ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua de la Región Hidrológica denominada Papaloapan A.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

JOSE LUIS LUEGE TAMARGO, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Organo Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XVIII, XXXV, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 14 fracción V y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1 y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el Artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el Artículo 7 BIS fracción IV de la Ley de Aguas Nacionales, establece que se declara de interés público el mejoramiento permanente del conocimiento sobre la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, en su explotación, uso o aprovechamiento y en su conservación en el territorio nacional, y en los conceptos y parámetros fundamentales para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos, así como la realización periódica de inventarios de usos y usuarios, cuerpos de agua, infraestructura hidráulica y equipamiento diverso necesario para la gestión integrada de los recursos hídricos;

Que el 4 de diciembre de 1935, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que declara en veda la cuenca tributaria del río La Antigua, en el Estado de Veracruz”, expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y en el que se declaró veda por tiempo indefinido y con carácter relativo, la cuenca tributaria del Río La Antigua, dentro de toda la jurisdicción del Estado de Veracruz;

Que el 22 de octubre de 1955, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de las aguas de los ríos Pixquiac, Xuchiapan y Huehueyapan, en Coatepec, Ver.”, expedido por el entonces Secretario de Recursos Hidráulicos, y en el que se declara por tiempo indefinido la veda para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas de los ríos Pixquiac, Xuchiapan y Huehueyapan, que existen en el Municipio de Coatepec del Estado de Veracruz;

Que el 3 de noviembre de 2008, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Actopan, Río La Antigua, Río Jamapa, Río Cotaxtla, Jamapa-Cotaxtla y Llanuras de Actopan, mismos que forman parte de la porción de la Región Hidrológica denominada Papaloapan A”;

Que la disponibilidad a que se hace referencia en el considerando anterior se determinó con base en la Norma Oficial Mexicana "NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, en la que se establece el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas;

Que al existir disponibilidad de aguas nacionales superficiales en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua de la Región Hidrológica denominada Papaloapan A, la Comisión Nacional del Agua ha procedido, con fundamento en los artículos 38 párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, a elaborar los estudios técnicos, con el propósito de determinar la procedencia de modificar el ordenamiento mediante el cual se veda el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas nacionales superficiales en dicha cuenca hidrológica;

Que para la elaboración de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados en la Cuadragésima Sexta Reunión de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa, a quien se les presentó el resultado de los mismos en la reunión

celebrada el día 9 de junio de 2011, en las instalaciones del Centro Regional en Atención a Emergencias en Boca del Río del Estado de Veracruz, recibiendo sus comentarios, observaciones y propuestas; y

Que en virtud de las consideraciones expuestas, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DAN A CONOCER LOS ESTUDIOS TECNICOS DE AGUAS NACIONALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA HIDROLOGICA RIO LA ANTIGUA DE LA REGION HIDROLOGICA DENOMINADA PAPALOAPAN A

ARTICULO UNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales realizados en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua de la Región Hidrológica Denominada Papaloapan A.

ESTUDIOS TECNICOS

1. Delimitación Geográfica

La Región Hidrológica número 28 Papaloapan, se localiza al Este del país. Abarca los Estados de Puebla y Veracruz, y está limitada al Norte con la Región Hidrológica número 27 Norte de Veracruz, al Sur con las Cuencas Hidrológicas Río Blanco y Llanuras de Papaloapan, que también pertenecen a la Región Hidrológica número 28 Papaloapan, al Este con el Golfo de México, y al Oeste con la Región Hidrológica número 18 Balsas. Su sistema hidrológico está constituido principalmente por los ríos Actopan, La Antigua, Jamapa, Cotaxtla y Papaloapan. La figura 1, muestra la ubicación geográfica de la Región Hidrológica número 28 Papaloapan.

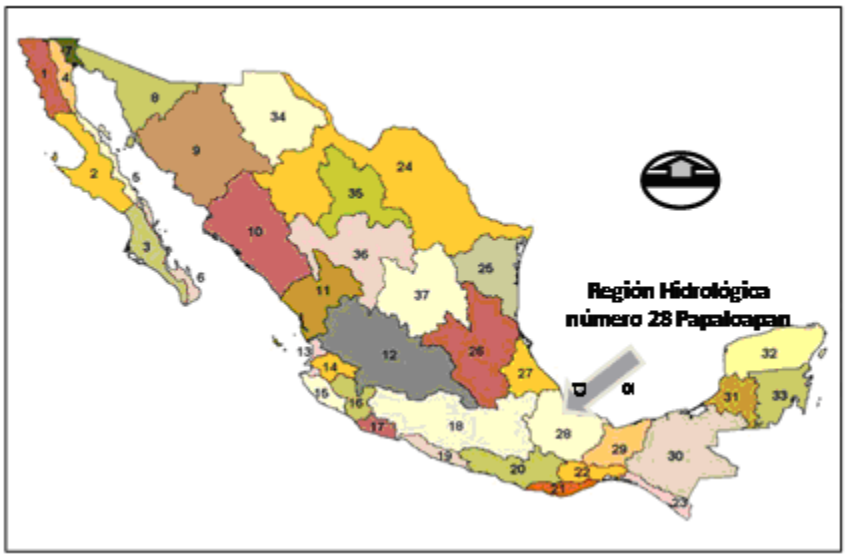


Figura 1.- Ubicación geográfica de la Región Hidrológica número 28 Papaloapan

La Cuenca Hidrológica Río La Antigua, tiene una superficie de aportación de 3,443.9 kilómetros cuadrados y se ubica en la parte Este del país, limitada al Norte por la Cuenca Hidrológica Río Actopan, al Sur con las cuencas hidrológicas Río Jamapa y Jamapa-Cotaxtla, al Este con el Golfo de México, y al Oeste con las regiones hidrológicas números 18 Balsas y 27 Norte de Veracruz.

La Cuenca Hidrológica Río La Antigua, abarca parte de los Estados de Puebla y Veracruz, siendo en este último donde ubica su descarga hacia el Golfo de México, la figura 2 muestra la Cuenca Hidrológica Río La Antigua. Su desembocadura se encuentra al Noroeste del Puerto de Veracruz y al Sur del Río Actopan, sus principales afluentes son los ríos Matlacobatl y Los Pescados.

Figura 2.- Ubicación geográfica de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

La Cuenca Hidrológica Río La Antigua, tiene una superficie de aportación de 3,443.9 kilómetros cuadrados, la figura 3 muestra dicha área.

Figura 3.- Area de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

2. Sistema Hidrológico de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

El Río Xuchiapan nace en el Municipio de Coatepec, Veracruz, en la vertiente Oriental del Cofre de Perote y afluye al Río Pixquiac. Este último nace en la zona Suroeste del Municipio de Acajate y en su trayecto cruza por el Sur el Municipio de San Andrés Tlalnelhuayocan y Norte del Municipio de Coatepec hasta confluir con el Río Tillero y posteriormente al Río Matlacobatl.

El Río Huehueyapan o Hueyapan nace en la zona Noreste del Municipio de Xico y escurre por la zona Sur del Municipio de Coatepec hasta confluir con el Río Matlacobatl. Ver figura 4.

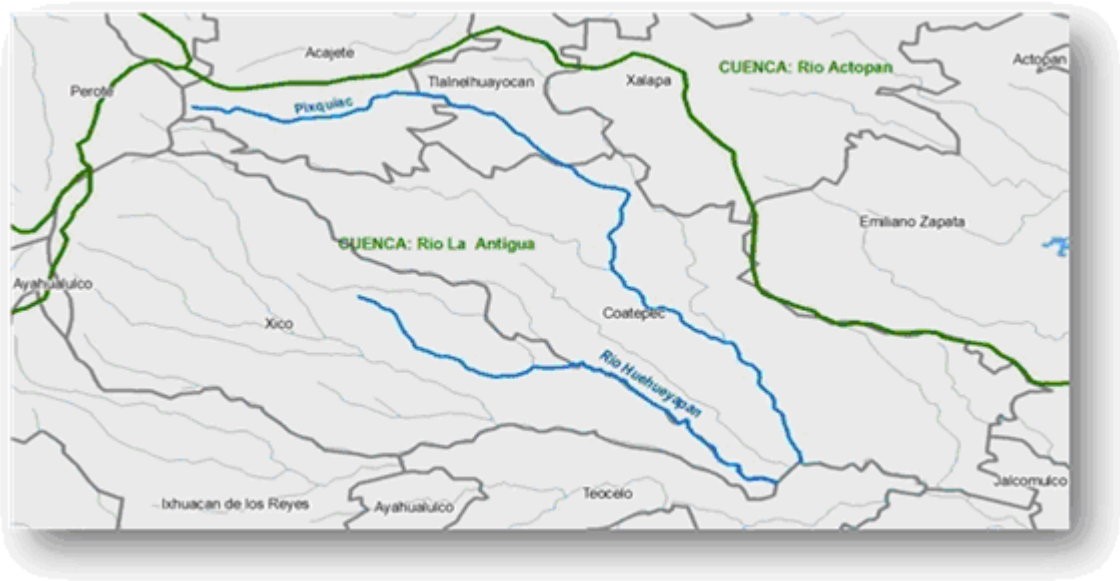


Figura 4.- Hidrología del Río Pixquiac

El Río Matlacobatl primero nace como Río Tecomala y arroyos diversos que drenan las faldas del Cofre de Perote. En su recorrido recibe las aportaciones de los ríos Tolaxtla y La Funda, al Noroeste de la población de Teocelo, Veracruz, al Río Tepetlayo y aguas abajo de la población de Tejería, a los ríos Huehueyapan o Hueyapan, Pintores y Tillero y confluye con el Río Los Pescados aguas arriba de la población de El Vado, la figura 5 muestra el sistema hidrológico.

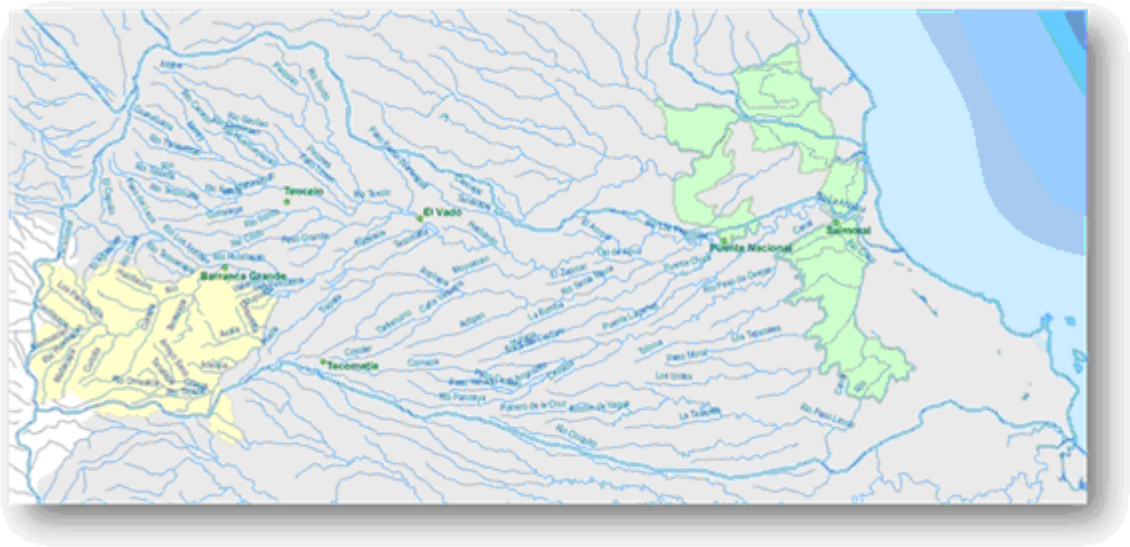


Figura 5.- Sistema Hidrológico de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

El Río Los Pescados nace como el Río Huixilapan a una altitud de 2,500 metros sobre el nivel medio del mar aproximadamente, esta corriente drena la parte Sur de la cuenca y en su recorrido recibe aportaciones de los ríos: Ocoxóchitl, Cuxapa, Huizilaconi, Tenexapa y Los Ajolotes, este último aguas arriba de la población Barranca Grande.

Ya como Río Los Pescados, recibe a los ríos: Tilapa, Chico y Matlacobatl, este último a 3.5 kilómetros aguas arriba de la población de El Vado.

El Río Los Pescados sigue su recorrido recibiendo diversas corrientes: aguas arriba de la población de Jalcomulco, recibe a los ríos Tlaltetela y Tecomatla y aguas abajo, al Hediondo y Tenexapa. Asimismo, aguas abajo de la población de Amealco (Rancho Nuevo) recibe por margen derecha al Río Santa María cuyos principales tributarios son los ríos Tlapala y Poxtla, que forman el Río Xopilapa (aguas abajo cambia de nombre a Santa María); además, recibe las aportaciones por margen derecha de la barranca Chicavaxtla y del Río Actipan.

Antes de su confluencia con el Río Los Pescados, el Río Santa María recibe por margen derecha a los arroyos El Toril y El Callejón.

El Río Los Pescados en su recorrido recibe al Río La Bomba cerca de Puente Nacional, el cual nace de la confluencia de los arroyos El Pastor y Paso del Muerto-Tío Camilo, continúa en dirección a Ciudad Cardel y al pasar por la presa derivadora de La Antigua, toma ese nombre.

Aguas abajo de la población de Salmoral, recibe las aportaciones del dren San Antonio, donde descargan diversas corrientes, una de ellas es el Río Paso de Ovejas que nace en las inmediaciones de la población Tecomatla, con dos barrancas denominadas Los Naranjos y Agua Santa que confluyen y forman el Río Panoaya. Este último recibe aportación de las barrancas El Angostillo y Los Baños, así como de los Ríos El Bellaco y Boca del Cántaro.

El Río La Antigua continúa hasta desembocar en el Golfo de México aproximadamente a 20 kilómetros al Noroeste del Puerto de Veracruz.

3. Caracterización económica

3.1 Aspectos sociales

3.1.1 Población

La población que se localiza en toda la Cuenca Hidrológica Río La Antigua es de poco más de 931 mil habitantes, de los cuales el 52% son mujeres y el resto son hombres. El 13% de la población total del Estado de Veracruz se localiza dentro de esta cuenca en 17 municipios y el 1% de la población total del Estado de Puebla en 3 municipios. Así el Estado de Veracruz tiene el 94% de la población total de la cuenca y el Estado de Puebla el 6%, la tabla 1 muestra el detalle de la población en la cuenca hidrológica.

Tabla 1.- Distribución de la población en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

Zona	Población Total 1990	Población Total Hombres	Población Total Mujeres	Población Total 2000	Población Total Hombres	Población Total Mujeres
Datos a nivel Estatal						
Veracruz	6,228,239	3,077,427	3,150,812	6,908,975	3,355,164	3,553,811
Puebla	4,126,101	2,008,531	2,117,570	5,076,686	2,448,801	2,627,885
Datos de las porciones de los Estados en la Cuenca Hidrológica						
Veracruz	720,345	347,846	372,499	874,450	418,327	456,123
Puebla	48,769	24,558	24,211	57,320	28,694	28,626
Datos de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua						
Cuenca Hidrológica Río La Antigua	769,114	372,404	396,710	931,770	447,021	484,749

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Así mismo, la densidad de población estatal es de 341 habitantes por kilómetro cuadrado para el Estado de Veracruz y de 151 habitantes por kilómetro cuadrado para el Estado de Puebla.

3.1.2 Crecimiento poblacional

De 1990 a 1995 se presenta una tasa de crecimiento de 1.6% que corresponde a 116,670 habitantes. De 1995 a 2000 la tasa de crecimiento que se presentó en la cuenca fue de 0.6% que corresponde a una cantidad neta de 45,986 habitantes. Finalmente, la tasa de crecimiento que se tiene en el periodo de 2000 a 2005 fue de 0.9% que corresponde a 80,029 habitantes.

En la tabla 2 se muestra el detalle de la información:

Tabla 2.- Crecimiento poblacional en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

ENTIDAD	Municipio	Población 2005	Población 2000	Población 1995	Población 1990	Tasa de Crecimiento 1995-2005 %
Veracruz	La Antigua	25 409	23 389	23 529	21 555	0.9
Veracruz	Apazapan	3 534	3 611	3 952	3 651	-1.2
Veracruz	Ayahualulco	23 431	20 230	20 931	18 363	1.3
Veracruz	Boca del Río	141 906	135 804	135 060	144 549	0.6
Veracruz	Coatepec	79 787	73 536	70 430	61 793	1.4
Veracruz	Cosautlán de Carvajal	14 724	15 303	14 268	13 626	0.4
Veracruz	Ixhuacán de los Reyes	9 933	9 517	9 104	8 524	1.0
Veracruz	Jalcomulco	4 690	4 416	4 517	4 111	0.4
Veracruz	Paso de Ovejas	29 828	30 791	30 453	28 646	-0.2
Veracruz	Puente Nacional	20 148	18 999	19 341	17 741	0.5
Veracruz	Tenampa	5 646	5 900	5 052	5 057	1.2
Veracruz	Teocelo	15 130	14 900	14 050	13 050	0.8
Veracruz	Tlacotepec de Mejía	3 529	3 624	2 906	3 167	2.2
Veracruz	Tlaltetela	13 594	13 339	11 904	10 490	1.5
Veracruz	Totutla	15 016	14 952	14 022	13 253	0.8
Veracruz	Veracruz	512 310	457 377	425 140	328 607	2.1
Veracruz	Xico	32 200	28 762	27 158	24 162	1.9
Puebla	Chichiquila	23 072	20 252	18 312	16429	2.6
Puebla	Chilchotla	18 303	17 833	17 444	15742	0.5
Puebla	Quimixtlán	19 609	19 235	18 211	16598	0.8
TOTAL		**1 011 799**	**931 770**	**885 784**	**769 114**	**1.5**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.1.3 Distribución poblacional

De los datos del último censo, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

En lo que a la población inmigrante se refiere, entre 1995 y 2000, llegaron a la zona en el Estado de Veracruz más de 28,609 habitantes que equivale al 3% de la población.

Por otra parte, la población total que migró a nivel municipio dentro del mismo Estado es de 23,832. En la tabla 3 se muestra el detalle de la información.

Tabla 3.- Movimiento de la población

Clave	Municipio	Población total de 5 años y más que en 1995 residía en otra entidad. 2000	Población total de 5 años y más no migrante estatal y migrante municipal durante el quinquenio 1995-2000
30016	La Antigua	457	803
30017	Apazapan	58	60
30024	Tlaltetela	236	255
30025	Ayahualulco	266	64
30028	Boca del Río	6 814	5 205
30038	Coatepec	1 458	1 894

30046	Cosautlán de Carvajal	228	292
30079	Ixhuacán de los Reyes	116	84
30088	Jalcomulco	33	42
30092	Xico	236	398
30126	Paso de Ovejas	387	474
30134	Puente Nacional	359	881
30162	Tenampa	57	90
30164	Teocelo	201	502
30179	Tlacotepec de Mejía	44	117
30188	Totutla	71	174
30193	Veracruz	17 198	12 387
21050	Chichiquila	97	17
21058	Chilchotla	164	37
21116	Quimixtlán	129	56
T O T A L		**28 609**	**23 832**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.2 Aspectos socioeconómicos

Dentro del aspecto económico se aprecia que en general para los municipios de la cuenca, decreció la actividad en los sectores primario y secundario y hubo un incremento en el sector terciario para el año 2000. En el siguiente cuadro podemos ver estos datos desglosados por municipio. En la tabla 4 se muestra el detalle de la información:

Tabla 4.- Aspectos socioeconómicos en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

Clave	Municipio	Sector económico Año 1990			Sector económico Año 2000		
		Primario	Secundario	Terciario	Primario	Secundario	Terciario
016	La Antigua	1,452	2,203	2,971	1,188	2,159	5,106
017	Apazapan	928	049	164	638	133	265
024	Tlaltetela	2,691	107	183	4,401	207	538
025	Ayahualulco	4,298	183	380	4,419	388	629
028	Boca del Río	848	13,530	33,106	691	11,688	41,294
038	Coatepec	6,204	5,483	8,184	8,434	7,167	15,089
046	Cosautlán de Carvajal	3,157	389	389	5,155	923	760
079	Ixhuacán de los Reyes	2,131	154	169	2,375	370	402
088	Jalcomulco	1,110	065	098	1,148	136	402
092	Xico	4,123	1,108	1,926	5,725	1,683	3,666
126	Paso de Ovejas	4,405	1,701	1,769	3,900	2,155	3,644
134	Puente Nacional	2,851	1,032	1,588	2,407	1,237	2,619
162	Tenampa	1,121	017	081	1,920	051	194
164	Teocelo	2,324	535	1,103	3,665	767	1,947
179	Tlacotepec de Mejía	771	094	097	1,155	029	171
188	Totutla	3,138	308	436	4,430	338	791
193	Veracruz	2,237	27,139	78,290	2,047	38,813	139,457
TOTAL		**43,789**	**54,097**	**130,934**	**53,698**	**68,244**	**216,974**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.3 Otros indicadores socioeconómicos

3.3.1 Educación

De acuerdo a los datos publicados por el Consejo Nacional de Población, los municipios que pertenecen a la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, en su mayoría tienen un grado de desarrollo humano medio alto, de acuerdo a los valores contenidos en la siguiente tabla 5.

Tabla 5.- Alfabetismo en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

Clave	Municipio	% de personas de 15 años o más analfabetas	% de personas de 6 a 24 años que van a la escuela	Indice de nivel de escolaridad	Indice de desarrollo humano	Grado de desarrollo humano
21050	Chichiquila	63.9	45.4	0.578	0.590	Medio bajo
21058	Chilchotla	53.9	54.7	0.542	0.581	Medio bajo
21116	Quimixtlán	66.1	51.8	0.613	0.597	Medio bajo
30016	La Antigua	92.7	63.0	0.828	0.787	Medio bajo
30017	Apazapan	86.2	67.4	0.800	0.686	Medio bajo
30024	Tlaltetela	74.5	48.3	0.658	0.633	Medio bajo
30025	Ayahualulco	51.6	52.4	0.519	0.557	Medio bajo
30028	Boca del Río	95.5	68.4	0.865	0.860	Alto
30038	Coatepec	89.8	60.3	0.865	0.860	Medio alto
30046	Cosautlán de Carvajal	79.2	48.9	0.691	0.664	Medio alto
30079	Ixhuacán de los Reyes	68.4	54.7	0.638	0.615	Medio alto
30088	Jalcomulco	79.8	51.9	0.705	0.661	Medio alto
30092	Xico	80.4	53.1	0.713	0.708	Medio alto
30126	Paso de Ovejas	88.0	59.7	0.786	0.745	Medio alto
30134	Puente Nacional	88.8	62.1	0.799	0.769	Medio alto
30162	Tenampa	74.0	52.8	0.669	0.630	Medio bajo
30164	Teocelo	86.1	56.6	0.763	0.739	Medio alto
30179	Tlacotepec de Mejía	85.2	51.9	0.741	0.690	Medio alto
30188	Totutla	77.7	50.1	0.685	0.675	Medio alto
30193	Veracruz	95.5	68.1	0.863	0.827	Alto

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.3.2 Marginalidad

De acuerdo a datos del Consejo Nacional de Población, con base en el II Conteo de Población y Vivienda 2005 y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2005 (IV Trimestre), el índice de marginación es de 0.09 y el grado de marginación es catalogado como medio. En la Tabla 6 se muestra el detalle de la marginación en la cuenca.

Tabla 6.- Marginación en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

Entidad federativa	Clave del municipio	Municipio	Indice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal
Puebla	050	Chichiquila	1.46	Muy alto	15
Puebla	058	Chilchotla	1.25	Muy alto	23
Puebla	116	Quimixtlán	1.33	Muy alto	21
Veracruz	016	La Antigua	-1.17	Bajo	199

Veracruz	017	Apazapan	-0.29	Medio	157
Veracruz	024	Tlaltetela	0.70	Alto	60
Veracruz	025	Ayahualulco	1.25	Muy alto	25
Veracruz	028	Boca del Río	-1.73	Muy bajo	212
Veracruz	038	Coatepec	-1.01	Bajo	196
Veracruz	046	Cosautlán de Carvajal	0.41	Alto	87
Veracruz	079	Ixhuacán de los Reyes	0.80	Alto	51
Veracruz	088	Jalcomulco	0.33	Alto	100
Veracruz	092	Xico	-0.30	Medio	159
Veracruz	126	Paso de Ovejas	-0.48	Medio	172
Veracruz	134	Puente Nacional	-0.63	Medio	182
Veracruz	162	Tenampa	1.02	Alto	40
Veracruz	164	Teocelo	-0.54	Medio	176
Veracruz	179	Tlacotepec de Mejía	0.50	Alto	79
Veracruz	188	Totutla	0.52	Alto	76
Veracruz	193	Veracruz	-1.61	Muy bajo	209

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.3.3 Indigenismo

De acuerdo a los resultados de los censos de población del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de 1990 y 2000, el porcentaje de crecimiento de la población de 5 años y más hablante de lengua indígena que hablan español entre los mencionados periodos es del 2.21%. De igual manera, el porcentaje de crecimiento de la población de 5 años y más hablante de lengua indígena que no hablan español es de 14.29%, ver detalle en tabla 7.

Tabla 7.- Indigenismo en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

Clave	Municipio	Población de 5 años y más hablante de lengua indígena que hablan español 1990	Población de 5 años y más hablante de lengua indígena que no hablan español 1990	Población de 5 años y más hablante de lengua indígena que hablan español 2000	Población de 5 años y más hablante de lengua indígena que no hablan español 2000
30016	La Antigua	79	0	129	0
30017	Apazapan	4	0	16	0
30024	Tlaltetela	25	0	114	5
30025	Ayahualulco	42	0	49	0
30028	Boca del Río	1 179	5	1 329	4
30038	Coatepec	201	0	272	2
30046	Cosautlán de Carvajal	26	0	40	0
30079	Ixhuacán de los Reyes	83	0	33	0

30088	Jalcomulco	33	0	25	0
30092	Xico	85	0	130	1
30126	Paso de Ovejas	81	0	59	0
30134	Puente Nacional	43	0	60	0
30162	Tenampa	29	0	28	0
30164	Teocelo	25	0	25	0
30179	Tlacotepec de Mejía	7	0	12	0
30188	Totutla	71	0	38	2
30193	Veracruz	2 627	8	4 407	25
21050	Chichiquila	4 816	42	3 519	28
21058	Chilchotla	1 741	14	1 164	7
21116	Quimixtlán	218	1	218	6
TOTAL		**11 415**	**70**	**11 667**	**80**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.3.4 Servicios

Se pueden ver en el siguiente cuadro los incrementos que se han tenido en el rubro de servicios que se han experimentado en la zona. Para los tres servicios que se están incluyendo en el presente estudio, el incremento de cobertura es superior al 100% en un lapso de 10 años, ver detalle en tabla 8.

Tabla 8.- Servicios en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

Clave	Municipio	XI Censo General de Población y Vivienda 1990/Indicadores sociodemográficos/			XII Censo General de Población y Vivienda 2000/Indicadores sociodemográficos/		
		Vivienda que dispone de agua entubada 1990	Vivienda que dispone de drenaje 1990	Vivienda que dispone de energía eléctrica 1990	Vivienda que dispone de agua entubada 2000	Vivienda que dispone de drenaje 2000	Vivienda que dispone de energía eléctrica 2000
21050	Chichiquila	25	9	2 100	1 388	119	3 062
21058	Chilchotla	31	5	1 639	2 163	402	2 413
21116	Quimixtlán	50	20	1 435	1 765	304	3 004
30016	La Antigua	1 931	2 093	4 551	5 758	5 484	6 065
30017	Apazapan	115	159	830	847	509	905
30024	Tlaltetela	224	61	1 329	2 115	1 453	2 355
30025	Ayahualulco	321	73	1 988	3 046	1 065	3 187
30028	Boca del Río	16 192	14 707	30 991	32 012	32 076	34 726
30038	Coatepec	6 188	8 112	11 402	16 121	15 966	16 752
30046	Cosautlán de Carvajal	637	486	2 097	2 713	1 959	2 797

30079	Ixhuacán de los Reyes	213	65	979	1 647	705	1 672
30088	Jalcomulco	174	443	744	958	649	1 040
30092	Xico	2 184	3 201	3 717	5 543	4 935	5 627
30126	Paso de Ovejas	1 262	1 255	5 444	6 623	4 923	7 352
30134	Puente Nacional	946	539	3 445	4 182	3 304	4 661
30162	Tenampa	27	10	600	557	521	983
30164	Teocelo	1 148	1 328	2 261	3 253	2 917	3 241
30179	Tlacotepec de Mejía	64	38	438	700	379	687
30188	Totutla	259	91	1 866	2 278	1 719	2 759
30193	Veracruz	51 958	57 899	72 113	105 272	108 923	120 539
TOTAL		**83 949**	**90 594**	**149 969**	**198 941**	**188 312**	**223 827**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.4 Poblaciones urbanas y rurales

De acuerdo a los resultados arrojados por los censos de 1990 y 2000 llevados a cabo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población rural experimentó un crecimiento que representa el 11.63%. De igual manera, la población de ciudades urbanas se incrementó en un 24.29%, ver detalle en tabla 9.

Tabla 9.- Población Rural y Urbana en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

Municipio	1990		2000	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana
Apazapan	3 651	0	3 611	0
Ayahualulco	13 928	4 435	15 560	4 670
Boca del Río	499	144 050	1 050	134 754
Chichiquila	16 429	0	20 252	0
Chilchotla	12 027	3 715	11 033	6 800
Coatepec	13 011	48 782	14 669	58 867
Cosautlán de Carvajal	9 476	4 150	10 825	4 478
Ixhuacán de los Reyes	8 524	0	9 517	0
Jalcomulco	4 111	0	4 416	0
La Antigua	6 847	14 708	5 703	17 686
Paso de Ovejas	21 690	6 956	21 407	9 384
Puente Nacional	13 594	4 147	14 140	4 859
Quimixtlán	16 598	0	19 235	0
Tenampa	5 057	0	5 900	0
Teocelo	5 469	7 581	5 838	9 062
Tlacotepec de Mejía	3 167	0	3 624	0
Tlaltetela	6 888	3 602	9 272	4 067
Totutla	10 410	2 843	11 562	3 390
Veracruz	13 201	315 406	17 896	439 481
Xico	6 391	17 771	7 667	21 095
TOTAL	**190 968**	**578 146**	**213 177**	**718 593**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

4. Uso de suelo y cobertura vegetal

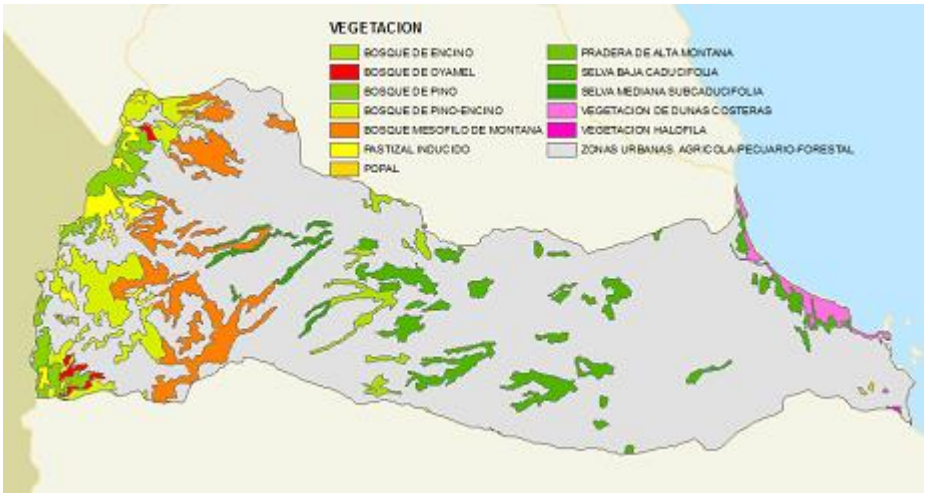
4.1 Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal que se localiza en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, se caracteriza por sus bajos porcentajes en bosques y selvas, ver figura 6. La tabla 10 muestra cómo el mayor porcentaje de cobertura lo tienen las Zonas Urbanas, Agrícola-Pecuaria-Forestal con un 77%.

Tabla 10.- Vegetación en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

TIPO DE VEGETACION	PORCENTAJE
Bosque de Encino	1.368%
Bosque de Oyamel	0.344%
Bosque de Pino	2.275%
Bosque de Pino-Encino	4.188%
Bosque Mesófilo de montaña	5.789%
Pastizal inducido	1.663%
Popal	0.031%
Pradera de alta montaña	0.002%
Selva baja Caucifolia	5.085%
Selva mediana Subcaucifolia	0.914%
Vegetación de dunas costeras	0.937%
Vegetación Halofila	0.026%
Zonas Urbanas, Agrícola-Pecuario-Forestal	77.379%
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Figura 6.- Cobertura Vegetal en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

4.2 Fauna y flora

4.2.1 Fauna

Zona Alta: Existe variedad de especies de animales silvestres y de caza, como son ardilla, mapache, zorro, conejo, liebres, tuzas, tlacuaches, armadillos, tejones, halcones, gavilanes, palomas silvestres, así como una gran variedad de insectos.

Zona Media: Especies de animales silvestres como tejones, armadillos, conejos, zorros, jonotes; reptiles como coralillos, topochos, mil peras, víboras de cascabel, bejuquillos y una gran variedad de aves.

Zona Baja: Gran variedad de animales silvestres, entre los que se encuentran principalmente conejos, ardillas, mapaches, tejones, venados, zorrillos, tlacuaches, comadrejas, zorros, coyotes, armadillos y tuza entre otros; poblaciones de víboras sabaneras, de cascabel, mazacuatas y coralillos; aves como garzas,

gaviotas, calandrias, palomas moras, cotorros, torcacitas palomas, loros y una gran diversidad de aves canoras y de insectos.

En la figura 7, se muestran las Zonas Alta, Media y Baja.

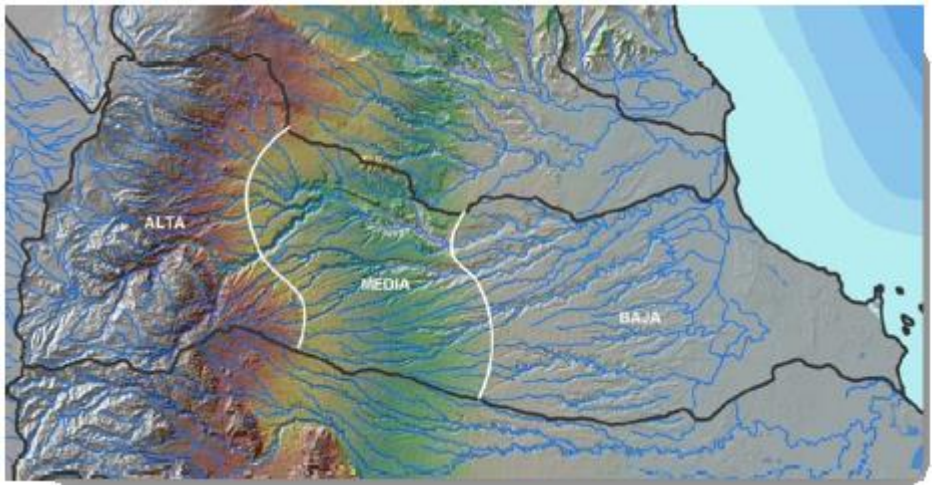


Figura 7.- Zonas Alta, Media y Baja de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua.

4.2.2 Flora

Zona Alta: Se encuentran bosques de coníferas con especies como el pino colorado y pino estrobos, Bosque Mesófilo de montaña con especies como el alamillo, palo de baqueta, palo barranco, álamo, cedro y ocozote. El Bosque bajo tropical perennifolio con especies como el guarumbo y jonote. Bosque perennifolio con especies de palo barranca, álamo, alamillo, ceiba, palo de baqueta, encino blanco, rojo y negro y el Bosque bajo tropical perennifolio, con especies como el guarumbo y el jonote.

Zona Media: Se encuentran especies de chancarros, guanacaxtles y encinales. Arboles frutales como el mango. El Bosque mediano o bajo subtropical perennifolio, con especies como el guarumbo y jonotes, se observan encinos, palo mulato y nogal. Vegetación boscosa templada caducifolia encontrándose árboles como el fresno, sauce y álamo.

Zona Baja: Se encuentra la Selva baja caducifolia constituida por árboles que pierden sus hojas durante la época invernal, encontrándose especies como el liquidámbar, el ocote, cedro, ceiba, palma real, higuera, palma de coyol y chote. El Bosque bajo subtropical perennifolio con guarambo, jonote, guanacaxtle, sangrado y encino. Especies arbóreas de 15 a 30 metros de altura de fuste cresto como chaca, cedro, ceiba, higueras, guaje, chijol, tepame, chicozapote, caoba y pucté (árbol de chicle).

4.3 Zonas de reserva ecológica y áreas protegidas

El Parque Nacional Cofre de Perote, es un área natural protegida ubicada en el Estado de Veracruz, mediante Decreto del 4 de mayo de 1937. Consta de una superficie de 11,700 hectáreas y pertenece a los Municipios de Xico, Ayahualulco y Acajete. Debido a su aspecto físico este parque nacional también recibe el nombre náhuatl de "Nauhcampatépetl", que en español significa "cerro o volcán con cuatro lados".

La altura a partir de la que se considera parte del área natural protegida, está determinada por la cota 3,000 metros sobre el nivel medio del mar. El punto más alto lo constituye La Peña, lugar masivo de derrames de lava de aproximadamente 40 metros de altura a partir de su base y de unos 100 metros de longitud y cuyos contornos hacia el flanco Este y Norte dan la apariencia de una gran caja o cofre.

Esta reserva se encuentra dentro de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua en un 35% de su superficie, ver la figura 8.

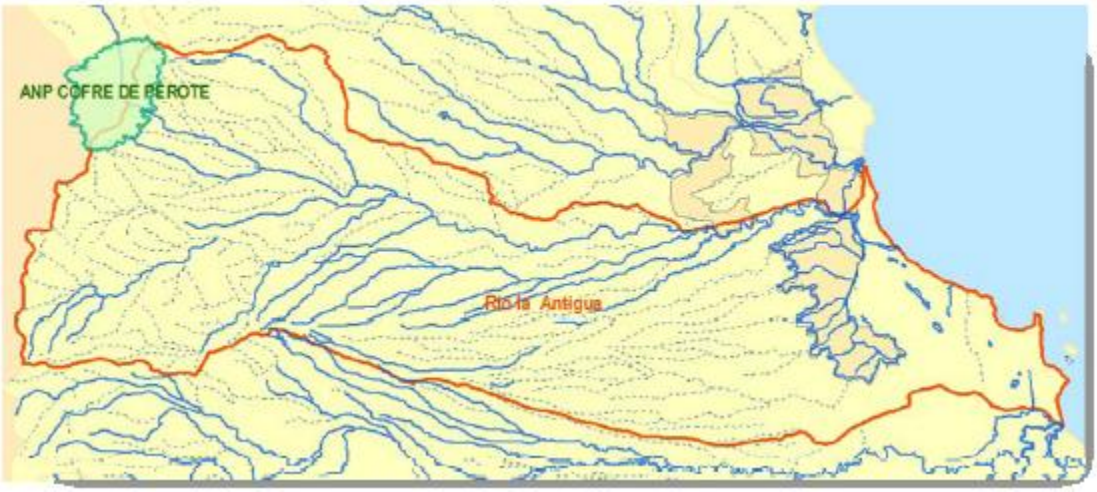


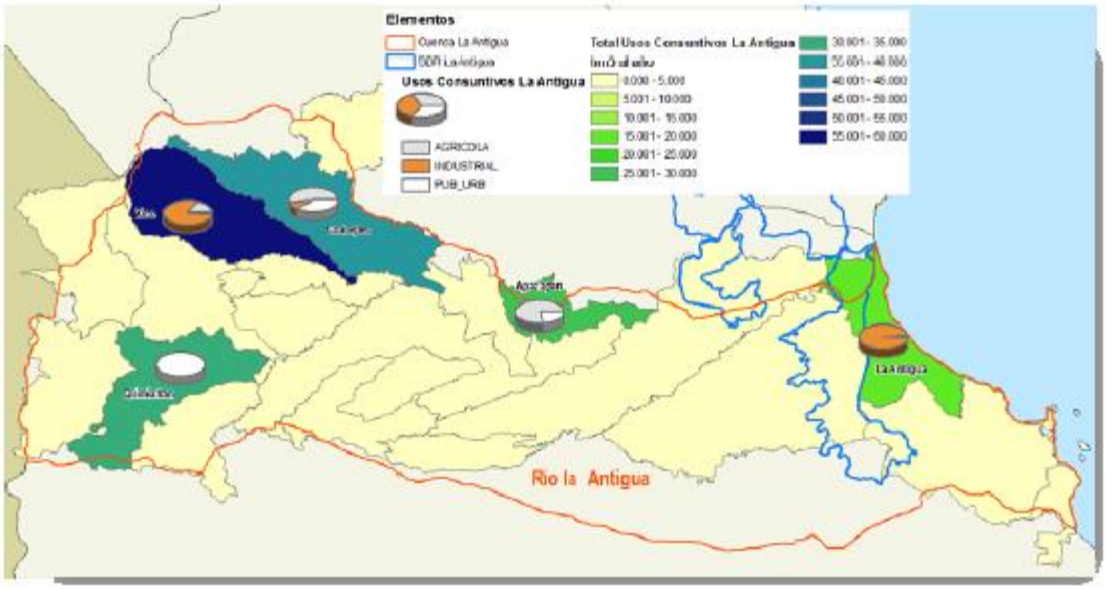
Figura 8.- Delimitación del área natural protegida del Cofre de Perote en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

5. Usos de las aguas nacionales

Debido a las restricciones que se han presentado por la veda para el aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, el desarrollo económico de la misma se ha visto frenado.

5.1 Aprovechamiento actual del agua

En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, se aprovechan 498.72 millones de metros cúbicos anuales de aguas nacionales superficiales en usos consuntivos: agrícola 346.6 millones de metros cúbicos anuales, pecuario 0.16 millones de metros cúbicos anuales e industrial 66.4 millones de metros cúbicos anuales, ver figura 9 y tabla 11. El uso agrícola incluye los volúmenes para el Distrito de Riego 035 La Antigua.



Fuente: Comisión Nacional del Agua

Figura 9.- Usos Consuntivos por municipio con volúmenes concesionados mayores a 5 millones de metros cúbicos anuales

Tabla 11. Usos Consuntivos por municipio
Municipios con volúmenes concesionados mayores a 5 millones de metros cúbicos anuales

El uso agrícola no incluye los volúmenes para el Distrito de Riego 035 La Antigua

Usos de las aguas nacionales superficiales								
Municipio	**Acuícola**	**Agrícola**	**Doméstico**	**Industrial**	**Pecuario**	**Público urbano**	**Servicios**	**Total**
Xico	0.252	9.253	0.000	47.054	0.021	0.951	0.060	**57.591**
Coatepec	2.191	17.392	0.003	2.765	0.056	13.131	0.547	**36.085**
Quimixtlan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	31.536	0.000	**31.536**
Apazapan	0.000	0.733	0.000	0.000	0.022	0.205	26.717	**27.677**
La Antigua	0.000	0.396	0.000	16.416	0.000	0.000	0.000	**16.812**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

En usos no consuntivos, la acuacultura utiliza del orden de 4.22 millones de metros cúbicos anuales. Aunque no sean usos consuntivos debe garantizarse su volumen concesionado.

5.2 Uso agrícola

En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, el uso agrícola es del orden de los 346.6 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 310.2 pertenecen al Distrito de Riego 035 La Antigua.

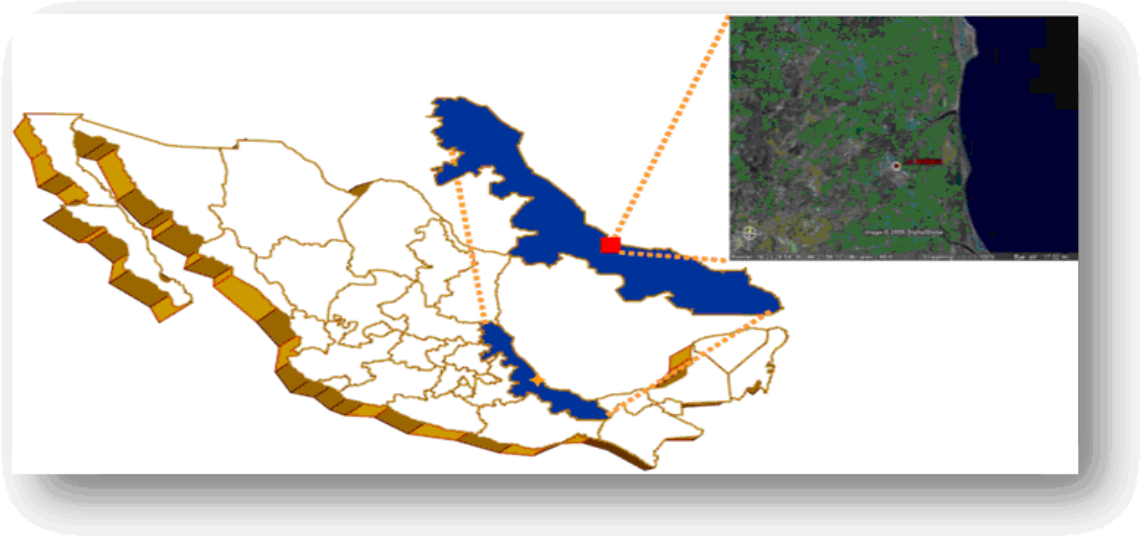
El Distrito de Riego 035 La Antigua, capta por medio de obras de derivación las aguas superficiales del Río La Antigua. Este distrito se encuentra ubicado en la región central del Estado de Veracruz y abarca los municipios de Ursulo Galván, La Antigua, Puente Nacional, Paso de Ovejas, Manlio Fabio Altamirano, Actopan y Veracruz, ver figura 10.

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Figura 10.- Usos Consuntivos por municipio. Municipios con volúmenes concesionados (Uso Agrícola para el Distrito de Riego 035 La Antigua)

De acuerdo con el inventario de infraestructura de la Comisión Nacional del Agua, el Distrito de Riego tiene una superficie agrícola de 39,011 hectáreas de las cuales 25,350 hectáreas y está integrado por 3 módulos de riego, de los cuales se circunscribe dentro de la cuenca del Río La antigua, el Módulo de riego I-1 “La Antigua”, que dispone de una superficie total de 13,918 hectáreas, una superficie con derecho de riego de 9,013 hectáreas y una presa derivadora llamada "La Antigua".

La figura 11 muestra la ubicación geográfica del Distrito de Riego dentro del Estado de Veracruz.



Fuente: Comisión Nacional del Agua

Figura 11.- Ubicación Geográfica del Distrito de Riego 035 La Antigua en la Cuenca Hidrológica La Antigua

5.3 Uso público urbano

En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, el uso público urbano cuenta con la asignación de 53.78 millones de metros cúbicos anuales, además de que se tiene un 90.64% de cobertura de agua entubada, y 88.9% de cobertura de alcantarillado. En zonas rurales se presenta una cobertura de agua entubada del 85.44% y el servicio de alcantarillado del 59.43%.

5.4 Uso pecuario

En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, los volúmenes utilizados en este rubro ascienden a 0.167 millones de metros cúbicos anuales que provienen de 29 fuentes que incluyen 10 arroyos, 12 manantiales y 7 ríos, y que es un valor muy bajo. Ver tabla 12.

Tabla 12.- Uso pecuario en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

FUENTE	**VOLUMEN** Millones de metros cúbicos anuales
Arroyos	0.043
Manantiales	0.047
Ríos	0.077
TOTAL	**0.167**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

5.5 Uso industrial

En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, los volúmenes utilizados en este rubro ascienden a 66.339 millones de metros cúbicos anuales, lo que representa un valor muy bajo. Ver tabla 13.

Tabla 13.- Uso industrial en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

FUENTE	**VOLUMEN** Millones de metros cúbicos anuales

ARROYO BARRANCA DE SANTA RITA	0.004
ARROYO PASO GRANDE	0.009
CANAL SUBLATERAL K-12 + 540 DISTRITO DE RIEGO 035 LA ANTIGUA	16.416
MANANTIAL OJO DE AGUA II	0.009
MANANTIAL PUENTE NUEVO	1.261
PRESA TEXOLO	47.054
RIO CUITLAPAN	0.200
RIO HUEHUEYAPAN	1.199
RIO PINTORES	0.101
RIO PIXQUIAC	0.003
RIO SORDO	0.142
TOTAL	**66.399**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

5.6 Uso en acuacultura

En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, los volúmenes utilizados en este rubro ascienden a 4.225 millones de metros cúbicos anuales, lo que representa un valor muy bajo. Ver tabla 14.

Tabla 14.- Uso acuícola en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

FUENTE	**VOLUMEN** Millones de metros cúbicos anuales
ARROYO CHOLOLO I	0.142
ARROYO EL POZO	0.599
MANANTIAL AMAPA Y TLICAXTEPEC	0.252
MANANTIAL INNOMINADO	0.025
MANANTIAL SIN NOMBRE	0.053
RIO AMAZONIC	0.315
RIO CINCO PALOS	2.113
RIO LOS PESCADOS	0.032
RIO PIXQUIAC	0.378
RIO XOCOYOLAPAN	0.315
TOTAL	**4.225**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

5.7 Uso recreativo y turismo

En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, se encuentran lugares que ofrecen diversos atractivos turísticos y de aventura, entre éstos destacan:

- En el Municipio de Jalcomulco, el Rafting a lo largo del Río de Los Pescados.

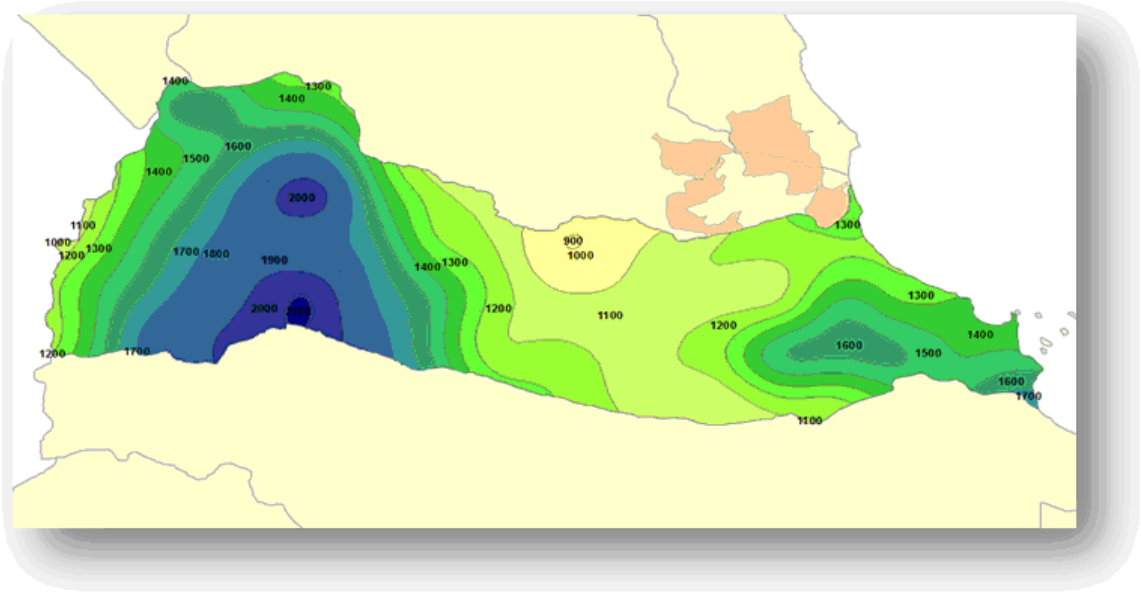
- En el Municipio de Coatepec se localizan las largas caídas de agua de los ríos Pixquiac y Huehueyapan, así como la cascada Bola de Oro, la cascada La Granada, y su Reserva Ecológica con el mismo nombre. La Cascada Chopantla, que atraviesa puentes que transportan a Ex-haciendas cafetaleras. El Balneario Agua Alegre, con cuatro albercas de agua templada y azufrosa, tobogán gigante y palapas rodeadas por generosa vegetación y fauna.
- Uno de sus más importantes atractivos en la cuenca hidrológica, es la cascada de Xico (mejor conocida como Texolo), localizada en el municipio del mismo nombre.

- En el Municipio de La Antigua, el Río Huitzilapan y la Playa Chalchihuecan, son escenario del Festival de Lluvia de Estrellas.

6. Aguas nacionales

6.1 Aguas nacionales superficiales

La precipitación media anual en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, es de 1375 milímetros, el volumen medio anual de escurrimiento natural más los retornos, suman una aportación natural de 2,304.16 millones de metros cúbicos. Dado que los usos consuntivos, más las exportaciones son del orden de 514.5 millones de metros cúbicos, el volumen disponible a la salida de la cuenca es de 1,789.6 millones de metros cúbicos anuales. Ver figura 11.



Fuente: Comisión Nacional del Agua

Figura 12.- Precipitación media anual en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua- Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, en una región hidrológica se determinan, en el cauce principal en la descarga de la región y se calcula mediante la siguiente expresión:

Disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca (**D**)	=	Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo (**Ab**)	-	Volumen anual actual comprometido aguas abajo (**Rxy**)

El volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo de su salida, se determina a su vez con la expresión siguiente:

Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo (**Ab**)	=	Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba (**Ar**)	+	Volumen medio anual de escurrimiento natural (**Cp**)	+	Volumen anual de retornos (**R**)
	+	Volumen anual de importaciones (**Im**)	-	Volumen anual de exportaciones (**Ex**)	-	Volumen anual de extracción de agua superficial (**Uc**)

Considerando la aplicación de la ecuación para el cálculo de **Ab** en cada cuenca, así como las conexiones entre ellas para determinar el Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba **(Ar)** de las cuencas secuenciales, se tiene (ver tabla 15).

Tabla 15. Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo

Millones de metros cúbicos anuales

Cuenca Hidrológica	Cp	Ar	Uc	R	Im	Ex	Ab
Río La Antigua	2,138.59	0.0	498.73	165.57	0.0	15.77	1,789.66

ECUACIONES:

Ab = Cp + Ar + R + Im – (Uc + Ex)

SIMBOLOGIA:

Cp.- Escurrimiento natural o “virgen” por cuenca propia.

Ar.- Escurrimiento aguas arriba.

Uc.- Usos consuntivos (demanda utilizada y pérdidas en vasos de almacenamiento).

R.- Retornos.

Im.- Importaciones.

Ex.- Exportaciones.

Ab.- Escurrimiento hacia aguas abajo.

Por otro lado, el remanente (**Ab**) de los recursos propios de la cuenca X (**Cp** y **R**) además de los recursos que le son aportados por otras cuencas (**Ar** e **Im**), una vez satisfechas las demandas (**Uc**, **Ex**), representan los escurrimientos hacia agua abajo (**Ab**) de esta cuenca. Resulta evidente que este escurrimiento se convierte en el término **(Ar)** de la cuenca Y y que dependiendo de su propia oferta, parte o toda esta aportación (**Rxy**) será necesaria para satisfacer sus propias demandas. De esta manera, la disponibilidad no comprometida (**D**) de la cuenca X estaría dada por:

D = Ab – Rxy

Es evidente que si (**Ab)** es menor que los compromisos aguas abajo (**Rxy**), matemáticamente **D** sería negativo, pero en términos reales se puede decir que no existe disponibilidad hacia aguas abajo de la cuenca en estudio. Para la cuenca hidrológica, los resultados se muestran en la tabla 16.

Tabla 16. Disponibilidad media anual de agua superficial por cuenca hidrológica

Millones de metros cúbicos anuales

Cuenca Hidrológica	Ab	Rxy	Ab –Rxy	DISPONIBILIDAD
Río La Antigua	1,789.76	0.00	1,789.76	1,789.66

6.2 Aguas nacionales del subsuelo

En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, la extracción del agua subterránea en los acuíferos que forman parte del territorio de la cuenca hidrológica, el total de aprovechamientos es de casi 96 millones de metros cúbicos anuales. Los principales usos del agua son en la agricultura 28 millones de metros cúbicos anuales, el uso público urbano 40 millones de metros cúbicos anuales y el uso industrial 17 millones de metros cúbicos anuales. Ver detalle en tabla 16.

Tabla 16. Aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo

Millones de metros cúbicos anuales

Usos de las aguas nacionales del subsuelo							
Municipio	Agrícola	Industrial	Múltiples	Pecuario	Público urbano	Servicios	Total
Chichiquila	0.000	0.000	0.000	0.000	0.052	0.000	0.052
La Antigua	2.741	0.762	0.000	0.001	1.405	0.000	4.909
Apazapan	0.086	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.105
Tlaltetela	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
Boca del Río	0.499	0.250	0.290	0.000	0.000	0.164	1.203
Coatepec	0.038	1.192	0.000	0.000	0.000	0.000	1.230
Jalcomulco	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.006
Paso de Ovejas	10.790	0.011	0.000	0.001	0.863	0.001	11.666
Puente Nacional	10.198	0.000	0.000	0.000	0.351	0.000	10.549

Tlacotepec de Mejía	0.000	0.000	0.000	0.000	0.116	0.000	0.116
Totutla	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.004
Veracruz	3.943	14.587	0.116	0.002	37.291	10.188	66.127
Total	**28.301**	**16.802**	**0.406**	**0.004**	**40.102**	**10.359**	**95.973**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

7. Antecedentes normativos

7.1 Aguas nacionales superficiales

El 4 de diciembre de 1935, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo que declara en veda por tiempo indefinido y de carácter relativo, la cuenca tributaria del Río La Antigua, dentro de toda la jurisdicción del Estado de Veracruz, con el objeto de llevar a cabo algunas obras en el Río La Antigua, que requieren la conservación de las mismas en dicha corriente.

El 22 de Octubre de 1955, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo que declara por tiempo indefinido la veda para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas de los ríos Pixquiac, Xuchiapan y Huehueyapan que existen en el Municipio de Coatepec del Estado de Veracruz, con el objeto de prevenir que el abastecimiento de agua potable a la población de Jalapa, municipio del mismo nombre del Estado de Veracruz, no sufra perjuicio.

7.2 Organizaciones participativas

El día 12 de septiembre de 2000, se instauró el Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa, el cual es un órgano colegiado de integración mixta, que será la instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la Comisión Nacional del Agua y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal, municipal, y los representantes de usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, en la cual se atiende lo relacionado con la Cuenca Hidrológica Río La Antigua.

8. Problemática

8.1 Restricciones legales al aprovechamiento de aguas superficiales

En la actualidad existe disponibilidad de aguas superficiales susceptibles de ser aprovechadas, sin embargo no lo han sido, en virtud de que la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, está vedada la concesión de aguas nacionales superficiales, limitando con ello el desarrollo económico y social de esa cuenca hidrológica.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Conclusiones

De las características físicas, socioeconómicas y administrativas prevalecientes en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, se puede concluir que:

1. El desarrollo socioeconómico está altamente concentrado en algunas zonas de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, dentro del aspecto económico se aprecia que en general para los municipios de la cuenca hidrológica, decreció la actividad en los sectores primario y secundario, y hubo un incremento en el sector terciario para el año 2000.

2. En lo que a la población inmigrante se refiere, entre 1995 y 2000, llegaron a la cuenca hidrológica más de 28,609 habitantes que equivale al 3% de la población, alrededor de las poblaciones grandes donde se concentra de forma muy intensa la población, el desarrollo y la demanda de recursos, tanto naturales como económicos. La población rural experimentó un crecimiento que representa el 11.63%. De igual manera, la población de ciudades urbanas se incrementó en un 24.29%,

3. De acuerdo a los datos publicados por el Consejo Nacional de Población, los municipios que pertenecen a la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, en su mayoría tienen un grado de desarrollo humano medio alto.

4. Existe una muy alta dispersión de la población rural, que complica la dotación de servicios básicos y en especial del agua potable.

5. En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, se aprovechan 498.73 millones de metros cúbicos anuales de aguas nacionales superficiales en usos consuntivos: agrícola 346.6 millones de metros cúbicos anuales, pecuario 0.16 millones de metros cúbicos anuales e industrial 66.4 millones de metros cúbicos anuales.

6. En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, se tienen lugares que ofrecen diversos atractivos turísticos y de aventura. Entre estos, destacan: el Rafting a lo largo del Río Los Pescados, las largas caídas de agua de los ríos Pixquiac y Huehueyapan, así como la cascada Bola de Oro, la cascada La Granada,

y su Reserva Ecológica y uno de sus más importantes atractivos en la zona, es la cascada de Xico (mejor conocida como Texolo), localizada en el municipio del mismo nombre. Adicionalmente a estos atractivos turísticos y de aventura existe una buena variedad de flora y fauna que hay que preservar.

7. Dado que el 4 de diciembre de 1935, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO que declara en veda la cuenca tributaria del río La Antigua, en el Estado de Veracruz" en el que se declaró en veda por tiempo indefinido y con carácter relativo, la cuenca tributaria del Río La Antigua, dentro de toda la jurisdicción del Estado de Veracruz, con el objeto de llevar a cabo algunas obras en el Río La Antigua, que requerían la conservación de las mismas en dicha corriente, y el "ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de las aguas de los ríos Pixquiac, Xuchiapan y Huehueyapan, en Coatepec, Ver.", publicado el 22 de octubre de 1955, en el Diario Oficial de la Federación, con el objeto de prevenir que el abastecimiento de agua potable a la población de Jalapa, municipio del mismo nombre del Estado de Veracruz, no sufriera perjuicio, ambos acuerdos siguen vigentes y el "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las Cuencas Hidrológicas Río Actopan, Río La Antigua, Río Jamapa, Río Cotaxtla, Jamapa-Cotaxtla y Llanuras de Actopan, mismos que forman parte de la porción de la Región Hidrológica denominada Papaloapan A" publicado el 3 de noviembre de 2008, en el Diario Oficial de la Federación, dichos resultados de la disponibilidad de las aguas nacionales superficiales de todas las cuencas que integran la denominada Región Hidrológica Papaloapan A, indican que todas ellas tienen disponibilidad, por lo cual es factible y deseable modificar los ordenamientos vigentes en dicha cuenca hidrológica.

8. En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, los usos consuntivos concesionados, más las exportaciones a la Cuenca Hidrológica Río Actopan, suman volúmenes de 514.5 millones de metros cúbicos anuales, por lo que la Disponibilidad para la Cuenca Hidrológica Río La Antigua es de 1,789.66 millones de metros cúbicos anuales.

9. En la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, existe disponibilidad de aguas nacionales superficiales susceptible de ser aprovechada y aunque se presentan en los meses de marzo a mayo escurrimientos más bajos, de contarse con la infraestructura hidráulica adecuada, se podría garantizar un régimen más uniforme en los caudales en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua.

10. De los dos acuíferos que se encuentran en la cuenca hidrológica, sólo el denominado Costera de Veracruz, tiene publicada su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 28 de Agosto de 2009, con un volumen de 162.53 millones de metros cúbicos anuales y una condición geohidrológica de sub-explotación.

11. Los decretos de veda para el aprovechamiento de las aguas superficiales para la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, expedidos en 1935 y 1955, aún siguen vigentes y los objetivos de su existencia se han cumplido, por lo que se propone la modificación de las vedas para permitir concesiones para los usos no consuntivos acuícola, generación de energía eléctrica, recreación, turismo u otros, los cuales no alteran la cantidad del agua en la cuenca, ya que éstos usos regresan la totalidad de los volúmenes a la misma. Así como para el uso público urbano, en la medida que la disponibilidad de ésta cuenca hidrológica lo permita, y sin deteriorar el equilibrio hidrológico y ambiental en la misma.

12. El desarrollo se ha visto frenado por la existencia de las vedas, a pesar de ello el Gobierno de Veracruz, apoya y gestiona proyectos productivos que persiguen mejorar las condiciones de vida y servicios públicos a sus habitantes, tales como el reclamo de 300 acuicultores organizados que requieren de concesiones para el uso del agua y de certeza jurídica para trabajar y desarrollar este sector.

13. Está constituido el Consejo de Cuenca Tuxpan al Jamapa, como foro de los usuarios y de la sociedad para mejorar la administración del agua, los servicios hidráulicos y la preservación de los recursos de la cuenca hidrológica, en su respectivo ámbito territorial, es parte importante en la revisión del contenido de éstos estudios técnicos, con el fin de llegar al mejor acuerdo que permita la modificación de las vedas de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua.

9.2 Recomendaciones

Las actuales condiciones hidrológicas en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, han variado con respecto a las que se presentaban cuando se expidió el Acuerdo de fecha 4 de diciembre de 1935, que declara en veda por tiempo indefinido y de carácter relativo, la cuenca tributaria del Río La Antigua, dentro de toda la jurisdicción del Estado de Veracruz, así como también ha provocado un freno en el desarrollo socioeconómico de la zona por la veda establecida en dicho Acuerdo. Así como el Acuerdo de fecha 22 de Octubre de 1955, que declara por tiempo indefinido la veda para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de

aguas de los Ríos Pixquiac, Xuchiapan y Huehueyapan con el objeto de prevenir que el abastecimiento de agua potable a la población de Jalapa, municipio del mismo nombre del Estado de Veracruz, no sufriera perjuicio.

Adicionalmente, el Gobierno del Estado de Veracruz, ha buscado en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, promover proyectos productivos, sin embargo, las negativas a las autorizaciones para el aprovechamiento de agua, los han limitado. El Gobierno de Veracruz, ha reiterado su interés y reforzado la propuesta de ofrecer mejores opciones de desarrollo, lo que ha generado la necesidad de revisar y actualizar los ordenamientos existentes en la materia.

Es innegable que las vedas de aguas superficiales en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, están establecidas desde 1935 y 1955, lo cual ha detenido el desarrollo socioeconómico. No obstante la veda también ha permitido la preservación de sus ecosistemas. Sin embargo, para permitir el desarrollo socioeconómico solamente es necesario permitir los usos no consuntivos, doméstico y público urbano, con estas acciones no se altera el equilibrio hidrológico en la cuenca hidrológica.

Por lo anterior, se sugiere proponer al Ejecutivo Federal:

1. Reformar la veda establecida mediante el “ACUERDO QUE DECLARA EN VEDA POR TIEMPO INDEFINIDO Y DE CARACTER RELATIVO, LA CUENCA TRIBUTARIA DEL RIO LA ANTIGUA, DENTRO DE TODA LA JURISDIOCCION DEL ESTADO DE VERACRUZ”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de diciembre de 1935, con el objeto de llevar a cabo algunas obras en el Río La Antigua, que requieren la conservación de las mismas en dicha corriente, de tal forma que permita asignación y concesión de volúmenes de aguas nacionales superficiales para los usos doméstico, público urbano y no consuntivos en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua.

2. Reformar la veda establecida mediante el “ACUERDO QUE DECLARA POR TIEMPO INDEFINIDO LA VEDA PARA EL OTORGAMIENTO DE CONCESIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS DE LOS RIOS PIXQUIAC, XUCHIAPAN Y HUEHUEYAPAN QUE EXISTEN EN EL MUNICIPIO DE COATEPEC DEL ESTADO DE VERACRUZ”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de Octubre de 1955, con el objeto de prevenir que el abastecimiento de agua potable a la población de Xalapa, municipio del mismo nombre del Estado de Veracruz, no sufra perjuicio, de tal forma que permita la asignación y concesión de volúmenes de aguas nacionales superficiales para los usos doméstico, público urbano y no consuntivos en dicha porción de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua.

TRANSITORIOS

ARTICULO PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTICULO SEGUNDO.- Los documentos en extenso que contienen los detalles técnicos, las figuras y planos correspondientes, estarán disponibles para consulta pública en el Organismo de Cuenca Golfo Centro de la Comisión Nacional del Agua, localizable en Clavijero número 19, Zona Centro, código postal 91000 en Xalapa, Veracruz y en la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua, ubicada en avenida Insurgentes Sur número 2416, noveno piso, colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, código postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal.

Atentamente

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los nueve días del mes de diciembre de dos mil once.- El Director General, **José Luis Luege Tamargo**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Cuenca Hidrológica Río Actopan de la Región Hidrológica denominada Papaloapan A.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

JOSE LUIS LUEGE TAMARGO, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Organo Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLI de la Ley Orgánica de la Administración

Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XVIII, XXXV, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 14 fracción V y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1 y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el Artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el Artículo 7 BIS fracción IV de la Ley de Aguas Nacionales, establece que se declara de interés público el mejoramiento permanente del conocimiento sobre la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, en su explotación, uso o aprovechamiento y en su conservación en el territorio nacional, y en los conceptos y parámetros fundamentales para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos, así como la realización periódica de inventarios de usos y usuarios, cuerpos de agua, infraestructura hidráulica y equipamiento diverso necesario para la gestión integrada de los recursos hídricos;

Que el 30 de agosto de 1948, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que declara vedado, por tiempo indefinido, el otorgamiento de concesiones para aprovechar aguas del Río Actopan y las de todos sus afluentes y subafluentes que constituyen su cuenca tributaria”, desde su origen hasta su desembocadura en el Golfo de México, por la Barra de Chachalacas, para llevar a cabo los estudios necesarios para aprovechamientos hidráulicos en la cuenca del Río Actopan, del Estado de Veracruz;

Que el 3 de noviembre de 2008, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Actopan, Río La Antigua, Río Jamapa, Río Cotaxtla, Jamapa-Cotaxtla y Llanuras de Actopan, mismos que forman parte de la porción de la Región Hidrológica denominada Papaloapan A”, y del cual se desprende que las seis cuencas hidrológicas tienen disponibilidad;

Que la disponibilidad a que se hace referencia en el párrafo anterior se determinó con base en la Norma Oficial Mexicana “NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril del 2002, en el Diario Oficial de la Federación y en la que se establece el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas;

Que al existir disponibilidad de aguas nacionales superficiales en la Cuenca Hidrológica Río Actopan de la Región Hidrológica denominada Papaloapan A, la Comisión Nacional del Agua ha procedido, con fundamento en los artículos 38 párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, a elaborar los estudios técnicos, con el propósito de determinar la procedencia de modificar el ordenamiento mediante el cual se veda el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas nacionales superficiales en dicha cuenca hidrológica;

Que para la elaboración de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados en la Cuadragésima Sexta Reunión de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa, a quien se les presentó el resultado de los mismos en la reunión celebrada el día 9 de junio de 2011, en las instalaciones del Centro Regional en Atención a Emergencias en Boca del Río del Estado de Veracruz, recibiendo sus comentarios, observaciones y propuestas; como lo establece el segundo párrafo del artículo 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; y

Que en virtud de las consideraciones expuestas, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DAN A CONOCER LOS ESTUDIOS TECNICOS DE AGUAS NACIONALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA HIDROLOGICA RIO ACTOPAN DE LA REGION HIDROLOGICA DENOMINADA PAPALOAPAN A

ARTICULO UNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales realizados en la Cuenca Hidrológica Río Actopan de la Región Hidrológica Denominada Papaloapan A.

ESTUDIOS TECNICOS

1. Delimitación Geográfica

La Región Hidrológica número 28 Papaloapan, se localiza al Este del país. Abarca los Estados de Puebla y Veracruz, y está limitada al Norte con la Región Hidrológica número 27 Norte de Veracruz, al Sur con las Cuencas Hidrológicas Río Blanco y Llanuras de Papaloapan, que también pertenecen a la Región Hidrológica número 28 Papaloapan, al Este con el Golfo de México, y al Oeste con la Región Hidrológica número 18 Balsas. Su sistema hidrológico está constituido principalmente por los ríos Actopan, La Antigua, Jamapa, Cotaxtla y Papaloapan. La figura 1, muestra la ubicación geográfica de la Región Hidrológica número 28 Papaloapan.

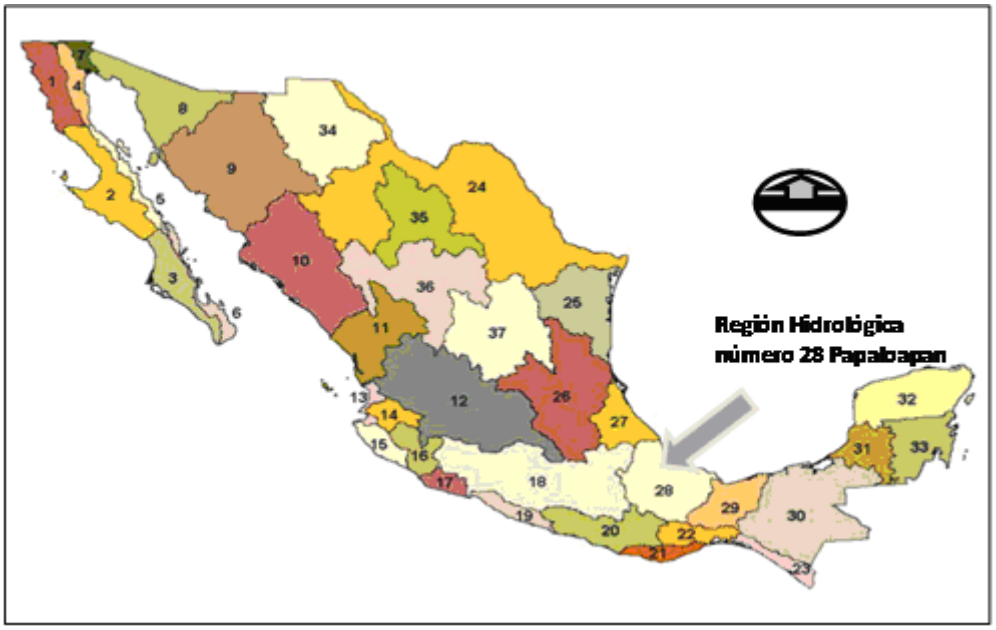


Figura 1.- Ubicación geográfica de la Región Hidrológica número 28 Papaloapan

La Cuenca Hidrológica Río Actopan se ubica en municipios del Estado de Veracruz y su descarga es al Golfo de México a través de la barra de Chachalacas.

Se encuentra al Norte de la Cuenca Hidrológica Río La Antigua, tiene una superficie de aportación de 2,045.8 kilómetros cuadrados y se ubica en la parte Este del país, delimitada al Norte por la Región Hidrológica número 27 Norte de Veracruz y la cuenca hidrológica Llanuras de Actopan, al Sur con la cuenca hidrológica Río La Antigua, al Este con el Golfo de México, y al Oeste por la Región Hidrológica número 18 Balsas. Ver figura 2.

Figura 2.- Ubicación geográfica de la Cuenca Hidrológica Río Actopan

2. Sistema Hidrológico de la Cuenca Hidrológica Río Actopan

La Cuenca Hidrológica Río Actopan, se forma por el río del mismo nombre y sus afluentes: Arroyo de Piedra, Paso de la Milpa y Naranjillo, mismos que confluyen sobre su margen derecha. El Río Actopan, sigue una dirección Noroeste-Sureste, desde el límite occidental de la cuenca, hasta el poblado de Ursulo Galván, en donde cambia de dirección hacia el Noroeste, desembocando en el Golfo de México, a la altura del poblado Chachalacas. El arroyo Paso de la Piedra, es de régimen intermitente, formándose al Norte de Paso de Varas y confluyendo en el Río Actopan, al Sur del poblado Santa Rosa. El Río Idolos es el principal afluente del Río Actopan. Su origen se encuentra fuera del área acuífera, siguiendo una dirección Sureste hasta el poblado Naranjos, donde cambia de dirección hacia el Noreste, hasta su confluencia con el Río Actopan. El Río Naranjillo, nace al Norte del poblado Tamarindo, siguiendo una dirección al Noreste para cambiar al Este, a la altura del poblado Monte de Oro, confluyendo en el Río Actopan sobre su margen derecha, a la altura del poblado Francisco I. Madero.

El Arroyo de Piedra, tiene como afluentes principales a los ríos Pies y Esquilón, los cuales nacen a las altitudes de 2,200 y 1,800 metros sobre el nivel medio del mar respectivamente y drenan la parte Norte de la cuenca. Estas dos corrientes confluyen en las inmediaciones de Naolinco de Victoria y forman el Río Naolinco. Aproximadamente a 2 kilómetros aguas abajo recibe al Río Organo que drena la parte Noroeste de la cuenca.

Aguas abajo el Río Naolinco recibe la corriente del Río El Moral que drena toda la parte Poniente de la cuenca y que nace con el nombre de Río San Juan en las cercanías del cerro Puerto de Veracruz, a 4.5 kilómetros al Este de la población de Los Pescados.

En las inmediaciones de la población de Los Frailes, el Río Naolinco recibe por margen izquierda al Río Copal, que tiene como uno de sus afluentes al Río Acatlán. Finalmente, confluye con el Río Sedeño.

El Río Sedeño se forma en las cercanías del cerro Puerto de Veracruz como Arroyo El Caño, recibe aportaciones de diferentes corrientes, pasa al Norte de la Ciudad de Xalapa de Enríquez y de la población de Chiltoyac y confluye con el Río Naolinco.

Aguas arriba de la Ciudad de Actopan el río recibe por margen izquierda la corriente denominada Arroyo Barranca (Chapopote), uno de los tres afluentes del Río Actopan que junto con los del Río Naolinco, drenan la parte Norte de la cuenca hidrológica, este río recibe las aportaciones de diversos arroyos.

Aguas abajo el Río Actopan recibe las aportaciones del Río Idolos o Paso de la Milpa, segundo de sus afluentes provenientes del Norte.

También drenada la parte Norte de la cuenca, se encuentra al Oriente del anterior el Río Topiltepec (La Esperanza) que se forma por la múltiple confluencia de diferentes arroyos como Las Lajas, La Peña, Las Cuchillas, Las Trancas, Los Mangos, etc. Confluye con el Río Actopan aguas abajo de la Presa derivadora La Esperanza. Sobre el Río Actopan existen dos presas derivadoras hacia aguas abajo: Santa Rosa y El Zapote, la corriente continúa hasta pasar en las inmediaciones de la población de Ursulo Galván que se encuentra a 3.5 kilómetros al Noreste de Ciudad Cardel, Veracruz y desemboca al Golfo de México en la barra de Chachalacas. Ver figura 3.

Figura 3.- Hidrología de la Cuenca Hidrológica Río Actopan

3. Caracterización económica

3.1 Aspectos sociales

3.1.1 Población

La población que se localiza en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, conforme a los Censos de Población y Vivienda realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en los años 1990 y 2000, es de 541,858 y 665,824 habitantes respectivamente.

La tabla 1 muestra la distribución de la población desglosada por municipios para 1990 y 2000 en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, así como por hombres y mujeres.

Tabla 1.- Población en 1990 y 2000 en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	1990			2000		
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
001	Acajete	6,173	3,145	3,028	7,514	3,921	3,593
002	Acatlán	2,580	1,293	1,287	2,658	1,272	1,386
004	Actopan	40,541	20,743	19,798	39,354	19,360	19,994
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	26,925	14,058	12,867	27,188	13,668	13,520
026	Banderilla	22,110	10,841	11,269	16,433	7,914	8,519
036	Coacoatzintla	5,407	2,715	2,692	7,301	3,609	3,692
057	Chiconquiaco	11,617	5,893	5,724	12,981	6,589	6,392
065	Emiliano Zapata	36,370	18,387	17,983	44,580	22,095	22,485
087	Xalapa	288,454	134,536	153,918	390,590	181,487	209,103
093	Jilotepec	11,540	5,695	5,845	13,025	6,272	6,753
096	Landero y Coss	1,692	801	891	1,432	652	780
106	Miahuatlán	3,349	1,664	1,685	3,807	1,853	1,954
112	Naolinco	15,596	7,749	7,847	18,097	8,980	9,117
132	Las Vigas de Ramírez	11,453	5,721	5,732	14,161	6,966	7,195
136	Rafael Lucio	4,309	2,180	2,129	5,342	2,615	2,727
166	Tepetlán	7,610	3,967	3,643	8,455	4,393	4,062

177	Tlacolulan	7,565	3,875	3,690	8,899	4,485	4,414
182	Tlalnelhuayocan	6,963	3,452	3,511	11,484	5,604	5,880
187	Tonayán	4,115	2,115	2,000	4,839	2,477	2,362
191	Ursulo Galván	27,489	13,775	13,714	27,684	13,351	14,333
Población de la Cuenca Hidrológica Río Actopan		**541,858**	**262,605**	**279,253**	**665,824**	**317,563**	**348,261**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Entre las ciudades más importantes se encuentra la de Xalapa de Enríquez con una población en el año 2000 de 390,590 habitantes. Esta ciudad es capital del Estado y la más importante de su municipio.

3.1.2 Crecimiento poblacional

De 1990 a 1995 se presenta una tasa de crecimiento de 14.5% que corresponde a 78,579 habitantes. De 1995 a 2000 la tasa de crecimiento fue de 6% que corresponde a 45,387 habitantes. Finalmente, la tasa de crecimiento que se tiene en el periodo de 2000 a 2005 fue de 5% que corresponde a 34,331 habitantes.

En la tabla 2 se muestra la información detallada sobre las tasas de crecimiento en la Cuenca Hidrológica Río Actopan.

Tabla 2.- Crecimiento poblacional en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	Población 2005	Población 2000	Población 1995	Población 1990	Tasa de Crecimiento 1995-2005 %
001	Acajete	7 558	7 514	7 161	6 173	**0.6**
002	Acatlán	2 893	2 658	2 644	2 580	**1.0**
004	Actopan	37 867	39 354	41 884	40 541	**-1.1**
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	25 893	27 188	27 331	26 925	**-0.6**
026	Banderilla	19 170	16 433	33 798	22 110	**-6.1**
057	Chiconquiaco	12 516	12 981	11 951	11 617	**0.5**
036	Coacoatzintla	8 294	7 301	6 584	5 407	**2.6**
065	Emiliano Zapata	49 476	44 580	40 411	36 370	**2.3**
087	Xalapa	413 136	390 590	336 632	288 454	**2.3**
093	Jilotepec	13 653	13 025	12 743	11 540	**0.8**
096	Landero y Coss	1 549	1 432	1 599	1 692	**-0.4**
132	Las Vigas de Ramírez	15 036	14 161	13 535	11 453	**1.2**
106	Miahuatlán	4 083	3 807	3 598	3 349	**1.4**
112	Naolinco	18 885	18 097	16 976	15 596	**1.2**
136	Rafael Lucio	5 966	5 342	4 657	4 309	**2.8**
166	Tepetlán	8 703	8 455	8 155	7 610	**0.7**
177	Tlacolulan	9 420	8 899	8 307	7 565	**1.4**
182	Tlalnelhuayocan	13 855	11 484	9 750	6 963	**4.0**
187	Tonayán	5 293	4 839	4 563	4 115	**1.7**
191	Ursulo Galván	26 909	27 684	28 158	27 489	**-0.5**
		700 155	**665 824**	**620 437**	**541 858**	**1.4**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.1.3 Distribución poblacional

Conforme al Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el año 2000, se concluye lo siguiente:

En lo que a la población inmigrante se refiere, entre 1995 y 2000, llegaron a la cuenca hidrológica en el Estado de Veracruz 15,744 habitantes que equivalen al 2.5% de la población. Por otra parte la población total

que migró a nivel municipal dentro del mismo Estado de Veracruz es de 23,022 habitantes. En la tabla 3 se muestra el detalle de la información.

Tabla 3.- Movimiento de la Población en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	Población total de 5 años y más que en 1995 residía en otra entidad. 2000	Población total de 5 años y más no migrante estatal y migrante municipal durante el quinquenio 1995-2000. 2000
001	Acajete	41	172
002	Acatlán	10	38
004	Actopan	500	645
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	339	327
026	Banderilla	410	1 383
036	Coacoatzintla	68	242
057	Chiconquiaco	38	101
065	Emiliano Zapata	933	2 261
087	Xalapa	11 957	15 096
093	Jilotepec	138	243
096	Landero y Coss	41	29
106	Miahuatlán	94	40
112	Naolinco	173	417
132	Las Vigas de Ramírez	177	144
136	Rafael Lucio	46	228
166	Tepetlán	58	143
177	Tlacolulan	38	108
182	Tlalnelhuayocan	96	795
187	Tonayán	55	52
191	Ursulo Galván	532	558
TOTAL		**15 744**	**23 022**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.2 Aspectos socioeconómicos

Dentro del aspecto económico se aprecia que en general para los municipios de la cuenca, disminuyó la actividad en el sector primario e incrementó en el sector secundario y terciario para el año 2000. En la tabla 4 se muestra el detalle de la información.

Tabla 4.- Aspectos socioeconómicos en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	Sector económico Año 1990			Sector económico Año 2000		
		Primario	Secundario	Terciario	Primario	Secundario	Terciario
001	Acajete	1247	155	543	1198	447	773
002	Acatlán	372	83	104	285	273	220
004	Actopan		921	1849		1870	2333
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios		1469	1348		1250	1973
026	Banderilla	591	814	3672	420	1553	3001
036	Coacoatzintla	821	244	312		477	895
057	Chiconquiaco		202	257		313	561
065	Emiliano Zapata		1495	2775		81	3600
087	Xalapa		385	1076		326	940
093	Jilotepec		927	763		1076	1631
096	Landero y Coss	264	27	74	251	51	82
106	Miahuatlán	696	100	86	717	257	231

112	Naolinco		1087	1173		328	2300
132	Las Vigas de Ramírez		612	830		946	1360
136	Rafael Lucio	432	261	458	396	519	999
166	Tepetlán		131	144		412	343
177	Tlacolulan		100	183		497	569
182	Tlalnelhuayocan	819	515	655	918	1092	1850
187	Tonayán	734	116	138		185	201
191	Ursulo Galván		1398	2594		1006	3302
	TOTAL	**5976**	**11042**	**19034**	**4185**	**12959**	**27164**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.3 Otros indicadores socioeconómicos

3.3.1 Educación

De acuerdo a los datos publicados por el Consejo Nacional de Población, los municipios que pertenecen a la cuenca, en su mayoría tienen un grado de desarrollo humano medio alto, de acuerdo a los valores contenidos en la tabla 5.

Tabla 5.- Alfabetismo en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	% de personas de 15 años o más alfabetos	% de personas de 6 a 24 años que van a la escuela	Indice de nivel de escolaridad	Indice de desarrollo humano	Grado de desarrollo humano
001	Acajete	77.8	55.9	0.705	0.666	Medio alto
002	Acatlán	83.7	51.7	0.731	0.712	Medio alto
004	Actopan	82.1	57.8	0.740	0.719	Medio alto
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	78.2	51.4	0.692	0.692	Medio alto
026	Banderilla	91.7	64.1	0.825	0.787	Medio alto
036	Coacoatzintla	78.9	53.9	0.706	0.690	Medio alto
057	Chiconquiaco	70.9	50.9	0.642	0.596	Medio bajo
065	Emiliano Zapata	90.2	57.8	0.794	0.756	Medio alto
087	Xalapa	94.7	70.5	0.867	0.825	Alto
093	Jilotepec	87.5	58.5	0.778	0.729	Medio alto
096	Landero y Coss	82.9	56.6	0.741	0.672	Medio alto
106	Miahuatlán	84.2	54.4	0.743	0.659	Medio alto
112	Naolinco	84.7	56.0	0.751	0.724	Medio alto
132	Las Vigas de Ramírez	81.5	55.1	0.727	0.689	Medio alto
136	Rafael Lucio	88.1	57.1	0.777	0.726	Medio alto
166	Tepetlán	70.9	47.6	0.631	0.640	Medio bajo
177	Tlacolulan	74.8	59.7	0.698	0.634	Medio bajo
182	Tlalnelhuayocan	82.7	57.8	0.744	0.705	Medio alto
187	Tonayán	75.9	54.1	0.686	0.620	Medio bajo
191	Ursulo Galván	91.2	64.5	0.823	0.782	Medio alto

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.3.2 Marginalidad

De acuerdo a datos del Consejo Nacional de Población, con base en el II Conteo de Población y Vivienda 2005 y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2005, el índice de marginación es de “-0.16” y el grado

de marginación es catalogado como “medio”. En la Tabla 6 se muestra el detalle de la marginación en la cuenca hidrológica.

Tabla 6.- Marginalidad en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	Indice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto Nacional
001	Acajete	50%	Alto	80
002	Acatlán	-25%	Medio	150
004	Actopan	-35%	Medio	161
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	-6%	Alto	130
026	Banderilla	-125%	Muy bajo	204
036	Coacoatzintla	-2%	Alto	127
057	Chiconquiaco	116%	Muy alto	34
065	Emiliano Zapata	-68%	Bajo	184
087	Xalapa	-165%	Muy bajo	210
093	Jilotepec	-20%	Medio	144
096	Landero y Coss	-9%	Medio	132
106	Miahuatlán	12%	Alto	120
112	Naolinco	-45%	Medio	171
132	Las Vigas de Ramírez	-12%	Medio	136
136	Rafael Lucio	-34%	Medio	160
166	Tepetlán	37%	Alto	93
177	Tlacolulan	95%	Alto	44
182	Tlalnelhuayocan	-17%	Medio	142
187	Tonayán	61%	Alto	66
191	Ursulo Galván	-121%	Bajo	202

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.3.3 Indigenismo

De acuerdo a los resultados de los censos de población del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de 1990 y 2000 el porcentaje de crecimiento de la población de 5 años y más hablante de lengua indígena que hablan español entre los mencionados periodos es del 21%. De igual manera, la población de 5 años y más hablante de lengua indígena que no hablan español disminuyó en un porcentaje de 41%, ver detalle en tabla 7.

Tabla 7.- Indigenismo en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	Población de 5 años y más que habla lengua indígena y habla español 1990	Población de 5 años y más que habla lengua indígena y no habla español 1990	Población de 5 años y más hablante de lengua indígena que hablan español 2000	Población de 5 años y más hablante de lengua indígena que no hablan español 2000
001	Acajete	8	0	17	0
002	Acatlán	28	0	19	0
004	Actopan	90	0	132	1
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	68	0	41	0
026	Banderilla	94	0	82	0
040	Coatzintla	3 748	236	3 584	129
057	Chiconquiaco	32	0	78	1
065	Emiliano Zapata	59	0	160	0

087	Xalapa	1 595	2	2 670	6
093	Jilotepec	23	0	44	0
096	Landero y Coss	51	0	58	0
106	Miahuatlán	6	0	11	0
112	Naolinco	64	0	64	2
132	Las Vigas de Ramírez	35	0	20	0
136	Rafael Lucio	14	0	22	1
166	Tepetlán	10	0	13	0
177	Tlacolulan	16	0	17	0
182	Tlalnelhuayocan	16	0	48	1
187	Tonayán	15	0	8	0
191	Ursulo Galván	70	1	195	0
		6 042	**239**	**7 283**	**141**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.3.4 Servicios

Se pueden ver en el siguiente cuadro los incrementos que se han tenido en el rubro de servicios que se han experimentado en la cuenca. Para el caso de la cobertura de agua entubada y drenaje, el incremento se dio en más del 100%. Para el caso de energía eléctrica la cobertura se incrementó en aproximadamente 50%. Estos datos representan el avance obtenido en un lapso de 10 años, ver detalle en tabla 8.

Tabla 8.- Servicios en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	XI Censo General de Población y Vivienda 1990/Indicadores sociodemográficos/			XII Censo General de Población y Vivienda 2000/Indicadores sociodemográficos/		
		Viviendas que disponen de agua entubada 1990	Viviendas que disponen de drenaje 1990	Vivienda que dispone de energía eléctrica 1990	Viviendas que disponen agua entubada 2000	Viviendas que disponen de drenaje 2000	Viviendas que disponen de energía eléctrica 2000
001	Acajete	200	97	602	1 416	757	1 424
002	Acatlán	142	396	458	506	491	514
004	Actopan	2 549	1 051	7 762	8 537	8 346	9 914
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	2 455	1 587	5 280	5 874	5 658	6 237
026	Banderilla	1 199	1 553	3 386	3 515	3 534	3 774
036	Coacoatzintla	133	147	577	1 203	1 065	1 200
057	Chiconquiaco	238	304	1 066	1 330	997	1 746
065	Emiliano Zapata	1 793	1 685	6 596	9 671	8 223	10 252
087	Xalapa	39 848	40 840	62 125	93 927	94 671	98 747
093	Jilotepec	448	840	1 811	2 561	2 395	2 721
096	Landero y Coss	126	184	292	287	282	321
106	Miahuatlán	210	340	490	674	600	746
112	Naolinco	957	1 511	2 691	3 683	3 532	3 935
132	Las Vigas de Ramírez	583	643	1 378	2 292	1 316	2 687
136	Rafael Lucio	188	153	693	901	823	1054
166	Tepetlán	281	248	1 024	1 741	1 480	1 572
177	Tlacolulan	113	7	506	991	382	1 140
182	Tlalnelhuayocan	121	74	750	1992	1445	2 124
187	Tonayán	36	87	195	655	206	710
191	Ursulo Galván	2 242	233	6 008	6 959	6 907	7 367
		53 862	**51 980**	**103 690**	**148 715**	**143 110**	**158 185**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.4 Poblaciones urbanas y rurales

De acuerdo a los resultados arrojados por los censos de 1990 y 2000 llevados a cabo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población rural experimentó un incremento que representa el 2%. De igual manera la población en las ciudades urbanas tuvo un 33% de incremento, ver detalle en tabla 9.

Tabla 9.- Población urbana y rural en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Clave	Municipio	1990		2000	
		Rural	Urbano	Rural	Urbano
001	Acajete	6 173	0	7 514	0
002	Acatlán	2 580	0	2 658	0
004	Actopan	36 642	3 899	32 554	6 800
009	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	19 971	6 954	17 307	9 881
026	Banderilla	747	21 363	1 011	15 422
036	Coacoatzintla	2 315	3 092	2 429	4 872
057	Chiconquiaco	11 617	0	10 227	2 754
065	Emiliano Zapata	24 304	12 066	30 255	14 325
087	Xalapa	5 842	282 612	7 324	383 266
093	Jilotepec	8 714	2 826	6 479	6 546
096	Landero y Coss	1 692	0	1 432	0
106	Miahuatlán	3 349	0	1 078	2 729
112	Naolinco	9 070	6 526	10 026	8 071
132	Las Vigas de Ramírez	4 673	6 780	6 295	7 866
136	Rafael Lucio	1 706	2 603	2 292	3 050
166	Tepetlán	7 610	0	8 455	0
177	Tlacolulan	7 565	0	8 899	0
182	Tlalnelhuayocan	6 963	0	7 535	3 949
187	Tonayán	4 115	0	4 839	0
191	Ursulo Galván	10 733	16 756	10 623	17 061
		176 381	**365 477**	**179 232**	**486 592**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

4. Uso de suelo y cobertura vegetal

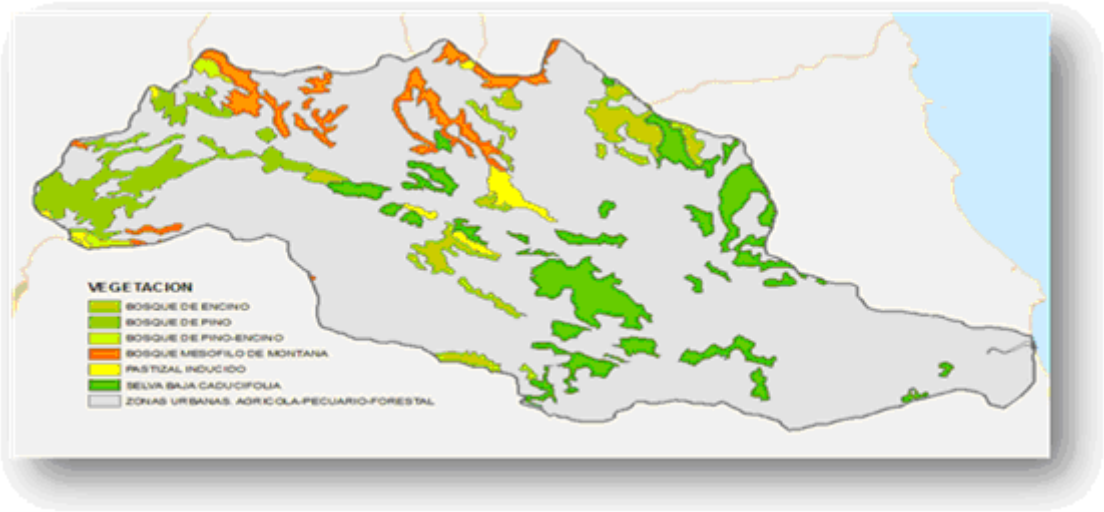
4.1 Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal que se localiza en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, se caracteriza por sus bajos porcentajes en bosques y selvas. La figura 4 y la tabla 10, muestran como se puede apreciar, el mayor porcentaje de cobertura lo tienen las Zonas Urbanas, Agrícola-Pecuaria-Forestal con un 77%.

Tabla 10.- Cobertura Vegetal en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

TIPO DE VEGETACION	PORCENTAJE
Bosque de Encino	3.77%
Bosque de Pino	4.44%
Bosque de Pino-Encino	0.42%
Bosque Mesófilo de Montaña	3.87%
Zonas Urbanas Agrícolas-Pecuario-Forestal	77.24%
Pastizal Inducido	1.04%
Selva Baja Caducifolia	9.23%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Figura 4.- Cobertura Vegetal en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

4.2 Fauna y Flora

4.2.1 Fauna

Zona Alta: Existen especies como armadillos, conejos, zorros, coyotes, mapaches, tuzas, tejones, tlacuaches, zorrillos, ardillas, liebres y tejones; aves como gavilanes, jilgueros, búhos, calandrias, primaveras, codorniz, golondrinas, cenzontles y gorriones; además de una gran variedad de insectos.

Zona Media: Existe variedad de especies dentro de las que se encuentran las liebres, tlacuaches, ardillas, tejones, coyotes, mapaches, zorras, armadillos, onzas, comadrejas y aves como chachalacas, palomas moradas, tordos, perdices, torcazas, jaboneras y pecho amarillo.

Zona Baja: Existe variedad de especies tales como conejos, mapaches, tlacuaches, armadillos, tuzas; reptiles como lagartos, víboras de cascabel, mazacuate, sabanera, bejuquillo, coralillo y nauyaca; aves como paloma mora, pecho amarillo, calandria, primavera, garza, tordo, cardenal, pato, codorniz y gavilán, así como una gran variedad de insectos. La figura 5, muestra la ubicación de las zonas alta, media y baja en la Cuenca Hidrológica Río Actopan.

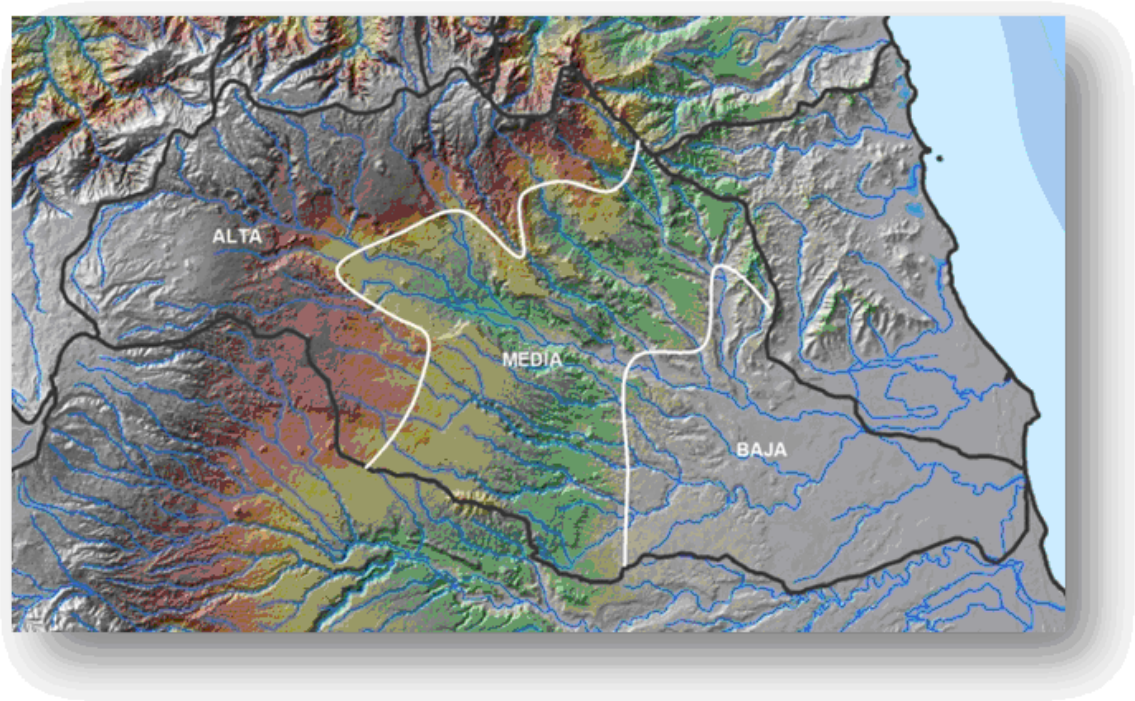


Figura 5.- Ubicación de las Zonas Alta, Media y Baja en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

4.2.2 Flora

Zona Alta: En esta zona existe el bosque frío de pináceas con especies como pino colorado, *pinus estrobus* y *pinus ayacahuite*, *pinus rudes*, encino y oyamel. El bosque caducifolio con especies de encinos, pinos, matorrales con isotes, matorrales espinosos, alamillo, palo barranco, álamo, aile, palo de baqueta, tepet, encino negro y rojo. El bosque templado caducifolio con especies de liquidámbar, ocozote, encino, fresno, álamo y sauce. Selva alta perennifolia con especies como el calahuate, laurel, jonote, cedro, caoba y acahuales. El bosque perennifolio conformado por poblaciones de encinos, ciprés, elite y palo blanco. Bosque mediano perennifolio con especies de chancarro, encino, guanacaxtle, jonote y sangregado. El bosque mediano o bajo subtropical perennifolio, con especies como chancarro, jonote, guanacaxtle y sangreado. El bosque caducifolio con chaca, uvero, piñuela, espino, mala mujer, liquidámbar, encino, jinicuil, aguacate, chalahuite, eucalipto, ciprés, higuerilla, araucaria, jacaranda, encino, fresno, álamo, sauce, guácima, mora, joba y orejón. Además de bosque templado caducifolio con árboles como el encino, ocozote, el fresno, sauce y álamo.

Zona Media: En esta zona se encuentran el bosque mediano bajo subtropical perennifolio con especies de guarumbo, jonote, guanacaxtle y sangreado, además de selva baja caducifolia con cedros, zapote, chicahuaxtle, mecaxtle, ceiba, laurel, acocia, lele y copal.

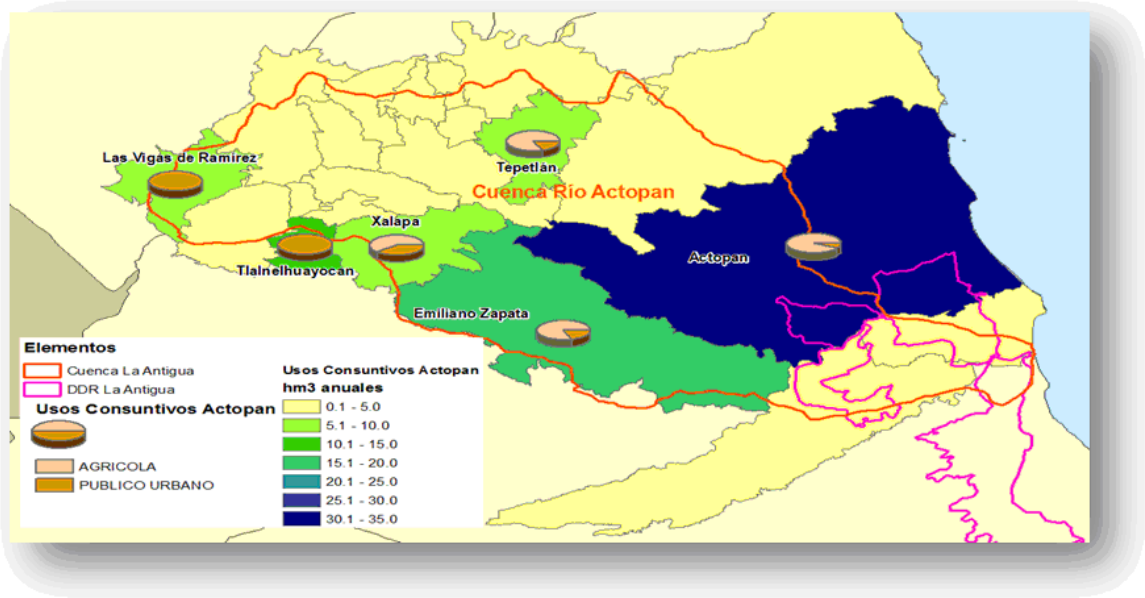
Zona Baja: En esta zona se encuentra el bosque alto caducifolio y con árboles como el encino, fresno, sauce, cedro rojo, amate, nanche y álamo y el bosque caducifolio con especies como guarumbos, chancarros, jonotes, guanacaxtles y encinales.

5. Usos de las aguas nacionales

Debido a las restricciones que se han presentado debido a la veda de esta cuenca hidrológica, el aprovechamiento de las aguas superficiales y con ello el desarrollo económico de la misma se ha visto frenado.

5.1 Aprovechamiento actual del agua

En la Cuenca Hidrológica Río Actopan, se aprovechan 310 millones de metros cúbicos anuales de agua superficial al año en usos consuntivos: en uso agrícola 57.38 millones de metros cúbicos anuales, pecuario 0.37 millones de metros cúbicos anuales e industrial 1.42 millones de metros cúbicos anuales, ver figura 6 y tabla 11.



Fuente Comisión Nacional del Agua

Figura 6.- Usos Consuntivos por municipio

Municipios con volúmenes concesionados mayores a 5 millones de metros cúbicos anuales

Tabla 11.- Usos Consuntivos por municipio. Municipios con volúmenes concesionados mayores a 5 millones de metros cúbicos anuales en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Usos de las Aguas Nacionales Superficiales										
Municipio	**Acuícola**	**Agrícola**	**Doméstico**	**DTO. RIEGO**	**Industrial**	**Múltiples**	**Pecuario**	**Público urbano**	**Servicios**	**Total**
Actopan	0.0000	28.1253	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0195	1.7271	0.5455	30.4179
Emiliano Zapata	0.7033	13.1057	0.0220	0.0000	0.0003	0.0288	0.0885	2.8588	0.4317	17.2390
Las Vigas de Ramírez	0.0000	0.0320	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0039	8.0863	0.0000	8.1239
Tepetlán	0.0000	6.2723	0.0274	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	1.2560	0.0000	7.5565
Tlalnelhuayocan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	11.1310	0.0000	11.1337
Xalapa	0.0000	2.9978	0.0002	0.0000	0.0000	0.1380	0.0000	2.0415	0.0608	5.2383

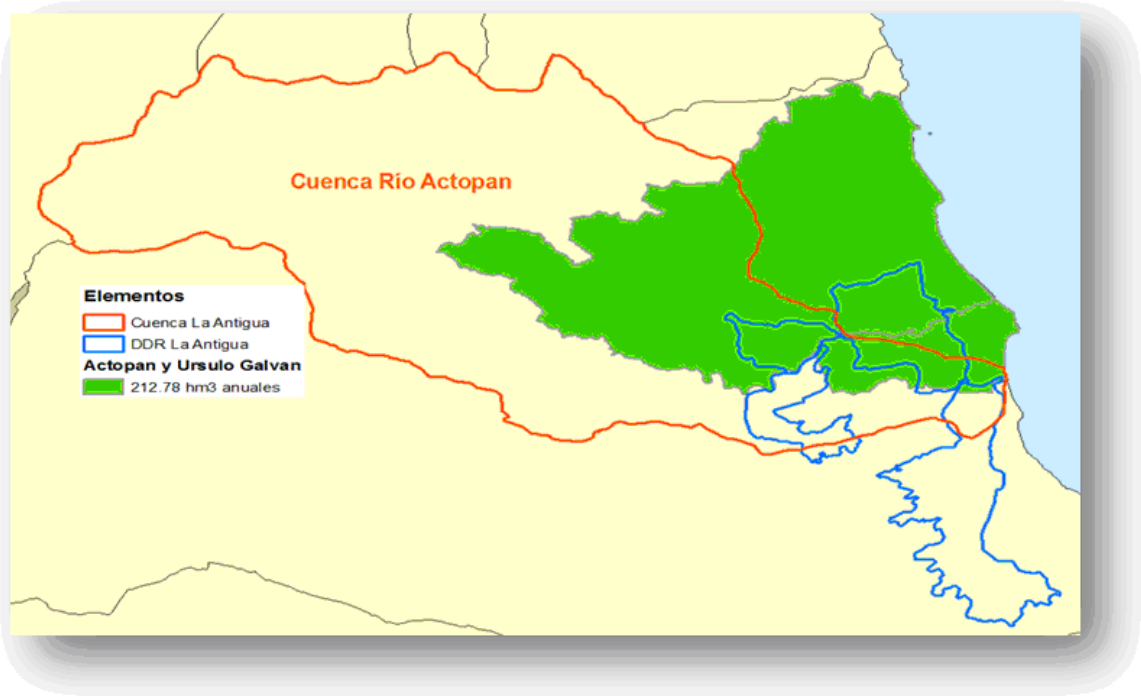
Fuente: Comisión Nacional del Agua

En usos no consuntivos, la acuacultura utiliza el orden de 0.70 millones de metros cúbicos anuales. Aunque no sean usos consuntivos debe garantizarse su volumen concesionado.

5.2 Uso agrícola

Los usos consuntivos agrícolas en la Cuenca Hidrológica Río Actopan son del orden de los 270 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales casi 213 millones de metros cúbicos anuales pertenecen al Distrito de Riego 035 La Antigua.

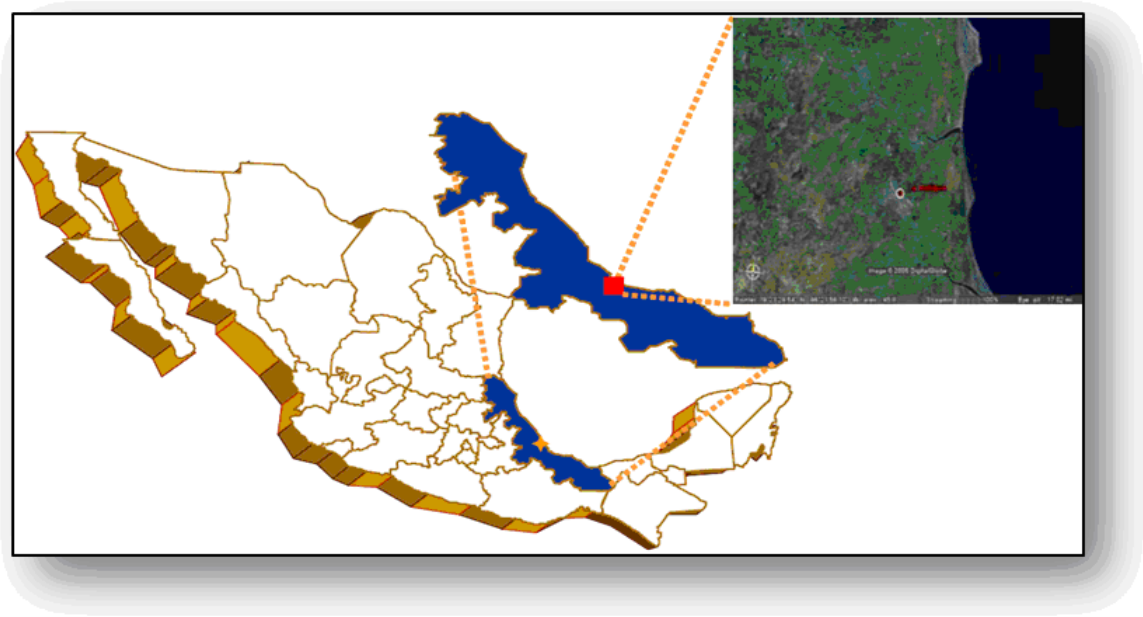
Dentro de la Cuenca Hidrológica Río Actopan, se localiza el Distrito de Riego 035 La Antigua, el cual por medio de obras de derivación capta las aguas superficiales del Río Actopan. Este distrito se encuentra ubicado en la región central del Estado de Veracruz y abarca los Municipios de Ursulo Galván, La Antigua, Puente Nacional, Paso de Ovejas, Manlio Fabio Altamirano, Actopan y Veracruz, ver figura 7.



Fuente Comisión Nacional del Agua

Figura 7.- Usos Consuntivos por municipio. Municipios con volúmenes concesionados (Uso Agrícola para el Distrito de Riego 035 La Antigua)

De acuerdo con el inventario de infraestructura de la Comisión Nacional del Agua, el Distrito de Riego tiene una superficie agrícola de 39,011 hectáreas de la cual 25,350 hectáreas son regables y está integrado por 3 módulos de riego, de los cuales se circunscriben en la Cuenca Hidrológica Río Actopan el Módulo II-1 “Actopan” con una superficie total de 15,541 hectáreas, una superficie con derecho de riego de 10,850 hectáreas y cuatro presas derivadoras (La Esperanza, Santa Rosa, El Zapote y El Bobo) y el Módulo III-1 Puente Nacional con una superficie total de 5,211 hectáreas, una superficie con derecho de riego de 5,026 hectáreas y una presa derivadora (El Carrizal). La figura 8, muestra la ubicación geográfica del Distrito de Riego dentro del Estado de Veracruz.



Fuente Comisión Nacional del Agua

Figura 8.- Ubicación Geográfica del Distrito de Riego 035 La Antigua en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

5.3 Uso público urbano

En la Cuenca Hidrológica Río Actopan, el uso público urbano cuenta con la asignación de 35.63 millones de metros cúbicos anuales, además de que se tiene un 82.35% de cobertura de agua entubada, y 89.15% de cobertura de alcantarillado. En zonas rurales se presenta una cobertura de agua entubada del 78.60% y el servicio de alcantarillado es apenas del 85.20%, ver tabla 12.

Tabla 12.- Usos Público Urbano en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Municipio	Localidades	Población (Hab.)	**Volumen** Millones de metros cúbicos anuales
Acajete	3	1566	0.086
Acatlán	1	2459	0.135
Emiliano Zapata	1	28	0.002
Ixhuacán de los Reyes	1	2253	0.123
Jilotepec	1	38	0.002
La Antigua	1	60	0.003
Landero y Coss	1	307	0.017
Las Vigas de Ramírez	2	198	0.011
Rafael Lucio	1	2603	0.143
Tepetlán	4	1744	0.095
Tlacolulan	2	94	0.005
Tlalnelhuayocan	3	584	0.032
Xalapa	4	3441	0.188
TOTAL	**25**	**15375**	**0.842**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

5.4 Uso pecuario

Los volúmenes aprovechados en la Cuenca Hidrológica Río Actopan ascienden a 0.379 millones de metros cúbicos anuales, lo que representa un valor muy bajo. Este valor es el resultado de los 49 afluentes de la cuenca hidrológica.

5.5 Uso industrial

Los volúmenes aprovechados para uso industrial en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, ascienden a 1.427 millones de metros cúbicos anuales, lo que representa un valor muy bajo. Ver tabla 13.

Tabla 13.- Uso industrial en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

FUENTE	VOLUMEN Millones de metros cúbicos anuales
Arroyo El Salto	0.011
Arroyo Temascalapa	0.127
Manantial El Haya	0.011
Manantial Vaquerías	0.000
Río Actopan	1.239
Río Actopan	0.038
	1.427

Fuente: Comisión Nacional del Agua

5.6 Uso en acuacultura

Los volúmenes utilizados en este rubro ascienden a 0.703 millones de metros cúbicos anuales.

5.7 Uso recreativo y turismo

En la cuenca se encuentran lugares que ofrecen diversos atractivos turísticos y de aventura, entre éstos destacan:

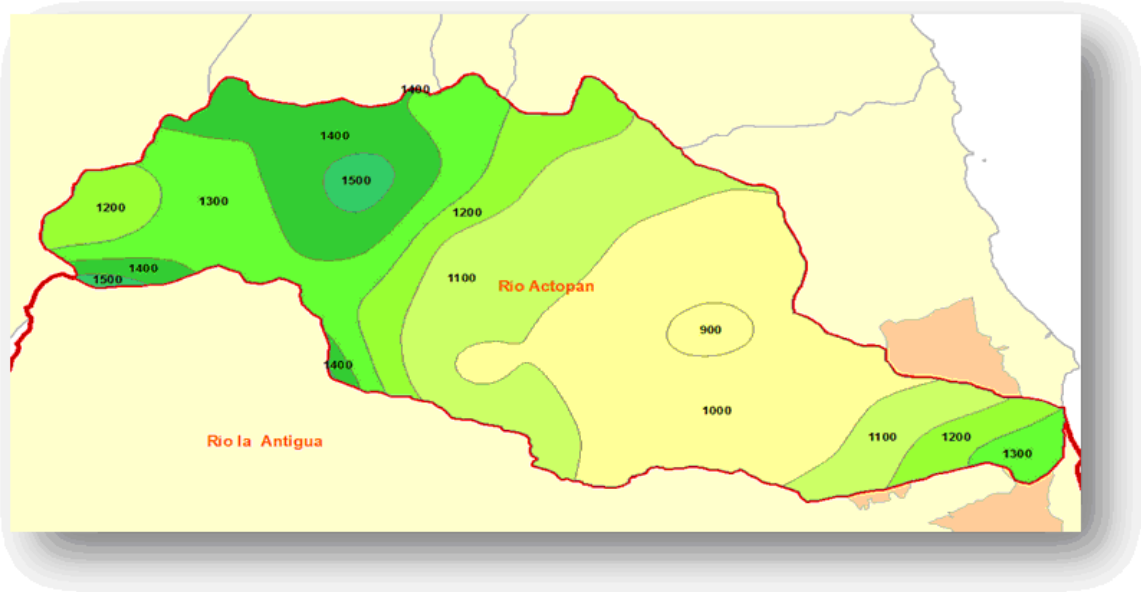
- En el Municipio de Naolinco la cascada del mismo nombre, misma que se puede apreciar desde el famoso balcón de la Muerte.
- En el Municipio de Actopan, se encuentra el Descabezadero en donde el río emerge de una pared de roca natural proveniente de aguas subterráneas, además de la imponente belleza del paisaje, visitado por turistas que gustan de los deportes extremos como lo es el rafting ya que aquí inician los recorridos de descenso por el Río Actopan.

6. Aguas Nacionales

6.1 Aguas Nacionales Superficiales

La precipitación media anual en la Cuenca Hidrológica Río Actopan es de 1104 milímetros, el volumen medio anual de escurrimiento más los retornos, más las importaciones totalizan una aportación natural de 923.99 millones de metros cúbicos. Dado que los usos consuntivos son del orden de 309.82 millones de

metros cúbicos, el volumen disponible a la salida de la cuenca es de 614.17 millones de metros cúbicos. Ver figura 9.



Fuente Comisión Nacional del Agua

Figura 9.- Precipitación media anual en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua- Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, en una región hidrológica, se determinan en el cauce principal en la descarga de la región y se calcula mediante la siguiente expresión:

Disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca (**D**)	=	Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo (**Ab**)	-	Volumen anual actual comprometido aguas abajo (**Rxy**)

El volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo de su salida, se determina a su vez con la expresión siguiente:

Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo (**Ab**)	=	Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba (**Ar**)	+	Volumen medio anual de escurrimiento natural (**Cp**)	+	Volumen anual de retornos (**R**)
	+	Volumen anual de importaciones (**Im**)	-	Volumen anual de exportaciones (**Ex**)	-	Volumen anual de extracción de agua superficial (**Uc**)

Considerando la aplicación de la ecuación para el cálculo de Ab en cada cuenca, así como las conexiones entre ellas para determinar el volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba (**Ar)** de las cuencas secuenciales, se tiene (ver tabla 14).

Tabla 14. Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo

Millones de metros cúbicos anuales

Cuenca Hidrológica	Cp	Ar	Uc	R	Im	Ex	Ab
Río Actopan	824.95	0.0	309.82	83.27	15.77	0.0	614.17

ECUACIONES:

Ab = Cp + Ar + R + Im – (Uc + Ex)

SIMBOLOGIA:

Cp.- Escurrimiento natural o "virgen" por cuenca propia.

Ar.- Escurrimiento aguas arriba.

Uc.- Usos consuntivos (demanda utilizada y pérdidas en vasos de almacenamiento).

R.- Retornos.

Im.- Importaciones.

Ex.- Exportaciones.

Ab.- Escurrimiento hacia aguas abajo.

Por otro lado, el remanente (**Ab**) de los recursos propios de la cuenca X (**Cp** y **R**) además de los recursos que le son aportados por otras cuencas (**Ar** e **Im**), una vez satisfechas las demandas (**Uc**, **Ex**), representan los escurrimientos hacia agua abajo (**Ab**) de esta cuenca. Resulta evidente que este escurrimiento se convierte en el término **Ar** de la cuenca Y y que dependiendo de su propia oferta, parte o toda esta aportación (**Rxy**) será necesaria para satisfacer sus propias demandas. De esta manera, la disponibilidad no comprometida (**D**) de la cuenca X estaría dada por:

D = Ab – Rxy

Es evidente que si **Ab** es menor que los compromisos aguas abajo (**Rxy**), matemáticamente **D** sería negativo, pero en términos reales se puede decir que no existe disponibilidad hacia aguas abajo de la cuenca en estudio. Para la cuenca hidrológica, los resultados se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Disponibilidad media anual de agua superficial en la Cuenca Hidrológica Río Actopan

Millones de metros cúbicos anuales

Cuenca Hidrológica	Ab	Rxy	Ab –Rxy	DISPONIBILIDAD
Río Actopan	614.17	0.0	614.17	614.17

6.1 Aguas nacionales del subsuelo

La extracción del agua subterránea en los acuíferos que forman parte del territorio en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, es de 27.28 millones de metros cúbicos anuales. Los principales usos del agua son en la agricultura (20.78 millones de metros cúbicos anuales) y el uso público urbano (5.07 millones de metros cúbicos anuales). La tabla 16, muestra el detalle de los aprovechamientos.

Tabla 16.- Aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo

Millones de metros cúbicos anuales

MUNICIPIO	ACUACULTURA	AGRICOLA	DOMESTICO	INDUSTRIAL	MULTIPLES	PECUARIO	PUBLICO URBANO	SERVICIOS
Actopan	0.1004	6.0374	0.0034	0.9330	0.1975	0.0018	2.1926	0.0026
Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	0.0000	0.0281	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1864	0.0000
Emiliano Zapata	0.0000	1.0804	0.0000	0.0000	0.0000	0.0041	0.1194	0.0000
Xalapa	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.1931	0.0000	0.0000	0.0000
Jilotepec	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Naolinco	0.0000	0.0720	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tlalnelhuayocan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0072	0.0000
Ursulo Galván	0.0000	13.5593	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.5626	0.0000
TOTAL	**0.1004**	**20.7772**	**0.0042**	**0.9365**	**0.3906**	**0.0059**	**5.0683**	**0.0026**

Fuente Comisión Nacional del Agua

7. Antecedentes regulatorios

7.1 Aguas Nacionales superficiales

El 30 de agosto de 1948, se publica en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO que declara vedado, por tiempo indefinido, el otorgamiento de concesiones para aprovechar aguas del Río Actopan y las de todos sus afluentes y subafluentes que constituyen su cuenca tributaria.

7.2 Organizaciones participativas

El día 12 de septiembre de 2000, se instauró el Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa, el cual es un órgano colegiado de integración mixta, que será la instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la Comisión Nacional del Agua y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal, municipal, y los representantes de usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, en la cual se atiende lo relacionado con la Cuenca Hidrológica Río Actopan.

8. Problemática

8.1 Restricciones legales al aprovechamiento de aguas superficiales

En la actualidad existe disponibilidad de aguas superficiales susceptibles de ser aprovechadas en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, sin embargo no han sido utilizadas por la veda establecida.

De acuerdo al decreto de veda publicados para la Cuenca Hidrológica Río Actopan, legalmente no es posible hacer uso de las aguas nacionales superficiales, limitando con ello el desarrollo económico y social de esa cuenca hidrológica.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Conclusiones

1. El desarrollo socioeconómico está altamente concentrado en algunas zonas de la Cuenca Hidrológica Río Actopan, dentro del aspecto económico se aprecia que en general para los municipios de la cuenca hidrológica, decreció la actividad en los sectores primario y secundario y hubo un incremento en el sector terciario para el año 2000.

2. En lo que a la población inmigrante se refiere, entre 1995 y 2000, llegaron a la cuenca hidrológica 15,744 habitantes que equivale al 2.5% de la población.

3. La población rural experimentó un incremento que representa el 2%. De igual manera la población en las ciudades urbanas tuvo un incremento del 33%, la mayor proporción de localidades y población corresponde a las zonas urbanas; el crecimiento de la población se ha dado en mayor medida en la población de Xalapa de Enríquez, derivado de la emigración de las partes más deprimidas económicamente de la cuenca hidrológica.

4. De acuerdo a los datos publicados por el Consejo Nacional de Población, los municipios que pertenecen a la Cuenca Hidrológica Río Actopan, el grado de marginación es Medio.

5. En la Cuenca Hidrológica Río Actopan se aprovechan 310 millones de metros cúbicos anuales de agua superficial al año en usos consuntivos: en uso agrícola 57.38 millones de metros cúbicos anuales, pecuario 0.37 millones de metros cúbicos anuales e industrial 1.42 millones de metros cúbicos anuales. En usos no consuntivos, la acuacultura utiliza el orden de 0.70 millones de metros cúbicos anuales. Aunque no sean usos consuntivos debe garantizarse su volumen concesionado.

6. El uso del suelo es en su mayoría dedicado a zonas urbanas, agrícolas, pecuarias y forestales. Cabe resaltar que existe dentro de este territorio una buena variedad de flora y fauna que es indispensable conservar.

7. En la cuenca hidrológica se precipitan 1,104 milímetros anuales en promedio y se tienen zonas con una precipitación de hasta 1,500 milímetros, generándose un escurrimiento natural de 824.9 millones

de metros cúbicos anuales, que aunados a los retornos de los usos consuntivos e importaciones representan un volumen de casi 924 millones de metros cúbicos anuales al año.

8. En general se observa que los niveles de servicios de agua, drenaje, electricidad y educación son más altos comparando las porciones estatales que integran la Cuenca Hidrológica Río Actopan con sus respectivas entidades.

9. En la Cuenca Hidrológica Río Actopan, se tienen lugares que ofrecen diversos atractivos turísticos y de aventura. Entre éstos, destacan: la cascada de Naolinco, misma que se puede apreciar desde el famoso balcón de la Muerte y; en el Municipio de Actopan, se encuentra “El Descabezadero”, visitado por turistas que gustan de los deportes extremos como lo es el rafting ya que aquí inician los recorridos de descenso por el Río Actopan.

10. Dado que el “Acuerdo que declara vedado, por tiempo indefinido, el otorgamiento de concesiones para aprovechar aguas del Río Actopan y las de todos sus afluentes y subafluentes que constituyen su cuenca tributaria” publicado el 30 de agosto de 1948, sigue vigente y que el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las Cuencas Hidrológicas Río Actopan, Río La Antigua, Río Jamapa, Río Cotaxtla, Jamapa-Cotaxtla y Llanuras de Actopan, mismos que forman parte de la porción de la Región Hidrológica denominada Papaloapan A” publicado el 3 de noviembre de 2003, los resultados de la disponibilidad de las aguas nacionales superficiales de todas las cuencas que forman la Región Hidrológica número 28 Papaloapan A, establece que todas ellas tienen disponibilidad, es factible y deseable modificar los ordenamientos vigentes en dicha cuenca hidrológica.

11. En la Cuenca Hidrológica Río Actopan, los usos consuntivos concesionados para esta cuenca hidrológica son del orden de 309.8 millones de metros cúbicos anuales, por lo que la disponibilidad media para la Cuenca del Río Actopan es de 614.17 millones de metros cúbicos anuales.

12. En la Cuenca Hidrológica Río Actopan, existe disponibilidad de aguas nacionales superficiales susceptible de ser aprovechada y aunque se presentan en los meses de marzo a mayo escurrimientos más bajos, de contarse con la infraestructura hidráulica adecuada, se podría garantizar un régimen más uniforme en los caudales en la Cuenca Hidrológica Río Actopan.

13. De los dos acuíferos que se encuentran en la Cuenca, sólo el denominado Valle de Actopan tiene publicada su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación de fecha 28 de agosto de 2009, con un volumen de 44.23 millones de metros cúbicos anuales y una condición geohidrológica de sub-explotación.

14. El desarrollo que se ha visto frenado por la existencia de las vedas, el Gobierno de Veracruz apoya y gestiona proyectos productivos que persiguen mejorar las condiciones de vida y servicios públicos a sus habitantes tales, como el reclamo de 300 acuacultores organizados que requieren de concesiones para el uso del agua y de certeza jurídica para trabajar y desarrollar este sector.

15. Está constituido el Consejo de Cuenca Tuxpan al Jamapa, como foro de los usuarios y de la sociedad para mejorar la administración del agua, los servicios hidráulicos y la preservación de los recursos de la cuenca hidrológica, en su respectivo ámbito territorial, es parte importante en la revisión del contenido de este documento con el fin de llegar al mejor acuerdo que permita la modificación de la Veda de la Cuenca Hidrológica Río Actopan.

9.2 Recomendaciones

Es innegable que las actuales condiciones hidrológicas en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, han variado con respecto a las que se presentaban cuando se expidió el Acuerdo de fecha 30 de agosto de 1948, que declara vedado, por tiempo indefinido, el otorgamiento de concesiones para aprovechar aguas del Río Actopan y las de todos sus afluentes y subafluentes que constituyen su cuenca tributaria, así como también ha provocado un freno en el desarrollo socioeconómico de la cuenca hidrológica por la veda establecida en dicho Acuerdo.

Adicionalmente, el Gobierno del Estado de Veracruz, ha buscado en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, promover proyectos productivos, sin embargo, las negativas a las autorizaciones para el aprovechamiento de agua los han limitado. El Gobierno de Veracruz, ha reiterado su interés y reforzado la propuesta de ofrecer mejores opciones de desarrollo lo que ha generado la necesidad de revisar y actualizar los ordenamientos existentes en la materia.

Por otra parte, la veda de aguas superficiales en la cuenca hidrológica con disponibilidad de agua representa una limitación al desarrollo socioeconómico. No obstante ellas también han permitido la preservación y aprovechamiento del recurso y su ecosistema, que de haberse llevado a cabo el mismo esquema de desarrollo de otros sitios del país su sustentabilidad en términos de cantidad hoy posiblemente estaría en riesgo.

Es innegable que la veda de aguas superficiales en la Cuenca Hidrológica Río Actopan, tiene más de 60 años establecida, lo cual ha detenido el desarrollo socioeconómico. No obstante, la veda también ha permitido la preservación de sus ecosistemas. Sin embargo, para permitir el desarrollo socioeconómico solamente es necesario permitir los usos no consuntivos y doméstico y público urbano, con estas acciones no se altera el equilibrio hidrológico en la cuenca hidrológica.

Por lo anterior, se sugiere proponer al Ejecutivo Federal:

1. Reformar la veda establecida mediante el “ACUERDO QUE DECLARA VEDADO, POR TIEMPO INDEFINIDO, EL OTORGAMIENTO DE CONCESIONES PARA APROVECHAR AGUAS DEL RIO ACTOPAN Y LA DE SUS AFLUENTES Y SUBAFLUENTES QUE CONSTITUYEN SU CUENCA TRIBUTARIA”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de agosto de 1948, de tal forma que permita la asignación y concesión de las aguas nacionales superficiales para los usos doméstico, público urbano y no consuntivos en la Cuenca Hidrológica Río Actopan.

TRANSITORIOS

ARTICULO PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTICULO SEGUNDO.- Los documentos en extenso que contienen los detalles técnicos, las figuras y planos correspondientes, estarán disponibles para consulta pública en el Organismo de Cuenca Golfo Centro de la Comisión Nacional del Agua, localizable en Clavijero número 19, Zona Centro, código postal 91000 en Xalapa, Veracruz y en la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua, ubicada en avenida Insurgentes Sur número 2416, noveno piso, colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, código postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal.

Atentamente

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los seis días del mes de noviembre de dos mil once.- El Director General, **José Luis Luege Tamargo**.- Rúbrica.