

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

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, XXXVI, 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, 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 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 el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, en el que se establecieron los límites del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un valor de 94.128987 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que el 20 de diciembre de 2013, 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 que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, obteniéndose una disponibilidad de 90.727987 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que 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 que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, obteniéndose una disponibilidad de 90.364175 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, se determinó de conformidad 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”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual aplica en una porción del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas;
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual, en la porción no vedada, que representa la mayor parte del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia 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 del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados a través del Consejo de Cuenca Costa de Chiapas, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la cuarta sesión extraordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 28 de agosto de 2015, en la localidad de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, Estado de Chiapas, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que, he tenido a bien expedir el siguiente:

**ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS
DE LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO SOCONUSCO, CLAVE 0710,
EN EL ESTADO DE CHIAPAS, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR**

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Soconusco, clave 0710, ubicado en el Estado de Chiapas en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Soconusco, clave 0710, se localiza en la planicie costera del Estado de Chiapas, comprende una superficie de 3,189.62 kilómetros cuadrados y abarca en su totalidad a los municipios de Tapachula, Mazatán, Huehuetán, Suchiate, Tuzantán, Cacahoatán, Tuxtla Chico, Frontera Hidalgo, Unión Juárez y Metapa, y parcialmente a los municipios de Motozintla, Huixtla y Mazapa de Madero, todos ellos en el Estado de Chiapas. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

Los límites del acuífero Soconusco, clave 0710, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009, en el que se da a conocer la ubicación geográfica del acuífero Soconusco, clave 0710.

ACUÍFERO 0710 SOCONUSCO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	92	19	59.9	15	22	10.5	
2	92	14	24.4	15	18	22.2	

3	92	12	37.7	15	15	38.2	DEL 3 AL 4 POR EL LÍMITE INTERNACIONAL
4	92	13	38.2	14	31	54.7	DEL 4 AL 5 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
5	92	39	53.0	14	57	41.4	
6	92	28	9.9	15	13	15.6	
7	92	26	45.6	15	15	44.0	
8	92	24	37.2	15	17	25.7	
1	92	19	59.9	15	22	10.5	

2. POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN VINCULADOS CON EL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda por localidad, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2000, la población total en la superficie que comprende el acuífero Soconusco, clave 0710, era de 551,845 habitantes; en el año 2005, de 567,602 habitantes y en el año 2010, vivían 630,753 habitantes, que representan el 13 por ciento de la población en el Estado de Chiapas.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 1,572 localidades, de las cuales 24, corresponden a localidades urbanas, donde habitan 360,492 habitantes, lo cual representa el 57 por ciento de la población total del acuífero, mientras que en las 1,548 localidades rurales restantes viven 270,261 habitantes, que representan el 43 por ciento de la población total del acuífero. La tasa de crecimiento poblacional de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía al año 2010, en el territorio que abarca el acuífero y evaluada del año 2000 al 2010, fue de 2.3 por ciento anual, que es inferior a la tasa de crecimiento estatal de 2.4 por ciento anual para el mismo lapso.

Las principales ciudades ubicadas en la superficie del acuífero son: Tapachula de Córdova y Ordóñez con 202,672 habitantes, Huixtla con 32,033 habitantes, Cacahoatán con 16,572 habitantes, Ciudad Hidalgo con 14,606 habitantes, Huehuetán con 7,755 habitantes, Tuxtla Chico con 7,026 habitantes y Mazatán con 6,838 habitantes.

Con base en la población censada en el año 2010, se proyectó que la población para el área del acuífero, será de 901,977 habitantes para el 2030, de los cuales, 542,670 habitantes se encontrarán distribuidos en 37 localidades urbanas y 359,307 habitantes en 1,536 localidades rurales. En el área que corresponde al Municipio de Tapachula habrá 458,245 habitantes, en el Municipio de Huixtla 66,552 habitantes, en el Municipio de Cacahoatán 62,650 habitantes, en el Municipio de Frontera Hidalgo 18,111 habitantes, en el Municipio de Huehuetán 47,825 habitantes, en el Municipio de Mazatán 37,999 habitantes, en el Municipio de Motozintla 39,225 habitantes, en el Municipio de Suchiate 50,131 habitantes, en el Municipio de Tuxtla Chico 54,152 habitantes, en el Municipio de Tuzantán 40,219 habitantes y en el Municipio de Unión Juárez 19,612 habitantes.

En cuanto a la cobertura de agua potable, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en las localidades urbanas ubicadas dentro de los límites geográficos del acuífero, era de 73.1 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional que era de 95.4 por ciento para el mismo año; mientras que en las localidades rurales la cobertura de agua potable era de 42.9 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional de 77.2 por ciento. La cobertura del alcantarillado en localidades urbanas es de 98 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional de 96.3 por ciento; mientras que la cobertura de alcantarillado para localidades rurales fue de 85.6 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional que fue de 68.9 por ciento.

La población económicamente activa en la superficie del acuífero Soconusco, clave 0710, es de 231,418 habitantes; de los cuales, el 39 por ciento se dedica al sector terciario, 13 por ciento al sector secundario y el 48 por ciento al sector primario. El producto interno bruto que genera la población económicamente activa de la superficie del acuífero es de aproximadamente 29,355.85 millones de pesos, que representa el 10.8 por ciento del producto interno bruto estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero es de aproximadamente 164,016 hectáreas, en las que se establecen cultivos como café cereza, pastos, maíz de grano, mango, caña de azúcar y plátano. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción de bovinos y en menor proporción la producción porcina y avícola. Estas actividades componen al sector primario al que se dedican 111,081 habitantes que generan 2,689.274 millones de pesos, aproximadamente.

El 13 por ciento de la población económicamente activa de la superficie acuífero se dedica al sector secundario representado por la industria y genera 6,090.60 millones de pesos que representan el 2.2 por ciento del producto interno bruto estatal.

En el sector terciario, integrado por los servicios de agua potable y saneamiento, comercios, transportes, educación, hoteles, restaurantes y otros, se ocupa el 39 por ciento de la población económicamente activa de la superficie del acuífero y genera 20,575.97 millones de pesos que representan el 7.5 por ciento del producto interno bruto estatal.

En los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola, abastecimiento de la población que requiere agua potable y servicios y uso industrial, indispensable para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas.

Los indicadores sociales más representativos para las comunidades ubicadas dentro del área del acuífero Soconusco, clave 0710, son grado de marginación, índice de desarrollo humano y rezago social. El grado de marginación para esta zona es alto; el índice de desarrollo humano para el área del acuífero es de 0.625 que se encuentra por debajo del índice de desarrollo humano para el Estado de Chiapas que es de 0.690 y ocupa el lugar 32 dentro del índice de desarrollo humano nacional que es de 0.789. El índice de rezago social para la zona del acuífero Soconusco es de 0.104886 con un grado medio-bajo.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García los climas que se presentan en la superficie que comprende el acuífero Soconusco, clave 0710, son el clima cálido subhúmedo, el cual abarca el 53.4 por ciento de la superficie total del acuífero, el clima cálido húmedo con el 29.7 por ciento, el clima semicálido húmedo con el 12.9 por ciento y el clima templado húmedo que se presenta en el 4.0 por ciento de la superficie restante del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo comprendido de 1975 al 2010, el acuífero Soconusco, clave 0710, presenta una temperatura media anual de 25.9 grados centígrados y una precipitación media anual de 2,522.4 milímetros. La evapotranspiración real media anual es de 1,383.07 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Soconusco, clave 0710, se encuentra en la Provincia Fisiográfica denominada Altiplano de Chiapas-Guatemala, específicamente en las Subprovincias de la Sierra de Chiapas en el noroeste y centro, y la Planicie Costera del Pacífico en la porción sur.

La porción central de la Planicie Costera del Pacífico del Estado de Chiapas, está limitada al sureste por el Océano Pacífico y al noroeste por la Sierra Cristalina de Chiapas o Macizo Granítico de Chiapas.

Durante el Cenozoico tardío, la región de Chiapas es afectada por fallas normales y corrimientos laterales, que hacen complejas las relaciones estructurales del área. Estas estructuras se encuentran por lo general relacionadas con la tectónica y se asocian al desplazamiento de las placas Norteamericana-Caribe, a lo largo del sistema de fallas Palocluc-Motagua de Guatemala y sur de México.

Geomorfológicamente, la Planicie Costera ha sido formada por una acumulación de sedimentos que bajan de la sierra en ambientes fluviales, así como procesos de tipo marino costero. El primer proceso fluvial ha tomado depósitos aluviales, sedimentos fluviales y depósitos de meandros, mientras que los procesos marinos costeros han originado la presencia de arenas de playa, antiguas líneas de costa, zona de manglar y llanuras de inundación.

Las mayores elevaciones en el acuífero son el Volcán Tacaná, y los cerros Tochmay, Siete Orejas, Boquerón, El Tumbador, Los Alisos y La Calera, cuyas altitudes varían de 2,200 a 4,050 metros sobre el nivel del mar. Las menores elevaciones se encuentran cerca de la costa al nivel del mar. Otras elevaciones son Las Tenazas, Cresta de Gallo, Las Joyas y Piedra de Huixtla.

3.3 Geología

La geología superficial está representada principalmente por un complejo metamórfico prebatolítico denominado como Unidad La Sepultura, que se encuentra como colgante dentro del macizo de Chiapas y que aflora en toda la parte del centro noroccidental de la zona. Al noreste afloran rocas del Cretácico Superior, como la caliza-lutita y del Cretácico Inferior como la caliza dolomía, y al ser rocas del cuaternario que forman la planicie costera conformada por sedimentos aluviales, de litoral, palustre y lacustre, constituyen el acuífero propiamente dicho, donde se localizan la totalidad de los aprovechamientos de agua subterránea.

El núcleo de la Sierra del Soconusco está formado por rocas ígneas del Terciario, que sirven de basamento a una potente secuencia de rocas ígneas extrusivas que conforma el complejo volcánico del Tacaná. Esta sierra, formada por rocas ígneas intrusivas de conformación granítica y granodiorotica con algunas partes que varían a dioritas forman lo que se conoce con el nombre de Batolito de Soconusco.

Las rocas ígneas extrusivas observadas en el área del Soconusco, corresponden a derrames de lava de composición básica a intermedia, las cuales están asociadas a tobas, aglomerados y brechas de la misma composición. Se han identificado en las partes elevadas de la planicie afloramientos de conglomerados que corresponde a una secuencia de rocas clásticas o depósitos sedimentarios de origen continental, que están constituidas por clastos y fragmentos de andesitas, de rocas ígneas intrusivas y extrusivas del tamaño de bloques a gravas y cuyos fragmentos observan cierto redondamiento por transporte, los cuales se encuentran empacados en una matriz conformada por arenas, limos y arcilla con un grado de compactación que les infieren baja permeabilidad.

La Planicie Costera de Soconusco corresponde al Sistema Cuaternario y se encuentra constituida por el sistema de materiales arenosos y limo arenosos, con fragmentos de cuarzo, micas, ferromagnesianos, provenientes de la desfragmentación de las rocas preexistentes en las partes más elevadas de la Sierra del Soconusco y del Volcán del Tacaná. Además, se observan depósitos arenosos de granos finos a medios originados por la acción del viento y el oleaje marino, son de color claro y están formados por arena de cuarzo y feldespatos con fragmentos de conchas.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Soconusco, clave 0710, está ubicado en la Región Hidrológica Número 23 Costa de Chiapas; forma parte de las Cuencas Hidrológicas Río Suchiate y otros; y Río Huixtla y otros; las subcuencas hidrológicas de las que forma parte son Río Suchiate, Río Cozoloapan, Río Cahuacán, Puerto Madero, Río Coatlán, Río Huehuetán, Río Huixtla y Río Despoblado.

Dentro del acuífero, las corrientes superficiales más importantes son los ríos Suchiate, Cahuacán, Coatlán, Huehuetán y Huixtla. Todos ellos nacen en la Sierra Madre de Chiapas, en la porción norte del acuífero, son de tipo perenne y desembocan directamente al Océano Pacífico a través de marismas y esteros; todos estos ríos tienen un recorrido promedio dentro del acuífero de 65 kilómetros de longitud y todos lo hacen con un rumbo de norte a sur.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Soconusco, clave 0710, se encuentra delimitado al norte por una barrera prácticamente impermeable de rocas ígneas graníticas que forman la Sierra del Soconusco; al oriente por el Río Suchiate, que es el límite entre México y Guatemala; al suroeste por el Océano Pacífico y al oeste por el acuífero Acapetahua. El basamento del acuífero o frontera inferior impermeable, está constituido por rocas ígneas y metamórficas muy compactas y algunas rocas sedimentarias de grano fino (arcillas).

El acuífero tiene una planicie costera en cuyo subsuelo se encuentran medios granulares emplazados en rocas clásticas continentales de permeabilidad variable, las cuales se encuentran en las porciones elevadas; depósitos fluviales y aluviales en la parte plana, y hacia la línea de costa sedimentos de litoral que fueron depositados en la era geológica más reciente.

Los conglomerados que tiene una alta a moderada compactación se encuentran discordantemente depositados sobre las rocas graníticas de la Sierra del Soconusco, así como sobre las rocas extrusivas del Volcán Tacaná; constituyen los depósitos del talud que afloran en las faldas del volcán, integrando la parte alta de la planicie costera al norte y noreste de la Ciudad de Tapachula.

Los depósitos aluviales se encuentran hacia las partes bajas de la planicie costera, se componen de materiales no consolidados limo-arenosos que son originados por el transporte de los productos intemperizados provenientes de las rocas ígneas de las partes altas, e incluyen en su nomenclatura depósitos de litoral, los cuales se ubican en las partes más bajas de la planicie costera, originados por transporte mediante la acción del oleaje; a profundidad los depósitos aluviales se encuentran indistintamente sobre los conglomerados terciarios y sobre las rocas volcánicas.

Localmente, en algunas porciones del subsuelo se han encontrado intercalaciones de rocas volcánicas piroclásticas de composición básica con alto contenido de minerales ferromagnesianos que aportan en solución altos contenidos de hierro, en particular, estas concentraciones anómalas se observan en pozos que extraen agua a profundidades mayores de 20 metros con respecto a la superficie terrestre; en las norias de poca profundidad, menores a 20 metros, no se ha reportado agua con estos minerales en solución.

5.2 Niveles del agua subterránea

En el acuífero Soconusco, clave 0710, para el año 1997 las mayores profundidades al nivel estático se encontraban entre 15 y 20 metros, en las partes más altas de las planicies costeras, cercanas del contacto entre los conglomerados y las rocas volcánicas de la Sierra del Soconusco y las laderas del Volcán Tacaná, mientras que las menores profundidades al nivel estático se encontraban a dos metros, en las cercanías de la costa y zonas bajas como el Estero Reserva de la Biosfera y La Encrucijada, donde en sus proximidades se localizan los pozos brotantes de Cantón, Xochicalco y Zinacal. Existen algunas localidades aisladas al sur de Tapachula y al sur de Álvaro Obregón donde las profundidades del nivel estático se localizaban a 10 metros y al sur de la Colonia La Unión a cinco metros.

En el año 2001, la configuración de curvas de igual profundidad al nivel estático presentaba el mismo patrón de la configuración del año 1997, es decir, los niveles estáticos no mostraron variaciones notables en el periodo comprendido del año 1997 al 2001, por lo que se infiere que las fluctuaciones de dichos niveles deben ser cíclicas, correspondiendo a la recarga del acuífero en las temporadas de lluvia y, a la descarga del acuífero en la temporada de estiaje, manteniendo en equilibrio dinámico al acuífero Soconusco.

Las elevaciones del nivel estático con respecto al nivel del mar, indican que a partir de las faldas del Volcán Tanacá, el flujo subterráneo que se comporta como radial y divergente en la planicie costera, tiende a seguir la misma dirección que los escurrimientos superficiales hasta su salida en el Océano Pacífico.

En la configuración de elevaciones del nivel estático del año 2001 se distinguieron tres zonas principales en el esquema de flujo subterráneo: una corresponde a la ladera del Volcán Tacaná, entre la ciudad de Tapachula y la población de Ciutahuayate donde las elevaciones del nivel estático variaban desde los 100 metros a los 50 metros sobre el nivel del mar y el agua subterránea circulaba con los gradientes hidráulicos más altos, entre 0.016 y 0.004; la segunda zona que se localizaba entre los depósitos de talud del Tacaná y la parte media de la planicie costera, con elevaciones del nivel estático que variaban desde los 50 a los 30 metros sobre el nivel del mar, donde el agua subterránea se movía más lentamente con gradientes hidráulicos medios de 0.0045; y la tercera zona que corresponde a la parte baja de la planicie costera, en donde las elevaciones del nivel estático variaban entre 30 y 5 metros sobre el nivel del mar, en la porción noroeste entre Huixtla y Mazatán se tenían los más bajos gradientes hidráulicos, del orden de 0.0025 y en la porción sureste entre Puerto Madero y La Libertad el agua subterránea presentaba un gradiente hidráulico del orden de 0.0032.

En el esquema de flujo subterráneo derivado de las elevaciones del nivel estático, se observa que las direcciones predominantes del flujo son las mismas que las que siguen los escurrimientos superficiales, desde las áreas de recarga hasta su descarga en el Océano Pacífico, sin apreciarse deformaciones significativas del esquema, como conos de abatimiento de los niveles estáticos provocados por concentración del bombeo de los pozos existentes.

Con respecto a la evolución del nivel estático, al comparar el patrón de las configuraciones históricas con las del año 2001, se determinó que el flujo natural en el acuífero con dirección predominante del noreste al suroeste, perpendicular a la línea de costa, no había sido modificado, y no se presentó alta concentración de pozos ni la formación de conos de abatimiento, por lo que se deduce que el cambio de almacenamiento del acuífero es cíclico y que la evolución anual del nivel estático es igual a cero.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

Con base en el censo de captaciones de agua subterránea, realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2001, en el acuífero Soconusco, clave 0710, se censaron 385 pozos y 18 manantiales. De los 385 pozos censados, 289 son de riego, 76 de éstos se encontraron inactivos por diferentes causas. De los 96 restantes; 66 se destinan para uso público urbano y 11 para uso industrial, 19 se encontraron fuera de operación.

En resumen, son 290 los pozos que se encontraron activos y que en conjunto extraen un volumen de 134.6 millones de metros cúbicos por año. Se estima que el volumen total descargado naturalmente por los manantiales, asciende a unos 28.2 millones de metros cúbicos por año. De esta forma el volumen total de extracción de agua subterránea determinado en dicho estudio técnico resultó ser de 162.8 millones de metros cúbicos por año.

5.4 Calidad del agua subterránea

Con base en los estudios de calidad del agua subterránea, en el acuífero Soconusco, clave 0710, la concentración de los sólidos totales disueltos aumenta siguiendo la dirección del flujo subterráneo, de las estribaciones de la Sierra del Soconusco hacia la costa.

Las concentraciones de sólidos totales disueltos, varían desde 300 miligramos por litro en las cercanías de la sierra y las faldas del volcán, hasta concentraciones de 700 miligramos por litro. Cercanos a la línea de costa, es un agua con clasificación dulce de mineralización muy débil.

A partir del análisis de sólidos totales disueltos del acuífero Soconusco, clave 0710, se puede concluir que es apta para el uso público-urbano, de igual manera, no se le encontró limitante para el uso de riego ya que el agua presenta baja salinidad y bajo contenido de sodio.

Para la clasificación del agua atendiendo su dureza total, los valores varían entre 39.74 y 113.25 por lo que se presentan aguas blandas.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El acuífero Soconusco se encuentra integrado en sus partes más elevadas por una secuencia de conglomerados que forman los depósitos de talud de la Sierra Soconusco y las faldas del Volcán Tacaná; en la parte plana por rocas clásticas continentales que corresponden a depósitos aluviales de permeabilidad variable, compuestos principalmente de materiales no consolidados limo-arenosos y hacia la línea de costa por sedimentos de litoral. Todos estos depósitos constituyen el acuífero Soconusco, clave 0710, que alcanza su espesor máximo de unos 200 metros en las partes bajas de la planicie.

La principal fuente de recarga natural del acuífero Soconusco, clave 0710, es la infiltración de una proporción de la abundante lluvia que se precipita sobre la superficie de la formación geológica permeable de la planicie y por la infiltración de otra importante proporción de los escurrimientos superficiales de los caudalosos ríos y arroyos de la zona. Por otra parte se tiene otra recarga natural producto de la infiltración de la lluvia en las partes altas de la cuenca, que alimenta al acuífero por flujo subterráneo horizontal en las áreas de recarga que se localizan en las estribaciones de la Sierra Soconusco y las faldas del Volcán Tacaná.

Con el desarrollo de la actividad agrícola se ha generado la recarga inducida del acuífero, producto de la infiltración del agua superficial utilizada en el riego de los terrenos de cultivo y de la infiltración del agua que se extrae del acuífero mediante el bombeo de los pozos destinados a la agricultura. Por lo tanto, la recarga total del acuífero está integrada por la recarga natural más la recarga inducida.

La descarga del acuífero Soconusco, clave 0710, se presenta en forma natural a través del drenado del almacenamiento subterráneo a largo de los ríos y arroyos que atraviesan la planicie a través del flujo base y desembocan en el Océano Pacífico; por el fenómeno de la evapotranspiración en áreas de niveles freáticos someros, menores de 5 metros de profundidad con respecto a la superficie terrestre y por flujo subterráneo horizontal que sale del acuífero hacia el Océano Pacífico. Otra forma de descarga del acuífero muy importante, es la extracción del agua subterránea que se lleva a cabo mediante el bombeo de los pozos existentes.

La acción combinada de los mecanismos de recarga del acuífero dan como resultado un cambio en el almacenamiento del acuífero. De acuerdo con el análisis del comportamiento histórico de los niveles del agua subterránea se determinó que el acuífero se encuentra en equilibrio dinámico, por la temporada de lluvias y de estiaje.

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Soconusco, clave 0710.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Soconusco, clave 0710, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 323.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente el acuífero Soconusco, clave 0710, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, cual aplica en una porción del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas.
- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual, en una porción del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Riesgo de Sobreexplotación

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Soconusco, clave 0710, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Octavo Considerando, en el acuífero Soconusco, clave 0710, debido a que en su superficie, la población tiende a incrementarse, la región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, por lo que existe el riesgo de que la extracción supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables; por lo tanto, persiste el riesgo de que se generen los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso la desaparición del caudal base hacia los ríos, de los manantiales, y la descarga hacia los ecosistemas, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

8.2. Riesgo de deterioro de la calidad del agua por intrusión marina

En el acuífero Soconusco, clave 0710, existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea en la zona actual de explotación, que se concentra en la zona cercana al litoral y próxima a la interfase salina, en caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y consecuentemente el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, lo que provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, a las actividades que dependen del agua subterránea y el desarrollo económico de la región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Soconusco, clave 0710, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para mantener la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.

- El acuífero Soconusco, clave 0710, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente.
- Dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia los ríos, de los manantiales, la descarga hacia los ecosistemas y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente en la porción no vedada del acuífero Soconusco, clave 0710, hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Soconusco, clave 0710.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Soconusco, clave 0710, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la extensión del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, la veda establecida mediante el “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Soconusco, clave 0710 y que en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Soconusco, clave 0710, en el Estado de Chiapas, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Frontera Sur, en carretera Chicoasén kilómetro 1.5 sin número, Fraccionamiento Los Laguitos, ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, Código postal 29020.

Ciudad de México, a los 19 días del mes de mayo de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas, Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

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, XXXVI, 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, 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 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 el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, en el que se establecieron los límites del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas;

Que el 20 de diciembre de 2013, 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 que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas, obteniéndose una disponibilidad de 10.119941 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que 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 que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas, obteniéndose una disponibilidad de 10.119941 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas, se determinó de conformidad 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”, publicada el 17 de abril de 2002, en el Diario Oficial de la Federación;

Que el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

Que con el instrumento jurídico referido en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva del agua subterránea, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia 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 del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, a través del Consejo de Cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la tercera sesión extraordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 19 de agosto de 2015, en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO MARQUÉS DE COMILLAS, CLAVE 0713, EN EL ESTADO DE CHIAPAS, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, ubicado en el Estado de Chiapas en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se localiza en el extremo oriental del Estado de Chiapas, en el límite con la República de Guatemala; comprende una superficie de 2,012.05 kilómetros cuadrados y abarca totalmente a los municipios de Benemérito de las Américas y Marqués de Comillas. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

Los límites del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

ACUÍFERO 0713 MARQUÉS DE COMILLAS

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	90	39	21.3	16	35	31.8	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE INTERNACIONAL
2	90	57	24.5	16	4	24.7	DEL 2 AL 1 POR EL LIMITE MUNICIPAL
1	90	39	21.3	16	35	31.8	

2. POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN VINCULADOS CON EL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2000, la población total en la superficie que comprende el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, era de 21,765 habitantes; en el año 2005, de 23,751 habitantes y en el año 2010, eran 27,138 habitantes; que representan el 0.5 por ciento de la población total en el Estado de Chiapas.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 78 localidades, de las cuales, una corresponde a localidad urbana, Benemérito de las Américas, donde habitan 17,282 habitantes, lo cual representa el 26.7 por ciento de la población total en la superficie del acuífero, mientras que en las 77 localidades rurales viven 9,856 habitantes, que representan el 73.3 por ciento de la población total en la extensión del acuífero. La tasa de crecimiento poblacional, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el territorio que abarca el acuífero y evaluada del año 2000 al año 2010, fue de 4.4 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 2.4 por ciento anual para el mismo lapso.

Con base en la población censada en el año 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando 37,722 habitantes para el año 2030, de los cuales, 10,099 habitantes se encontrarán distribuidos en 2 localidades urbanas y 27,632 habitantes en 76 localidades rurales. En el área que corresponde al Municipio de Benemérito de las Américas, habrá 24,022 habitantes y en el Municipio de Marqués de Comillas, 13,700 habitantes.

En cuanto a la cobertura de agua potable, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en las localidades urbanas ubicadas dentro de los límites geográficos del acuífero, era de 41.5 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional que era de 95.4 por ciento para el mismo año; mientras que en las localidades rurales la cobertura de agua potable era de 44.6 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional de 77.2 por ciento. En cuanto a la cobertura del alcantarillado en localidades urbanas fue de 91.5 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional de 96.3 por ciento; en cuanto a la cobertura de alcantarillado para localidades rurales, fue de 71.0 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional que fue de 68.9 por ciento.

La población económicamente activa en la superficie del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es de 7,685 habitantes; de los cuales, el 15 por ciento se dedica al sector terciario, 7 por ciento al sector secundario y el 78 por ciento al sector primario. El Producto Interno Bruto que genera la población económicamente activa de la superficie del acuífero, es de aproximadamente 144.716 millones de pesos, que representa el 0.05 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero es de aproximadamente 82,517 hectáreas, de las cuales, 82,511 hectáreas son de temporal y 6 hectáreas son de riego, en las que se establecen cultivos como el maíz de grano y frijol, y en menor cantidad la producción de chile verde. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción de bovinos y con menor proporción la producción porcina. Estas actividades componen al sector primario, al que se dedican 5,978 habitantes, que generan 143.78 millones de pesos aproximadamente.

En el sector secundario, representado por la industria, el 7 por ciento de la población económicamente activa de la superficie del acuífero se dedica a esta actividad; dicha población genera 110.13 millones de pesos, que representan el 0.04 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

En el sector terciario, integrado por los servicios de agua potable y saneamiento, comercios, transportes, educación, hoteles, restaurantes y otros, se ocupa el 15.1 por ciento de la población económicamente activa de la superficie del acuífero y genera 265.47 millones de pesos, que representan el 0.10 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

En los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola y para abastecimiento de la población que requiere agua potable, así como para servicios y uso industrial, indispensables para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas.

Los indicadores sociales más representativos para las comunidades ubicadas dentro de la superficie del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, son: grado de marginación, índice de desarrollo humano y rezago social. El grado de marginación para esta zona es alto a muy alto; el índice de desarrollo humano para la superficie del acuífero es de 0.485, que se encuentra por debajo del índice de desarrollo humano para el Estado de Chiapas, de 0.690, que ocupa el lugar 32 dentro del índice de desarrollo humano nacional, que es de 0.789 y el índice de rezago social para la zona del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es de 0.249641, con un grado de rezago social medio.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el clima que se presenta en la superficie que comprende el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es el clima cálido-húmedo, que abarca el 100 por ciento de la superficie del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo del año 1980 al año 2010, el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, presenta una temperatura media anual de 23.4 grados centígrados, una precipitación media anual de 2,861.4 milímetros y la evaporación real media anual es de 1,324.78 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se encuentra ubicado en la Provincia Fisiográfica denominada Tierras Altas de Chiapas y Guatemala, donde se levanta una sierra abrupta, en la que sobresalen los picos de los volcanes Tacaná y Tajumulco, en la frontera con Guatemala, donde se inicia la Sierra de Chiapas. Específicamente el territorio del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se ubica en las subprovincias Sierras Plegadas, Los Altos de Chiapas y Depresión Central, pertenecientes a dicha provincia.

La Provincia Fisiográfica Tierras Altas de Chiapas y Guatemala queda comprendida en una zona sísmica con alta frecuencia de sismos.

En general, la geomorfología de la zona está determinada por dos grandes cadenas montañosas: la Sierra Madre de Chiapas, que tiene una dirección sensiblemente paralela a la costa del Pacífico, con altitudes promedio de 1,000 metros sobre el nivel del mar, en los límites con Oaxaca y de 2,000 metros sobre el nivel del mar, en la frontera con Guatemala. La otra cadena montañosa conocida como Altos de Chiapas, se encuentra en la parte central del Estado de Chiapas, proviene de Guatemala y desde ahí entra en territorio mexicano, alcanzando sus máximas altitudes cerca de San Cristóbal de las Casas.

En la porción oriental de la zona del acuífero, las sierras forman un conjunto de montañas interrumpidas por el valle aluvial del Río Lacantún y en sus extremos sur y oriente, donde se encuentran las partes más bajas, topográficamente, cubiertas por arenisca y conglomerados polimícticos.

3.3 Geología

En la mayor parte de la zona, principalmente al sur y noroeste, afloran rocas calizas de edad terciaria y rocas calizas-lutitas de edad cretácica superior. Estas rocas forman pliegues anticlinales y sinclinales, correspondiendo los primeros a las sierras y los segundos más profundos a los valles. Las calizas expuestas al sur, que se encuentran fracturadas y con oquedades de disolución, propician la infiltración de las abundantes lluvias, recargando al acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, que se encuentra alojado en los depósitos aluviales del Río Lacantún, en los conglomerados polimícticos y las areniscas del extremo suroriental que ocupan las partes bajas de la zona.

Los anticlinales y sinclinales, así como las fallas geológicas normales y laterales que se identifican en la zona, están asociados a diferentes eventos geológicos de deformación. Los planos auxiliares de los anticlinales y sinclinales tienen dirección noroeste-sureste con funciones que indican plegamiento.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, está ubicado dentro de la Región Hidrológica 30 Grijalva-Usumacinta; forma parte de las cuencas hidrológicas Río Lacantún y Río Chixoy; las subcuencas hidrológicas de las que forma parte son la del Río Chixoy, Río Negro y Río Lacantún.

Dentro del acuífero, las corrientes superficiales más importantes son el Río Lacantún y el Río Salinas Chixoy, que posteriormente, juntos, dan inicio al Río Usumacinta. Ambos ríos definen el límite del acuífero por el lado este; el Río Salinas Chixoy, define el límite del acuífero y la línea internacional con la República de Guatemala y por el lado oeste, el Río Lacantún limita al acuífero con el acuífero vecino, Ocosingo, posteriormente, se unen en la zona norte del acuífero a 8 kilómetros del poblado Benemérito de las Américas. A estos ríos se les unen los ríos Salado, Delicias y Cruz, que se encuentran dentro de la superficie del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es de tipo libre, heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales de granulometría variada y conglomerados, cuyo espesor puede alcanzar varios metros en el centro del valle. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas sedimentarias entre las que destacan las calizas, dolomías y calizas-lutitas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y oquedades de disolución. Las calizas pueden presentar condiciones de semiconfinamiento o de confinamiento, debido a que su litología incluye alternancia con lutitas y limolitas.

En su porción superior se encuentran sedimentos aluviales y conglomeráticos de granulometría variada con permeabilidad y porosidad primaria, en su porción inferior se encuentra una secuencia de areniscas y lutitas, que presentan permeabilidad y porosidad secundaria por fracturamiento. Según los estudios geofísicos realizados y la perforación de un pozo en la comunidad de Benemérito de las Américas, estas rocas sedimentarias, tienen un espesor de 300 metros aproximadamente, en dicha comunidad y de 200 metros en el área de Reserva Natural Marqués de Comillas.

En la porción superior, donde el acuífero se encuentra constituido por sedimentos fluviales que forman el lecho y la llanura de inundación del Río Lacantún y arroyos intermontanos y las areniscas y conglomerados polomícticos, es donde se encuentran prácticamente la totalidad de los aprovechamientos de agua subterránea que satisfacen las demandas de agua de la zona.

El acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es un acuífero heterogéneo de permeabilidad variable, las pruebas de bombeo efectuadas en algunos de los pozos y norias, indican que la permeabilidad del acuífero varía de 1 a 10 metros por día. El basamento o frontera inferior impermeable está constituido por los mismos conglomerados y areniscas fuertemente compactados o por las lutitas y limolitas de naturaleza impermeable. A mayor profundidad se encuentran las calizas que pueden constituir estratos acuíferos muy atractivos por su alta permeabilidad, por fracturamiento y disolución. Estas calizas pueden estar confinadas o semiconfinadas, superior e inferiormente por lutitas y limolitas, prácticamente impermeables. Este es un potencial del acuífero, que en la zona todavía no ha sido probado.

5.2 Niveles del agua subterránea

La profundidad al nivel estático en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es relativamente somera con respecto a la superficie terrestre, esta profundidad varía entre 2 y 10 metros, las profundidades menores se registran en las márgenes de los ríos Lacantún y Chixoy, van aumentando gradualmente hasta los 10 metros, conforme se asciende topográficamente hacia las estructuras anticlinales de las sierras, encontrándose las mayores profundidades al nivel estático de 10 metros, en las estribaciones de la Sierra Marqués de Comillas.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se encuentra desde los 190 metros sobre el nivel del mar, en el límite sur de la frontera con Guatemala, hasta los 130 metros sobre el nivel del mar, en las cercanías del Río Lacantún y de 120 metros sobre el nivel del mar, en las cercanías del Río Chixoy, ríos que sirven de drenes naturales del almacenamiento subterráneo. Estas variaciones de los niveles estáticos del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, indica que el agua subterránea se mueve en tres direcciones predominantes, desde las zonas de recarga, localizadas al sur de Guatemala; una dirección preferencial es hacia el Río Lacantún, la segunda hacia el Río Chixoy y la tercera, hacia la frontera nororiental con el país vecino a lo largo del Río Usumacinta.

Este esquema de flujo subterráneo no refleja ningún indicio de que haya sufrido alteraciones o modificaciones notables ocasionadas por concentración del bombeo mediante los pozos y norias existentes.

Con respecto a la evolución del nivel estático, la elevación del nivel estático no refleja deformaciones del flujo subterráneo que indique la presencia de conos de abatimiento ocasionados por la concentración del bombeo de los aprovechamientos de agua subterránea, por lo que se infiere que el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se encuentra en equilibrio dinámico.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

La extracción de agua subterránea en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se lleva a cabo a través de 17 pozos y 41 norias, con caudales muy bajos, menores de cinco litros por segundo en promedio y con tiempos de operación no mayores a cinco horas por día; se calcula que el volumen de extracción total de todos estos aprovechamientos es de un millón de metros cúbicos por año, de los cuales, el 90 por ciento se destina a uso doméstico y el 10 por ciento, al uso público urbano.

Las profundidades totales de los pozos varían entre los 50 y 200 metros, excepto uno que fue perforado hasta los 350 metros, en las inmediaciones del poblado Benemérito de las Américas al norte del acuífero. Las norias son de poca profundidad, entre 4 y 8 metros y son de gran diámetro, mayor de 1.5 metros.

Existen dos manantiales de régimen intermitente y de reducido caudal de descarga, que no fueron considerados en el volumen total de extracción.

Del total de 58 obras de captación censadas, 3 de ellas se encuentran fuera de operación, las 55 restantes se encontraron activas; de éstas, 21 aprovechamientos se destinan al uso público urbano y 34 aprovechamientos, en su mayoría norias, que no rebasan los 3 metros de profundidad, se destinan a uso doméstico.

5.4 Calidad del agua subterránea

En el agua subterránea del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se identificaron dos familias de agua, la bicarbonatada-cálcica y la bicarbonatada-cálcica-magnésica. La primera, que es la predominante, se encontró en la mayoría de los aprovechamientos que captan el agua de las areniscas y los conglomerados, y la segunda se encontró en los depósitos aluviales de los ríos Lacantún y Chixoy. En ambos casos, el agua es considerada como de reciente infiltración.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, presenta valores que varían de 165 a 878 miligramos por litro, observándose que se incrementan en la dirección que sigue el flujo subterráneo desde la zona de recarga localizada en la frontera sur con Guatemala.

Las concentraciones de sólidos totales disueltos, en ninguna muestra analizada sobrepasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro, establecido por la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-55A-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

La temperatura del agua subterránea, en general varía de los 27 a los 30 grados centígrados, excepto al sur de Benemérito de las Américas, donde alcanza temperaturas entre 34 y 35 grados centígrados. De acuerdo con los análisis químicos de las muestras de agua subterránea, al comparar los resultados con los límites permisibles establecidos en la norma referida se establece que el agua de las captaciones del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es apta para el consumo humano.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

En la superficie que abarca el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es posible identificar dos grandes unidades hidrogeológicas, una que corresponde a medios geológicos que presentan permeabilidad secundaria por el fracturamiento o disolución con diferente grado de intensidad, y otra, representativa de medios geológicos porosos granulares heterogéneos de porosidad y permeabilidad primaria y variable.

Los medios de permeabilidad por fracturamiento o disolución, incluyen una secuencia de calizas, areniscas y lutitas, que cambian lateralmente a las facies de talud y plataforma, los cuales afloran en los extremos norte y suroccidental del acuífero y forman los anticlinales Tlaltizapan, Santa María y Marqués de Comillas.

Los medios granulares se depositaron en la cuenca, en una secuencia de lutitas y limolitas de muy baja o nula permeabilidad, seguida de los conglomerados y areniscas que afloran ampliamente en la superficie cubierta por el acuífero, son de permeabilidad media a baja, así como los depósitos aluviales que constituyen los cauces y llanuras de inundaciones de los ríos Lacantún y Salinas Chixoy, que tienen una permeabilidad media alta.

La litología de estas unidades hidrogeológicas porosas y permeables que componen el acuífero es captada por los aprovechamientos de agua subterránea que se encuentran en su mayoría en la planicie de los valles y consiste de material aluvial, conglomerados y areniscas, en los que prevalecen condiciones hidráulicas correspondientes a un sistema acuífero de tipo libre.

El modelo conceptual del flujo subterráneo, derivado del análisis de los niveles estáticos del acuífero, define como principal zona de recarga, la que se localiza al sur en la frontera con Guatemala, donde se encuentran las mayores profundidades al nivel estático con respecto al nivel del mar; a partir de esta zona de recarga, las elevaciones del nivel estático descienden por efecto de la topografía hacia la zona de descarga que se localiza en la planicie y hacia los ríos Lacantún y Chixoy.

5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, es de 186.6 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 172.7 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical a partir de agua de lluvia y por 13.9 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo. La descarga natural del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se compone principalmente por la evapotranspiración de 174.7 millones de metros cúbicos por año, en zonas aledañas a los cauces de los ríos Lacantún y Chixoy, en donde la profundidad media al nivel del agua subterránea es de 3 metros. Otra descarga natural del acuífero ocurre por flujo subterráneo horizontal hacia el acuífero Ocosingo y hacia el vecino país de Guatemala. Se estima que estas salidas del acuífero, por flujo subterráneo horizontal, ascienden a 10.9 millones de metros cúbicos por año. El volumen de extracción de agua subterránea del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, mediante los pozos y las norias existentes, es apenas incipiente, siendo en total de 1.0 millón de metros cúbicos por año. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, fue determinada conforme al método establecido 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, aplicando la expresión:

$$\begin{array}{lclclcl} \text{Disponibilidad media} & & & & & \text{Volumen concesionado e inscrito en} \\ \text{anual de agua} & = & \text{Recarga total} & - & \text{Descarga natural} & - & \text{el Registro Público de Derechos de} \\ \text{subterránea} & & & & \text{comprometida} & & \text{Agua} \end{array}$$

La disponibilidad media anual en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se determinó considerando una recarga total media anual de 186.6 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 174.7 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 1.780059 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad de 10.119941 millones de metros cúbicos anuales:

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0713	MARQUÉS DE COMILLAS	186.6	174.7	1.780059	1.0	10.119941	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 11.9 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la totalidad del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA**8.1 Riesgo de Sobreexplotación**

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que el volumen máximo que puede extraerse del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento jurídico referido en el Octavo Considerando, en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, debido a que en su superficie, la población tenderá a incrementarse, la región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, por lo que existe el riesgo de que la extracción supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero, para mantenerlo en condiciones sustentables; por tanto, persiste el riesgo de que se generen los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.

- El acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se encuentra sujeto a las disposiciones del instrumento jurídico referido en el Considerando Octavo del presente.
- Dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso la desaparición del caudal base hacia los ríos y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente, hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de su extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, y que, en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Marqués de Comillas, clave 0713, en el Estado de Chiapas, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, en Avenida Insurgentes Sur 2416, colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, código postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Frontera Sur, en carretera Chicoasén kilómetro 1.5 sin número, Fraccionamiento Los Laguitos, ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, código postal 29020.

Ciudad de México, a los 17 días del mes de mayo de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco, Región Hidrológico-Administrativa Lerma-Santiago-Pacífico.

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, XXXVI, 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, 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 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 el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico se le asignó el nombre oficial de San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, en el que se establecieron los límites del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco;

Que el 14 de diciembre de 2011, 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 subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco, con un valor de 4.824544 millones de metros cúbicos, considerando los valores inscritos en el Registro Público de Derechos de agua al 31 de marzo de 2011;

Que el 20 de diciembre de 2013, 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 que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco, obteniéndose un valor de 2.742401 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que 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 que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco, obteniéndose un valor de 2.077726 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco, se determinó de conformidad 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”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos Municipios del Estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los Municipios del Estado de Jalisco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1987, el cual comprende la mayor parte del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco;
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia 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 del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios a través del Consejo de Cuenca del Río Santiago, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en reunión extraordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el día 29 de octubre de 2015, en la ciudad de Zapopan, Estado de Jalisco, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO SAN MARTÍN DE BOLAÑOS, CLAVE 1456, EN EL ESTADO DE JALISCO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, se ubica principalmente en el Estado de Jalisco, y una porción en el Estado de Nayarit; cubre una superficie de 4,156.84 kilómetros cuadrados. El acuífero comprende parcialmente a los municipios de Bolaños, Villa Guerrero, Totatiche, Chimaltitán, Tequila, San Cristóbal de la Barranca y Hostotipaquillo y, totalmente, al Municipio de San Martín de Bolaños, todos ellos pertenecientes al Estado de Jalisco. En su porción este, el acuífero ocupa parcialmente el Municipio de La Yesca, que pertenece al Estado de Nayarit. El acuífero corresponde a la Región Hidrológica-Administrativa Lerma-Santiago-Pacífico.

Los límites del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

ACUÍFERO 1456 SAN MARTÍN DE BOLAÑOS

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	103	30	35.8	21	22	6.3	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	103	24	36.1	21	6	33.3	
3	103	24	57.7	21	6	17.8	
4	103	25	22.5	21	3	47.4	
5	103	30	49.6	21	3	32.1	
6	103	31	56.8	21	1	26.8	
7	103	31	12.7	21	0	23.7	
8	103	33	46.9	20	58	35.6	
9	103	36	41.1	20	58	26.4	
10	103	39	41.5	20	54	31.0	
11	103	41	8.3	20	54	32.7	
12	103	42	51.1	20	55	42.1	
13	103	47	34.0	20	56	49.4	
14	103	49	44.8	20	57	53.2	
15	103	51	55.5	21	0	34.7	
16	103	50	38.6	21	4	56.2	
17	103	53	58.6	21	4	56.2	
18	104	3	35.4	21	9	17.7	
19	104	4	16.0	21	11	15.4	

20	104	5	52.1	21	15	57.4	
21	104	3	3.6	21	19	0.5	
22	104	3	16.5	21	23	50.7	
23	104	0	52.9	21	26	58.6	
24	103	59	11.1	21	30	24.7	
25	103	57	47.5	21	31	18.0	
26	103	56	24.8	21	36	39.0	
27	103	55	48.3	21	38	31.1	DEL 27 AL 28 POR EL LÍMITE ESTATAL
28	103	55	11.8	21	46	1.0	
29	103	53	43.2	21	47	22.0	
30	103	50	38.6	21	48	15.9	
31	103	48	4.8	21	49	2.0	
32	103	46	40.2	21	48	54.3	
33	103	44	52.5	21	49	48.2	
34	103	44	21.7	21	51	51.2	
35	103	42	34.1	21	53	0.4	
36	103	40	0.2	21	53	23.5	
37	103	37	57.2	21	53	54.3	
38	103	36	40.3	21	55	41.9	
39	103	35	0.3	21	57	21.9	
40	103	33	20.3	21	57	6.6	
41	103	31	55.7	21	55	49.6	
42	103	31	17.2	21	53	8.1	
43	103	28	51.1	21	51	51.2	
44	103	27	26.1	21	50	18.7	DEL 44 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	103	30	35.8	21	22	6.3	

2. POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN VINCULADOS CON EL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del año 2010, así como el Conteo de Población y Vivienda del año 2005, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población asentada dentro de los límites del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el año 2005, era de 18,018 habitantes. En el año 2010, existían 18,165 habitantes distribuidos en 386 localidades, teniendo entre las principales a El Salvador, con 2,502 habitantes; San Martín de Bolaños, con 2,282 habitantes; Chimaltitán, con 843 habitantes y Tepizhuac, con 516 habitantes; pertenecientes al Estado de Jalisco, mientras que Apozolco, con 680 habitantes y La Yesca, con 534 habitantes, pertenecen al Estado de Nayarit.

La tasa de crecimiento para el periodo comprendido del año 2005 al año 2010 en la región que comprende el acuífero, es de 0.16 por ciento, menor a la tasa de crecimiento del Estado de Jalisco y del Estado de Nayarit, con 1.50 y 1.60 por ciento anual, respectivamente, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

En las superficies agrícolas mecanizadas, de temporal y de riego de los municipios que comprende el acuífero, se produce avena, maíz, pastos, jitomate, tomate, alfalfa, frijol y sorgo. Adicionalmente, los cultivos con potencialidad son el agave, la pitaya, la nuez, el girasol, el nopal tuna, el amaranto, el orégano y la canola.

También se produce carne de bovino, porcino, ovino, caprino, gallináceas, guajolotes, leche, huevo y miel.

La región del Estado de Jalisco que comprende el acuífero, es la más marginada. El porcentaje en la actividad comercial creció sólo un 4.55 por ciento y su personal ocupado a un ritmo de 35.62 por ciento, de 1999 a 2004. Sin embargo, su participación dentro del conjunto estatal fue de 0.73 y 0.70 por ciento.

Los recursos mineros explotados en la región que comprende el acuífero se distribuyen en dos regiones mineras, de Bolaños, con la extracción de oro, plata, plomo y zinc; y la región minera de Barqueño, en la que se extrae oro, plata, plomo, zinc y cobre. Respecto de los minerales no metálicos, también en las regiones mineras descritas se explota cantera, ópalo, caolín, granito, diatomita, barita, perlita y caliza.

A la vez que estos recursos son explotados por ejidatarios, también la iniciativa privada tiene presencia en la región, con actividades de explotación de minerales metálicos, por parte de diversas compañías mineras.

En la porción del acuífero ubicada en el Estado de Nayarit, se explotan los minerales metálicos oro y plata, de la Región Minera de La Yesca.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, particularmente en la parte norte, predomina el clima templado subhúmedo. La temperatura media anual es de 18.1 grados centígrados, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 29.8 y 7.4 grados centígrados, respectivamente. La precipitación media anual en esta porción del acuífero es de 743 milímetros.

En la porción central del acuífero, predomina el clima semicálido semihúmedo, con una temperatura media anual de 20 grados centígrados, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 31.6 y 9.8 grados centígrados, respectivamente. La precipitación media anual en esta región es de 857 milímetros.

Hacia el sur del acuífero el clima es semicálido semihúmedo, con una temperatura media anual de 21.3 grados centígrados, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 33.6 y 9.1 grados centígrados respectivamente.

Las zonas altas presentan abundante lluvia en los meses de junio a octubre y los meses más calurosos son de marzo a julio.

La temperatura mínima en el área que ocupa el acuífero es de 7.4 grados centígrados, mientras que la temperatura máxima es de 33.6 grados centígrados. La precipitación media anual es de 802 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, la cual a su vez, se subdivide en la subprovincia fisiográfica Sierras y Valles Zacatecanos, que ocupa toda la porción este del acuífero y en la subprovincia fisiográfica Mesetas y Cañadas del Sur, la cual ocupa la porción oeste del acuífero.

La Sierra Madre Occidental es una gran cordillera montañosa que se formó por material volcánico durante el Terciario a una escala colosal con espesores que varían de 1,500 a 1,800 metros. La actividad volcánica está compuesta principalmente de roca ácidas a intermedias.

La Subprovincia de Sierras y Valles Zacatecanos se caracteriza por sus sierras altas, alargadas en sentido norte-sur, frecuentemente rematadas por mesetas que alternan con valles, también alargadas en esa misma dirección. Los pisos de los valles son a veces de pendientes suaves, pero con mayor frecuencia presentan terrazas y lomeríos, que probablemente son producto de la erosión de antiguos pisos de valles más altos. El drenaje se dirige a través de los valles hacia el noreste y sólo en su porción austral se encuentran algunas corrientes que desembocan hacia el sur, en los ríos Verde y Grande de Santiago.

Las geoformas que comprende son las sierras altas con mesetas, que se elevan de los 2,300 a 2,850 metros sobre el nivel del mar; sus laderas son abruptas cortadas por abundantes cañadas, su transición a los valles amplios es también abrupta y las crestas de las sierras, en ocasiones, están rematadas por pisos de mesetas, alargadas perpendicularmente al eje de la sierra y paralelas a las cañadas que bajan de ella.

Las partes bajas del valle comprenden materiales aluviales finos, mientras que los lomeríos suaves, son producto de la erosión de antiguas bajadas de las sierras de conglomerados de las rocas preexistentes.

La Subprovincia Mesetas y Cañones del Sur se encuentra en el extremo norte del Estado de Jalisco, hasta el límite sur del extenso cañón que ha formado el Río Grande de Santiago, quedando su frontera sureste en el Estado al norte de la Ciudad de Tequila. Su paisaje está constituido por altas mesetas, que se interrumpen abruptamente por profundos cañones, que a su vez, han resultado de la erosión fluvial sobre los diversos tipos de roca volcánica ácida que constituye la sierra.

Las superficies de sus mesetas son en promedio más altas que las del resto de la provincia, son alargadas, se encuentran orientadas claramente en dirección norte-sur y no presentan ramificaciones o digitaciones apreciables. Sus cañones se orientan paralelos y alternos a las superficies de las mesetas y se interrumpen en ocasiones, para dar lugar a valles más tendidos que río abajo vuelven a encañonarse. Sus corrientes fluviales corren en el mismo sentido, hacia el sur, donde son asimiladas por el Río Santiago.

3.3 Geología

En la superficie del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, afloran principalmente rocas ígneas extrusivas de composición riolítica; en su porción sur afloran basaltos y, en los cauces de los ríos y arroyos afloran materiales aluviales, areniscas y conglomerados.

Las rocas más antiguas que afloran en la superficie del acuífero son lutitas y arenisca del Cretácico Superior. El Cenozoico se caracteriza por el desarrollo de eventos volcánicos y volcanoclásticos, que provocaron el emplazamiento de andesitas y tobas intermedias durante el Terciario Inferior; tobas ácidas, dacitas e ignimbritas durante el Terciario Superior, así como basaltos del Terciario Plioceno-Cuaternario; además del depósito de areniscas y conglomerados del Terciario Superior. En el Cuaternario se depositaron conglomerados y material aluvial. El rasgo estructural más sobresaliente de esta región es la fosa tectónica de Bolaños, formada por un sistema de fallas normales de orientación noreste-suroeste.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, está emplazado en la Región Hidrológica Número 12 Lerma-Santiago, y su superficie forma parte de la Cuenca del Río Bolaños y la Cuenca del Río Santiago-Guadalajara. La Cuenca del Río Bolaños está emplazada en la franja norte y oeste del acuífero y se subdivide en las subcuencas del Río Bolaños Bajo y Río Carbonera. La Cuenca del Río Santiago-Guadalajara se presenta en la porción sur del acuífero, la que a su vez se subdivide en las subcuencas Presa Santa Rosa-Río Bolaños, Río Verde-Presa Santa Rosa, Río Cuixtla, y la Subcuenca del Río Chico, en la porción central al sur del acuífero.

La corriente principal que drena el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, es el Río Grande de Santiago, que está localizado en el Occidente de México. Nace en Ocotlán, en la ribera oriental del Lago de Chapala, y discurre por los estados de Jalisco y Nayarit, delimitando su frontera a lo largo de unos 30 kilómetros. Su trayecto es de 562 kilómetros y drena una cuenca de 76,400 kilómetros cuadrados.

Dentro de los límites superficiales del acuífero existe un gran número de corrientes superficiales, tanto arroyos intermitentes como ríos perennes. El afluente de mayor importancia es el Río Bolaños, cuyo caudal es retenido parcialmente en la Presa de La Yesca, la cual se localiza fuera de los límites del acuífero, hacia el suroeste del acuífero, en el Municipio de La Yesca y Hostotipaquillo.

El resto de ríos y arroyos forman parte de su sistema de drenaje, entre los que destacan los ríos Carbonera, Santiago, Verde, Chico, Borrotes, Maravillas y Río Platanitos.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, es considerado de tipo libre heterogéneo y anisótropo. Los materiales aluviales producto del acarreo y desintegración de las rocas preexistentes de las zonas serranas, permiten darle al acuífero una permeabilidad considerable hacia los cauces de los ríos Bolaños, Carbonera, Santiago, Verde y Chico, donde se da la mayor extracción de agua subterránea, hacia la porción norte del acuífero.

En la mayor parte de la superficie del acuífero afloran rocas volcánicas poco permeables, en las que la permeabilidad depende del grado de fracturamiento.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el año 2014, las profundidades al nivel de saturación o nivel estático, muestran valores someros que reflejan el comportamiento de la topografía de la región, con los valores más altos hacia las zonas serranas y los valores más bajos, hacia los cauces de los ríos.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, muestra el efecto de la topografía y dirección preferencial del flujo subterráneo, paralelo a los ríos principales, hacia el Río Santiago, el cual dirige su caudal hacia la Presa La Yesca, en dirección suroeste, la cual se localiza fuera de los límites del acuífero.

La evolución del nivel estático en el acuífero, es poco perceptible, debido al reducido volumen de extracción, por lo cual el cambio de almacenamiento es nulo y sin zonas de abatimiento.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2014, se registraron 52 aprovechamientos del agua subterránea, de los cuales 31 son pozos y 21 son norias. De éstos, se extrae un volumen de 2.6 millones de metros cúbicos anuales.

De los 52 aprovechamientos, 21 corresponden al uso agrícola, con el 40.38 por ciento; el uso doméstico tiene registrado 1 aprovechamiento, que representa el 1.92 por ciento; el sector industrial ocupa también 1 aprovechamiento, que representa el 1.92 por ciento; los usos múltiples utilizan 9 aprovechamientos, que representan 17.31 por ciento; el uso pecuario utiliza 2 aprovechamientos, que representan el 3.85 por ciento, y el uso público-urbano emplea 18 aprovechamientos, los cuales representan el 34.62 por ciento del total.

5.4 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, es de 137.4 millones de metros cúbicos anuales, integrada por un volumen por entradas de flujo subterráneo, un volumen por recarga natural o vertical, por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita en las zonas serranas y a lo largo de los escurrimientos de los arroyos, en los valles intermontanos.

La salida del acuífero ocurre principalmente a través de la descarga natural de 134.8 millones de metros cúbicos anuales, que descarga a través de caudal base hacia los ríos y a través de manantiales, así como por evapotranspiración; la extracción total a través de las captaciones de agua subterránea es de 2.6 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento se considera nulo en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, fue determinada conforme al método establecido 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, aplicando la expresión:

$$\begin{array}{lcl} \text{Disponibilidad media} & & \text{Volumen concesionado e inscrito en} \\ \text{anual de agua} & = & \text{Recarga total} - \text{Descarga natural} - \text{el Registro Público de Derechos de} \\ \text{subterránea} & & \text{comprometida} \quad \text{Agua} \end{array}$$

La disponibilidad media anual en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, se determinó considerando una recarga total media anual de 137.4 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 130.0 millones de metros cúbicos anuales, y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 5.322274 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 2.077726 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1456	SAN MARTÍN DE BOLAÑOS	137.4	130.0	5.322274	2.6	2.077726	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 7.4 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente, el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos Municipios del Estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los Municipios del Estado de Jalisco", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1987, el cual comprende la mayor parte del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, en el Estado de Jalisco.

- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, la extracción total a través de norias y pozos es de 2.6 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida es de 130.0 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 137.4 millones de metros cúbicos anuales.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente. Sin embargo, existe el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales, del flujo base hacia los ríos, con la consecuente afectación a los ecosistemas, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- El “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456.

- De los resultados expuestos, en el acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico; a la atención prioritaria de la problemática hídrica; al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo; la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la extensión del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos Municipios del Estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los Municipios del Estado de Jalisco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1987.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero San Martín de Bolaños, clave 1456, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, en Avenida Insurgentes Sur 2416, colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, código postal 04340, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, en Avenida Federalismo Norte número 275, primer piso, colonia Centro. código postal 44100, en la ciudad de Guadalajara, Estado de Jalisco.

Ciudad de México, a los 19 días del mes de mayo de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.

OFICIO número 349-B-214, mediante el cual la Secretaría de Hacienda y Crédito Público autoriza a la Comisión Nacional del Agua, bajo la figura de aprovechamientos, las cuotas por metros cúbicos necesarias para la determinación y pago de la cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales.

“Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Subsecretaría de Ingresos.- Unidad de Política de Ingresos No Tributarios.- Oficio No. 349-B-214.

Ciudad de México, a 19 de mayo de 2016

Lic. Jesús Orta Martínez
Director General de Programación y Presupuesto
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Av. Ejército Nacional No. 223, Piso 18
Col. Anáhuac
C.P. 11320, Ciudad de México.

Me refiero al oficio No. 511.4/026 de fecha 17 de febrero del año en curso, enviado por el C.P. Joaquín Luna Vicuña, Director de Contabilidad del Área a su cargo, mediante el cual solicita la autorización, entre otros, del aprovechamiento aplicable para la determinación de la cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales.

Sobre el particular, es importante tener en cuenta que:

1. El artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que son propiedad de la Nación las aguas comprendidas dentro del territorio nacional y corresponde al Estado transmitir el dominio de ellas a los particulares, sin perder la propiedad originaria de las mismas.
2. La Ley de Aguas Nacionales (LAN), reglamentaria de la citada disposición Constitucional, norma su explotación, uso o aprovechamiento y establece, entre otras disposiciones, lo siguiente:
 - ✓ La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación, sujetas a determinadas causales de extinción (Artículo 20 y 29 BIS 3 de la LAN).
 - ✓ La caducidad total o parcial declarada por la autoridad cuando se dejen de explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales durante dos años consecutivos constituye una de las diferentes causales de extinción de las concesiones o asignaciones.
 - ✓ El pago de una cuota de garantía de no caducidad configura una de las distintas opciones de que dispone el concesionario o asignatario de aguas nacionales para que la autoridad, en su caso, no declare la caducidad total o parcial.
3. El **Decreto por el que se expide el Reglamento para la determinación y pago de la cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales** (DOF 27-V-11), establece los lineamientos para la aplicación de la cuota de garantía y asigna a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público fijar el aprovechamiento para la determinación de la cuota de garantía de no caducidad de derechos en términos de la Ley de Ingresos de la Federación.
4. Entre los principios que sustentan la política hídrica nacional para su explotación, uso y aprovechamiento, destacan (Artículo 14-BIS 5 de la LAN):
 - ✓ *El agua es un bien del dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;*
.....
 - ✓ *El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reuso y recirculación;*
.....

En este marco, la solicitud de autorización:

- Plantea como objetivo:

*El objetivo económico de la cuota de garantía de no caducidad es que los usuarios que no utilizan el volumen concesionado total o parcial, paguen en términos monetarios el costo de oportunidad que otro agente económico pudo haber utilizado en alguna otra actividad económica o de consumo humano, siempre y cuando ellos opten por mantener sus derechos y volumen concesionado total. Dicha cuota aproxima el **costo de oportunidad social** de los recursos hídricos, pues ésta internaliza la pérdida de bienestar que la sociedad enfrenta como consecuencia de mantener inactivo cierto volumen de agua; por lo menos en la misma actividad económica. Este costo de oportunidad social puede estimarse en función de los recursos económicos que dejaron de generarse por la actividad económica, así como también por los ingresos del estado que pudieron generar una rentabilidad socioeconómica en la producción de bienes y servicios públicos para incrementar el beneficio social.*

En este sentido, la cuota de garantía de no caducidad permite generar los incentivos económicos para un uso racional del agua, encaminadas a la sustentabilidad de los recursos hídricos del país y de la actividad económica.

- Observa que con motivo de la implementación de la reforma a la Ley Federal de Derechos 2014, el aprovechamiento autorizado para determinar la cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales en 2014 se determinó a partir de la siguiente fórmula:

$$CA_t = D_{i,j} \times (1 + TSD)$$

Donde:

CA_t: Cuota autorizada por m³ vigente al momento en que deba realizar el pago, por tipo de fuente de extracción. Donde t es el año vigente.

D_{i,j}: Monto del derecho establecido por tipo de fuente de extracción, por uso y zona de disponibilidad vigente en la Ley Federal de Derechos 2014, artículo 223 apartados A y B para el periodo t. Donde i=tipo de uso, j=zona de disponibilidad.

TSD: Tasa Social de Descuento equivalente a 10% (diez por ciento) establecida en el oficio circular No. 400.1.410.14.009 de fecha 13 de enero de 2014 emitido por la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público conforme a lo establecido en el numeral 31 de los "Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público" publicados en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2013, a través del cual señala que las modificaciones a dicha tasa se harán del conocimiento de las dependencias y entidades mediante oficio circular emitido por la Unidad antes citada.

Cabe resaltar que la tasa social de descuento se define como el nivel mínimo de rentabilidad que un proyecto social debiera obtener para considerarse económicamente viable, o dicho en otras palabras refleja el costo de oportunidad de los recursos económicos que fueron destinados para la primera opción escogida; de esta forma, internalizando dicho parámetro la propuesta de cuota de garantía de no caducidad toma en cuenta el costo de oportunidad social de utilizar el agua en una determinada opción seleccionada como la óptima.

- Propone la actualización del aprovechamiento autorizado para determinar la cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales en 2015:

...esta Comisión propone que las cuotas a aplicar en el ejercicio fiscal 2016 tomen como referencia las autorizadas en el año 2015 y se actualicen en función del factor que resulte de dividir el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) que se presume estará vigente a la fecha en que podrán autorizarse dichas cuotas en 2016, entre el INPC correspondiente al que estuvo vigente en la fecha en que éstas fueron autorizadas para el ejercicio fiscal 2015.

- Señala como justificación de las cuotas de garantía de no caducidad propuestas:

El nivel de cuota propuesto, además de internalizar el costo de oportunidad del recurso hídrico y el efecto inflacionario, considera la finalidad de incentivar al contribuyente a usar de manera racional y eficiente el agua; por lo que es importante tomar en cuenta que de establecer un nivel de cuota autorizada por m³ igual o menor a la observada en la Ley Federal de Derechos 2016, se estarían creando distorsiones que no permitirían lograr el objetivo de preservar la sustentabilidad del recurso hídrico, así como la recuperación de su costo de oportunidad.

Considerando lo anterior, a continuación se analizan tres escenarios.

1. Cuota propuesta por m³ menor a la cuota por fuente de extracción, por uso y zona de disponibilidad establecida por la Ley Federal de Derechos 2016 (cuota del derecho artículo 223).

Si se establece una cuota por m³ menor a la cuota del derecho se generarían incentivos a preferir el pago de cuota de garantía de no caducidad en lugar del propio derecho, lo que ante la ausencia de la certeza en la medición de los volúmenes realmente utilizados, incrementaría la sub-declaración de éstos; generaría asimetrías en la información, que dificultarían la adecuada administración del recurso hídrico; así como una disminución en la recaudación.

2. Cuota propuesta por m³ igual a la cuota por fuente de extracción, por uso y zona de disponibilidad establecida por la Ley Federal de Derechos 2016 (cuota del derecho artículo 223).

Por otro lado, establecer una cuota por m³ igual a la cuota del derecho, no permitiría recuperar el costo de oportunidad de mantener el recurso ocioso, lo cual iría en contra del objetivo jurídico del Reglamento para la Determinación y Pago de Cuota de Garantía de No Caducidad de Aguas Nacionales, que es cubrir el costo de oportunidad de no poder asignar dichos volúmenes a otras actividades productivas, o bien a la conservación de acuíferos y cuencas.

3. Cuota propuesta por m³ superior a la cuota por fuente de extracción, por uso y zona de disponibilidad establecida por la Ley Federal de Derechos 2016 (cuota del derecho artículo 223).

Por último, al establecer una cuota por m³ por encima de la cuota del derecho se logra recuperar el costo de oportunidad de mantener sin uso el recurso; además, se generan los incentivos a declarar lo que efectivamente se está utilizando lo que incide en una mejor administración del agua. Por consiguiente, es importante definir qué tanto por encima de la cuota del derecho debería fijarse la cuota propuesta; para efectos de establecer dicho nivel la Conagua consideró que un factor de ajuste que aproxima adecuadamente el costo de oportunidad mencionado es la Tasa Social de Descuento calculado por la SHCP, ya que refleja el costo de oportunidad de utilizar los recursos que se obtendrían del cobro de los volúmenes no utilizados en otros proyectos; adicionalmente, dicha Comisión considera que las cuotas propuestas para el ejercicio fiscal 2016 deben internalizar el efecto inflacionario con la finalidad de que éstas recuperen el valor monetario derivado del cambio en los niveles de precios.

- Con base en lo anterior, concluye la solicitud de autorización:

Por lo tanto, tomando en cuenta los escenarios planteados se concluye lo siguiente:

- ✓ *La cuota en cuestión debe ser superior a la cuota por los derechos para evitar incentivos a la sub-declaración.*
- ✓ *Debe representar el costo de oportunidad del recurso, para lo cual se considera que un factor de ajuste que aproxima dicho costo es la Tasa Social de Descuento calculada por la SHCP. Misma que se internaliza al considerar como base de la estimación a las cuotas autorizadas por m³ del año 2014.*
- ✓ *Considerar el efecto inflacionario del periodo analizado, permite que las cuotas propuestas recuperen el valor monetario que se genera por el cambio en los niveles de precios.*

La conclusión del análisis de los escenarios mostrados resalta el hecho de que la propuesta realizada por parte de la Conagua permitirá fortalecer el esquema de regulación respecto de la recuperación del costo de oportunidad social, o en su caso de la recuperación de los volúmenes no utilizados con la finalidad de lograr una asignación y uso eficiente del recurso hídrico.

Considerando lo anterior, a continuación se muestra la propuesta de cuotas autorizadas por m³.

**PROPUESTA DE CUOTA AUTORIZADA POR m³ 2016 PARA LA DETERMINACIÓN
DE LA CUOTA DE GARANTÍA DE NO CADUCIDAD**

Factor de actualización INPC: abril 2016/ abril 2015	1.0283
---	---------------

PROPUESTA DE CUOTA AUTORIZADA POR m³ PARA LA CUOTA DE GARANTÍA DE NO CADUCIDAD 2016 (Pesos / m³)								
Usos	Zona de disponibilidad de agua							
	Aguas superficiales				Aguas subterráneas			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Apartado A. Por las aguas provenientes de fuentes superficiales o extraídas del subsuelo, a excepción de las del mar:	16.1062	7.4149	2.4312	1.8592	21.7025	8.4006	2.9250	2.1262
Apartado B. Por las aguas provenientes de fuentes superficiales o extraídas del subsuelo, a excepción de las del mar, destinadas a:								
<i>Uso de agua potable</i>	0.4787	0.2295	0.1147	0.0571	0.4997	0.2304	0.1300	0.0605
<i>Generación Hidroeléctrica</i>	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056
<i>Acuicultura</i>	0.0040	0.0021	0.0009	0.0004	0.0043	0.0021	0.0009	0.0004
<i>Balnearios y Centros Recreativos</i>	0.0118	0.0066	0.0031	0.0012	0.0141	0.0069	0.0034	0.0014

Conforme a las consideraciones anteriores, así como a la solicitud de autorización descrita, se concluye que:

- Las aguas nacionales concesionadas o asignadas que no son usadas se pueden emplear en el desarrollo de otras actividades económicas, las cuales, al llevarse a cabo, generan determinados beneficios para la sociedad;
- El dejar de usar las aguas nacionales concesionadas o asignadas ocasiona un costo de oportunidad para la sociedad;
- En un escenario de creciente escasez de aguas nacionales como el que se registra en México, el costo de oportunidad social intertemporal de dejar de usar las aguas nacionales concesionadas o asignadas es cada vez mayor;
- El eficiente aprovechamiento de las aguas nacionales guía las disposiciones jurídicas que regulan el uso y explotación de las aguas nacionales y éstas contemplan la aplicación de instrumentos económicos (pago de la cuota de garantía) para mejorar su asignación;
- La eventual autorización del aprovechamiento para la determinación de la cuota de garantía de no caducidad de aguas nacionales configura una de las distintas opciones de que dispone el concesionario o asignatario de aguas nacionales para prorrogar sus derechos de uso de aguas nacionales cuando no utilice el recurso concesionado o asignado en su totalidad durante dos años consecutivos;

- f) La propuesta de aprovechamiento para determinar la cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales planteada por la Comisión Nacional del Agua, aproxima el costo de oportunidad social ocasionado por dejar de utilizar las aguas nacionales concesionadas o asignadas durante dos años consecutivos con el mínimo costo fiscal anual soportado por el Estado en éste periodo.

Acorde con lo anterior, esta Secretaría, con fundamento en los artículos 31, fracción XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3 del Código Fiscal de la Federación; 10 de la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2016 y 38, fracción XXII del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y con el objetivo de racionalizar los volúmenes concesionados y asignados de aguas nacionales a través de una mejor asignación de sus títulos de concesión y asignación, se autorizan a la Comisión Nacional del Agua, bajo la figura de aprovechamientos, las cuotas siguientes:

APROVECHAMIENTO AUTORIZADO PARA DETERMINAR LA CUOTA DE GARANTÍA DE NO CADUCIDAD DE DERECHOS DE AGUAS NACIONALES

(Pesos / m³)

Usos	Zona de disponibilidad de agua ^{1/}							
	Aguas superficiales				Aguas subterráneas			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Por las aguas provenientes de fuentes superficiales o extraídas del subsuelo, a excepción de las del mar:	16.0610	7.3941	2.4244	1.8540	21.6416	8.3770	2.9168	2.1203
Por las aguas provenientes de fuentes superficiales o extraídas del subsuelo, a excepción de las del mar, destinadas a:								
Uso de agua potable	0.4773	0.2289	0.1143	0.0569	0.4982	0.2298	0.1296	0.0603
Generación hidroeléctrica	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055
Acuacultura	0.0040	0.0021	0.0009	0.0004	0.0043	0.0021	0.0009	0.0004
Balnearios y centros recreativos	0.0118	0.0066	0.0031	0.0012	0.0140	0.0069	0.0034	0.0014

^{1/} Definidas en términos de la Ley Federal de Derechos.

La determinación y pago del aprovechamiento correspondiente se efectuará de conformidad con los lineamientos que establece *El Reglamento para la determinación y pago de la cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de mayo del 2011, a través del *Sistema de Declaraciones y Pago Electrónico Declar@gua* en los portales de internet o ventanillas bancarias de las instituciones de crédito autorizadas por esta Secretaría bajo la clave 700174, *Cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales (CONAGUA-SEMARNAT)*.

Los ingresos que se obtengan por el concepto autorizado mediante el presente oficio, de conformidad con los artículos 10 y 12 de la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2016, deberán concentrarse en la Tesorería de la Federación.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

El Titular, **Eduardo Camero Godínez**.- Rúbrica.