

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, en el Estado de Hidalgo;

Que el 25 de enero 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 50 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, obteniéndose un valor de 8.949543 millones de metros cúbicos;

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 en el acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, en el Estado de Hidalgo, obteniéndose un valor de 8.949368 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 en el acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, en el Estado de Hidalgo, obteniéndose un valor de 8.949368 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, en el Estado de Hidalgo, se encuentra vigente el siguiente instrumento jurídico:

“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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 ATLAPEXCO-CANDELARIA, CLAVE 1305, 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, ubicado en el Estado de Hidalgo, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1.- UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, se localiza en la porción norte del Estado de Hidalgo, cubriendo una superficie de 1,104 kilómetros cuadrados y comprende totalmente a los municipios de Xochicoatlán, Calnali, Atlapexco, y parcialmente a los municipios de Huejutla de Reyes, Huautla, Yahualica, Tianguistengo, Zacualpan de Ángeles, Meztitlán, Molango de Escamilla, Lolotla, Tlanchinol y Huazalingo, todos ellos del Estado de Hidalgo. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

Los límites del acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 1305 ATLAPEXCO-CANDELARIA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	98	15	10.9	21	7	53.2	
2	98	15	7.8	21	5	34.3	
3	98	17	8.3	21	1	26.9	
4	98	19	57.0	20	59	34.5	
5	98	22	11.7	20	54	55.4	
6	98	21	34.1	20	53	35.5	
7	98	24	57.0	20	52	34.9	
8	98	27	43.2	20	51	12.3	
9	98	32	45.4	20	47	36.5	

10	98	36	9.2	20	43	38.7	
11	98	39	28.5	20	42	12.3	
12	98	41	24.2	20	38	43.0	
13	98	42	56.3	20	42	4.1	
14	98	44	42.3	20	41	33.3	
15	98	46	8.4	20	44	21.0	
16	98	42	53.0	20	46	29.6	
17	98	43	53.7	20	48	39.2	
18	98	40	52.9	20	57	18.9	
19	98	39	30.8	20	59	3.0	
20	98	31	23.9	20	58	35.0	
21	98	29	53.1	21	1	2.0	
22	98	29	5.0	21	1	26.4	
23	98	29	6.7	21	2	28.2	
24	98	24	38.9	21	3	25.1	
25	98	24	21.8	21	6	7.6	
26	98	22	55.6	21	7	44.9	
27	98	19	12.9	21	8	47.1	
28	98	18	0.0	21	10	21.1	
29	98	18	1.0	21	10	40.0	DEL 29 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	98	15	10.9	21	7	53.2	

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

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la superficie del acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, la población en el año 2005 era de 98,282 habitantes, para el año 2010 de 103,950 habitantes, distribuidos en 308 localidades, 4 clasificadas como zonas urbanas; Santa Teresa con 4,178 habitantes, Calnali con 4,147 habitantes, Huautla con 3,755 y Papatlatla con 2,750 habitantes, concentrando un total de 14,830 habitantes, las 304 localidades restantes han sido clasificadas como rurales y albergan en conjunto a 89,120 habitantes.

El uso principal del agua es el público-urbano y no existen Distritos o Unidades de Riego.

La principal actividad económica es la agricultura, se cultiva maíz, caña de azúcar, frijol, café y pasto forraje, así como frutas tales como la naranja y limón agrio, cuenta con una considerable superficie forestal, la cual le permite, a través de la explotación de sus recursos, la obtención de los productos maderables como el encino y el pino.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el clima en la porción norte de la superficie del acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, es semicálido, húmedo, con abundantes lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor del 5 por ciento; mientras que hacia el centro, sur y suroeste del acuífero, que corresponde a la sierra, el clima es semicálido, húmedo con lluvia todo el año y un porcentaje de lluvia invernal menor del 18 por ciento.

La precipitación media anual varía de 1,500 milímetros en el norte de la zona, a más de 1,900 milímetros, en la parte alta de la sierra. La precipitación media anual en la superficie del acuífero se considera de aproximadamente 1,700 milímetros anuales.

De acuerdo con los datos climatológicos registrados, la temperatura media anual varía entre 14 grados centígrados en la parte alta de la sierra, ubicada hacia el sur y suroeste, a 23 grados centígrados en el poblado de Atlapexco. El periodo más caluroso del año corresponde a los meses de abril y mayo, mientras que para el periodo diciembre-febrero, se han registrado las temperaturas más bajas; en la superficie del acuífero se ha considerado una temperatura promedio de 22 grados centígrados.

Con respecto a la evaporación potencial, los valores varían de 1,700 a 2,000 milímetros anuales, como resultado de la diferencia en la altitud de la topografía.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, se localiza en dos provincias fisiográficas; en su porción más septentrional se presenta la Llanura Costera del Golfo Norte, con una superficie estimada de 80 kilómetros cuadrados lo que representa el 7.2 por ciento de la superficie total del acuífero, mientras que las porciones centro y sur del acuífero se encuentran en la Provincia Sierra Madre Oriental, la cual cubre el 92.8 por ciento de la superficie del acuífero, equivalente a 1,024.4 kilómetros cuadrados.

Gran parte de las zonas serranas se encuentran en una etapa geomorfológica de juventud, considerando la presencia de grandes desniveles, vertientes escarpadas y valles estrechos en forma de garganta. La zona de valles tiende a clasificarse en una etapa geomorfológica de mayor madurez, dada la existencia de una serie de fosas sepultadas, vertientes con una inclinación menor y llanuras extensas de inundaciones, además de que los ríos que fluyen en ella no presentan grandes cambios de altura topográfica como en la etapa de juventud.

La zona suroccidental del acuífero se encuentra enmarcada por parte de la Sierra Madre Oriental, caracterizada por la presencia de estructuras plegadas, accidentadas, paralelas y alargadas, que son el resultado de esfuerzos sobre rocas sedimentarias marinas que dieron origen a estructuras anticlinales y sinclinales orientadas predominantemente norte-sur, con pendientes entre el 40 y 70 por ciento. Las elevaciones topográficas son superiores a los 2,000 metros.

En la parte occidental de la provincia se presentan rasgos asociados a llanuras, donde el relieve es de menor altura, generando extensas llanuras con presencia de materiales rodados provenientes de zonas topográficas de mayor altura. Otros tipos de rasgos geomorfológicos presentes en la zona son las estructuras dómicas y las mesetas, a partir de la presencia de cuerpos intrusivos y coladas lávicas resultado de esfuerzos distensivos que provocaron una actividad ígnea.

3.3 Geología

Las secuencias litológicas y aspectos estructurales presentes en las rocas que afloran en la superficie del acuífero, evidencian distintos eventos de tipo orogénico, volcánico y sedimentario al rellenar cuencas que se han desarrollado en el Estado de Hidalgo.

La Sierra Madre Oriental se desarrolló sobre estructuras plegadas y deformadas del Precámbrico y Paleozoico, de la Formación Guacamaya, que descansan en forma discordante sobre rocas metamórficas del Precámbrico, constituidas por una potente secuencia rítmica de lutitas, limonitas y areniscas, que subyacen a rocas Mesozoicas plegadas. Su carácter estructural está acentuado por complejos pliegues recostados, así como por la presencia de fallas, fenómeno asociado con la aparición de cuerpos intrusivos emplazados sobre la secuencia de rocas Mesozoicas.

Las rocas sedimentarias corresponden esencialmente a una secuencia de lutitas areniscas, conglomerados, areniscas, calizas-lutitas, calizas, limonitas, areniscas y depósitos aluviales que abarcan desde el Cretácico hasta el Cuaternario, cuyo ambiente sedimentario incluye desde un ambiente marino hasta continental. El período Cretácico está representado por una amplia variedad de rocas calcáreas marinas con intercalaciones de lutitas y limonitas.

Las características litológicas identificadas, permiten definir la secuencia del Cretácico Superior, en las siguientes unidades:

La Formación Soyatal, constituida por calizas de estratificación delgada interestratificada con bandas de pedernal. Sobre la unidad anterior descansa la Formación Mezcala, la cual consiste de una potente secuencia de limonitas, lutitas, margas, calizas y areniscas, destacando hacia su parte superior la presencia de conglomerados donde desaparecen los horizontes calcáreos. Sobreyaciendo a la Formación Mezcala, se encuentra la Formación Agua Nueva, constituida por calizas de estratificación delgada, esta formación a su vez se presenta en contacto concordante con la Formación San Felipe, que se encuentra constituida por calizas margosas con intercalaciones de arcilla. Asimismo, la Formación San Felipe se encuentra en contacto transicional con la Formación Méndez, constituida principalmente por margas con intercalaciones de arenas finas.

Las rocas ígneas extrusivas conformadas por tobas, tobas ácidas, brechas volcánicas ácidas y basaltos, presentes en la porción meridional del acuífero, corresponden a productos piroclásticos del Terciario Superior, asociadas a derrames de composición andesítica y basáltica, que sobreyacen en forma discordante a las rocas Cretácicas.

La era Cenozoica, se puede dividir en dos grandes dominios, el Paleoceno marino de la Cuenca de Chicontepec y el Terciario Volcánico continental, básicamente la zona se encuentra entre estos dos ambientes geológicos, donde la porción norte del acuífero se encuentra formando parte de la denominada Cuenca de Chicontepec.

Las tobas y brechas, que corresponden al Terciario Superior, se presentan en forma de mesetas disectadas por profundos cañones. Los basaltos del Terciario Superior son afectados por fracturamiento e intemperismo que les concede una permeabilidad secundaria; descansan discordantemente sobre rocas Mesozoicas y rocas volcánicas del Terciario.

El material aluvial del Cuaternario, está constituido por gravas, arenas y arcillas que se encuentran cubriendo los pequeños valles intermontanos de la porción nororiental del acuífero, con espesores que varían de 1 a 10 metros.

Los rasgos superficiales manifiestan estructuralmente evidencia de varios eventos geológicos, a fines del Cretácico de carácter compresivo generando una cordillera formada principalmente por rocas sedimentarias del Mesozoico, arqueada y plegada, cuya característica principal consiste en los grandes pliegues recumbentes y grandes fallas inversas que afectaron la secuencia Cretácica, básicamente a las formaciones Tamaulipas, El Doctor y El Abra.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, se ubica en la Región Hidrológica Número 26 Pánuco, dentro de la Cuenca del Río Moctezuma, en la Subcuenca Acuapa-Chinameca. En la superficie del acuífero, los principales ríos son El Atempa, Los Hules y Atlapexco, los cuales abastecen de agua potable a las comunidades.

La principal corriente del acuífero es el Río Temporal, que discurre en sentido sur-norte, pasando por el valle formado en el Municipio de Atlapexco. En el Municipio Calnali, se encuentra la subcuenca del Río Los Hules, mientras que al sur del acuífero se encuentran los ríos Chinameca, Tecamachal y Xocontla, que cruzan el Municipio de Xochicoatlán.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Atlapexco-Candelaria, es de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales de granulometría variada, conformados por arenas, gravas y arcillas, de espesor reducido que no sobrepasa los 10 metros de espesor, debido a que están subyacidos por lutitas y areniscas compactas. Éste es el acuífero que actualmente se explota en el valle localizado en el extremo nororiental del acuífero, principalmente mediante norias perforadas a mano en los subálveos del río y arroyos que sólo satisfacen las necesidades del uso doméstico-abrevadero. Las calizas y areniscas, que forman parte de las secuencias calcáreo-arcillosas, así como los basaltos, representan una fuente potencial de agua subterránea que aún no ha sido explorada.

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 en el año 2008 variaba de 1 a 10 metros. La profundidad al nivel del agua subterránea, varía de 1 a 5 metros en las zonas más someras, mientras que en las zonas más profundas se alcanzaron valores de 10 metros, incrementándose por efecto de la topografía, desde el centro del valles hacia el zona serrana que limita al acuífero. La configuración de profundidad al nivel estático en 2008 muestra curvas dominadas por el efecto de la topografía a lo largo de los ríos, hacia la parte norte del acuífero, en las inmediaciones de la comunidad Congreso Permanente Agrario.

La configuración de la elevación del nivel estático respecto al nivel del mar, presenta curvas entre 180 y 130 metros sobre el nivel del mar, a la altura de la comunidad Atlapexco y entre 120 y 100 metros sobre el nivel del mar al norte del acuífero. De manera general, se observa una dirección preferencial del flujo subterráneo de suroeste al noreste, paralela al escurrimiento superficial. La configuración de la elevación del nivel estático no demuestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de la extracción del agua subterránea.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con los resultados del censo de captaciones de agua subterránea, efectuado en el año 2008, por la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, existen 118 aprovechamientos, de los cuales, 107 se encuentran activos y 11 inactivos. De ellos, 33 son norias, 84 manantiales y uno es tajo.

El volumen de extracción calculado es de 0.1 millones de metros cúbicos anuales, mediante norias que en muchos casos se encuentran excavadas en el subálveo de los arroyos, destinados al uso doméstico. Adicionalmente, a través de manantiales se descarga un volumen anual de 2.0 millones de metros cúbicos anuales, destinados en su totalidad al abastecimiento de agua potable.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Los resultados de los análisis físicos y químicos realizados al agua subterránea del acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, en el año 2008, incluyeron la determinación de iones principales, temperatura, conductividad eléctrica, potencial hidrógeno, potencial de óxido-reducción, nitratos, dureza total, sólidos totales disueltos, hierro, manganeso, coliformes fecales y coliformes totales. En general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no exceden los límites máximos permisibles por 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.

Las concentraciones de sólidos totales disueltos, varían de 20 a 772 miligramos por litro. Los valores más bajos se ubican en los aprovechamientos ubicados hacia las partes topográficamente más altas; los mayores se encuentran hacia el extremo nororiental del acuífero, reflejando de esta manera la dirección preferencial del flujo subterráneo.

De acuerdo a las concentraciones de iones principales por ion dominante, se identificaron 2 tipos o familias de agua, bicarbonatada-cálcica y bicarbonatada-magnésica que representan agua de reciente infiltración que ha circulado, principalmente, a través de rocas sedimentarias calcáreas, como calizas y dolomitas.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua subterránea se clasifica como tipo S1-C2, que se refieren a aguas de salinidad baja y bajo contenido de sodio intercambiable, que corresponden a agua para riego sin restricciones.

5.5 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, es de 192.7 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 182.7 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical a partir de agua de lluvia y 10.0 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo.

Las salidas del acuífero ocurren principalmente como descarga natural, a través del caudal base hacia los ríos de 172.5 millones de metros cúbicos anuales, evapotranspiración de 13.1 millones de metros cúbicos anuales, a través de salidas subterráneas de 5.0 millones de metros cúbicos anuales, 2.0 millones de metros cúbicos por descargas a través de manantiales; así como extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 0.1 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, se determinó considerando una recarga media anual de 192.7 millones de metros cúbicos al año; una descarga natural comprometida de 183.7 millones de metros cúbicos al año, que corresponde a la suma de manantiales, evapotranspiración para preservar el ecosistema ribereño del Río Atlapexco y el flujo base del sistema; y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 0.050633 millones de metros cúbicos al año, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 8.949368 millones de metros cúbicos al año:

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO NORTE.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1305	ATLAPEXCO-CANDELARIA	192.7	183.7	0.050633	0.1	8.949368	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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 9.0 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, se encuentra sujeto a las disposiciones del siguiente instrumento jurídico:

"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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, está ubicado en una región en el que se presenta una precipitación media anual de 1,500 milímetros y una evaporación potencial media anual de 1,700 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, la extracción total es de 0.1 millones de metros cúbicos al año; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 192.7 millones de metros cúbicos anuales, sin embargo existe una descarga natural comprometida de 183.7 millones de metros cúbicos al año, por lo que el volumen máximo de agua que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables es de 9.0 millones de metros cúbicos anuales. El acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea de 8.949368 millones de metros cúbicos por año, para impulsar el desarrollo de actividades productivas; sin embargo, la región es un polo de desarrollo, por lo que la demanda del agua subterránea crecerá de manera importante y existe el riesgo de que en un futuro la sobreexplotación de éste se convierta en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea y de los manantiales, y que pondría en peligro el abastecimiento de los habitantes de la zona.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento jurídico referido en el Noveno Considerando, en el acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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 y restauración de los acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural, 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 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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

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 Atlapexco-Candelaria, clave 1305, 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, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Golfo Norte, en Emilio Portes Gil número 200, Colonia Miguel Alemán, Ciudad Victoria, Estado de Tamaulipas, Código Postal 87030; 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 de 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.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora, Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.

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 Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora;

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 Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora;

Que el 8 de julio de 2010, 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 44 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora, obteniéndose un valor de 5.689807 millones de metros cúbicos anuales y se establece su denominación correcta, quedando como “Soyopa”;

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 Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora, obteniéndose disponibilidad de 5.688894 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 Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora, obteniéndose disponibilidad de 5.688894 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 Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora, 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 Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora, 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 Soyopa, clave 2648, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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 de los costos de extracción e inutilización de pozos, 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 Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora, 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 Yaqui y Mátape, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la cuadragésima séptima reunión de trabajo de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 18 de febrero de 2014, en ciudad Obregón, en el Estado de Sonora, 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 SOYOPA, CLAVE 2648, EN EL ESTADO DE SONORA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA NOROESTE

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Soyopa, clave 2648, ubicado en el Estado de Sonora, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Soyopa, clave 2648, se localiza al centro oriental del Estado de Sonora, cubre una superficie de 1,140 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Soyopa, Villa Pesqueira, San Javier, Bacanora, La Colorada, y San Pedro de la Cueva. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Noroeste.

Los límites del acuífero Soyopa, clave 2648, 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 2648 SOYOPA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	109	36	5.4	28	42	39.3	
2	109	43	53.6	28	41	31.9	
3	109	48	44.4	28	38	48.8	
4	109	47	22.8	28	45	57.9	
5	109	55	50	28	54	3.8	
6	109	52	49.1	28	56	43.4	
7	109	53	43.3	28	57	45.5	
8	109	54	47.9	29	0	54.8	
9	109	51	44.1	29	2	13.7	

10	109	47	34.3	29	1	55.4	
11	109	45	11.4	29	3	45.1	
12	109	44	52.4	29	2	32	
13	109	40	27.1	28	57	28	
14	109	34	45.1	29	1	2.6	
15	109	31	54.9	28	58	57.8	
16	109	30	43.1	28	52	44.4	
17	109	29	42.4	28	50	45.2	
18	109	32	7.8	28	45	43.7	
1	109	36	5.4	28	42	39.3	

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total que habitaba en la superficie del acuífero Soyopa, clave 2648, en el año 2005, era de 791 habitantes y en el año 2010, era de 777 habitantes, distribuidos en 27 localidades rurales. Las localidades rurales con mayor número de habitantes son La Estrella, con 369 habitantes; Rebeico, con 155 habitantes y Soyopa, con 130 habitantes.

Las principales actividades económicas en el acuífero son la agricultura, la ganadería y la minería. En el sector agrícola, los principales cultivos son trigo, frijol, cebada, avena, algodón, cártamo, linaza, soya, ajonjolí, forrajes y en menor escala frutas y hortalizas. Respecto a la actividad ganadera, ésta se caracteriza por la producción de ganado bovino, porcino, equino, aves y colmenas. La actividad minera es relevante debido a la generación de empleos; se extraen minerales como oro, plata, cobre, zinc, grafito y balastro.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Soyopa, clave 2648, predomina el clima semiárido semicálido, árido cálido e incluso en las porciones altas, el clima es templado subhúmedo. De la información de las estaciones climatológicas localizadas en la zona de influencia del acuífero, y de acuerdo al método de Thiessen, la temperatura media anual es de 23.8 grados centígrados, la precipitación media anual es de 661 milímetros, la evaporación potencial media anual es de 2,693 milímetros, y la evapotranspiración real es de 637 milímetros, calculada con la fórmula de Turc.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Soyopa, clave 2648, se encuentra localizado en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental en la Subprovincia Sierras y Cañadas del Norte. Se caracteriza por ser una región de sierras alargadas y angostas, a las que pertenecen las sierras El Batamote, La Campanería, El Maviro, Martínez, Santa Bárbara, Agua Dulce y El Aliso, orientadas en dirección noroeste-sureste, surcados por profundas y estrechas barrancas juveniles que denotan la primera etapa de madurez en el ciclo de erosión fluvial. Estas sierras están separadas por amplios valles intermontanos, rellenos por material producto de la erosión de las rocas preexistentes.

En la superficie del acuífero Soyopa, calve 2648, se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas: ladera montañosa alta de pendiente inestable y metaestable, ladera montañosa baja de pendiente metaestable, lomerío de pendiente estable y metaestable, piedemonte de pendiente estable, planicie aluvial, planicie aluvial divergente superior, planicie con actividad antrópica y planicie urbanizada.

3.3. Geología

En el acuífero Soyopa y áreas aledañas se presenta el afloramiento de unidades estratigráficas que varían en edad desde el Paleozoico al Reciente, representadas por rocas intrusivas, metamórficas, volcanosedimentarias, sedimentarias y volcánicas.

El Paleozoico Inferior está representado por lutitas con graptolitos y pedernal con radiolarios. El Paleozoico Superior está representado por calizas, lutitas y areniscas con briozoarios y crinoides. El Triásico-Jurásico está representado por el Grupo Barranca, constituido de areniscas, lodolitas carbonáceas con areniscas y conglomerados.

Durante el Cretácico Superior se emplazó la Formación Tarahumara, que consiste de andesitas, aglomerados, tobas andesíticas, con algunos horizontes de areniscas, lutitas, calizas y lavas como traquitas, traquiandesitas y dacitas que constituyen secuencias volcánicas y volcanosedimentarias que en conjunto conforman el Complejo Volcánico Inferior de la Sierra Madre Occidental, que se encuentra fuertemente alterado y fracturado, por lo que en superficie constituye zonas de recarga.

El Batolito Laramide está conformado por intrusivos porfídicos de composición granítica, asociados con la transgresión del arco magmático de la costa hacia el interior, del Cretácico Tardío al Eoceno Tardío. Localmente constituye acuíferos de bajo rendimiento, en la capa superficial alterada y fracturada.

La secuencia volcánica ácida constituida por tobas riolíticas, ignimbritas, riolitas, aglomerados, riodacitas y pequeños domos de composición riolítica, que forman largas mesetas de orientación noroeste-sureste y formadas por el evento volcánico oligo-mioceno que dio lugar a la formación de la Sierra Madre Occidental. Esta unidad constituye zonas de recarga y localmente forma acuíferos de bajo rendimiento

La Formación Baúcarit del Mioceno Medio, está constituida por conglomerados polimícticos y areniscas intercaladas con basaltos, de baja permeabilidad a impermeable.

Durante el Pleistoceno se depositaron en ambientes continentales, conglomerados polimícticos mal consolidados, limos y arenas, producto de la erosión de las rocas preexistentes. En el Holoceno, se depositaron sobre las rocas preexistentes materiales de tipo aluvial como gravas, arenas y limos, en forma de abanicos aluviales y fluviales a lo largo del Río Yaqui, de los arroyos, así como su planicie de inundación. Estos depósitos no están consolidados, carecen de cementante y su permeabilidad varía según los porcentajes de arcilla presente, siendo en general de permeabilidad alta y reducido espesor en el área.

La zona tiene una tectónica compleja donde se observan fallas inversas que sobreponen las secuencias paleozoicas y posteriormente fallas normales de alto ángulo.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Soyopa, clave 2648, se ubica dentro de la Región Hidrológica Número 9 Sonora Sur, en la Cuenca del Río Yaqui. En el acuífero Soyopa, clave 2648, las corrientes superficiales son efímeras y estacionales. En periodos de estiaje no existe flujo en los arroyos, por lo que la mayoría de éstos son de tipo intermitente, mientras que el Río Yaqui es de tipo perenne debido a la descarga de aguas subterráneas y a la descargas vertidas por la Presa El Novillo. El área queda comprendida en la vertiente del Pacífico, en la que desemboca el Río Yaqui, procedente de San Pedro de la Cueva, pasando por la Presa Plutarco Elías Calles (El Novillo) y prosigue hacia los municipios de Ónavas, Suaqui Grande, a los que sirve de límite, para posteriormente internarse en Cajeme.

En general el drenaje es del tipo paralelo, proveniente de la parte este del área desarrollándose de las grandes elevaciones y drenando al cauce del Río Yaqui, mientras que en la parte oeste del área se desarrolla el drenaje de tipo dendrítico, proveniente de las sierras de menor altura. Donde afloran rocas ígneas extrusivas e intrusivas se observa un marcado control estructural a través de fallas y fracturas con orientación preferente noroeste-sureste y noreste-suroeste.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Soyopa, clave 2648, es de tipo libre, se encuentra conformado, en su parte superior por depósitos granulares no consolidados de origen aluvial, constituidos por arenas intercaladas con limos y arcillas, así como conglomerados, cuyo espesor varía de 10 a 40 metros. En su parte inferior está constituido por rocas volcánicas fracturadas.

La principal fuente de recarga al acuífero es la infiltración fluvial y el agua de lluvia que se infiltra en las zonas topográficamente altas como la Sierra El Batamote. En menor proporción, por infiltración vertical del agua de lluvia que se precipita en el valle, además de pequeños volúmenes producto de retorno de riego agrícola. El flujo subterráneo tiene una dirección preferencial noroeste-sureste, que coincide con el escurrimiento del Arroyo Los Plátanos. La descarga natural del acuífero es hacia el Río Yaqui.

5.2. Niveles de aguas subterráneas

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 2013, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, en el acuífero Soyopa, clave 2648, en 17 aprovechamientos, variaba de 2 a 8 metros, los valores más profundos se encuentran hacia las estribaciones de la sierra volcánica.

La elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar en el año 2013, variaba de 220 a 540 metros sobre el nivel del mar. La configuración de la elevación del nivel estático no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de captaciones de agua subterránea. La evolución media anual para el periodo 2004-2013 fue de 2 metros. No se presentan abatimientos. Las variaciones en el nivel 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 de aguas subterráneas y su distribución por usos

De acuerdo al censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua, en el año 2008, en el acuífero Soyopa, clave 2648, existían un total de 83 captaciones de agua subterránea, de las cuales, 9, corresponden a pozos; 72, a norias y 2, manantiales.

Del total de aprovechamientos, 64 se destinan al uso pecuario; 7 al uso agrícola; 3 al abastecimiento de agua potable; 1 más para uso doméstico y 8 se encuentran fuera de uso.

El volumen de extracción conjunto se estimó en 0.8 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 0.32 millones de metros cúbicos, que corresponden al 40 por ciento, se destinan al abastecimiento de agua potable a los centros de población; 0.22 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 27.5 por ciento de la extracción, para uso agrícola; 0.19 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 23.75 por ciento, para uso pecuario y 0.06 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 7.5 por ciento, para uso doméstico.

5.4. Calidad de aguas subterráneas

En general, en la mayor parte del acuífero Soyopa, clave 2648, se tomaron parámetros físicos y químicos de 75 aprovechamientos, de éstos, 67 corresponden a norias, 6 pozos y 2 manantiales. Entre los parámetros medidos están la temperatura, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, oxígeno disuelto, potencial hidrógeno y potencial óxido reducción.

Los valores de potencial hidrógeno varían de 4.92 a 9.14, predominan los valores cercanos a 7. La concentración de sólidos totales disueltos varía de 106 a 1,959 miligramos por litro. De manera general el agua es de baja salinidad, a excepción de los alrededores de la comunidad Llano Colorado, donde tiende a ser salobre; existen valores anómalos de potencial hidrógeno entre 4.9 y 6.7, relacionados con el marco geológico local y sus procesos de mineralización, mismos que pudiesen elevar la concentración de metales pesados y de iones principales.

5.5. Balance de agua subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Soyopa, clave 2648, es de 5.9 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 2.5 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo horizontal y 3.4 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia.

La descarga total del acuífero es de 5.9 millones de metros cúbicos anuales, la cual está integrada por 0.1 millones de metros cúbicos por descargas naturales a través de manantiales, 0.8 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero por bombeo, 0.8 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas, y 4.2 millones de metros cúbicos anuales por evapotranspiración. 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 Soyopa, clave 2648, 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:

Disponibilidad media anual de agua subterránea	Recarga total	Descarga natural comprometida	Volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua
--	------------------	----------------------------------	--

La disponibilidad media anual de aguas subterráneas en el acuífero Soyopa, clave 2648, se determinó considerando una recarga media anual de 5.9 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.1 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 0.111106 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA NOROESTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
2648	SOYOPA	5.9	0.1	0.111106	0.8	5.688894	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 Soyopa, clave 2648.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Soyopa, clave 2648, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 5.8 millones de metros cúbicos, 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, en el acuífero Soyopa, clave 2648, en el Estado de Sonora, se encuentra vigente el siguiente instrumento jurídico:

- "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 Soyopa, clave 2648, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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 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. Escasez natural de agua

El acuífero Soyopa, clave 2648, está ubicado en una región con clima semicálido, en la que se presenta una precipitación media anual de 661 milímetros y una elevada evaporación potencial media anual de 2,693 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dicha circunstancia, además del posible incremento de la demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, y de la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Soyopa, clave 2648, podrían generar competencia por el recurso entre los diferentes usos implicando 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

A pesar de que la población actual en la superficie del acuífero es muy reducida, y por tanto la extracción de agua subterránea es incipiente, la cercanía con acuíferos sobreexplotados, representa una gran amenaza. El incremento de la demanda de agua subterránea, principalmente por parte de las empresas mineras, podría imponer presión sobre el recurso hídrico, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse a corto plazo. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento jurídico referido en el Noveno Considerando del presente, en el acuífero Soyopa, clave 2648, ya se presenta una tendencia hacia el abatimiento del nivel del agua subterránea, con abatimiento promedio de un metro por año, por lo que 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 del nivel del agua subterránea, la inutilización de pozos y norias, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, 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 Soyopa, clave 2648, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas limitada para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación y aprovechamiento controlados, para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Soyopa, clave 2648, 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 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 Soyopa, clave 2648.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Soyopa, clave 2648, 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 Soyopa, clave 2648, 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 un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Soyopa, clave 2648, y que 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 Soyopa, clave 2648, 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 Noroeste, en Calle Comonfort y Boulevard Cultura, piso 3 Edificio México, Colonia Villa de Seris, ciudad de Hermosillo, Estado de Sonora, Código Postal 83280.

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

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, en el Estado de Hidalgo, obteniéndose un valor de 7.154956 millones de metros cúbicos;

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 en el acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, en el Estado de Hidalgo, obteniéndose un valor de 7.155131 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 en el acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, en el Estado de Hidalgo, obteniéndose un valor de 7.155651 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, en el Estado de Hidalgo, se encuentra vigente el siguiente instrumento jurídico:

“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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 XOCHITLÁN-HUEJUTLA, CLAVE 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, Clave 1304, ubicado en el Estado de Hidalgo en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, se localiza en la porción norte del Estado de Hidalgo, cubre una superficie de 258 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Huejutla de Reyes, Tlanchinol y Huazalingo, todos ellos del Estado de Hidalgo. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte.

Los límites del acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 1304 XOCHITLÁN-HUEJUTLA							
VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	98	18	1.0	21	10	40.0	
2	98	18	0.0	21	10	21.1	
3	98	19	12.9	21	8	47.1	
4	98	22	55.6	21	7	44.9	
5	98	24	21.8	21	6	7.6	
6	98	24	38.9	21	3	25.1	
7	98	29	6.7	21	2	28.2	
8	98	29	5.0	21	1	26.4	
9	98	29	53.1	21	1	2.0	
10	98	31	23.9	20	58	35.0	
11	98	39	30.8	20	59	3.0	
12	98	36	7.1	21	0	43.0	
13	98	33	38.3	21	4	0.6	
14	98	32	14.1	21	5	29.9	
15	98	30	22.0	21	6	16.2	
16	98	28	57.3	21	8	14.9	
17	98	28	11.5	21	9	1.1	
18	98	25	24.5	21	9	49.7	DEL 18 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	98	18	1.0	21	10	40.0	

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

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la superficie del acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, la población en el año 2005 era de 90,909 habitantes, y para el año 2010 de 99,206 habitantes, distribuidos en 153 localidades, de las cuales 3 son localidades urbanas, Huejutla de Reyes con 40,015 habitantes, Chililico con 3,559 habitantes y Tehuetlán con 3,024 habitantes, totalizando 46,598 habitantes en zonas urbanas; y 150 localidades rurales, que en conjunto concentran un total de 52,608 habitantes.

La actividad principal es la agricultura; se cultiva maíz con una superficie sembrada de 14,857 hectáreas y 498 hectáreas de frijol, también se cultiva tomate, café y chile. En cuanto a frutales se cultiva, naranja, limón, plátano, mango, papaya, lima y guayaba, los cuales son característicos de la región.

El sector primario mantiene prácticas agrícolas tradicionales, con unidades de producción menores a cinco hectáreas con preponderancia al autoconsumo y desarrollada en los suelos erosionados y con cultivos de temporal. El relieve montañoso, con lluvias y granizadas frecuentes, no favorecen el desarrollo de la agricultura; estas circunstancias favorecen el proceso de cambio del sector primario hacia la industria, el comercio y los servicios en general.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie del acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, se presenta un clima semicálido, húmedo, con abundantes lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor del 5 por ciento; mientras que hacia el centro, sur y suroeste del acuífero que corresponde a la sierra, el clima es semicálido húmedo con lluvia todo el año y un porcentaje de lluvia invernal menor del 18 por ciento.

La precipitación media anual varía de 1,470 milímetros en el norte de la zona en la estación Huejutla, a más de 1,650 milímetros en la estación Tehuetlán, esta última localizada en la parte central del acuífero. La temperatura media anual, varía de 24 grados centígrados en Huejutla, a 14 grados centígrados en la parte alta de la sierra al sur y suroeste.

Con respecto a la evaporación potencial, los valores varían de 1,264 a 1,169 milímetros, como resultado la diferencia en la altitud de la topografía, considerándose como promedio regional 1,216 milímetros.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, se localiza totalmente en la Provincia Sierra Madre Oriental, definida por sierras que alcanzan altitudes de 2,700 metros sobre el nivel del mar, y cañadas tan profundas que llegan a alcanzar diferencias topográficas superiores a los 500 metros, ocupando la parte norte del territorio del Estado de Hidalgo. Posee rasgos de karsticidad y presenta un fuerte grado de disección, por la acción de los importantes ríos que afluyen en ella. Esta región kárstica es parte de una de las más extensas del país, ya que en ella dominan rocas calizas. Esta secuencia está constituida por rocas sedimentarias de origen marino y continental, constituyendo relieves característicos sobre las cordilleras y exhibiendo extensos derrames de rocas basálticas y tobas.

Gran parte de las zonas serranas se encuentran en una etapa geomorfológica de juventud, considerando la presencia de grandes desniveles, vertientes escarpadas y valles estrechos en forma de garganta. La zona de valles tiende a clasificarse en una etapa geomorfológica de mayor madurez, dada la existencia de una serie de fosas sepultadas, vertientes con una inclinación menor y llanuras extensas de inundaciones, además que los ríos principales no presentan grandes cambios de altura topográfica como en la etapa de juventud.

La zona suroccidental del acuífero se encuentra enmarcada por la Sierra Madre Oriental, caracterizada por la presencia de estructuras plegadas, accidentadas, paralelas y alargadas, que son resultado de esfuerzos sobre rocas preexistentes que dieron origen a estructuras anticlinales y sinclinales orientadas predominantemente norte-sur, con pendientes entre el 40 y 70 por ciento; las elevaciones topográficas son superiores a los 2,000 metros.

3.3 Geología

La Sierra Madre Oriental se desarrolló sobre estructuras plegadas y deformadas del Precámbrico y Paleozoico, de la Formación Guacamaya, que descansan en forma discordante sobre rocas metamórficas del Precámbrico, constituidas por una potente secuencia rítmica de lutitas, limonitas y areniscas, que subyacen a rocas mesozoicas plegadas. Su carácter estructural está acentuado por complejos pliegues recostados, así como por la presencia de fallas, fenómeno asociado con la aparición de cuerpos intrusivos emplazados sobre la secuencia de rocas Mesozoicas.

Las rocas sedimentarias corresponden esencialmente a una secuencia de lutitas areniscas, conglomerados, areniscas, calizas-lutitas, calizas, limonitas, areniscas y depósitos aluviales que abarcan desde el Cretácico hasta el Cuaternario, cuyo ambiente sedimentario incluye desde un ambiente marino hasta continental. El periodo Cretácico está representado por una amplia variedad de rocas calcáreas marinas con intercalaciones de lutitas y limonitas.

Las características litológicas identificadas, permiten definir la secuencia del Cretácico Superior en las siguientes unidades:

La Formación Soyatal se encuentra constituida por calizas de estratificación delgada interestratificada con bandas de pedernal. Sobre la unidad anterior descansa la Formación Mezcala, la cual consiste de una potente secuencia de limonitas, lutitas, margas, calizas y areniscas, destacando hacia su parte superior la presencia de conglomerados y desapareciendo los horizontes calcáreos. Sobreyaciendo a la Formación Mezcala, se encuentra la Formación Agua Nueva, constituida por calizas de estratificación delgada; esta formación a su vez se presenta en contacto concordante con la Formación San Felipe, que se encuentra constituida por calizas margosas, con intercalaciones de arcilla. Asimismo, la Formación San Felipe, se encuentra en contacto transicional con la Formación Méndez, constituida principalmente por margas con intercalaciones de arenas finas.

Por otra parte, se puede concluir que las rocas ígneas extrusivas; tobas, tobas ácidas y brechas volcánicas ácidas y basaltos, presentes en la porción meridional del acuífero, corresponden a productos piroclásticos del Terciario Superior, asociadas a derrames de composición riolítica y basáltica que sobreyacen en forma discordante a las rocas Cretácicas.

La era Cenozoica, se puede dividir en dos grandes dominios, el Paleoceno marino de la Cuenca de Chicontepec y el Terciario Volcánico continental; básicamente la zona se encuentra entre estos dos ambientes geológicos, donde la porción norte del acuífero se encuentra formando parte de la denominada Cuenca de Chicontepec.

Las tobas y brechas corresponden al Terciario Superior, se presenta en forma de mesetas disectadas por profundos cañones. Los basaltos del Terciario Superior son afectados por fracturamiento e intemperismo que les concede una permeabilidad secundaria; descansan discordantemente sobre rocas Mesozoicas y rocas volcánicas del Terciario.

Los depósitos aluviales del Cuaternario, están constituidos por gravas, arenas y arcillas que se encuentran cubriendo la mayor parte del valle. En afloramientos y cortes litológicos de pozos, se han medido espesores de 1 a 10 metros.

Los rasgos superficiales manifiestan estructuralmente evidencia de varios eventos geológicos, a fines del Cretácico, de carácter compresivo generando una cordillera formada principalmente por rocas sedimentarias del Mesozoico, arqueada y plegada, cuya característica principal consiste en los grandes pliegues recumbentes y grandes fallas inversas que afectaron la secuencia Cretácica, básicamente a las Formaciones Tamaulipas, El Doctor y El Abra.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, se ubica en la Región Hidrológica Número 26 Pánuco, dentro de la cuenca del Río Moctezuma, Subregión del Bajo Pánuco.

Los escurrimientos superficiales se originan en la porción sur del acuífero, donde termina la sierra e inicia la planicie. El acuífero es cruzado por los ríos Chinguñoso que une a los ríos de Tecoloco, Candelaria y Santa Cruz. Destaca el Río Tecoloco que circula de Huejutla hacia el noreste, al cual lo forman dos ríos que confluyen en el poblado de Huejutla y que provienen del suroeste. Hacia el sur del área abarcada por el acuífero, entre los poblados de Apantlazol y Tehuetlán, corre otro río que drena esta zona del acuífero y continúa al oriente rumbo al poblado de Candelaria.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Xochitlán-Huejutla, Clave 1304, es de tipo libre, heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales de granulometría variada, conformado por arenas, gravas y arcillas, de espesor reducido que no sobrepasa los 10 metros, debido a que están subyacidos por lutitas y areniscas compactas.

Este es el acuífero que actualmente se explota localizado en el extremo nororiental del acuífero, principalmente mediante norias perforadas a mano en los subálveos del río y arroyos que solo satisfacen las necesidades del uso doméstico.

Debido a la topografía accidentada y al carácter general impermeable de la zona serrana, los escurrimientos fluyen de manera rápida sin permitir su infiltración. Solamente en la porción baja es posible la acumulación de agua, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y de baja capacidad de almacenamiento, que presenta permeabilidad media. En las porciones sur y centro del acuífero es común la existencia de pequeños manantiales que en forma de lloraderos descargan localmente la infiltración del agua, a través de las fracturas o por el contacto con rocas impermeables. La descarga del acuífero, se realiza en forma natural a través del drenado de las corrientes superficiales.

5.2 Niveles del agua subterránea

La profundidad al nivel del agua subterránea para el año 2008, muestra profundidades con valores de 10 metros. La configuración de profundidad al nivel estático en 2008 muestra curvas dominadas por el efecto de la topografía a lo largo de los ríos, hacia la parte norte del acuífero.

Con respecto a la configuración de elevación del nivel estático, los valores, al igual que los de profundidad, muestran el efecto de la topografía observándose elevaciones de 290 metros sobre el nivel del mar, en las inmediaciones del poblado Tehuetlán, y curvas de entre 250 y 120 metros sobre el nivel del mar, alrededor de Huejutla. De manera general, se observa una dirección preferencial del flujo subterráneo de poniente a oriente, paralela al escurrimiento de agua superficial.

Las mediciones piezométricas recabadas se encuentran dispersas y no cubren en su totalidad la extensión superficial del acuífero. No obstante, la configuración de la elevación del nivel estático no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de pozos o del bombeo. De forma tal se puede afirmar que la posición del nivel del agua subterránea no ha 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

Para el año 2008, existían en el acuífero un total de 77 aprovechamientos de aguas subterráneas, de los cuales 44 corresponden a norias, 30 manantiales, de los cuales, 6 incluyen cárcamo de captación y 3 pozos.

El volumen de extracción calculado es de 0.94 millones de metros cúbicos, del cual, el 95.2 por ciento se destina a uso público urbano, el 2.7 por ciento a uso doméstico y el resto a los usos agrícola e industrial. Adicionalmente, a través de manantiales se descarga un volumen anual de 7.8 millones de metros cúbicos anuales, destinados principalmente a los usos doméstico y público urbano.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

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. La concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 148 a 577 miligramos por litro. Los valores más bajos se ubican en los aprovechamientos ubicados hacia las partes topográficamente más altas, mientras que las mayores concentraciones se encuentran hacia el extremo norte del acuífero, reflejando la dirección preferencial del flujo subterráneo.

De acuerdo a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificaron dos principales tipos de familias, la cálcico-bicarbonatada, que corresponde a agua de reciente infiltración, que ha circulado principalmente a través de rocas sedimentarias calcáreas, y la sódica-bicarbonatada, que corresponde a agua de lluvia de reciente infiltración.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua extraída se clasifica como de salinidad media y contenido bajo de sodio intercambiable, lo que indica que es apropiada para su uso en riego sin restricciones.

5.5 Modelo Conceptual

El acuífero se encuentra alojado, en su porción superior, en los sedimentos fluviales que constituyen el lecho y la llanura de inundación del Río Tecoloco; se encuentra constituido por una secuencia de materiales de tipo granular –gravas, arenas de grano grueso a fino y limos–, cuyo espesor varía de menos de 25 metros, con la presencia de materiales de granulometría media a fina, en su porción inferior se aloja en una secuencia de rocas sedimentarias calcáreas y terrígenas, conformadas por calizas y areniscas, que presentan permeabilidad secundaria por disolución y fracturamiento.

Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por rocas sedimentarias, principalmente lutitas, limolitas y areniscas compactas, que forman parte de la secuencias calcáreo arcillosas, capa sello que impide la filtración de las aguas de lluvia a los estratos más profundos. Este paquete se presenta de 150 a 300 metros de profundidad, con espesor indefinido y se encuentra dislocado por la presencia de fallas con saltos de 100 a 200 metros. Esta capa sello es prácticamente impermeable, como lo indican sus bajos valores de resistividad.

La recarga natural del acuífero es originada, principalmente, por infiltración directa de la lluvia, que produce infiltración continua sobre los extensos afloramientos de rocas fracturadas que constituyen las zonas planas y las porciones altas de la zona de estudio, estas formaciones se caracterizan por ser permeables, mismas que funcionan como importantes fuentes de recarga hacia el acuífero; las áreas receptoras más importantes se localizan en la porción oriental de la zona, en las estribaciones de las sierras que delimitan las partes planas, donde la precipitación pluvial es alta y están ampliamente expuestos los afloramientos de secuencias granulares.

5.6 Balance de agua subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, es de 39.1 millones de metros cúbicos anuales, integrados por 9.2 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo, y 29.9 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical, a partir de agua de lluvia.

Las salidas del acuífero ocurren a través de descarga a manantiales de 7.8 millones de metros cúbicos anuales; a través de salidas subterráneas de 6.5 millones de metros cúbicos anuales, por evapotranspiración de 23.9 millones de metros cúbicos anuales, debido a que los niveles del agua subterránea se encuentran someros, y mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 0.9 millones de metros cúbicos anuales. 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, se determinó considerando una recarga media anual de 39.1 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 31.0 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 7.8 millones de metros cúbicos anuales corresponden a la descarga de los manantiales, 6.5 millones de metros cúbicos anuales por salidas horizontales; 16.7 millones de metros cúbicos anuales de la evapotranspiración que se debe mantener para preservar el ecosistema ribereño del Río Calabozo; el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 0.944349 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad de 7.155651 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					
1304	XOCHITLÁN-HUEJUTLA	39.1	31.0	0.944349	0.9	7.155651	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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 8.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, se encuentra sujeto a las disposiciones del siguiente instrumento jurídico;

"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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, está ubicado en una región en el que se presenta una precipitación media anual de 1,470 milímetros, y una evaporación potencial media anual de 1,216 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, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, la extracción total es de 0.9 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 39.1 millones de metros cúbicos anuales, sin embargo la descarga natural comprometida es de 31.0 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 y restauración de acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural y al control de la extracción, explotación, uso y 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 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 o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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

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, 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 Xochitlán-Huejutla, clave 1304, 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 Miguel Alemán, Código Postal 87030, Ciudad Victoria, Estado de 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 de 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.