

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo;

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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo;

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 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, obteniéndose una disponibilidad de 4.113918 millones de metros cúbicos anuales;

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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, obteniéndose un valor de 4.113918 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, obteniéndose un valor de 4.113918 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, se encuentra vigente el siguiente instrumento jurídico:

- a) “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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, 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 de extracción 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 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 en el acuífero, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, agotamiento de manantiales, 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, 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 Pánuco, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la cuarta reunión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 9 de abril de 2014, en la Ciudad de San Luis Potosí, en el Estado de San Luis Potosí, 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 AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO ATOTONILCO-JALTOCAN, CLAVE 1303, EN EL ESTADO DE HIDALGO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE.

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, ubicado en el Estado de Hidalgo en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, se localiza en el extremo norte del Estado de Hidalgo, comprende una superficie de 217 kilómetros cuadrados y abarca de manera total al Municipio de Jaltocan y parcialmente a los municipios de Huejutla de Reyes, San Felipe Orizatlán y Tlanchinol, todos ellos en el Estado de Hidalgo. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

Los límites del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, 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 1303 ATOTONILCO-JALTOCAN

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	98	25	24.5	21	9	49.7	
2	98	28	11.5	21	9	1.1	
3	98	28	57.3	21	8	14.9	
4	98	30	22	21	6	16.2	
5	98	32	14.1	21	5	29.9	
6	98	33	38.3	21	4	0.6	
7	98	36	7.1	21	0	43	
8	98	39	30.8	20	59	3	
9	98	39	12.1	21	0	38	
10	98	35	28.3	21	5	20.3	
11	98	34	4.9	21	6	30.1	
12	98	33	35.8	21	12	16.9	
13	98	32	59.4	21	14	2.3	
14	98	31	39.3	21	14	56.2	DEL 14 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	98	25	24.5	21	9	49.7	

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 el área que comprende el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, era de 35,363 habitantes, en el año 2005 de 38,421 habitantes y en el año 2010 de 38,922 habitantes, que representa el 1.46 por ciento de la población en el Estado de Hidalgo.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 102 localidades, de las cuales únicamente Jaltocan corresponde a localidad urbana y concentraba en el año 2010 a 6,201 habitantes, mientras que en 101 localidades rurales había 32,721 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el territorio que abarca el acuífero, evaluada del año 2005 al 2010 fue de 0.3 por ciento anual, que es inferior a la tasa de crecimiento estatal de 2.6 por ciento anual, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía al año 2010.

De acuerdo con las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el área del acuífero, en el año 2030, habrá en el Municipio de Huejutla de Reyes 23,561 habitantes, en el Municipio de Jaltocan 12,685 habitantes, en el Municipio de San Felipe Orizatlán 4,355 habitantes y en Tlanchinol 5,742 habitantes, por lo que, en conjunto en el año 2030, habrá en el área del acuífero 46,343 habitantes.

La población ocupada en el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, es de 3,202 habitantes, que corresponde al 7 por ciento del total de habitantes, de los cuales, el 41 por ciento se dedica al comercio, seguido por la industria manufacturera con 26 por ciento, 11 por ciento en servicio de hoteles y restaurantes y, el 22 por ciento se dedica a los otros 14 sectores ocupacionales definidos por el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática.

Los principales cultivos establecidos en el área del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, son maíz grano, frijol, chile verde y pasto; en el año 2010 en los municipios de Huejutla de Reyes, Jaltocan, San Felipe Orizatlán y Tlanchinol, se estableció una superficie agrícola de 45,742 hectáreas; Huejutla de Reyes con 19,958 hectáreas que representa el 43.6 por ciento, Tlanchinol con 12,165 hectáreas que representa el 26.6 por ciento, San Felipe Orizatlán con 11,605 hectáreas que representa el 25.4 por ciento y Jaltocan con 2,014 hectáreas que representa el 4.4 por ciento restante.

De la superficie agrícola establecida, 45,249 hectáreas que representan el 99.0 por ciento, son de temporal, las restantes 493 hectáreas, que corresponden al 1.0 por ciento, son de riego y se satisfacen en su totalidad con agua superficial.

En el Municipio de Huejutla de Reyes es importante la producción de aves de corral, que para el año 2010 era de 92,481. En la superficie del acuífero también se desarrolla con menor producción la cría de ganado bovino, caprino, porcino y ovino, así como producción de huevo y leche.

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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, son los siguientes, el clima cálido subhúmedo abarca el 35 por ciento de la superficie; mientras que el clima semicálido húmedo abarca el 34.2 por ciento y el clima cálido húmedo abarca el 30.8 por ciento de la superficie total del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo 1981 al 2010, la superficie del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, presenta una temperatura media anual de 23.0 grados centígrados, la precipitación media anual es de 1,684 milímetros y la evapotranspiración potencial media anual es de 1,310 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El 72 por ciento del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, se encuentra ubicado en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental y el 28 por ciento en la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte. La Provincia Sierra Madre Oriental se caracteriza por sus pliegues anticlinales y sinclinales, frecuentemente recumbentes y afectados por fallamientos, en rocas calizas y lutitas, formando sierras que se elevan hasta 1,400 metros sobre el nivel del mar. Mientras que la Provincia Llanura Costera del Golfo Norte se caracteriza por sus lomeríos redondeados, de formas suaves y alturas de alrededor de 20 metros.

El acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, está rodeado de cerros en la porción centro-sur. Al centro del acuífero se encuentra el Cerro Santa Cruz, al sur se ubican los Cerros Santa María, Chichimiltapetl, Coyoltípetl y el Cerro Huaxcotepetl.

En la superficie del acuífero se distinguen tres unidades geomorfológicas, sierras calcáreas, lomeríos y valles. Las sierras calcáreas se presentan en la porción central y sur del acuífero, compuestas por calizas y lutitas que forman la Sierra Madre Oriental, con elevaciones de hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar; se caracteriza por pendientes pronunciadas y está disectada por ríos y arroyos en ocasiones en forma de "V".

Los lomeríos se presentan en la zona de transición de la Sierra Madre Oriental con la Planicie del Golfo y corresponde a una serie de lomeríos redondeados, de formas suaves y alturas de alrededor de 200 metros, las que en su mayoría corresponden a lutitas. Los valles alargados con orientación norte-sur, están formados por la erosión de los ríos provenientes de la sierra y que circulan en dirección a la Planicie Costera del Golfo.

3.3 Geología

El registro estratigráfico del área del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, comprende edades que van del Jurásico Inferior al Reciente. Las distintas unidades litológicas se describen a continuación, de la más antigua a la más reciente:

Formación Huayacocotla. Unidad formada por rocas sedimentarias del Jurásico Inferior, constituidas por lutitas y areniscas de grano grueso, intercalados con limonitas, las cuales contienen abundantes fósiles. Su espesor es muy variado y llega a medir hasta 900 metros.

Formación Cahuwasas. Data del Jurásico Medio, es una secuencia de más de 1,000 metros de espesor que consiste en areniscas, conglomerado y limonitas de color rojo, descansan sobre una discordancia y es concordante a la Formación Tepexic.

Formación Tepexic. Es una secuencia de rocas del Jurásico Medio formada por margas, limonitas calcáreas, calcarenitas y coquinas.

Formación Santiago. Es del Jurásico Superior al Cretácico, constituida por un paquete de limolita negra calcárea, con ocasionales capas de caliza negra concrecionadas con fósiles.

Formación Chipoco. Unidad formada por una alternancia de rocas compuesta por caliza grainstone y lutita calcárea del Jurásico Superior.

Formación Pimienta. Datan del Jurásico Superior, compuesta por una serie de calizas de estratificación delgada con capas de pedernal negro, los estratos van de 5 a 30 centímetros y presentan intercalaciones rítmicas de lutita negra en espesores de 1 a 5 centímetros, nódulo y lentes de pedernal negro y gris, así como concreciones esféricas.

Formación Tamaulipas Inferior. Formada en el Cretácico Inferior, constituida por rocas compuestas por calizas micríticas densas de estratificación media a gruesa y ocasionalmente horizontes bentoníticos verdes y presencia de nódulos de pedernal, estilolitas bien desarrolladas, su espesor aproximado es de 400 metros. Se encuentra subyaciendo al Horizonte Otates.

Horizonte Otates. Se considera del Aptiano, está compuesta por roca caliza de estratificación media alternándose con lutitas laminares y ocasionalmente presentan pedernal. Este horizonte tiene un espesor entre 10 y 15 metros.

Formación Tamaulipas Superior. La edad de esta Formación es del Cretácico Inferior, formada por calizas de grano fino de color blanco y amarillo crema, en estratos delgados alternándose con estratos gruesos. En la cima consta de calizas de grano fino con estratificación ondulante de espesor variable, con nódulos de pedernal intercalados con margas laminadas. Tiene un espesor aproximado de 400 metros.

Formación Soyatal. Constituida por rocas del Cretácico Superior constituido por calizas de estratos delgados, interestratificadas con bandas de pedernal. Se le ha asignado una edad Huroniano. Tiene un espesor medio de 300 metros subyace en forma discordante a la Formación Mezcala.

Formación Mezcala. Consiste en una secuencia de rocas del Cretácico Superior que en su piso inferior presenta una alternancia de limonitas lutitas, margas, calizas y areniscas. Hacia su piso superior predomina material terrígeno, incluyendo intercalaciones conglomeráticas y desaparecen los horizontes calcáreos; su espesor es de 1000 metros.

Formación Agua Nueva. De edad de Turoniano-Santoniano, conformada por calizas de estratificación delgada que sobreyacen en forma discordante a la Formación Mezcala. Tiene un espesor de 120 metros.

Formación San Felipe. Formada en el Cretácico Superior, por calizas margosas con intercalaciones de arcilla bentonítica. Sobreponiéndose de forma concordante a la Formación Agua Nueva y presenta un espesor medio de 120 metros.

Formación Méndez. Tiene una edad que abarca del Campaniano al Maestrichtiano, constituida principalmente por margas con intercalaciones menores de arenisca hacia su cima. Los depósitos de esta formación tienen un espesor que varía de 200 a 300 metros.

Formación Chicontepec. Tiene una edad del Paleoceno-Eoceno Temprano, comprende sedimentos de aguas profundas de la Cuenca de Tampico-Misantla. Compreendida por una alternancia rítmica de areniscas, limonitas y lutitas que datan del Terciario.

Basaltos. Rocas volcánicas del Terciario, de composición basáltica y andesítica, debido a los conos volcánicos existentes en la zona.

Aluvión. Sedimentos del Holoceno o Reciente del Cuaternario, constituidos por gravas, arenas y arcillas que se encuentran cubriendo la mayor parte del valle, con espesores de 1 a 10 metros. En la parte superficial se ha desarrollado una capa de suelo residual con abundante materia orgánica.

En la porción centro y sureste del acuífero proliferan los conos volcánicos, mientras que hacia el noreste predominan los pliegues anticlinales, sinclinales recumbentes, afectados por fallamientos, característicos de la Sierra Madre Oriental.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, está ubicado dentro de la Región Hidrológica 26 Pánuco, en la Cuenca Hidrológica Río Moctezuma y en las subcuencas San Pedro-Atamaluco-Calabozo, San Pedro y Acuapa-Chinameca.

En el territorio del acuífero, se encuentran escurrimientos superficiales que se hacen más evidentes en la parte norte y al pie de la sierra. Destaca el Río Xiliant, que fluye al centro del acuífero en dirección sur-norte, que a su vez forma el Río Jelta Cruz, el Río Calabozo y algunos arroyos como el llamado Amiqueo; además, lo cruzan los ríos Pánuco y Moctezuma.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, es de tipo libre, heterogéneo y anisotrópico, emplazado en su porción superior en sedimentos de origen aluvial y fluvial, de granulometría variada, que constituyen el lecho y la llanura de inundación de los ríos, con espesor reducido. En su porción inferior el acuífero se aloja en una secuencia de lutitas y areniscas, así como basaltos que presentan permeabilidad secundaria por disolución y fracturamiento, que representan una fuente potencial de agua subterránea que aún no ha sido explorada. Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento del acuífero están representados por rocas sedimentarias, principalmente lutitas y areniscas compactas sin fracturar.

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. La profundidad al nivel de saturación medida desde la superficie del terreno para el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el año 2009 variaba entre 1 y 10 metros; la menor profundidad, se presentó hacia el cauce del Río Calabozo y las mayores profundidades al nivel estático se presentaron cerca de los poblados Santa Cruz y Sitlán del Municipio de Huejutla de Reyes, y Huichapan del Municipio de Jaltocan.

La elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar, en el año 2009 variaba de 70 a 170 metros sobre el nivel del mar; las menores elevaciones se identificaron hacia el norte por los poblados El Pemuche, Las Chacas, Achichipil y Santa Cruz en el Municipio de Huejutla de Reyes y las mayores elevaciones se presentan en la parte centro-norte del acuífero, donde se localiza la zona de recarga por flujo subterráneo que sigue una dirección preferencial hacia el norte en la misma dirección del escurrimiento del Río Calabozo, que es la zona de descarga.

No se cuenta con información de niveles estáticos antecedentes al año 2009 que permita conocer la evolución del nivel estático, sin embargo, como la configuración de elevación del nivel estático no demuestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indique la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de captaciones de agua subterránea, se puede afirmar que los niveles del agua subterránea no han sufrido alteraciones importantes en el transcurso del tiempo; por lo que, el cambio de almacenamiento tiende a ser nulo.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, existen 34 captaciones de agua subterránea, de las cuales 21 son norias y 13 manantiales. Los aprovechamientos se encuentran distribuidos en el norte del acuífero, observándose una gran concentración de ellos en el Municipio de San Felipe Orizatlán.

El volumen de extracción asciende a 1.1 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 95.9 por ciento se destinan a uso público urbano, el 3.8 por ciento del volumen total extraído se destina a uso doméstico; y para uso pecuario se extrae el 0.3 por ciento del volumen total extraído.

5.4 Calidad del agua subterránea

En el año 2009, la Comisión Nacional del Agua, realizó un muestreo en cuatro captaciones de agua subterránea distribuidas en la porción norte del acuífero, en la zona de explotación, para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones incluyeron parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, iones principales, temperatura, conductividad eléctrica, potencial hidrógeno, potencial de óxido-reducción, nitratos, fluoruro, dureza total, sólidos totales disueltos, hierro, manganeso, coliformes fecales y totales.

El agua subterránea es del tipo cálcico-bicarbonatada, de salinidad media. De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, 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, con excepción de los coliformes totales y fecales, ya que resultaron positivos en todas las muestras, y de acuerdo con la norma referida, éstos deberían estar ausentes.

En la parte norte del acuífero las concentraciones de sólidos totales disueltos varían entre 357 y 516 miligramos por litro, mientras que en la parte centro y norte se incrementa el contenido salino conforme el agua presenta un mayor recorrido por el subsuelo. Uno de los cationes representativos en el agua subterránea es el sodio, cuyas concentraciones varían entre 34 y 114 miligramos por litro. Los fluoruros se encuentran en concentraciones de 0.10 miligramos por litro.

De acuerdo a la clasificación de Wilcox, que clasifica el agua según el grado de salinidad y el contenido de sodio; se concluye que el agua pertenece a la clase C2-S1, que corresponde a agua de buena calidad, por lo que es apta para uso agrícola.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

En la mayor parte de la superficie del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, afloran areniscas y lutitas, que le confieren un carácter impermeable, principalmente en la parte central y sur de la zona, que corresponde a la Sierra Madre Oriental. Además, el terreno se presenta a gran altitud y con pendientes pronunciadas, lo cual aunado a la litología de carácter impermeable, impide la infiltración y acumulación de agua en el subsuelo para formar acuíferos.

Hacia la parte norte del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, se encuentran valles alargados que se extienden sobre los cauces de inundación de los ríos y arroyos, donde se presentan materiales aluviales y fluviales, constituidos por arenas, arcillas y gravas, considerados como permeables, aunque su espesor y extensión son reducidos. Es común, observar sobre los cauces de los arroyos, aflorando a rocas lutitas de la Formación Chicontepec, por lo que se interfiere que el espesor y continuidad del material aluvial y fluvial de permeabilidad baja es reducido.

En dichos depósitos aluviales y fluviales de los cauces, el agua se recarga tanto por la infiltración directa del agua de lluvia, como por infiltración del agua que escurre a lo largo de los ríos y arroyos. Existe una interacción franca entre el agua subterránea en las márgenes de los ríos y el agua superficial. El nivel estático de las norias, presenta el mismo nivel de las principales corrientes de agua superficial.

La descarga del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, se realiza en forma natural a través del drenado de las corrientes superficiales, así como por la explotación a través de norias ubicadas en su mayoría sobre las márgenes de los arroyos. Hacia el centro y sur, existen manantiales, los cuales corresponden a descargas de sistemas de flujo de carácter local. Generalmente son de caudales reducidos y corresponden a infiltraciones a través de fracturas, cambios litológicos locales y superficiales.

5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, es de 12.8 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 9.6 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical por lluvia y 3.2 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo.

La descarga del acuífero está integrada por 10.4 millones de metros cúbicos anuales de evapotranspiración, 0.7 millones de metros cúbicos anuales de descarga a través de manantiales, 0.6 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas y 1.1 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, 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:

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

La disponibilidad media anual de aguas subterráneas en el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, se determinó considerando una recarga media anual de 12.8 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 8.6 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 0.086082 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad de 4.113918 millones de metros cúbicos anuales:

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1303	ATOTONILCO-JALTOCAN	12.8	8.6	0.086082	1.1	4.113918	0.0

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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 4.2 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, 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 100 por ciento del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, 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 de extracción 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 Escasez natural de agua

El acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, está ubicado en una región en el que se presenta una precipitación media anual de 1,684 milímetros y una evaporación potencial media anual de 1,310 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que la infiltración es reducida.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma, principalmente para uso agrícola, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2. Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, la extracción total es de 1.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 12.8 millones de millones anuales, sin embargo la descarga natural comprometida es de 8.6 millones de metros cúbicos anuales, por lo que la disponibilidad de agua subterránea es limitada.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento jurídico referido en el Noveno Considerando, en el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, existe la posibilidad de que el incremento de la demanda del agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización del nivel del agua subterránea, la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del flujo base hacia el río, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero del 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas limitada para otorgar concesiones o asignaciones; por lo que 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, se encuentra sujeto a las disposiciones del instrumento jurídico referido en el Noveno Considerando del presente. Dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, sin embargo persiste 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 y del caudal base hacia el río 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, 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, mejoramiento, conservación del recurso hídrico y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural y al control de su extracción, explotación, uso o aprovechamiento; al restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas nacionales del subsuelo, así como 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 de la extensión del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, 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 al efecto 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 Atotonilco-Jaltocan, clave 1303, en el Estado de Hidalgo, 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, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Golfo Norte, en Calle Libramiento Emilio Portes Gil Número 200, Colonia Alemán, Código Postal 87030, Ciudad Victoria, Tamaulipas; y en la Dirección Local Hidalgo, Boulevard Valle de San Javier Número 727, Lote 28, Manzana 1, Primera Sección, Fraccionamiento Valle de San Javier, Ciudad Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo, Código Postal 42086.

México, Distrito Federal, a los 30 días del mes de septiembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.