2659.03	12	2	14
Río Amacuzac	8903.16	41	7	48
TOTAL	112,357.56	186	71	257

Figura 3.23. Mapa de distribución de estaciones hidrométricas, en el Organismo de Cuenca Balsas



3.2.3 Aguas Subterráneas

Al Organismo de cuenca Balsas le corresponden 46 acuíferos para fines de gestión y administración del agua subterránea, publicándose en el año 2001 en el Diario Oficial de la Federación los nombres oficiales, que en total suman una superficie de 122,639 km². El acuífero Ixcaquixtla es el de mayor

superficie, con alrededor de 9,560 km² (8% del total), ubicado en la subregión hidrológica Alto Balsas. Le siguen los acuíferos Huetamo, Altamirano- Cutzamala y Apatzingán los dos primeros ubicados sobre la franja central de la región y el tercero al occidente. En la tabla 3.21 se listan los acuíferos dentro de la RHA IV Balsas.

Tabla 3.2.1. Acuíferos dentro del Organismo de Cuenca Balsas

Clave	Acuífero	Cuenca	Extracción hm ³ /año	Recarga hm ³ /año	Relación Extracción/Recarga
1201	Tlapa	Río Tlapaneco	4.00	11.00	0.36
1202	Huitzucó	Río Balsas-Mezcala	3.90	10.00	0.39
1203	Poloncingo	Río Balsas-Mezcala	0.50	5.00	0.10
1204	Buena Vista de Cuellar	Río Balsas-Mezcala	0.70	1.00	0.70
1205	Iguala	Río Balsas-Mezcala	14.00	20.00	0.70
1206	Chilapa	Río Balsas-Mezcala	2.50	3.00	0.83
1207	Tlacotepec	Río Balsas-Mezcala	13.00	35.00	0.37
1208	Altamirano-Cutzamala	Río Balsas-Zirandaro	4.50	441.50	0.01
1209	Arcelia	Río Balsas-Zirandaro	4.20	7.50	0.56
1210	Paso de Arena	Río Balsas-Zirandaro	0.30	12.00	0.03
1211	Coahuayutla	Río Balsas-Infiernillo	0.10	1.00	0.10
1212	El Naranjito	Río Ixtapa y otros	1.00	11.00	0.09
1213	La Unión	Río Ixtapa y otros	7.20	35.00	0.21
1228	Chilpancingo	Río Papagayo	3.80	9.60	0.40
1438	Colomos	Río Coahuayana	-	-	-
1439	Quitupan	Río Tepalcatepec	1.50	1.50	1.00
1504	Tenancingo	Río Mezcala	11.10	12.50	0.89
1505	Villa Victoria-Valle de Bravo	Río Mezcala	2.10	334.90	0.01
1509	Temascaltepec	Río Balsas-Zirandaro	2.60	100.80	0.03
1610	Ciudad Hidalgo-Tuxpan	Río Cutzamala	10.00	60.50	0.17
1611	Tacámbaro-Turicato	Río Tacámbaro	1.60	33.00	0.05
1612	Huetamo	Río Tacámbaro	7.00	219.80	0.03
1613	Churumuco	Tepalcatepec-Infiernillo	-	-	-
1614	Uruapan	Tepalcatepec-Infiernillo	12.80	97.30	0.13
1615	La Huacana	Tepalcatepec-Infiernillo	1.00	15.00	0.07
1616	Nueva Italia	Tepalcatepec-Infiernillo	44.20	99.20	0.45
1617	Lázaro Cárdenas	Tepalcatepec-Infiernillo	8.50	15.70	0.54
1618	Playa Azul	Río Coalcomán y otros	-	-	-
1620	Apatzingán	Río Tepalcatepec	229.80	494.40	0.46
1622	Cotija	Río Tepalcatepec	27.00	134.80	0.20
1701	Cuernavaca	Río Amacuzac	180.50	395.00	0.46
1702	Cuatla-Yautepec	Río Amacuzac	279.90	319.20	0.88
1703	Zacatepec	Río Amacuzac	359.10	378.00	0.95
1704	Tepalcingo-Axochiapan	Río Atoyac	66.60	43.80	1.52
2014	Huajuapán de León	Río Atoyac	7.20	44.60	0.16

Clave	Acuífero	Cuenca	Extracción hm ³ /año	Recarga hm ³ /año	Relación Extracción/Recarga
2015	Tamazulapan	Río Atoyac	-	-	-
2017	Juxtlahuaca	Río Atoyac	-	-	-
2023	Mariscal Valle de	Río Atoyac	-	-	-
2101	Tecamachalco	Río Atoyac	279.00	157.10	1.78
2102	Libres Oriental	Río Atoyac	103.00	179.30	0.57
2103	Atlixco-Izucar de Matamoros	Río Atoyac	129.10	244.30	0.53
2104	Valle de Puebla	Río Atoyac	307.00	339.60	0.90
2106	Ixcaquixtla	Río Atoyac	-	-	-
2901	Alto Atoyac	Río Atoyac	100.50	199.90	0.50
2903	Huamantla	Río Atoyac	58.50	98.30	0.60
2904	Emiliano Zapata	Río Tecolutla	0.20	2.00	0.10
TOTAL			2,289.50	4,623.10	17.81

3.3 Características geomorfológicas de los cauces y planicies de inundación del Organismo de Cuenca Balsas

En las últimas décadas la importancia de la geomorfología como base para comprender y valorar espacios naturales ha ido en aumento (Thorndycraft et al., 2008). Desde unas concepciones de *naturalidad* referidas casi exclusivamente a las condiciones de la biota, la inmersión de la geomorfología ha supuesto un sustancial cambio en términos de procesos y relaciones entre componentes naturales abióticos y bióticos (Newson, 2002). Esta mayor concienciación en el valor geomorfológico y la necesidad de efectuar estudios que profundicen en la relación entre los distintos componentes del medio natural y humano, han llevado a que la gestión de sistemas hídricos comience a estar necesitada de clasificaciones hidro-geomorfológicas que ayuden en la comprensión del funcionamiento de un río, hecho que se percibe con el notorio aumento de normativas, estudios y pautas que orienten en la tarea (Newson y Large, 2006). Los ríos tradicionalmente han sido clasificados y gestionados en función de caracteres hidrológicos y biológicos, quedando

relegados a un segundo plano los cauces, tanto su génesis, dinámica o repercusiones como sostén, precisamente, de la componente biológica. Es por ello que consideramos que el conocimiento de la dinámica natural de los sistemas fluviales debe situarse a la cabeza en la ordenación y tratamiento de la problemática ambiental. En este sentido, desde Europa se está implementando la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), siendo la valoración hidro-geomorfológica uno de sus puntos clave para la determinación del estado de los sistemas fluviales y para la búsqueda de soluciones. Algunas obras de referencia, como las de Thorne et al. (1997), *Commision of the European Communities* (2002), Sear et al. (2003), Kondolf y Piégay (2003), Downs y Gregory (2004), Brierley y Friyrs (2005) o Malavoi y Bravard (2010) han surgido en esta línea, constituyendo la base conceptual y argumental sobre la que se asienta este trabajo. El notable incremento durante los últimos años de los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) como técnica de análisis, ha servido para concebir un nuevo enfoque y un nuevo marco metodológico en la praxis de las ciencias ambientales.

La cuenca o depresión del Río Balsas se encuentra en una zona de convergencia entre las placas de Cocos y Americana, en una

Costa de colisión continental, de acuerdo con la clasificación de Inman y Nordstrom (1971). Como tal, está enmarcada por dos rasgos estructurales de primer orden: una trinchera oceánica (La Trinchera mesoamericana: fosas de Petacalco y Acapulco) y dos sistemas de cadenas montañosas continentales (La Faja volcánica tras-mexicana y La Sierra Madre del Sur). Cadenas montañosas y Trinchera, hacen de esta porción del centro-sur de México un fenómeno tectónicamente activo y altamente dinámico. La Depresión tiene unos 800 km de largo por 150-200 kilómetros de ancho en promedio. Se origina en un gran geosinclinal, probable prolongación de la Gran Depresión del Golfo de California, que formó, tal vez en el Cretácico inferior, el canal del Balsas, cuya cuenca se extiende en la parte central, a una altura promedio de 1,000 msnm. Los sistemas montañosos continentales del sur de México tienen altitudes de basamento que con frecuencia exceden los 3,500 msnm a distancias relativamente cortas del litoral. Estas cadenas montañosas se encuentran disectadas por profundos cañones fluviales que desempeñan un papel de enorme importancia en los intensos procesos erosivos a los que se encuentran sometidas y en la configuración de los lomeríos, las penillanuras, las planicies de inundación y los ambientes sedimentarios deltaicos y litorales.

La fuente más lejana del Río Balsas es el pequeño Río Zahuapan, apenas un arroyo del estado de Tlaxcala que nace en las vertientes nororientales del volcán La Malinche y continúa por la Laguna de Atlangatepec. Ya en el estado de Puebla. Luego se une al Río Altoyac, que llega desde la sierra Nevada, con agua del deshielo de los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl llevando desde ahí ese nombre. Ya como Altoyac cruza la ciudad de Puebla de Zaragoza, la cuarta más poblada del país, y al poco llega a la presa Manuel Ávila Camacho o Presa de Valsequillo. Sigue el río avanzando hacia el suroeste por el estado de Puebla, pasando por las pequeñas localidades de Molcaxac, Huatlatlauca y Chigmecatitlan y recibiendo después las aguas del río Axamilpa. Continúa por San Mateo Mimiapan y Tehuitzingo, para recibir después al Río

Mixteco y al Nexapa, justo cuando se adentra en el estado de Guerrero. Al poco, al recibir por la derecha al Río Tlapaneco, da inicio nominalmente el río Balsas. El Balsas avanza en dirección este por la parte norte del estado de Guerrero, un tramo en el que es llamado El Río Mexcala. Recibe muchos afluentes no muy largos, de pequeños valles, como el Río Amacuzac, que llega por la mano derecha desde el Estado de Morelos. Después el río drena sus aguas al embalse de la presa de El Caracol, donde recibe por la derecha, al río San Juan. Sigue hacia el este su discurrir incorporando nuevos afluentes, como los ríos Yextla y El Aguacate y atravesando varias localidades, como San Miguel Totolapan, Ajuchitlán del Progreso y Tlapehuala.

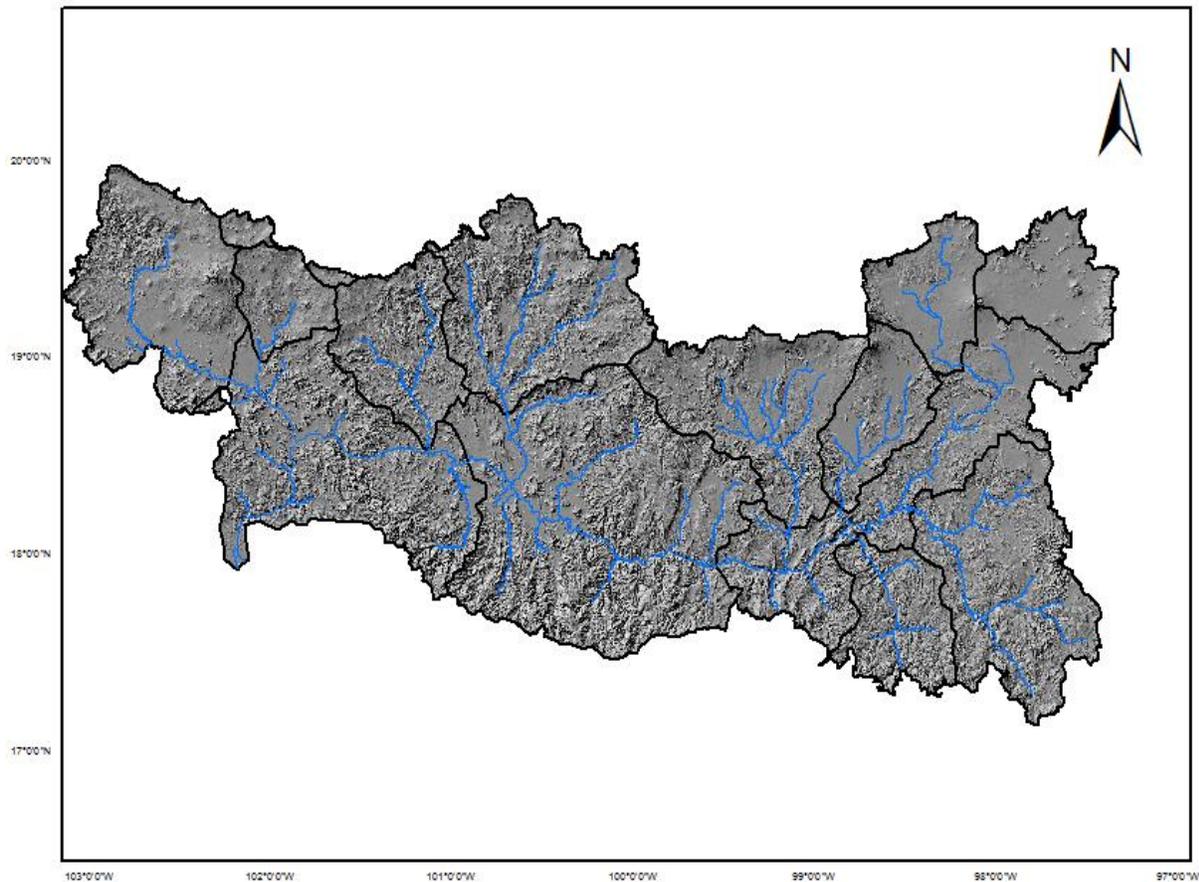
Bordea por el sur la Ciudad Altamirano, casi en la frontera entre Guerrero y Michoacán, que con 25.317 hab. En 2010 es la ciudad más importante en el curso medio del río y tras atravesar Coyuca de Catalán recibe por la derecha al Río Cutzamala, justo en la frontera interestatal. A partir de aquí y hasta su desembocadura, el Balsas forma la frontera entre los estados de Guerrero (al sur) y Michoacán (al norte). En este largo tramo incorpora las aguas de los afluentes Placeres del Oro y Chiquito y pasa por la pequeña localidad de Zirándaro de los Chávez. Llega después el río a la larga cola del embalse de la presa del Infiernillo, y, en ese tramo embalsado, recibe al Río Grande y al Río Cupatitzio. Tras más de 70 km de tramo embalsado llega a la presa, en Infiernillo, y tras virar finalmente hacia el sur, sale de los valles montañosos interiores y emprende su último tramo, ya en la vertiente costera. Desemboca en el océano Pacífico en la bahía Petacalco, cerca de la ciudad de Lázaro Cárdenas, que con 178,817 hab. En 2010, es la ciudad más importante localizada en los márgenes del río. Otros afluentes menos importantes son los ríos Calderón, Tepalcatepec, del Marqués, Purungueo y Zacatula.

Relacionado con las condiciones topográficas, el Organismo de Cuenca Balsas, está limitado por las Sierras Madre del Sur y la de Juárez, así como por el Eje Neo volcánico; tiene la forma

de una depresión muy alargada con valles muy angostos, cuyo territorio está formado en su mayor parte por elevaciones con fuertes pendiente el 65 % de la región tiene pendientes superiores al 15 % y un arreglo geológico poco propicio para el control y almacenamiento de los escurrimientos que se presentan, cuyo volumen potencial es importante dado lo intenso de la precipitación en el período de lluvias. Apenas el 15% de la superficie regional tiene pendientes menores a 5%, y estas áreas están ampliamente distribuidas, como pequeños valles intermontanos, salvo los casos de los valles de Tlaxcala, Puebla, Morelos y Tepic. El eje Neo-volcánico junto con la Sierra Madre del Sur es una de las provincias con mayor variación de relieve y tipos de rocas. Esta importante estructura determina el límite físico entre el Norte del continente y Centroamérica, así como el límite altimétrico orográfico y climatológico. En el Organismo de Cuenca Balsas, el mayor porcentaje del territorio está cubierto con bosque (27.59%), desafortunadamente las tasas de deforestación son muy altas; el 26.29% del territorio es utilizado para uso agrícola, que implica que áreas con pendientes mayores al 15% están siendo desmontadas y utilizadas para este uso, lo que está acelerando el proceso de pérdida de suelo y azolvamiento de las partes bajas de las corrientes. Aunado a lo importante de los volúmenes que escurren y a las pendientes altas del suelo, las lluvias pueden generar avenidas fluviales que bajan con gran velocidad de las partes altas a las partes bajas en las cuencas, en donde se encuentran con corrientes azolvadas u obstruidas por basura, o por las

construcciones que los habitantes desarrollan en zonas aledañas a barrancas, ríos y arroyos.. La subcuenca del Río Yautepec forma en su totalidad parte del relieve volcánico. Al oriente del municipio se encuentra la cordillera del Cerro de Tetillas la cual tiene una altura de 1634 msnm, de igual manera se encuentra el cerro del Perico con 1500 msnm al sur se localiza el cerro de Montenegro con 1600 msnm, al poniente el cerro de la Iglesia vieja con 1200 msnm y el cerro de Calderón, los cuales separan los valles de Amilpa y de Yautepec. La parte central se conforma por el piedemonte, un sistema cárstico y de planicies que junto con las llanuras lacustres y el sistema fluvial, integran la subcuenca poseedora de una gran variedad de geoformas y rica en el aspecto hidrológico. El municipio de Yautepec se localiza en el área de planicies, una zona de transición de las geoformas volcánicas del sistema de Chichinautzin, ubicadas al norte del municipio, dichas geoformas se encuentran compuestas de rocas ígneas extrusivas volcánico-clásticas, mientras desciende el nivel altimétrico, la litología cede el paso a las formaciones del cenozoico cuaternario, comenzando a reducirse la pendiente y ceder el paso a la morfología de planicies que se ven moldeadas por la presencia de un sistema fluvial con rumbo norte sur procedente de las estibaciones norte del Estado de Morelos. Sobre yaciendo las planicies antes mencionadas, el municipio de Yautepec cuenta con montañas de plegamiento (Sierra de Montenegro) el principal accidente orográfico del municipio

Figura 3.24. Geomorfología de las 15 cuencas que integran el Organismo de Cuenca Balsas



3.4 Descripción de inundaciones históricas relevantes

El documento titulado “Compendio de Identificación de Asentamientos Humanos en Cauces Federales” edición 2012 identifica y presenta los asentamientos humanos que por su ubicación respecto a una corriente superficial, son susceptibles de inundación. Adicionalmente, se calcula el riesgo de inundación para las zonas identificadas, definido como la relación porcentual existente entre el número de habitantes afectados históricamente por las inundaciones y el total de habitantes de una colonia o localidad.

En el marco de la planeación hídrica, este documento representa un elemento de

integración de la información que apoyará el desarrollo de las acciones y proyectos ejecutados con el fin de contribuir al cumplimiento de los objetivos en materia de gestión del riesgo de inundaciones. La información en él contenida es también relevante para la elaboración de los Planes Operativos de control de Inundaciones en ciudades y corrientes con este riesgo. El compendio se propone también como un instrumento de consulta, con la finalidad de que desarrollen las acciones necesarias para prevenir y contrarrestar los efectos de las inundaciones a la población, contemplando los procedimientos de evacuación y/o reubicación de aquellas viviendas que se encuentran en las zonas indicadas como de alto riesgo, cuando esto resulte indispensable para evitar pérdidas humanas. De la tabla 3.22 a la 3.27 se tiene un

resumen de los eventos relacionados con inundaciones para las entidades federativas

que integran el Organismo de Cuenca Balsas.

Tabla 3.22. Desastres relacionados con inundaciones en el Estado de Morelos

Fecha	Municipio	Localidad	Evento	Casas	Habitantes
18 de Julio de 2006	Ayala	Colonia La Joya y Localidad de Anenecuilco	Desbordamiento del Río Cuautla	138	675
22 de Julio de 2006	Amacuzac	Localidad de Huajintlán y Col. El Balseadero	Desbordamiento del Río Amacuzac	366	1830
22 de Agosto de 2006	Mazatepec	Colonias Centro y Emiliano Zapata	Desbordamiento de barranca sin nombre	45	225
24 de Junio de 2007	Cuautla	Benito Juárez, Amates, Agua Hedionda y Santa Rosa	Desbordamiento de las barrancas; Agua Hedionda y Santa Rosa	122	610
7 de Julio de 2008	Puente de Ixtla	Emiliano Zapata, Providencia, Contreras y Centro	Desbordamiento del Río Chalma	150	750
10 de Julio de 2008	Tetecala	Colonia Actopan	Desbordamiento del Río Chalma	20	100
01 de Agosto de 2008	Miacatlán	Coatetelco	Desbordamiento de La Barranca Felipe Ángeles	90	450
11 de Agosto de 2008	Jojutla	Colonias Tlatenchi, Panchimalco	Desbordamiento del Río Apatlaco	55	275
21 de Agosto de 2008	Zacatepec	Poza Honda, Paraíso, Benito Juárez, 20 de Noviembre y Lázaro Cárdenas	Desbordamiento del Río Apatlaco	605	4525
14 de Septiembre de 2008	Temixco	Las Animas, Las Rosas	Desbordamiento del Río Apatlaco	70	350
14 de Septiembre de 2008	Xochitepec	Unidad deportiva Mariano Matamoros	Desbordamiento del Río Apatlaco		
18 de Septiembre de 2008	Jiutepec	Residencial Country, San José, Pedregal de Tejalpa, Lázaro Cárdenas	Desbordamiento de Las Barrancas; Puente Blanco y La Gachupina	130	650
6 de Septiembre de 2009	Zacatepec	Colonias Lázaro Cárdenas, Plan de Ayala, Poza Honda, Benito Juárez	Desbordamiento del Río Apatlaco	605	4525
25 de Agosto de 2010	Yautepec	Jacarandas, Centro, Vicente Estrada Cajigal, Cuauhtémoc	Desbordamiento del Río Yautepec y La Barranca Apanquetzalco	672	3,519

Tabla 3.23. Desastres relacionados con inundaciones en el Estado de Puebla

Fecha	Municipio	Localidad	Población afectada (habitantes)	Río /Arroyo	Problemática
2003	Puebla	San Miguel Canoa más 14 colonias	1,365	Barranca Tlaloxtloc,Alseseca	Falta de capacidad del Puente sobre la Av. 18 de noviembre
2006	Puebla	San Diego de los Sauces	500	Arroyo Ametlapanapa	Falta de capacidad del arroyo (desvío indebido)
2006	Huejotzingo	Huejotzingo	220	Río Xopanac	Falta de Capacidad
2006	Izucar de Matamoros	Izucar de Matamoros	617	Río Nexapa	Taponamiento por basura
2007	Puebla	Col. Vista Hermosa Álamos y El Salvador	720	Barranca Xonacatepec	Falta de Capacidad
2010	Puebla	Col. Vista Hermosa Álamos y El Salvador	720	Barranca Xonacatepec	Falta de Capacidad
2010	Puebla	Cols. Joaquín Colombres, Concepción Guadalupe, Rivera Anaya	1,832	Barrancas Tlaloxtloc, El Conde, Atlaco, Caltelotla y Río Alseseca	Falta de capacidad y azolve

Tabla 3.24. Desastres relacionados con inundaciones en el Estado de Tlaxcala

Fecha	Municipio	Localidad	Casas	Habitantes
5 de Marzo de 2000	Alzayanca	Alzayanca	1	5
24 de Mayo de 2000	Huamantla	Huamantla	17	68
30 de Mayo de 2000	Tlaxcala	Acuitlapilco	15	150
16 de Junio de 2000	Tlaxcala y Totolac	Tlaxcala y Totolac	33	165
12 de Julio de 2000	Xaltocan	Xaltocan	4	20
15 Abril de 2002	Atlangatepec	Atlangatepec y Tezoyo	5	25
3 de Junio de 2002	Tetlanohcan y Tlaltelulco	Tetlanohcan y Tlaltelulco	4	20
25 y 26 de Junio de 2002	Zitlaltepec	Francisco Javier Mina	73	365
26 de Junio de 2002	Tetlatlahuca	Tetlatlahuca	40	200
27 de Junio de 2002	Tlaltelulco	Tlaltelulco	7	35
01 de Julio de 2002	Apizaco	Apizaco	20	100
03 de Julio de 2002	Cuapixtla y Alzayanca	Cuapixtla y Alzayanca	40	200
15 de Agosto de 2002	Sta. Isabel Xiloxotla	Sta. Isabel Xiloxotla	5 casas y 30 has. de cultivo de maíz	20
12 de Septiembre de 2002	Tequexquitla	Mazatepec	17	85

Fecha	Municipio	Localidad	Casas	Habitantes
9 de Mayo de 2003	San José Teacalco	San José Teacalco	103	515
30 de Mayo de 2003	Huamantla	Xicohtencatl	72	360
11 de Junio de 2003	San Pablo del Monte	San Isidro buen suceso	5	20
11 de Junio de 2003	Papalotla de Xicohtencatl	Panzacola	15	75
16 de Junio de 2003	Apizaco	Col. 20 de noviembre	12	60
9 de Septiembre de 2003	Panotla	San Jorge Tezoquipan	100	500
13 de Septiembre de 2003	Ixtacuixtla	La Trinidad Tenanyecac	20	80
13 de Septiembre de 2003	Panotla	Santa Cruz Techachalco	12	70
13 de Septiembre de 2003	Panotla	San Jorge Tezoquipan	60	280
03 de Mayo de 2006	Huamantla	Santa Anita	17	88
03 de Mayo de 2006	Huamantla	Fraccionamiento San Carlos	17	88
03 de Mayo de 2006	Huamantla	Emiliano Zapata	14	68
05 de Mayo de 2006	Hueyotlipan	Recova	35	180
05 de Mayo de 2006	Hueyotlipan	Hueyotlipan	20	104
06 de Mayo de 2006	Xicohtzinco	Xicohtzinco	4	20
06 de Mayo de 2006	Contla de Juan Cuamatzi	San Felipe Cuahutenco	15	76
17 de Mayo de 2006	Contla de Juan Cuamatzi	Barrío La Luz y Cuahutenco	31	224
17 de Mayo de 2006	Sta. Cruz Tlaxcala	Guadalupe Tlachco	20	80
17 de Mayo de 2006	San José Teacalco	San José Teacalco	20	80
12 de Junio de 2006	Tlaltelulco	Tlaltelulco	7	56
12 de Junio de 2006	Chiautempan	Chiautempan	5	35
02 de Julio de 2006	Zitlaltepec	Francisco Javier Mina	70	350
02 de Julio de 2006	Tetlatlahuca	Santa Cruz Aquiahuac	5 has. de maíz	
06 de Agosto de 2006	Ixtacuixtla	San Antonio Atotonilco	5 casas y 1 jardín de niños	35
07 de Agosto de 2006	Tepetitla de Lardizabal	Fraccionamiento Las Palomas	40	300
08 de Agosto de 2006	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	San Antonio Atotonilco	3	15
18 de Septiembre de 2006	Totolac	Totolac	1	5
31 de Marzo de 2007	Huamantla	El Carmen Xalpatlahuaya	1	8
01 de Abril de 2007	Altzayanca	La Garita	30	160

Fecha	Municipio	Localidad	Casas	Habitantes
30 de Abril de 2007	Totolac	Totolac	4 casas y un campo deportivo	30
02 de Mayo de 2007	Zacatelco	Zacatelco	7 casas y 2 fábricas textiles	40
02 de Mayo de 2007	Tetlatlahuca	Tetlatlahuca	12 casas y 2 bodegas	60
02 de Mayo de 2007	Teolocholco	Teolocholco	6 casas y 1 escuela	36
01 de Julio de 2007	Totolac	Los Reyes Quiahuixtlan	12	65
22 de Agosto de 2007	Apizaco	Colonia Santa Rosa	115	600
22 de Agosto de 2007	Tlaxco	Tierra y Libertad	10	60
22 de Agosto de 2007	Hueyotlipan	Recova	40	40
12 Abril de 2008	Mariano Arista	Nanacamilpa	300 casas inundadas y 50 afectadas en sus techos	2000
23 Abril de 2008	Huamantla	San Lucas	70	500
11 de Junio de 2008	Tequexquitla	Colonia Mazatepec	70	600
29 de Julio de 2008	Apizaco	Colonia Santa Rosa	80	480
08 de Julio de 2010	Panotla	San Jorge Tezoquipan	8 casas y 2 escuelas	40
02 de Agosto de 2010	Panotla	San Jorge Tezoquipan	4 casas y 1 escuela inundada	16

Tabla 3.25. Desastres relacionados con inundaciones en el Estado de México

Municipio	Colonia	Causas	Descripción	Pob. Max. Registrada (hab.)
Amanalco	San Juan	Desbordamiento de cauces, precipitación pluvial extraordinaria, precipitación pluvial con granizo y suelos arcillosos propensos a saturarse	El encharcamiento fue ocasionado por precipitación pluvial extraordinaria, aunado a la basura y ramas arrastradas por las corrientes obstruyendo el mismo cauce	23
Ecatzingo	Santa Catarina	Precipitación pluvial extraordinaria, infraestructura hidráulica inexistente	Se presenta una tromba ocasionando inundaciones y deslaves de tierra	56
				40
				5
				5
Luvianos	Vicente Suarez	Precipitación pluvial extraordinaria y desbordamiento de cauces	Precipitación pluvial intensa, ocasionando el desbordamiento del arroyo, inundando las casas asentadas a las orillas del arroyo	16
	Gerdo de Tejada			420
	Cabecera municipal			25

Municipio	Colonia	Causas	Descripción	Pob. Max. Registrada (hab.)
Tenancingo	El Salitre, la Cienega y San José El Cuartel	Precipitación pluvial extraordinaria, desbordamiento de cauces y asentamientos humanos irregulares	Desbordamiento del Río Tenancingo por obstrucción del cauce con basura, maleza, árboles en ambas márgenes del río, invasión a zona federal por viviendas que han reducido la sección hidráulica del cauce	500
	El Chiflón			140
	Valle de Guadalupe			120
	San Ramón			40
	San Martín Coapaxtongo			
	La Trinidad			310
	Cabecera municipal (col. centro)			12
	Quetzalapa			20
	Atotonilcas			150
	San diego			
	San mateo			312
	Los Shiperes, El Chiflón, San Isidro, La Trinidad y 14 de marzo			392
Valle de Bravo	Barrio de san Antonio	Precipitación pluvial	Precipitación pluvial intensa causando encharcamiento y pequeñas inundaciones	
	Cabecera municipal			
	Barrio de san Antonio (col. Issemym)			
	Muelle municipal			
	Barrio de Otumba			
	El Frontón (el arco)			
	La Compañía			
	El Arco (Río Amanalco)			
	Barrio de Otumba (Luis Donald Colosio)			
	Barrio de Otumba (la alcantarilla)			
	El Manguito			
	Barrio de San Antonio (carretera Toluca - Valle de Bravo)			
	Los Tres Arboles			
Barrio de San Antonio (carretera Toluca)				

Municipio	Colonia	Causas	Descripción	Pob. Max. Registrada (hab.)
	Barrio de San Antonio (cerrada limón)			
	Colorines centro			
Ocuilan	Santa Martha	Infraestructura hidráulica insuficiente, bajada de aguas broncas, desbordamiento de cauces, precipitación pluvial extraordinaria, laderas con pendientes pronunciadas	Precipitaciones pluviales intensas aumentan el riesgo de un deslizamiento de laderas donde se asientan 700 casas	
	Tepetzingo			
	San José El Totoc			
	Los Manantiales			
	Santa Cruz Tezontepec			
	Coyoltepec			
Tejupilco	Mexicapa			
	Rincón de López	Precipitación pluvial extraordinaria, infraestructura hidráulica inexistente	Se presenta una tromba ocasionando inundaciones y deslaves de tierra	150
	Rincón de Jaimes			100
	Sánchez			300
	Juárez			200
	Zacatecas			150
Las Lajas	50			
Malinalco	Carretera La Cumbre	Precipitación pluvial extraordinaria, infraestructura Hidráulica inexistente	Se presenta una tromba ocasionando inundaciones y deslaves de tierra	1
	San Nicolás			5
	Carretera Palmar de Guadalupe			4
	Monte Grande			7
	El Platanar			6
Villa de Allende	San Pablo Malacatepec (col. El Fuerte)	Precipitación pluvial extraordinaria, infraestructura hidráulica inexistente	Se presenta una tromba ocasionando inundaciones y deslaves de tierra	
	San Pablo Malacatepec			
	El Jacal (carretera federal Toluca - Zitácuaro)			
	Paraje la presa			
Villa Guerrero	Matlazinca	Precipitación pluvial extraordinaria, infraestructura hidráulica inexistente	Se presenta una tromba ocasionando inundaciones y deslaves de tierra	35
	San Mateo Coapexco			10
	Santiago Pxtotitlan			
	Santa María Aránzazu			6

Municipio	Colonia	Causas	Descripción	Pob. Max. Registrada (hab.)
Villa Victoria	El Catorce	Precipitación pluvial extraordinaria, infraestructura hidráulica inexistente	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	110
	Los Velázquez			6
Sultepec	Pedro Ascencio de Alquisiras	Precipitación pluvial extraordinaria	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	250
	Pedro Ascencio de Alquisiras (rastros)			2
Temascalcingo	Cabecera municipal (barrio el Forjín)	Precipitación pluvial extraordinaria	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	70
	Mesón viejo			
Tlatlaya	San Antonio del Rosario	Desbordamiento de cauces, Precipitación pluvial extraordinaria, precipitación pluvial con granizo y suelos arcillosos propensos a saturarse	Ocasionado por precipitaciones Pluviales, aunado a basura y ramas arrastradas por la corriente obstruyendo el cauce	270
	Paso de Juquinicuil			30
	El Devanador			24
	El Temblor			16
	Agua Fría			
	La Víbora			
Ixtapan de la Sal	San Miguel Laderas	Precipitación pluvial extraordinaria	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	30
	Los Naranjos			15
	Centro			5
	San Gaspar (Miguel Hidalgo)			4
	San Gaspar (la cañada)			
Juchitepec	La Joya (Barrio de Calayuco)	Precipitación pluvial extraordinaria	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	250
	Cabecera municipal			100
	Calayuco			3
Almoleya de Alquisiras	Cabecera municipal y Ahuatitlan	Desbordamiento de cauces, precipitación pluvial extraordinaria, precipitación pluvial con granizo y suelos arcillosos propensos a saturarse	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	1628
Amatepec	San Miguel	Desbordamiento de cauces, precipitación pluvial extraordinaria, precipitación pluvial con granizo y suelos	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	25
	Cabecera municipal			15
	Barrio del panteón			3

Municipio	Colonia	Causas	Descripción	Pob. Max. Registrada (hab.)
		arcillosos propensos a saturarse		
Ecatzingo	Santa Catarina	Desbordamiento de cauces, precipitación pluvial extraordinaria, precipitación pluvial con granizo y suelos arcillosos propensos a saturarse	Ocasionado por precipitaciones pluviales, aunado a basura y ramas arrastradas por la corriente obstruyendo el cauce	56
	Santa Catarina			40
	Santa Gertrudis			5
	Santa Gertrudis			5
	San José			
	San Juan Tlacotompa			
Zacazonapan	Cabecera municipal	Precipitación pluvial extraordinaria	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	120
Zamahuacan	Barrio de San Pedro	Precipitación pluvial extraordinaria	Precipitación pluvial intensa causando encharcamientos y pequeñas inundaciones	

Tabla 3.26. Desastres relacionados con inundaciones en el Estado de Guerrero

Fecha	Municipio	Localidad	Evento	Casas	Habitantes
11 de Noviembre de 1961	Técpan de Galeana	Técpan de Galeana	Huracán Tara		400 Muertos
8 de Septiembre de 1988			Huracán Gilbert		300
07 de octubre de 1997			Huracán Paulina	5,000 casas habitación, 25,000 casas afectadas por daños menores, 3,067 viviendas quedaron sin techo, 12 puentes derribados, más de 2,000 caminos rurales destruidos, 15 torres de conducción de energía eléctrica derribadas	400 Muertos
21 al 23 de Septiembre de 1921			Ciclón núm. 6		
20 al 26 de Agosto de 1935			Ciclón núm. 4		
1938			Ciclón núm. 2 Huracán		
1965			Huracán Wally		
1971			Huracán Bridget		

Fecha	Municipio	Localidad	Evento	Casas	Habitantes
1973			Huracán Berenice		
1976			Huracán Madeline		
1977			Huracán Claudia		
1989			Huracán Cosme		

Tabla 3.27. Desastres relacionados con inundaciones en el Estado de Michoacán

Fecha	Municipio	Localidad	Casas	Problemática
23 al 24 jun 1996	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas, Guacamayas y Playa Azul	2,700 habitantes beneficiados de los mpios de Lázaro Cárdenas, Guacamayas y Playa Azul	Afectación a la infraestructura del distrito de riego 98
30 sep. al 04 oct 1996	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas	Desbordamiento del Río Acalpicán, afectando las localidades de El Habillal Y Playa azul	Afectación de los sistemas de abastecimiento de agua potable e infraestructura de riego del DR 098
14 al 19 jul 1997	Apatzingán	Apatzingán	Afectación a 70 casas asentadas en la zona federal del Río Apatzingán	Asentamiento irregulares en la zona federal
36047	Tuzantla y Tiquicheo	Tuzantla y Tiquicheo	Afectación los sistemas de abastecimiento de agua potable	Bordos de los ríos bajos y falta de conducción de volúmenes y falta de obras de protección
11 al 12 jul 1999	Buena Vista Tomatlán	Buena Vista Tomatlán	Arrastre de 4 casa habitación ubicadas en la zona federal y afectación al bordo de la derivadora punta de agua	Asentamientos irregulares en la zona federal
22 al 24 ago 1999	Lázaro Cárdenas	Acalpicán	Inundación en Acalpicán y el Habillal, afectando 400 ha. y daños en canales	Insuficiencia de conducción de volúmenes
03 al 06 sep. 1999	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas	Afectación a la infraestructura del distrito de riego 098	Insuficiencia de conducción de volúmenes
29 ago. al 18 oct 2004	Zamora y Jacona	Zamora y Jacona	Afectaciones por inundación en 2 colonias de Zamora en perjuicio de 1,000 casas en donde se perdieron enseres domésticos en forma parcial y total	Asentamientos irregulares en ambas márgenes de los ríos y reducción del área hidráulica
25 ago al 03 sep 2005	Aguililla	Aguililla	380 viviendas daños en enseres domésticos vehículos dañados	Asentamientos irregulares en ambas márgenes de los ríos y reducción del área hidráulica
08 al 12-09-2007	Múgica	El Letrero	Desbordamiento del Arroyo Zavala, afectación a 43 casas	Asentamiento s irregulares en la margen derecha del río

Fecha	Municipio	Localidad	Casas	Problemática
02 al 17-02-2010	Tuxpan	Tuxpan	Desbordamiento del Río Tuxpan, afectación a 12,500 habitantes en sus casas, enseres domésticos, vehículos y desabasto de agua potable	Asentamientos irregulares en ambas márgenes del río y reducción del área hidráulica
02 al 17-02-2010	Anganguero	Anganguero	Desbordamiento del Río Puerco o Anganguero, deslizamientos de cerros, afectación a 5,000 habitantes en sus casas, enseres domésticos, vehículos y desabasto de agua potable	Asentamientos irregulares en ambas márgenes del Río y reducción del área hidráulica
02 al 17-02-2010	Ocampo	Ocampo y El Rosario	Desbordamiento de los Arroyos Las tinajas y El Salto, deslizamiento de cerros, afectación a 650 habitantes en sus bienes y desabasto de agua potable	Asentamientos irregulares en ambas márgenes de los Arroyos y reducción del área hidráulica
02 al 17-02-2010	Tuzantla	Tuzantla	Desbordamiento del Río Tuzantla, afectaciones a 1,500 habitantes y desabasto de agua potable	Tránsito de gastos extraordinarios, asentamientos irregulares en la margen derecha del Río
02 al 17-02-2010	Tiquicheo	Tiquicheo	Desbordamiento del Río Tiquicheo, afectaciones a 150 familias y desabasto de agua	Asentamientos irregulares en la margen derecha del Río

3.5 Obras de protección contra inundaciones y acciones no estructurales existentes

En el Estado de Morelos se existen 67 obras de protección (Tabla 3.28) de estas 47 se encuentran ubicadas en la cuenca del Río Amacuzac y 20 en la cuenca del Río Nexapa.

Tabla 3.28. Obras de protección contra inundaciones en el Estado de Morelos

Nombre	Sobre Nombre	Municipio	Cuenca	Corriente
F. Ruiz de Velazco	Coahuixtla	Amacuzac	Río Amacuzac	Arroyo Cahuacan
Ing. Manuel Pastor	Los Carros	Axochiapan	Río Nexapa	Río San Francisco
Tierra y libertad	Catehuacan	Axochiapan	Río Nexapa	Río San Francisco
Amatzinac	Amayuca	Axochiapan	Río Nexapa	Río Amatzinac
La Laguna	Axochiapan	Axochiapan	Río Nexapa	Río de en medio
Los Tepetates		Axochiapan	Río Nexapa	Río Amatzinac
Gral Fco. Leyva	Chinameca	Ayala	Río Amacuzac	Arroyo Huichila
Tlayecac	No tiene	Ayala	Río Amacuzac	Río Los Torres
Amate amarillo	El Potrero	Ayala	Río Amacuzac	Arroyo Agua Hedionda
Jaguey Apatlaco		Ayala	Río Amacuzac	Arroyo Agua Dulce

Nombre	Sobre Nombre	Municipio	Cuenca	Corriente
Joya los pájaros	Zaucaco	Ayala	Río Amacuzac	Manantial Santa Rosa
La Palapa		Ayala	Río Amacuzac	Arroyo Palapa
Simón Cárdenas		Ayala	Río Amacuzac	Arroyo Achalapa
El Gigante		Ayala	Río Amacuzac	Barranca El Gigante
Bordo No. 1		Coatlán del Río	Río Amacuzac	Arroyo Arenal
Bordo No. 4	El Pípilo	Coatlán del Río	Río Amacuzac	Arroyo La Arena
Bordo No. 5	Avancino	Coatlán del Río	Río Amacuzac	Arroyo La Arena
Chavarría		Coatlán del Río	Río Amacuzac	Arroyo Arenal
Calderón	Jaguey Tetelcingo	Cuautla	Río Amacuzac	Manantial Casasano
Casasano	Jaguey de piedra	Cuautla	Río Amacuzac	Manantial Casasano
El Emboscadero		Cuautla	Río Amacuzac	Río Cuautla
Atzingo		Cuernavaca	Río Amacuzac	Arroyo Atzingo
Chapultepec		Cuernavaca	Río Amacuzac	Arroyo Chapultepec
El Abrevadero	El Abrevadero	Jantetelco	Río Nexapa	Barranca de Amatzinac
El Arco	La Laguna	Jantetelco	Río Nexapa	Río Amatzinac
El ciruelo		Jantetelco	Río Nexapa	Arroyo El Ciruelo
La Esperanza		Jantetelco	Río Nexapa	Arroyo Agua Dulce
Los Lavaderos		Jantetelco	Río Nexapa	Arroyo Agua Dulce
El Panteón		Jantetelco	Río Nexapa	Río Agua Hedionda
Tenango		Jantetelco	Río Nexapa	Río Agua Hedionda
El Venado		Jantetelco	Río Nexapa	Barranca Agua Fría
El Abrevadero		Jantetelco	Río Nexapa	Barranca Amatzinac
Jantetelco		Jantetelco	Río Nexapa	Barranca Amatzinac
Los Cerritos		Jonacatepec	Río Nexapa	Río Amatzinac
Coyotomate		Jonacatepec	Río Nexapa	Barranca seca
El Tecolote		Jonacatepec	Río Nexapa	Río Amatzinac
El Rodeo	El Rodeo	Miacatlán	Río Amacuzac	Canal Perritos
Ocuituco	La Presa	Ocuituco	Río Amacuzac	Arroyo Jumiltepec
Emiliano Zapata	Cajones	Pte. de Ixtla	Río Amacuzac	Arroyo la Joya
Plan de Ayala	Ahuhuetzingo	Pte. de Ixtla	Río Amacuzac	Arroyo amate caído
Socavones		Temoac	Río Nexapa	Barranca Amatzinac
Amilcingo		Temoac	Río Nexapa	Barranca Amatzinac
El Arrozal		Tepalcingo	Río Amacuzac	Arroyo Atotonilco
Ixtlilco El Grande	El Almacén	Tepalcingo	Río Amacuzac	Río Tepalcingo
Palo Prieto		Tepalcingo	Río Amacuzac	Barranca Seca
La Sábila	Ixtlilco El Chico	Tepalcingo	Río Amacuzac	Río Tepalcingo
El Zacate		Tepalcingo	Río Amacuzac	Arroyo palo prieto
Huilcoya		Tepoztlán	Río Amacuzac	Arroyo Atongo

Nombre	Sobre Nombre	Municipio	Cuenca	Corriente
Tilcuate	Palapa Viejo	Tetecala	Río Amacuzac	Arroyo La Arena
Bordo No. 10		Tetecala	Río Amacuzac	Arroyo El Terrón
Bordo No. 2	Guayabitos	Tetecala	Río Amacuzac	Arroyo El Terrón
Bordo No. 3		Tetecala	Río Amacuzac	Arroyo Alzadas
Bordo No. 7		Tetecala	Río Amacuzac	Arroyo El Terrón
La Cuahuiloteca		Tetecala	Río Amacuzac	Arroyo El terrón
Milpillas		Tetecala	Río Amacuzac	Arroyo Milpillas
La Moneda		Tetecala	Río Amacuzac	Arroyo El Terrón
Bordo No. 6		Tlalnepantla	Río Amacuzac	Arroyo Alzadas
El Jaguey	Ticuman	Tlaltizapan	Río Amacuzac	Río Yautepec
Mariano Matamoros	Quilamula 2	Tlaquiltenango	Río Amacuzac	Arroyo agua Fría
Pablo Torres Burgos	La Parota	Tlaquiltenango	Río Amacuzac	Arroyo La Parota
Pablo Torres Burgos	La Parota	Tlaquiltenango	Río Amacuzac	Arroyo La Parota
Xoxocotla		Xochitepec	Río Amacuzac	Río Tetlama
Cocoyoc 1		Yautepec	Río Amacuzac	Manantial Los Bosques
Cocoyoc 2		Yautepec	Río Amacuzac	Arroyo Los Bosques
Los Pájaros		Yautepec	Río Amacuzac	Arroyo Huajoyuca
San Carlos		Yautepec	Río Amacuzac	Arroyo La Joya
Yautepec		Yautepec	Río Amacuzac	Río Yautepec
Cerro de la Era		Zacualpan	Río Nexapa	Río Amatzinac
San Andrés		Zacualpan	Río Nexapa	Río Amatzinac
El Sitio		Zacualpan	Río Nexapa	Río Amatzinac
Barreto		Zacualpan	Río Nexapa	Barranca Amatzinac

De igual manera en la tabla 3.29 se tienen un listado de las 11 presas ubicadas en el estado de Morelos de las cuales siete se ubican en la

cuenca del Río Amacuzac y 4 en la cuenca del Río Nexapa.

Tabla 3.29. Presas ubicadas en el estado de Morelos

Nombre común	Municipio	Cuenca	Capacidad en Millones de m ³ (hm ³)			% NAMO
			Total	Útil	Actual	Llenado
Ahuehuetzingo	Puente de Ixtla	Río Amacuzac	1.300	1.250	0.340	27.20
Tilzapotla	Puente de Ixtla	Río Amacuzac	3.000	2.950	1.392	47.19
Cruz Pintada	Tlaquiltenango	Río Amacuzac	0.300	0.300	0.299	99.67
Chinameca	Ayala	Río Amacuzac	2.000	1.600	0.848	53.00
Coahuixtla	Amacuzac	Río Amacuzac	2.240	2.090	0.685	32.78
La Parota	Tlaquiltenango	Río Amacuzac	0.270	0.270	0.206	76.30
El Rodeo	Miacatlán	Río Amacuzac	27.000	18.000	7.263	40.35

Nombre común	Municipio	Cuenca	Capacidad en Millones de m ³ (hm ³)			% NAMO
			Total	Útil	Actual	Llenado
Los Carros	Axochiapan	Río Nexapa	10.000	8.700	3.252	37.38
Cayehuacan	Axochiapan	Río Nexapa	13.000	12.500	2.658	21.26
Abrevadero	Jantetelco	Río Nexapa	1.317	0.737	0.210	28.49
Quilamula 2	Tlaquiltenango	Río Amacuzac	0.900	0.710	0.358	50.42

En la tabla 3.30 se listan las 36 obras hidráulicas de las cuales 16 son bordos, 7 son presas

derivadoras y 14 presas que se localizan en el estado de Puebla.

Tabla 3.30. Obras hidráulicas contra inundaciones en el estado de Puebla

Nombre	Municipio	Cuenca	Año de terminación o de construcción	Volumen al NAMO (hm ³)	Tipo de cortina	Altura máxima (m)	Longitud de la corona	Capacidad del vertedor (m ³ /s)	Capacidad de la obra de toma (m ³ /s)
Pedro Miguel (bordo)	Huejotzingo	Río Alto Atoyac	1973	0.1	Homogénea de tierra	7.7		0.90	0.12
San Esteban (bordo)	Huejotzingo	Río Alto Atoyac	1973	0.1	Homogénea de tierra	8.2		0.90	0.12
La Mora (bordo)	Huejotzingo	Río Alto Atoyac	1973	0.1	Homogénea de tierra	9.5			0.14
Huachinatlá	Jolalpan	Río Amacuzac	1979	4.600	De materiales graduados	36.2	239.0	335.00	0.90
Huiloapan	Tochtepec	Río Bajo Atoyac	2001	0.1	Homogénea de tierra	19.0	70.0		
Azumiatla (bordo)	Puebla	Río Bajo Atoyac	1975	0.239	Homogénea de tierra	12.4	330.0	12.00	0.15
Garambullo, El (bordo)	Puebla	Río Bajo Atoyac	1975	0.231	Homogénea de tierra	11.0	260.0	0.70	0.28
Echeverría derivadora	Puebla	Río Bajo Atoyac	1900	0.0	De concreto	5.0	70.0	500.00	4.00
Coatzingo, derivadora	Coatzingo	Río Bajo Atoyac	1968	0.0	De concreto	6.0	53.0		2.50
Manuel Avila Camacho	Puebla	Río Bajo Atoyac	1946	330.583	Homogénea de tierra	85.0	425.0	1200.0	50.00
Puente Negra	Ciudad Puebla	Río Bajo Atoyac		0.266	Homogénea de tierra	6.4	90.0	Derrama por	6.00

Nombre	Municipio	Cuenca	Año de terminación o de construcción	Volumen al NAMO (hm ³)	Tipo de cortina	Altura máxima (m)	Longitud de la corona	Capacidad del vertedor (m ³ /s)	Capacidad de la obra de toma (m ³ /s)
(bordo)								corona	
Boqueroncos	Tehuiztlingo	Río Mixteco	1979	5.000	De concreto ciclópeo	41.6	123.0	291.00	0.90
Dolores (bordo)	Ixcaquixtla, San Juan	Río Mixteco	1973	0.5	Homogénea de tierra	11.5		15.00	0.33
Cuatro rayas (bordo)	Tepexi de Rodríguez	Río Mixteco			Homogénea de tierra	6.0			
Barragán I (bordo)	Ixcaquixtla, San Juan	Río Mixteco	1973	0.1	Homogénea de tierra	5.0		27.00	
El Clavijero (bordo)	Ixcaquixtla San Juan	Río Mixteco	1973	0.3	Homogénea de tierra	6.0			
Blanco (bordo)	Ixcaquixtla San Juan	Río Mixteco	1973	0.0	Homogénea de tierra	6.9		6.00	0.02
Alejo Romero, derivadora	Atexcal, San Martín	Río Mixteco	1973	0.1	De mampostería, chapa concreto	1.2			
Peña Colorada	Acatlán de Osorio	Río Mixteco	1989	5.000	Materiales graduados	43.0	179.0	1000.0	0.70
Alejo Romero (bordo)	Atexcal, San Martín	Río Mixteco	1973	0.1	Homogénea de tierra	6.8		3.00	0.12
Revolución, la (bordo)	Atlixco	Río Nexapa		0.4	Homogénea de tierra	15.0	350.0		
La Pila (bordo)	Acatlán de Osorio	Río Nexapa	1975	0.543	Homogénea de tierra	17.10	410.0	335.00	0.30
Derramadero (bordo)	Tilapa	Río Nexapa	1967	0.0	Homogénea de tierra	12.0	228.0		
Calavera, La (bordo)	Cuexpala	Río Nexapa	1974	0.2	Homogénea de tierra	6.4		3.00	0.34
Cuexpala	Tilapa	Río Nexapa	1957	0.0	De mampostería rústica	2.2	18.0		
Colón (Toma directa)	Tilapa	Río Nexapa		0.0	De mampostería rústica	1.8	17.9		

Nombre	Municipio	Cuenca	Año de terminación o de construcción	Volumen al NAMO (hm ³)	Tipo de cortina	Altura máxima (m)	Longitud de la corona	Capacidad del vertedor (m ³ /s)	Capacidad de la obra de toma (m ³ /s)
Rijo, Derivadora	Tilapa	Río Nexapa	1908	0.0	De mampostería rústica	5.78	50.0		
Atotocalco, derivadora	Tilapa	Río Nexapa		0.0	De mampostería rústica	3.50	17.7		
El Rosario, derivadora	Tilapa	Río Nexapa		0.0	De mampostería rústica	7.50			
Los Molinos, derivadora	Atlixco	Río Nexapa	1907	0.4	De mampostería	7.0	14.0		0.94
La Alta, Santa María	Tlacotepec de Benito Juárez		1987	0.3	Heterogénea de tierra	18.0	60.0		

En la tabla 3.31 se presenta el listado de las 14 obras hidráulicas para el control de inunda-

ciones localizadas principalmente en la cuenca del Río alto Atoyac, el Estado de Tlaxcala.

Tabla 3.31. Obras hidráulicas para el control de inundaciones localizadas en el Estado de Tlaxcala

Presas	Cuenca hidrológica	Capacidad de almacenamiento	Altura de la cortina mts	Corriente	Ubicación
Atlangatepec	Río Alto Atoyac	54,000 MM ³	25	Río Zahuapan	Atlangatepec
Mariano Matamoros	Río Alto Atoyac	5,380 MM ³	42	Río Ajejela	Ixtacuixtla
Lázaro Cárdenas	Río Alto Atoyac	3,000 MM ³	38	Barranca el raicero	Lázaro cárdenas
Tenexac	Río Libres Oriental	1,300 MM ²	19.5	Barranca Tenexac	Terrenate
Las Cunetas	Río Alto Atoyac	1,080 MM ²	8.28	Barranca Capulac	Tetla de la solidaridad
El Muerto	Río Alto Atoyac	1,710 MM ²	5.68	Barranca el muerto	Tlaxco
El Centenario	Río Alto Atoyac	816 MM ²	14.9	Barranca las maravillas	Domingo arenas

Presas	Cuenca hidrológica	Capacidad de almacenamiento	Altura de la cortina mts	Corriente	Ubicación
San Fernando	Río Alto Atoyac	2,820 MM ²	9	Barranca las Vaquerías	Hueyotlipan
Recova	Río Alto Atoyac	1,322 MM ²	17.5	Barranca Cuauhtepec	Hueyotlipan
El Sol	Río Alto Atoyac	1,200 MM ²		Barranca Hueyitlipan	Santa María Ixcotla municipio de Hueyotlipan
La Luna	Río Alto Atoyac	580 MM ²		Barranca Palextla	Santa María Ixcotla municipio de Hueyotlipan
Guridi y Alcocer	Río Alto Atoyac	1,385 MM ²	15.5	Barranca la cantera	Recova municipio de Hueyotlipan
Presas Derivadora Santa Agueda	Río Alto Atoyac				Tetlatlahuca municipio de Tetlatlahuca
Presas Derivadora Panotla	Río Alto Atoyac				Panotla municipio de Panotla

En la tabla 3.32 se presenta un listado de las obras hidráulicas para el control de inundaciones

localizados en el Estado de Michoacán en total son 19 presas y 4 bordos

Tabla 3.32. Obras hidráulicas para el control de inundaciones localizadas en el Estado de Michoacán.

Cuenca Nombre	Presas			Bordos		
	Núm.	Cap. Total hm ³	Cap. Útil hm ³	Núm.	Cap. Total hm ³	Cap. Útil hm ³
Río Cutzamala	7	256.90	193.70	4	1.48	1.21
Medio Río Balsas	1	8.50	6.51	0	0.00	0.00
Río Cupatitzio	3	4.70	4.20	0	0.00	0.00
Río Tacámbaro	1	0.00	0.00	0	0.00	0.00
Río Tepalcatepec	3	681.75	501.00	0	0.00	0.00
Bajo Río Balsas	4	12,776.50	5,190.35	0	0.00	0.00
C. C. Paracho-Nahuatzen	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
C. C. Zirahuén	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00

3.6 Identificación de actividades productivas actuales en las planicies de inundación

Dentro del Organismo de Cuenca Balsas existen 9 distritos de riego (DR): 2 en Guerrero; 4 en Michoacán; y uno en Morelos, Puebla y

Tlaxcala, respectivamente. Los 9 DR han sido transferidos en su totalidad a los casi 72,307 mil usuarios agrícolas de la región. El área total bajo riego en el Organismo de Cuenca Balsas es de 510,300 hectáreas de las cuales 157,200 están agrupadas en los 9 distritos de riego y 353,100 en 4,146 Unidades de riesgo (tabla 3.33).

Tabla 3.33. Área Bajo Riego en el Organismo de Cuenca Balsas

No	Distrito de Riego	Superficie		Rendimiento (ton/ha)	Producción (Ton)	Precio medio (\$/Ton)	Valor de la cosecha (miles de \$)
		Sembrada	Cosechada				
Guerrero							
57	Amuco-Cutzamala	10506.9	10506.99	16.79		1207.0	
68	Tepecuacuilco-Quechutenango	987	987	9.92	\$9,788.38	2545.6	\$24,917.3
Michoacán							
45	Tuxpan	17655	17655	12.49		2202	
97	Lázaro Cárdenas	73414	72181	15.23	\$1,099,098.0	1267.3	\$1,392,950.0
98	José Ma. Morelos	5176	5176	12.43	\$64,347.0	1880	\$120,997.6
99	Quitupan	404	404	85		403.7	
Morelos							
16	Edo. de Morelos	21467	19181.3	60.39		785.12	
30	Valsequillo	21064	21064	20.81		760.41	
Tlaxcala							
56	Atoyac-Zahuapan	4594	4594	21.30	\$97,852.2	552.67	\$51,144.4
	TOTAL	155268	151749.3	254.36		11603.9	\$2,636,552.2

Tabla 3.34. Tenencia de la tierra en los Dr. (has)

No.	Nombre	Entidad federativa	Ejidal	Pequeña propiedad	Total
56	Atoyac- Zahuapan	Tlaxcala	2110	2136	4246
30	Valsequillo	Puebla	13559	19651	33210
16	Estado de Morelos	Morelos	22554	6119	28673
	Alto Balsas		38223	27906	66129
57	Amuco-Cutzamala	Guerrero	20220	7379	27599
68	Tepecuacuilco- Quechutenango	Guerrero	1408	1298	2706
45	Tuxpan	Michoacán	12207	7282	19489
	Medio Balsas		33835	15959	49794
97	Lázaro Cárdenas	Michoacán	60466	13364	73830
98	José Ma. Morelos	Michoacán			
99	Quitupan	Michoacán	2299	1256	3555

No.	Nombre	Entidad federativa	Ejidal	Pequeña propiedad	Total
Bajo Balsas			62765	14620	77385
TOTAL			134823	58485	193308

En la tabla 3.35 se muestra el tipo de cultivo asociado a cada uno de los distritos de riego

que se encuentran dentro del Organismo de Cuenca Balsas.

Tabla 3.35. Tipo de cultivo asociado a los Distritos de Riesgo del Organismo de Cuenca Balsas

REGIÓN IV									
DR030 Valsequillo, Pue.	DR056 Atoyac-Zahuapan, Tlax.	DR016 Estado de Morelos, Mor.	DR098 José Ma Morelos, Mich-Gro	DR045 Tuxpan, Mich.	DR057 Amuco-Cutzamala, Gro.	DR068 Tepecoaluico-Quechultenango, Gro.	DR013 Estado de Jalisco, Jal.	DR097 Lázaro Cárdenas, Mich.	DR099 Quitupan-La Magdalena, Mich
Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Caña de azúcar
Alfalfa	Alfalfa	Caña de azúcar	Mango	Pastos	Limón	Mango	Hortalizas	Limón	avena forrajera
Frijol	Pastos	Limón	Pastos	Alfalfa	Mango	Pastos	Sorgo	Mango	Cebada
Sorgo grano	Frijol	Mango	Papayo	Hortalizas	Pastos	Papayo	Trigo	Arroz	Hortalizas
Frijol	Avena forrajera	Alfalfa	Hortalizas	Frijol	Sorgo	Limón	Avena forrajera	Frijol	
Alfalfa		Arroz	Limón	Cultivos	Melón	Caña de azúcar	Arroz	Sorgo	
		Frijol		Pepino	Pepino		Aguacate	Melón	
		Sorgo		Avena forrajera	Papayo		Caña de azúcar	Pepino	
		Melón		Sorgo	Hortalizas			Papayo	
		Pepino						Hortalizas	
		Papayo						Caña de azúcar	
		Hortalizas						Toronja	
								Sorgo	

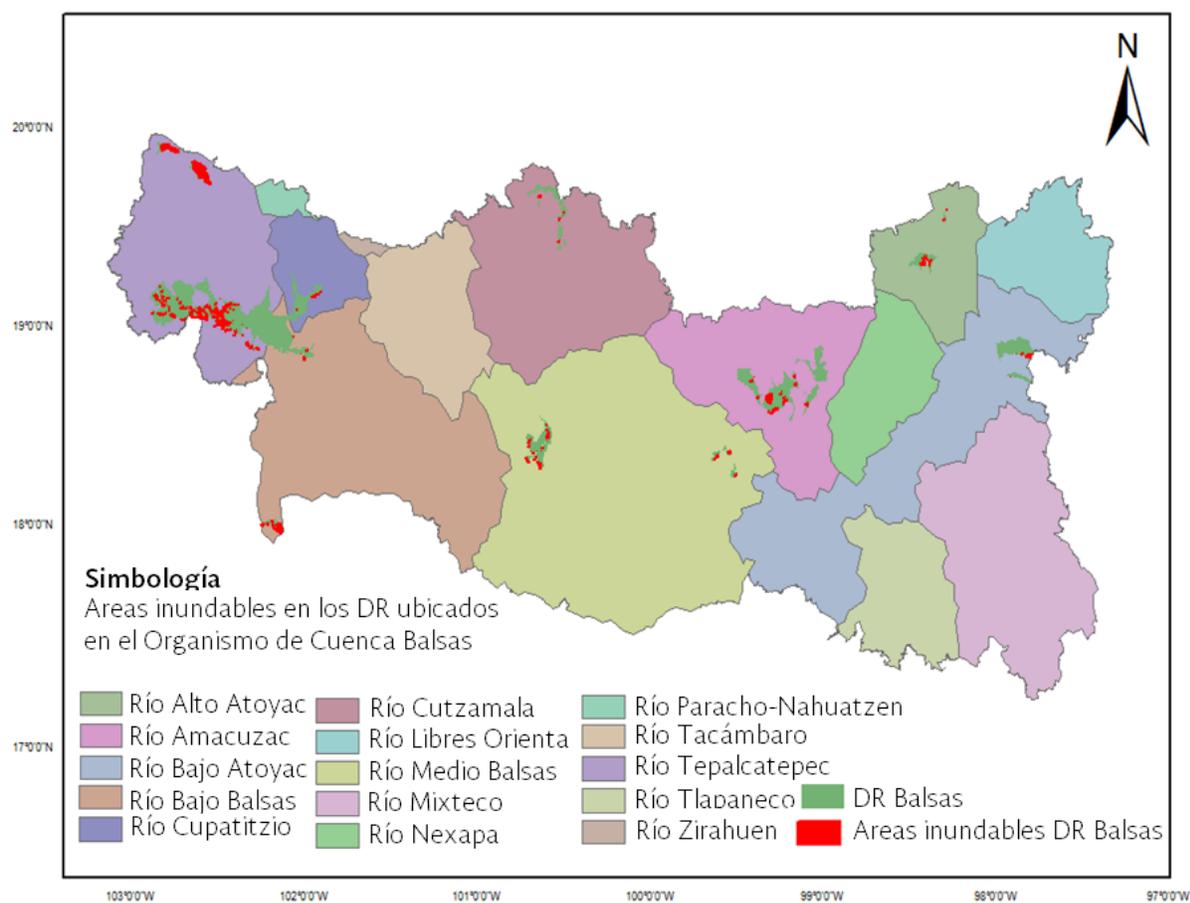
Usando los polígonos definidos como áreas potencialmente inundables de Agroasemex, se calcularon las áreas inundables de cada uno de los D.R. que se ubican en el Organismo de Cuenca Balsas, cabe señalar que el DR Lázaro Cárdenas se encuentra ubicado en 3 cuencas

hidrológicas que son la Río Tepalcatepec, Río Cupatitzio y la Río Bajo Balsas como se observa en la figura 3.25. En la tabla 3.36 se puede observar los resultados obtenidos. Cabe señalar que el Dr. La Magdalena está ubicado en un 82% en una zona identificada como potencialmente inundable.

Tabla 3.36. Áreas agrícolas (D.R.) potencialmente inundables

Nombre DR	Cuenca Hidrológica	Área Inundable km ²	Área Total DR km ²	% Área inundable
Valsequillo	Río Alto Atoyac	4.44	393.86	1.13
Atoyac-Zahuapan	Río Alto Atoyac	6.48	85.92	7.54
Estado de Morelos	Río Amacuzac	19.72	536.66	3.67
José Ma. Morelos	Río Bajo Balsas	10.37	161.98	6.40
Tuxpan	Río Cutzamala	1.62	358.10	0.45
Amuco-Cutzamala	Río Medio Balsas	3.99	190.07	2.10
Tepecoaluilco-Quechultenango	Río Medio Balsas	2.54	42.93	5.92
Estado de Jalisco	Río Tepalcatepec	21.05	892.01	2.36
La Magdalena	Río Tepalcatepec	53.05	64.56	82.17
Lázaro Cárdenas	Río Tepalcatepec	50.84	1665.51	3.05
Lázaro Cárdenas	Río Bajo Balsas	1.22	1665.51	0.07
Lázaro Cárdenas	Río Cupatitzio	2.89	1665.51	0.17

Figura 3.25. Distritos de riego ubicados sobre zonas potencialmente inundables en la Organismo de Cuenca Balsas





4. Diagnóstico de las zonas inundables

Los eventos hidro-meteorológicos extremos van en aumento, por lo que comunidades que se encuentran ubicados en sitios de costas, márgenes de ríos y por supuesto en asentamientos irregulares, son vulnerables a sufrir impactos y con ello la pérdida de patrimonio material y hasta la pérdida de vida. En relación con el tema de zonas inundables y su problemática asociada se puede sintetizar en los siguientes puntos:

Asentamientos humanos irregulares en zonas inundables y de alto riesgo por falta de planeación; obras de protección mal construidos o deteriorados, falta de coordinación entre los tres órdenes de gobierno; falta de delimitación de zonas federales de corrientes de propiedad nacional; incompetencia para regular cauces; crecimiento de la población sin control; fraccionadores manipuladores con afán de lucro; pocas facilidades de obtener una vivienda digna; falta de conciencia de la sociedad al ubicarse en zonas de alto riesgo; falta de personal especializado y de trabajos técnicos para definir las zonas de riesgo; falta de sistemas de alerta y prevención con la cobertura y oportunidad adecuada; desconocimiento de las condiciones en que se encuentra el estado físico de la infraestructura; falta de programas educativos de prevención de riesgos; falta de unificación de criterios en materia de planeación en todos los niveles; falta de coordinación interinstitucional; escasa participación del sector social; falta de aseguramiento contra inundaciones, falta de aplicación y seguimiento del ordenamiento territorial; falta de financiamiento para el ordenamiento y estudios.

En la subregión Medio Balsas, la principal zona con riesgo de inundación es la parte alta; se presentan los mayores problemas por inundación; prácticamente en todos los afluentes. En la Subregión Medio Balsas, los desbordamientos de los ríos Yautepec, Tembembe, Amacuzac y Cautla que cruzan

diversas zonas urbanas. En la subregión Bajo Balsas, desbordamiento del río Apatzingán y el río Cupatitzio.

En el Organismo de Cuenca Balsas el impacto ha sido aproximadamente de un millón de personas afectadas por eventos hidro-meteorológicos extremos en los últimos 30 años; 68 habitantes/km² afectados por los eventos históricos; 350 millones de pesos en daños acumulados durante los últimos 30 años y 120 mil km² afectados en los últimos 30 años.

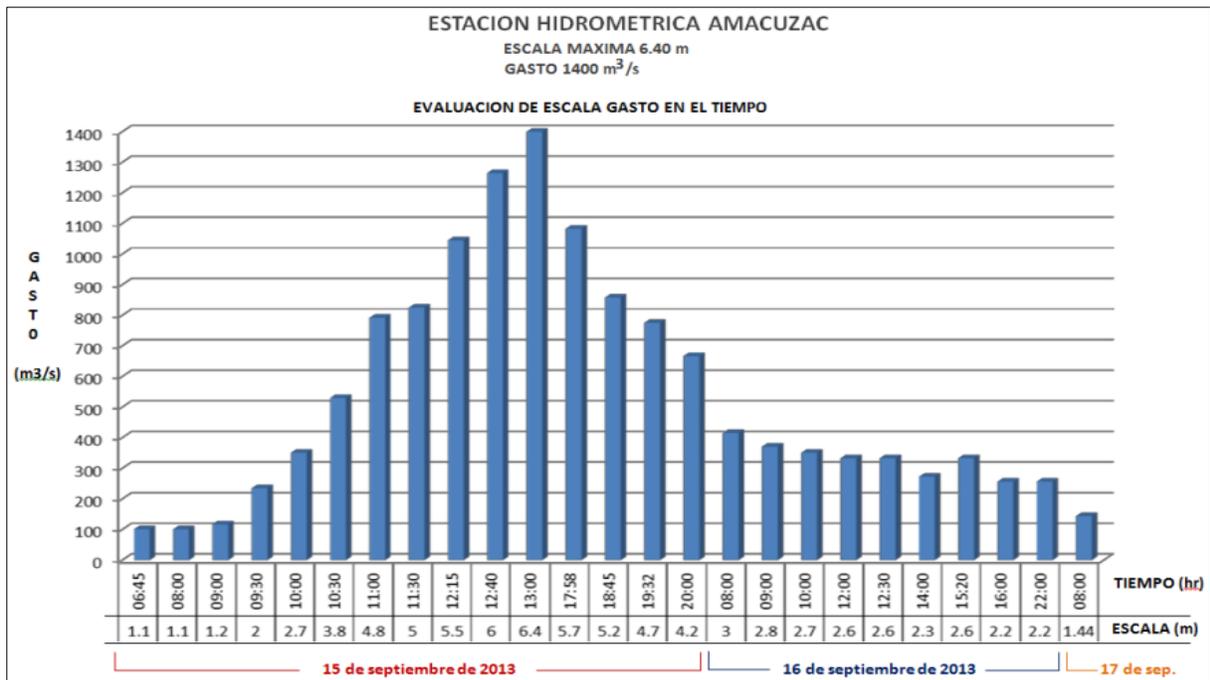
Para la reducción de riesgos por inundaciones en el Organismo de Cuenca Balsas causados principalmente por ciclones, la Conagua realiza construcción de presas y bordos para control de avenidas. Ejemplos de esto son: construcción de infraestructura de protección a centros de población en el Arroyo de Cucha en las inmediaciones de la comunidad de Melchor Ocampo municipio de Tuzantla, Michoacán y Construcción de 860 m de bordo de protección de 3.00 m. de altura y 4.50 m. de base formado con material de préstamo lateral, y muro de contención formado con gavión de enrocamiento obtenido en los bancos de préstamo localizados a lo largo del arroyo. A continuación se presenta el diagnóstico por cuenca para cada uno de los estados que integran el Organismo de Cuenca Balsas.

El paso de las tormentas Ingrid y Manuel por el territorio comprendido en el Organismo de Cuenca Balsas del 11 y el 18 de septiembre de este año trajeron consigo lluvias inéditas con precipitaciones que superan los 987 milímetros en la Sierra de Guerrero, 519 milímetros en la Costa de Michoacán y 465 mm en la de Oaxaca, de acuerdo con un reporte de la Comisión Nacional del Agua (Conagua). La lluvia que afectó al estado de Guerrero es la de mayor intensidad registrada en la historia del país, en el Organismo de Cuenca Balsas se vieron afectados 62 municipios, 3 municipios en el Estado de Jalisco en la cuenca del Río Tepalcatepec, 4 en

el Estado de Morelos en la Cuenca del Río Amacuzac, 4 en el Estado de Oaxaca en la cuenca del Río Mixteco, 6 en el estado de Michoacán en la cuenca del Río Bajo Balsas siendo el más afectado el Estado de Guerrero con 45 municipios ubicados en la Cuenca del Río Medio Balsas. A esto se sumaron los puentes y caminos destruidos por ríos y derrumbes que incomunicaron al menos 30 comunidades de la región de la Montaña. En la figura 4.1 se observa las mediciones del gasto en la estación hidrométrica 18232”Río

Amacuzac” el día trece de sep-tiembre a las 13 horas registró la escala máxima de 6.40 metros equivalente a un gasto de 1400 m³/s. el Gasto máximo histórico registrado en esta estación era de 900 m³/s. Cabe mencionar que dicha estación hidrométrica se encuentra ubicada en la parte sur del Estado de Morelos colindante con el estado de Guerrero.

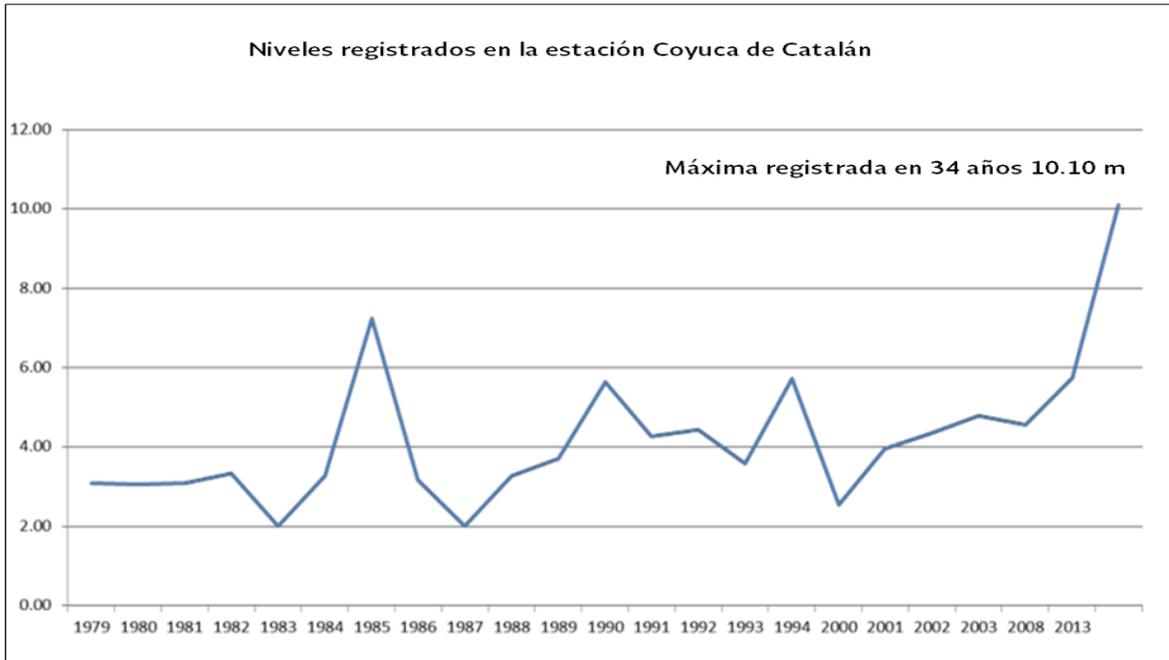
.Figura 4.1 Hidrograma del evento “Ingrid/Manuel en la Estación hidrométrica Amacuzac



En la figura 4.2 se observa las mediciones del gasto en la estación 18552 “Coyuca de Catalán” ubicada sobre la corriente del Río Balsas en el municipio Coyuca de Catalán en el estado de Guerrero, se registró el día 17 de

septiembre a las 12:00 horas la escala máxima de 10.10 metros equivalente a un gasto de 8,600 m³/s. El gasto máximo histórico de esta estación era de 6820 m³/s.

Figura 4.2. Hidrograma del evento “Ingrid/Manuel en la Estación hidrométrica Coyuca de Catalán



Infraestructura carretera dañada en la Región Balsas

En la tabla 4.1 se muestra un resumen de los puentes dañados por las avenidas que trajeron consigo las precipitaciones extraordinarias de los eventos Conjuntos Ingrid y Manuel al Organismo de cuenca Balsas.

Dentro de los motivos por los cuales estos tuvieron fallas se pueden enumerar los siguientes:

- Avenida histórica extraordinaria que rebasó los gastos de diseño de las obras de cruce en el río Balsas

- Deforestación de las cuencas hidrológicas que han ocasionado que los cauces pierdan su capacidad hidráulica
- Obras realizadas por particulares que han modificado la dinámica de los ríos
- Una mala selección del tipo de estructura y posiblemente capacidad hidráulica limitada en función a los datos históricos que se tuvieron al realizar su diseño

Tabla 4.1. Resumen de Daños de infraestructura carretera (puentes) por el evento Ingrid/Manuel en el OCB

No.	Nombre del Puente	Nombre Carretera	Claros	Corriente de cruce	Observaciones
1	Miguel Aleman	Cd. Altamirano-Zihuatanejo	11	Río Balsas	El puente se encuentra afectado en su estructura de acuerdo al reporte de SCT; fue insuficiente su área hidráulica para el paso de la avenida registrada
2	Tlapehuala	Tlapehuala- El Caton	2 y 1 terraplén fusible	Río Balsas	Se afectó el terraplén fusible quedando separadas los dos claros de la estructura, insuficiente su capacidad hidráulica

No.	Nombre del Puente	Nombre Carretera	Claros	Corriente de cruce	Observaciones
3	San Miguel Totolapan	San Miguel Totolapan	1	Río Balsas	Colapso total del puente vehicular y paso peatonal
4	El Canal	Iguala-Chilpancingo	1	Arroyo el Zopilote, afluente al Río Mezcala	Derrumbe de la losa del puente y del muro que sostenía dicha losa en la margen derecha
5	Casa Verde	Iguala-Chilpancingo	1	Arroyo el Zopilote, afluente al Río Mezcala	Dstrucción del muro de contención que encausaba las aguas hacia el puente, debido a la caída de dicho muro la avenida causo la socavación de la carretera y el derrumbe de alerón del puente en la margen izquierda
6	Agustín Lorenzo	Iguala-Chilpancingo	1	Arroyo el Zopilote, afluente al Río Mezcala	Dstrucción del alerón en la margen derecha aguas arriba, además debido a la avenida se provocó el derrumbe del terraplén fusible

Estado de Morelos

Para el estado de Morelos la Conagua ha identificado 18 sitios de alto riesgo de inundación nueve de ellos están ubicados en la cuenca del río Apatlaco que es el río que atraviesa la zona metropolitana de Cuernavaca desde Huitzilac y termina en Zacatepec; cinco de esos sitios de alto riesgo están ubicados en la cuenca del río Yautepec, particularmente en los municipios de Yautepec y Tlaltzapán; dos sitios de riesgo están ubicados en la cuenca del río Cuautla en los municipios de Cuautla y Ayala y dos sitios más están en la cuenca del Río Chalma-Tembembe particularmente en los municipios de Miacatlán y Coatlán del Río.

El estado de Morelos no cuenta con sistemas de alertamiento temprano ni de pronóstico. Además de no contar con un reglamento de ordenamiento territorial. Las inundaciones de

manera general se derivan de la presencia de asentamientos irregulares en las márgenes de los ríos ocasionando reducción del área hidráulica del cauce así como disminución de la capacidad del tránsito de avenidas extraordinarias provocando desbordamientos del Río en zonas urbanas, la cantidad de basura, azolves y obstáculos que invaden los cauces. De manera particular se tiene la alteración de las características hidráulicas de los cauces que cruzan zonas urbanas así como sus afluentes; han sido modificadas por asentamientos humanos y obras como puentes peatonales y vehiculares. En la tabla 4.2 se presenta los puntos identificados como zonas de riesgo de inundaciones en los municipios del Estado de Morelos.

Tabla 4.2. Puntos identificados como zonas de riesgo de inundaciones en el Estado de Morelos.

Municipio	Localidades en riesgo	Cauce	Cuenca Hidrológica	Causas
Zacatepec	La colonia Lázaro Cárdenas, ampliación Lázaro Cárdenas, ampliación Plan de Ayala y Rincón del Río	Río Apatlaco	Río Amacuzac	La zona urbana de Zacatepec ha crecido de manera desordenada, invadiendo los canales que abastecen el distrito de riego No. 16 y obstruyendo con

Municipio	Localidades en riesgo	Cauce	Cuenca Hidrológica	Causas
				construcciones inadecuadas estos canales y numerosas barrancas
Yautepec	Colonia Cuauhtémoc, barrio Rancho Nuevo, Ignacio Manuel Altamirano, Zaragoza, 13 de septiembre, colonia centro, Itzamatitlan, San Carlos, barrio de Santiago, barrio de San Juan, barrio de Buena Vista	Río Yautepec	Río Amacuzac	La presencia de asentamientos irregulares en márgenes del mencionado río ha ocasionado la reducción del área hidráulica y disminución de la capacidad del tránsito de avenidas extraordinarias provocando desbordamientos del río en zonas urbanas
Tlaltizapan	Ticuman, balneario San Rafael, balneario Las Estacas, barranca honda, fracc. jardines de Ticumán	Río Yautepec	Río Amacuzac	La presencia de asentamientos irregulares en márgenes del mencionado río ha ocasionado la reducción del área hidráulica y disminución de la capacidad del tránsito de avenidas extraordinarias provocando desbordamientos del río en zonas urbanas
Tlaquiltenango	Col. Celerino Manzanares, balneario de Tlayehualco	Río Yautepec	Río Amacuzac	La presencia de asentamientos irregulares en márgenes del mencionado río ha ocasionado la reducción del área hidráulica y disminución de la capacidad del tránsito de avenidas extraordinarias provocando desbordamientos del río en zonas urbanas
Coatlán del Río	Coatlán del Río	Río Chalma	Río Amacuzac	La presencia de asentamientos irregulares en márgenes del Río Chalma, ha ocasionado la reducción del área hidráulica y disminución de la capacidad del tránsito de avenidas extraordinarias provocando desbordamientos del río en zonas urbanas
Tetecala de la Reforma	Actopan, Cuatlita	Río Chalma	Río Amacuzac	La presencia de asentamientos irregulares en márgenes del mencionado río ha ocasionado la reducción del área hidráulica y disminución de la capacidad del tránsito de avenidas extraordinarias provocando desbordamientos del río en zonas urbanas