SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Salado, Cocula, Ahuacatlán, Atenguillo, Ameca Pijinto, Ameca Ixtapa A, Talpa, Mascota y Ameca Ixtapa B, de la Región Hidrológica número 14 Río Ameca.

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

ROBERTO RAMÍREZ DE LA PARRA, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Órgano 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 XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XXXVII, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV, y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; y 1, 8 primer párrafo, y 13 fracciones II, XI, XIII inciso e) bis, 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 declara de interés público el mejoramiento permanente del conocimiento sobre la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, en su explotación, uso o aprovechamiento, 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 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que los límites de las cuencas hidrológicas que conforman la Región Hidrológica Número 14 Ameca están señalados en el “ACUERDO por el que se dan a conocer los límites de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de mayo de 2016;

Que en la Región Hidrológica Número 14 Ameca se encuentran vigentes los instrumentos jurídicos siguientes:

a) “ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas del arroyo Seco, en el Estado de Jalisco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1954.

b) “ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas del río Ameca, en los Estados de Jalisco y Nayarit”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1954.

c) “ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas de propiedad nacional del río Mascota, en el Estado de Jalisco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 1954.

Que el 7 de julio de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos”, del que se desprende que las cuencas que integran la Región Hidrológica Número 14 Ameca presentan disponibilidad;

Que la disponibilidad a que se hace referencia en el considerando anterior se determinó conforme a la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, 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 27 de marzo de 2015;

Que para el presente estudio técnico, el volumen para el uso ambiental o para conservación ecológica se determinó conforme a la Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012 que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas, cuya declaratoria de vigencia se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 2012;

Que la Comisión Nacional del Agua procedió a la realización del estudio técnico a que se refiere el artículo 38 primer párrafo de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, con la finalidad de determinar si se configura alguna de las causas de utilidad e interés público previstas en la referida Ley para sustentar la emisión del ordenamiento procedente, mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas superficiales, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que los usuarios del Consejo de Cuenca Costa Pacífico Centro participaron en el análisis del estudio técnico referido, durante la Décima Segunda Sesión Ordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, celebrada el 10 de agosto de 2017, en la ciudad de Comala, Estado de Colima, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DAN A CONOCER LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO TÉCNICO DE LAS AGUAS NACIONALES SUPERFICIALES EN LAS CUENCAS HIDROLÓGICAS SALADO, COCULA, AHUACATLÁN, ATENGUILLO, AMECA PIJINTO, AMECA IXTAPA A, TALPA, MASCOTA Y AMECA IXTAPA B, DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA NÚMERO 14 RÍO AMECA

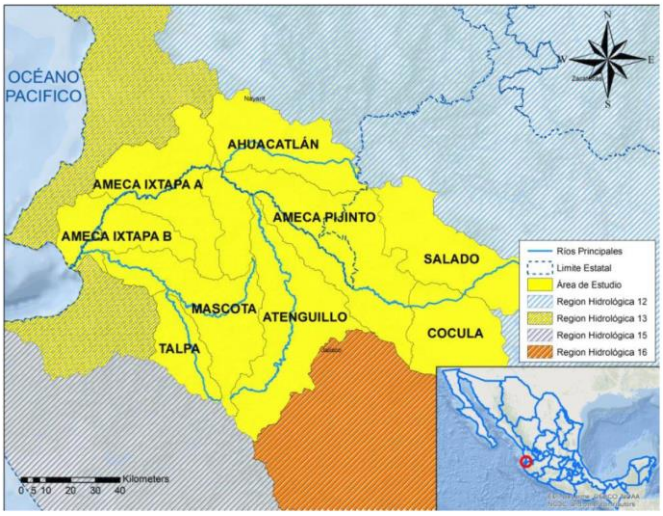
ARTÍCULO ÚNICO. Se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las aguas nacionales superficiales realizado en las cuencas hidrológicas Salado, Cocula, Ahuacatlán, Atenguillo, Ameca Pijinto, Ameca Ixtapa A, Talpa, Mascota y Ameca Ixtapa B, que integran la Región Hidrológica Número 14 Río Ameca.

1. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

La Región Hidrológica Número 14 Ameca se encuentra en los estados de Jalisco y Nayarit y está integrada por nueve cuencas hidrológicas: Salado, Cocula, Ahuacatlán, Atenguillo, Ameca Pijinto, Ameca Ixtapa A, Talpa, Mascota y Ameca Ixtapa B.

Dicha Región Hidrológica se localiza entre las coordenadas geográficas 20°05' y 21°17’ de Latitud Norte y entre 103°30'0” y 105°20'0” de Longitud Oeste.

Figura 1. Ubicación de la Región Hidrológica Número 14 Ameca.



Fuente: Comisión Nacional del Agua: Elaboración propia.

2. SISTEMA HIDROLÓGICO

La Región Hidrológica Número 14 Río Ameca pertenece a la vertiente del Océano Pacífico, y tiene una extensión de 12,787.320 kilómetros cuadrados. La precipitación anual promedio es de 1,020 milímetros y en ella se produce un escurrimiento medio anual de 2,230.620 millones de metros.

2.1. Ríos

El sistema hidrológico de la Región Hidrológica Número 14 Río Ameca está constituido por dos ríos principales, los ríos Ameca y Mascota.

El río Ameca se origina a unos 25 kilómetros al oeste de la ciudad de Guadalajara, en la parte más elevada de la cuenca, unos 2,000 sobre el nivel medio del mar, con el nombre de río Salado, el cual sigue una dirección general suroeste, recibe las aguas del río Cocula y del río San Martín y a partir de este último punto toma el nombre de río Ameca. Ya con este nombre cambia de dirección hacia el oeste, sirviendo durante el resto de su recorrido como límite entre los estados de Jalisco y Nayarit; en este tramo recibe las aguas de varios afluentes siendo los principales los ríos Atenguillo y Ahuacatlán.

Aproximadamente donde se ubica la estación hidrométrica Pijinto, el río Ameca cambia nuevamente de dirección hacia el suroeste, enfilando hacia su desembocadura en el océano Pacífico, al noroeste de Puerto Vallarta, Jalisco. Poco antes de este punto, recibe a su afluente más importante, el río Mascota. Esta corriente nace en el extremo oeste del municipio Cuautla en el sitio denominado La Cumbre de Guadalupe, y en su recorrido, en dirección general noroeste, tiene como afluente principal al río Talpa.

2.2. Cuencas hidrológicas

El área estudiada comprende las 9 cuencas hidrológicas que integran la Región Hidrológica Número 14 Ameca. En la tabla siguiente se indican las cuencas hidrológicas, su descripción y superficie:

Cuadro 1. Cuencas hidrológicas que integran la Región Hidrológica Número 14 Ameca

Cuenca hidrológica		Descripción	Superficie (kilómetros cuadrados)
1	Salado	Desde el nacimiento de los ríos El Cocoliso, El Chapulimita y El Salado, que es la corriente principal de la cuenca, hasta la estación hidrométrica La Vega	1,511.613
2	Cocula	Desde el nacimiento del Río Cocula y la estación hidrométrica La Vega, hasta la estación hidrométrica Puente Ameca	1,160.073
3	Ahuacatlán	Desde el nacimiento del Río Ahuacatlán, hasta su confluencia con el Río Ameca	1,275.151
4	Atenguillo	Desde el nacimiento del Río Atenguillo, hasta su confluencia con el Río Ameca	1,878.704
5	Ameca Pijinto	Desde donde se localiza la estación hidrométrica Puente Ameca y las confluencias de los Ríos Atenguillo y Ahuacatlán con el Río Ameca, hasta la estación hidrométrica Pijinto	2,604.786
6	Ameca Ixtapa A	Desde donde se localiza la estación hidrométrica Pijinto, hasta la estación hidrométrica Las Gaviotas II	1,450.219
7	Talpa	Desde el nacimiento del Río Talpa, hasta su confluencia con el Río Mascota	590.644
8	Mascota	Desde el nacimiento del Río Mascota y la confluencia del Río Talpa, hasta la estación hidrométrica La Desembocada	1,427.844
9	Ameca Ixtapa B	Desde las estaciones hidrométricas La Desembocada y Las Gaviotas II, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico	888.286
		TOTAL Región Hidrológica Número 14 Ameca	**12,787.320**

Fuente: Comisión Nacional del Agua (2016)

2.3. Presas

En esta región sólo se cuenta con una presa de almacenamiento de importancia, ubicada en la cuenca Salado, y que abastece de agua a una parte del Distrito de Riego 013, Estado de Jalisco, denominada La Vega.

3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

3.1. Distribución de la población

La población que se localiza en el área de estudio es de 515,138 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010). De éstos, 334,330 (65% del total) se ubican en el Estado de Jalisco y los 180,808 restantes (35%) en el Estado de Nayarit.

La cuenca hidrológica con mayor población es Ameca Ixtapa B- con 131,113 habitantes, mientras que la menos habitada es Ameca Ixtapa A con apenas 7,833 personas. En la siguiente tabla se muestra la población por cuenca hidrológica y por estado:

Cuadro 2. Población 2010 por cuenca hidrológica y por estado.

Cuenca hidrológica	Estados		Total cuenca
	Jalisco	Nayarit	
Salado	130,776		130,776
Cocula	108,956		108,956
Ahuacatlán		66,543	66,543
Atenguillo	12,485		12,485
Ameca Pijinto	19,366	12,694	32,060
Ameca Ixtapa A	1,732	6,101	7,833
Talpa	11,310		11,310
Mascota	14,062		14,062
Ameca Ixtapa B	35,643	95,470	131,113
Total	**334,330**	**180,808**	**515,138**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Censo 2010).

3.2. Marginación

El análisis del grado de marginación se realizó a nivel de municipio basado en los datos publicados en el Índice de marginación por entidad federativa y municipio (Consejo Nacional de Población, 2011). Estos datos reflejan que 10 de los municipios están en una categoría de marginación media, 14 en una categoría de marginación baja y 8 están en una categoría de marginación muy baja.

3.3. Servicios

El porcentaje de viviendas particulares con energía eléctrica es de 72.3%, con agua potable es de 69.0%, con excusado es de 71.1% y con drenaje de 70.9%. Salado es la cuenca hidrológica con los porcentajes más elevados en todas las categorías.

3.4. Actividades económicas

El sector primario es el sector más importante, ya que las principales actividades por las cuales se sostienen son la agricultura, ganadería, industria, pesca y turismo.

4. USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

Se reconocieron veinte usos de suelo y vegetación. El área de estudio está dominada por bosque de encino con 313,032.30 hectáreas y el uso de suelo agrícola-pecuario-forestal con 291,900.70 hectáreas de superficie. Estas dos clases ocupan el 47.31% de la superficie total del área de estudio. Otras coberturas importantes son la selva baja caducifolia con 14.56% y bosque de pino-encino con 13.08% de la superficie total (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2012).

4.1. Zonas de reserva ecológica

En el área de estudio se localizan tres Áreas Naturales Protegidas Federales y un sitio Ramsar.

4.1.1. Áreas Naturales Protegidas Federales

a) El Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit, tiene su origen con el “DECRETO que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas”, publicado el 3 de agosto de 1949 en el Diario Oficial de la Federación. Posteriormente, el 7 de noviembre de 2002 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se recategorizan como áreas de protección de recursos naturales, los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial de fecha 8 de junio de 1949, publicado el 3 de agosto del mismo año”.

b) El 6 de marzo de 1980 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “DECRETO por el que por causa de utilidad pública se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como La Primavera, que se localiza dentro de una superficie aproximada de 30,500 Has. de propiedad particular en los Municipios de Tala, Zapopan y Tlajomulco, Jal.”, misma que fue recategorizada como Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera conforme se señala en el numeral 14 del ARTÍCULO PRIMERO del “ACUERDO que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2000.

c) El 4 de agosto de 1982 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “Decreto por el que se establece la zona de Protección Forestal y Fáunica la Región conocida como Sierra de Quila, con una superficie aproximada de 15,192-50-00 Has. que se localiza en los Municipios de Tecolotlán, Tenamaxtlán, San Martín Hidalgo y Colula, Jal.”, misma que fue recategorizada como Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila conforme se señala en el numeral 21 del ARTÍCULO PRIMERO del “ACUERDO que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2000.

4.1.2. Sitios Ramsar

La Presa La Vega fue designada como sitio RAMSAR el 2 de febrero de 2010. La delimitación del sitio sigue la línea de la ribera del embalse en el nivel máximo ordinario junto con la Zona Federal circundante.

5. USOS DEL AGUA

5.1. Aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales

Con base en la información del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) a diciembre de 2015, se tienen registrados 1,515 aprovechamientos de aguas superficiales en las 9 cuencas hidrológicas del área de estudio, que suman un volumen anual concesionado de 385.242 millones de metros cúbicos.

El mayor uso es el agrícola con casi el 74% del volumen total concesionado, seguido por el uso para generación de energía con el 20.5%. La cuenca con el mayor volumen concesionado es Mascota con 110 aprovechamientos y un volumen anual de 107.768 millones de metros cúbicos; y la de menor demanda es la cuenca hidrológica Talpa con 38 aprovechamientos y un volumen anual de 0.348 millones de metros cúbicos. La mayor concentración de aprovechamientos se encuentra en la cuenca hidrológica Ameca Pijinto con 325 pero el volumen anual concesionado para ellos es de sólo 20.047 millones de metros cúbicos, tal como se resume a continuación:

Cuadro 3. Volúmenes concesionados de aguas superficiales en la RH 14 Ameca

Cuenca hidrológica	Número de Aprovechamientos	Volumen anual concesionado (Millones de metros cúbicos)
Salado	132	44.563
Cocula	99	79.294
Ahuacatlán	250	23.198
Atenguillo	163	4.606
Ameca Pijinto	325	20.047
Ameca Ixtapa A	132	3.275
Talpa	38	0.348
Mascota	110	107.768
Ameca Ixtapa B	266	102.144
Total	**1,515**	**385.242**

Fuente: Elaboración propia con datos del REPDA (2015).

5.2. Aprovechamiento de las aguas nacionales subterráneas

Con respecto a los aprovechamientos subterráneos, el Registro Público de Derechos de Agua reportó, a diciembre de 2015, 3,082 aprovechamientos en el área de estudio con un volumen de extracción de 417.376 millones de metros cúbicos anuales, siendo la cuenca Salado la de mayor demanda con 887 aprovechamientos por un volumen anual de 150.267 millones de metros cúbicos, y la de menor demanda es la cuenca Talpa, con 64 aprovechamientos por un volumen anual de 2.526 millones de metros cúbicos. La mayor concentración de aprovechamientos está en la cuenca hidrológica Cocula con 997 y un volumen concesionado de 133.191 millones de metros cúbicos.

En lo que se refiere a volúmenes extraídos, la agricultura es la actividad con mayor extracción de agua subterránea, con 328.396 millones de metros cúbicos, esto es, el 78.7% del volumen total concesionado, seguido del uso público urbano con 49.652 millones de metros cúbicos anuales y servicios con 30.509 millones de metros cúbicos; así, tres usos tienen casi el 98% del volumen total concesionado de aguas subterráneas.

Cuadro 4. Volúmenes concesionados de aguas subterráneas en la RH 14 Ameca.

Cuenca hidrológica	Número de Aprovechamientos	Volumen anual concesionado (Millones de metros cúbicos)
Salado	887	150.267
Cocula	997	113.191
Ahuacatlán	313	23.449
Atenguillo	41	3.976
Ameca Pijinto	295	33.980
Ameca Ixtapa A	66	12.414
Talpa	64	2.526
Mascota	58	5.598
Ameca Ixtapa B	361	71.976
Total	3,082	417.376

Fuente: Elaboración propia con datos del REPDA (2015).

6. DISPONIBILIDAD

6.1. Disponibilidad de aguas nacionales superficiales

El 7 de julio de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de la Región Hidrológica Número 14 Ameca.

De acuerdo con la publicación señalada, las 9 cuencas pertenecientes a la mencionada Región Hidrológica presentan disponibilidad y la disponibilidad media anual a la salida de dichas cuencas hidrológicas es de 1,962.289 millones de metros cúbicos.

Cuadro 5. Disponibilidad media anual de aguas superficiales a la salida de las cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica Número 14 Ameca

CUENCA HIDROLÓGICA		DISPONIBILIDAD	
ID	**Nombre**	**Volumen (Millones de metros cúbicos)**	**Clasificación**
I	Salado	160.290	Disponibilidad
II	Cocula	314.859	Disponibilidad
III	Ahuacatlán	157.063	Disponibilidad
IV	Atenguillo	174.466	Disponibilidad
V	Ameca Pijinto	977.725	Disponibilidad
VI	Ameca Ixtapa A	1,324.051	Disponibilidad
VII	Talpa	48.540	Disponibilidad
VIII	Mascota	411.351	Disponibilidad
IX	Ameca Ixtapa B	1,962.289	Disponibilidad

Fuente: Comisión Nacional del Agua (2016)

6.2 Disponibilidad de aguas nacionales subterráneas

La NOM-011-CNA-2000 establece la metodología para el cálculo de la disponibilidad media anual del agua subterránea por medio de la siguiente expresión:

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA EN UNA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA = Recarga total media anual - Descarga natural comprometida - Volumen concesionado de agua subterránea

En la zona de estudio, que comprenden nueve cuencas hidrológicas, se ubican asimismo nueve acuíferos denominados Ameca, Puerto Vallarta, Mascota, Maravilla, Mixtlán, Valle de Compostela, Valle de Banderas, Valle de Ixtlán-Ahuacatlán y Valle de Amatlán de Cañas. De estos acuíferos, ocho presentan volumen disponible, siendo el acuífero Ameca el único que presenta déficit de 21.979330 millones de metros cúbicos al año. El 20 de abril de 2015 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el cual se incluyen los 9 acuíferos identificados en la zona de estudio, siendo los valores de disponibilidad los que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Disponibilidad media anual de aguas subterráneas en los acuíferos ubicados en la RH 14 Ameca

ACUÍFERO		Disponibilidad (millones de metros cúbicos)	Déficit (millones de metros cúbicos)
Clave	Nombre		
1409	Ameca	0.000000	-21.979330
1427	Puerto Vallarta	8.933012	0.000000
1442	Mascota	9.731958	0.000000
1443	Maravilla	3.803788	0.000000
1458	Mixtlán	5.859191	0.000000
1805	Valle de Compostela	15.993688	0.000000
1807	Valle de Banderas	31.026641	0.000000
1809	Valle de Ixtlán-Ahuacatlán	9.649794	0.000000
1810	Valle de Amatlán de Cañas	5.198489	0.000000

Fuente: Comisión Nacional del Agua (2015)

7. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA PARA USO PÚBLICO URBANO Y DOMÉSTICO

7.1. Proyección de crecimiento poblacional

Tomando en consideración los censos de población 1990, 2000 y 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se hizo la proyección lineal para cada una de las localidades ubicadas las 9 cuencas de estudio y se integró la población futura para cada una de ellas.

De esta manera se proyectó la población al año 2070 en cada cuenca hidrológica, obteniéndose los resultados siguientes:

Cuadro 7. Población estimada para 2070 en el área de estudio.

Cuenca	Población 2070
Salado	223,545
Cocula	136,430
Ahuacatlán	82,691
Atenguillo	13,023
Ameca Pijinto	31,509
Ameca Ixtapa A	6,402
Talpa	19,340
Mascota	20,291
Ameca Ixtapa B	378,449
Total	**911,680**

Fuente: INEGI (CENSOS 1990, 2000 y 2010).
Elaboración propia.

7.2. Estimación de la demanda futura de agua para uso público urbano y doméstico

Una vez estimada la población a satisfacer en el 2070, se procedió a la determinación de la demanda bajo las siguientes hipótesis:

a) Para la población rural una dotación de 150 litros por habitante por día.

b) Para la población urbana una dotación de 200 litros por habitante por día.

c) Para la población de las cuencas costeras, se procedió a dividir la población en rural o urbana (70%) y en turística (30%), y se asignó una dotación de 250 litros por habitante por día a la turística, y la dotación correspondiente al resto dependiendo del tipo de población.

Tomando en consideración lo anterior, para el año 2070 se calculó que se requiere un volumen de 63.714 millones de metros cúbicos, para cubrir las necesidades de agua potable de los 911,680 habitantes que se estima tendría la zona de estudio.

En la Región Hidrológica se tiene concesionado un volumen de 9.539 millones de metros cúbicos anuales de aguas superficiales para abastecer a la población actual, así como 49.680 millones de metros cúbicos anuales de aguas subterráneas, por lo que el volumen adicional, a nivel de la RH, sería de 4.495 millones de metros cúbicos.

Cuadro 8. Volumen adicional requerido de agua superficial en 2070 para usos doméstico y público urbano

Nombre de la Cuenca	Proyección de Población al año 2070	Volumen para uso doméstico y público urbano en millones de metros cúbicos			
		Concesionado actual	Demanda en 2070	Requerido adicional al actual para 2070	Requerido adicional al actual para 2070, ajustado
Salado	223,545	5.685	15.781	10.096	10.096
Cocula	136,430	10.013	9.320	**-0.693**	0.000
Ahuacatlán	82,691	9.767	5.686	**-4.081**	0.000
Atenguillo	13,023	1.209	0.713	**-0.496**	0.000
Ameca Pijinto	31,509	3.536	1.920	**-1.616**	0.000
Ameca Ixtapa A	6,402	0.925	0.351	**-0.574**	0.000
Talpa	19,340	0.826	1.368	0.542	0.542
Mascota	20,291	0.973	1.347	0.374	0.374
Ameca Ixtapa B	378,449	26.285	27.229	0.944	0.944
Total	**911,680**	**59.219**	**63.714**	**4.495**	**11.956**

Fuente: Elaboración propia.

Así, en las cuencas hidrológicas Cocula, Ahuacatlán, Atenguillo, Ameca-Pijinto y Ameca-Ixtapa A, el volumen concesionado actual es suficiente para cubrir la demanda que en 2070 generará la población estimada, por lo que no se requiere volumen adicional para cubrir el crecimiento de la demanda. por lo que el volumen adicional requerido se considera cero. Así, el volumen adicional requerido total para 2070 es de 11.956 millones de metros cúbicos, únicamente para las cuencas Salado, Talpa, Mascota y Ameca-Ixtapa B

8. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA PARA USO AMBIENTAL O PARA CONSERVACIÓN ECOLÓGICA

8.1. Introducción

Después de varias décadas de investigación, actualmente se reconoce que los servicios ambientales que los ríos proporcionan van más allá de los beneficios tradicionales; esto ha generado en los últimos 20 años un incremento en el interés por proteger los caudales de los ríos con fines ambientales a nivel mundial.

El caudal ecológico es un instrumento de la gestión del agua, fundamentado en el principio ecológico del régimen natural y el gradiente de la conservación biológica, que busca la integración de los ecosistemas y los usos del agua.

8.2. Objetivo

Determinar el volumen de reserva de agua para la conservación ecológica en las cuencas hidrológicas del área de estudio que permita la conservación de los ecosistemas, su conectividad hidroecológica, la provisión de los servicios ambientales y el desarrollo económico y social de la región con base en un manejo sustentable del agua y los ecosistemas, mejorando la calidad de vida de sus pobladores.

8.3. Justificación

En el área de estudio se presentan tres áreas naturales protegidas federales, una corresponde a un área de protección de recursos naturales (Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit) y dos áreas de protección de flora y fauna (La Primavera y Sierra de Quila). De igual forma, se encuentra un sitio Ramsar (Presa La Vega).

8.4. Metodología

La Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012, que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas, cuya declaratoria de vigencia se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 2012, enlista las características bajo las cuales se debe determinar el caudal ecológico en una cuenca. Para este estudio técnico se aplicará el Apéndice “D2” dado que en las cuencas en estudio se encuentra la presa La Vega que abastece de agua a una parte del Distrito de Riego 013, Estado de Jalisco, misma que puede modificar significativamente el régimen hidrológico.

8.5. Resultados

La importancia ecológica, la presión de uso y el objetivo ambiental para cada una de las 9 cuencas hidrológicas que conforman el área de estudio, son:

Cuadro 9. Importancia Ecológica, presión de uso y objetivo ambiental de las cuencas estudiadas

Cuenca hidrológica	Importancia Ecológica	Presión de uso	Objetivo ambiental
Salado	Muy alta	Alta	B
Cocula	Alta	Alta	C
Ahuacatlán	Media	Alta	C
Atenguillo	Alta	Baja	A
Ameca Pijinto	Alta	Baja	A
Ameca Ixtapa A	Alta	Baja	A
Talpa	Baja	Media	C
Mascota	Alta	Media	B
Ameca Ixtapa B	Media	Baja	B

Fuente: Apéndice Normativo A de la NMX-AA-159-SCFI-2012 (actualización 2016)

8.5.1 Propuesta de caudal ecológico

Con la aplicación de la Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012 y los objetivos ambientales determinados en el cuadro anterior, los volúmenes de caudal ecológico obtenidos para cada una de las 9 cuencas del área de estudio son:

Cuadro 10. Volúmenes estimados para caudal ecológico y porcentaje de éste respecto al escurrimiento medido anual.

Cuenca hidrológica	Volumen hasta la salida de la cuenca (millones metros cúbicos)		Relación Ce con EMA %
	Escurrimiento medio anual	Caudal ecológico	
Salado	254.112	149.929	59.001
Cocula	450.845	244.515	54.235
Ahuacatlán	185.671	92.939	50.056
Atenguillo	190.635	120.066	62.982
Ameca Pijinto	1,179.450	869	73.678
Ameca Ixtapa A	1,543.961	1,128.939	73.119
Talpa	63.969	30.655	47.922
Mascota	458.270	193.213	42.161
Ameca Ixtapa B	2,230.620	1,399.973	62.761

Fuente: Elaboración propia.

9. ANTECEDENTES NORMATIVOS

9.1. Instrumentos normativos de las aguas nacionales superficiales aplicables al área de estudio

a) "ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas del arroyo Seco, en el Estado de Jalisco", abarcando toda la cuenca tributaria desde los orígenes de la corriente principal, en el Municipio de San Sebastián, Estado de Jalisco, hasta su afluencia al Océano Pacífico por medio del Arroyo Milpillas y del Arroyo Grande, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1954.

b) "ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas del río Ameca, en los estados de Jalisco y Nayarit"; abarcando toda la cuenca tributaria, desde los orígenes de la corriente principal en todo su recorrido dentro de los estados de Jalisco y Nayarit, hasta su desembocadura en la Bahía de Banderas en el Océano Pacífico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1954.

c) "ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas de propiedad nacional del río Mascota, en el Estado de Jalisco" abarcando toda la cuenca tributaria, desde los orígenes de la corriente principal, en terrenos del Municipio de Mascota, en el Estado de Jalisco, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 1954.

9.2. Instrumentos normativos de las aguas nacionales subterráneas aplicables al área de estudio

a) "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Santa María del Oro y Jalisco, y en la parte correspondiente de los de Tepic, San Blas y Compostela, Nay., estableciéndose, en consecuencia, la veda para el alumbramiento de aguas subterráneas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975.

b) "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos ubicados en el Municipio de Puerto Vallarta, Jal.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1978.

10. PROBLEMÁTICA

Actualmente existen vedas para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas superficiales del arroyo Seco y los ríos Ameca y Mascota, mismas que comprenden también las aguas de todos sus afluentes y subafluentes que constituyen sus cuencas tributarias.

La imposibilidad de otorgar concesiones para aprovechar las aguas superficiales impide el incremento de la producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera y, por consiguiente su desarrollo, lo que significa obstaculizar las inversiones productivas y la generación de empleos.

De la misma forma sucede en el otorgamiento de concesiones de aprovechamientos para uso industrial, lo cual limita el desarrollo y crecimiento económico; se dificulta el acceso a la inversión en la infraestructura hidráulica y en todo aquello que requiere del agua como insumo, lo cual es un factor destacado en la emigración a otras regiones del país y al extranjero; además impide proporcionar el abastecimiento de los volúmenes de agua superficial requeridos para las diferentes necesidades económicas y sociales en las cuencas de estudio.

La Región Hidrológica Número 14 Ameca, cuenta con disponibilidad de agua superficial, anualmente descarga al mar un volumen de agua superficial de 1,962.289 millones de metros cúbicos, el cual se podría aprovechar para los diferentes usos.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se enlistan las principales conclusiones y recomendaciones surgidas del presente estudio.

11.1. Conclusiones

- El área de estudio comprende las cuencas hidrológicas Salado, Cocula, Ahuacatlán, Atenguillo, Ameca Pijinto, Ameca Ixtapa A, Talpa, Mascota y Ameca Ixtapa B, mismas que integran la Región Hidrológica Número 14 Ameca.
- La población que se localiza en el área de estudio es de 515,138 habitantes; de los cuales casi el 65% se ubica en el Estado de Jalisco y el resto en el Estado de Nayarit.

- En el área de estudio se ubican tres áreas naturales protegidas federales, una que corresponde a un área de protección de recursos naturales (Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit) y dos áreas de protección de flora y fauna (La Primavera y Sierra de Quila), así como un sitio Ramsar (Presa La Vega).
- En la zona de estudio se tienen registrados 1,515 aprovechamientos de aguas superficiales que suman un volumen anual concesionado de 385.243 millones de metros cúbicos. En cuanto a los aprovechamientos de aguas subterráneas, se reportan 3,082 aprovechamientos con un volumen de extracción de 417.376 millones de metros cúbicos anuales.
- Las 9 cuencas en estudio cuentan con disponibilidad de agua superficial.
- De acuerdo con las estimaciones de crecimiento de la población dentro del área de estudio, para el año 2070 la población podría alcanzar los 911,680 habitantes, los cuales demandarían un volumen de 63.714 millones de metros cúbicos. El volumen adicional requerido al actualmente suministrado en cuatro cuencas es de 11.956 millones de metros cúbicos, mientras que en las cinco cuencas restantes el volumen asignado actualmente es suficiente para cubrir las necesidades derivadas del crecimiento poblacional estimado en ellas.
- La conservación de un volumen para caudal ambiental tiene gran importancia para mantener los bienes y servicios ambientales de los ríos, de sus afluentes y de los humedales.
- Están vigentes tres instrumentos normativos de las aguas nacionales superficiales aplicables en la totalidad o partes del área de estudio, mismos que declaran veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas del arroyo Seco y de los ríos Ameca y Mascota, y sus respectivas cuencas tributarias.
- Debido a los decretos de veda referidos en la anterior conclusión, legalmente no es posible asignar o concesionar aguas nacionales superficiales pese a que existen volúmenes disponibles de estas aguas en la Región Hidrológica, limitando con ello su desarrollo económico y social.

11.2. Recomendaciones

1. Suprimir las vedas previstas en los siguientes instrumentos jurídicos:

a) “ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas del arroyo Seco, en el Estado de Jalisco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1954.

b) “ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas del río Ameca, en los estados de Jalisco y Nayarit”; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1954.

c) “ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas de propiedad nacional del río Mascota, en el Estado de Jalisco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 1954.

2. Establecer reservas de aguas nacionales superficiales para destinarse a los usos público urbano y doméstico, por un volumen total de 11.956 millones de metros cúbicos anuales distribuidos en 4 de las 9 cuencas hidrológicas analizadas, conforme a la siguiente tabla:

Cuadro 11. Volúmenes de reserva para uso público urbano

CUENCA HIDROLÓGICA	Volumen disponible Millones de metros cúbicos	Propuesta de reserva Millones de metros cúbicos
Salado	160.290	10.096
Talpa	48.540	0.542
Mascota	411.351	0.374
Ameca Ixtapa B	1,962.289	0.944
	TOTAL	**11.956**

Fuente: Elaboración propia.

3. Establecer zona de reserva de aguas nacionales superficiales para uso ambiental o para conservación ecológica en la Región Hidrológica Número 14 Ameca, por un volumen anual de 1,640.000 millones de metros cúbicos, el cual deberá contabilizarse en la salida de la cuenca hidrológica Ameca Ixtapa B, misma que corresponde a la descarga al mar del cauce principal. Este volumen reservado para conservación ecológica deberá escurrir libremente al mar, como resultado de un régimen anual, con su gasto ordinario, condición de ocurrencia, magnitud, frecuencia, duración y tasa de cambio.

4. Dado que la reserva para uso ambiental o conservación ecológica (1,640.000 millones de metros cúbicos anuales) se ubica en la cuenca hidrológica de descarga al mar, las cuencas aguas arriba deben aportar ciertos volúmenes hacia esa cuenca para cubrir dicho compromiso. Así, los volúmenes comprometidos por cada cuenca hacia aguas abajo serían de:

Cuadro 12. Volúmenes de gasto ecológico.

Cuenca hidrológica	**Volúmenes (Millones de metros cúbicos)**	
	Caudal ecológico calculado	**Volumen comprometido hacia aguas abajo generado**
Salado	149.929	184.408
Cocula	244.515	285.065
Ahuacatlán	92.939	143.263
Atenguillo	120.066	159.137
Ameca Pijinto	869.000	869.645
Ameca Ixtapa A	1,128.939	1,175.164
Talpa	30.655	55.764
Mascota	193.213	365.563

Fuente: Elaboración propia.

Con esto, los volúmenes comprometidos por cada cuenca hacia aguas abajo para cubrir el volumen anual que se reservaría de 1,640.000 millones de metros cúbicos, satisfacen los valores de los caudales ecológicos calculados en las cuencas correspondientes.

TRANSITORIOS

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- El estudio técnico que contiene la información detallada, así como los planos, los límites y la delimitación geográfica de las cuencas hidrológicas: Salado, Cocula, Ahuacatlán, Atenguillo, Ameca Pijinto, Ameca Ixtapa A, Talpa, Mascota y Ameca Ixtapa B, pertenecientes a la Región Hidrológica Número 14 Ameca, señalados en el presente Acuerdo, estarán disponibles para consulta pública en el Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico, de la Comisión Nacional del Agua, ubicado en la Avenida Federalismo Norte 275, colonia Centro, código postal 44100, Guadalajara, Jalisco, y en la Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua, ubicada en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, C.P. 04340, en la Ciudad de México.

Ciudad de México, a los 20 días del mes de diciembre de 2017.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.