

CUARTA SECCION

SECRETARIA 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 Castaños, clave 0519, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

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 acuífero Castaños, clave 0519, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

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 Castaños, clave 0519, del Estado de Coahuila de Zaragoza;

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 del acuífero Castaños, clave 0519, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con un valor de 6.012866 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

Que el 20 de diciembre de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Castaños, clave 0519, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose un valor de 6.072866 millones de metros cúbicos anuales;

Que la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea para el acuífero Castaños, clave 0519, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación 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", a través del cual en el acuífero Castaños, clave 0519, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 los 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;

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

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Castaños, clave 0519, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados a través del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, 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 CASTAÑOS, CLAVE 0519, EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Castaños, clave 0519, ubicado en el Estado de Coahuila de Zaragoza en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Castaños, clave 0519, se localiza en la porción centro oriental del Estado de Coahuila, abarca una superficie de 5,080 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente al Municipio de Castaños del Estado de Coahuila de Zaragoza y al Municipio de Mina del Estado de Nuevo León, y administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Castaños, clave 0519, 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.

ACUIFERO 0519 CASTAÑOS

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	12	50.1	26	22	43.0	
2	101	16	48.5	26	18	45.0	
3	101	23	55.0	26	20	1.1	
4	101	35	34.0	26	27	0.8	
5	101	29	20.9	26	26	3.0	
6	101	33	5.8	26	29	21.5	
7	101	41	30.6	26	33	34.3	
8	101	48	19.9	26	42	46.4	
9	101	48	13.4	26	47	47.5	
10	101	45	30.9	26	49	45.9	
11	101	44	45.4	26	51	25.1	
12	101	29	8.3	26	48	59.2	
13	101	21	9.6	26	49	15.0	
14	101	6	36.9	26	41	50.9	
15	100	59	6.6	26	32	52.9	DEL 15 AL 16 POR EL LIMITE ESTATAL
16	100	38	31.0	26	39	5.4	
17	100	34	46.1	26	34	9.4	
18	100	28	49.6	26	19	58.5	
19	100	36	22.1	26	17	1.5	
20	100	39	43.9	26	19	50.4	
21	100	44	11.9	26	18	17.6	
22	100	45	40.9	26	12	40.4	
23	100	48	36.5	26	11	43.8	
24	100	52	42.6	26	14	52.1	
25	100	58	0.7	26	15	12.9	
26	101	12	8.7	26	22	22.1	
1	101	12	50.1	26	22	43.0	

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

De acuerdo con los resultados de los Censos de Población y Vivienda por localidad y del Censo de Población, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la superficie del acuífero Castaños, clave 0519, para el año 1990, la población total era de 21,219 habitantes, en el año 2000, de 22,276 habitantes, en el 2005, de 23,746 habitantes y en el año 2010, era de 25,793 habitantes, que corresponde al 0.94 por ciento de la población del Estado de Coahuila.

La tasa de crecimiento poblacional en el territorio que abarca el acuífero Castaños, clave 0519, evaluada del año 2005 al 2010, es de 1.72 por ciento anual, que es inferior a la tasa de crecimiento estatal, de 1.8 por ciento anual, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía al año 2010; sin embargo, se observa un claro incremento en la pendiente de la gráfica de crecimiento poblacional con respecto a la década anterior, lo que se traducirá en un incremento en el número de personas que habitan en la superficie del acuífero Castaños, por lo que se espera el incremento de la demanda de agua para cubrir el abastecimiento de la población y de los distintos usos de las actividades económicas que se desarrollan, especialmente por su cercanía con la Ciudad de Monclova, donde se ubica un importante centro siderúrgico del país, que se localiza a sólo 7 kilómetros al norte de la Ciudad de Castaños. Debido al clima árido de la región, prevalecen condiciones de escasez del agua de lluvia y de agua superficial en la zona, por lo que el agua subterránea representa la única fuente de abastecimiento segura.

La población está concentrada principalmente en la Ciudad de Castaños, única localidad urbana ubicada dentro de la superficie que comprende el acuífero, con una población en el año 2010, de 23,649 habitantes, que representa el 91.7 por ciento de la población en todo el territorio que comprende el acuífero. La Ciudad de Castaños se fundó a la orilla de los manantiales que permitían a sus habitantes contar con agua suficiente para su abastecimiento y el desarrollo de las actividades socioeconómicas de la zona, motivo por el cual la población se concentró en esta porción del acuífero.

Existen también 102 localidades rurales que en conjunto cuentan con 2,144 habitantes, que corresponden sólo al 8.3 por ciento de la población que habita sobre la superficie del acuífero. De las localidades rurales sólo 8 cuentan con más de 100 habitantes, Soledad con 364 pobladores, Dolores con 291 habitantes, La Joya con 277 habitantes, Palo Blanco con 207 pobladores, Presa Rodríguez con 139 habitantes, Acámbaro de Arriba con 123 habitantes, Baján con 121 pobladores y Santa Teresa con 101 habitantes.

De la población que habita sobre la superficie del acuífero, 25,700 habitantes viven en el Municipio de Castaños, 20 habitantes en el Municipio de Cuatrociénegas, del Estado de Coahuila, así como 71 habitantes en el Municipio de Mina y 2 habitantes en el Municipio Bustamante, del Estado de Nuevo León; por lo que la gran mayoría de la población, que corresponde al 99.639 por ciento de la población total en el acuífero, habita en el Municipio de Castaños, por lo que la descripción de las actividades socioeconómicas de dicho Municipio representan la situación en la superficie del acuífero Castaños, clave 0519.

En el año 2010, en el Municipio de Castaños la población económicamente activa era de 8,974 habitantes de los cuales 6,740 son hombres y 2,234 son mujeres.

En el Municipio de Castaños, la superficie sembrada total en el año 2010, era de 17,801 hectáreas, de las cuales 17,399 hectáreas corresponden a superficie sembrada de temporal y sólo 402 hectáreas a superficie sembrada de riego. Los principales cultivos son pastos, con una producción de 143,094 toneladas, avena forrajera con una producción anual de 2,033 toneladas, alfalfa verde con una producción de 1,080 toneladas, maíz grano con 184 toneladas anuales y frijol con una producción de 94 toneladas anuales. El valor de la producción agrícola en el municipio de Castaños en el año 2010, fue de 70.693 millones de pesos.

En cuanto a la producción pecuaria, en el Municipio de Castaños en el año 2010, predominaba el ganado bovino, con una producción de carne de canal de 1,193 toneladas anuales, 122 toneladas de carne de caprino, 11 toneladas de carne de ovino, 10 toneladas de carne de porcino, 678 mil litros de leche de caprino, 8 mil litros de leche de bovino y 12 toneladas de huevo.

La actividad minera es importante en el Estado de Coahuila, en específico, en la superficie del acuífero se ubica la Región Minera el Golfo de Sabinas que produce carbón y la Región Minera La Purísima-La Gavia que produce plomo y zinc y cuya mina más importante es la Reforma. Adicionalmente, en el Municipio de Castaños se ubican las Minas La Joya y Dolores que explotan dolomita.

De acuerdo con el Censo Económico 2009, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el sector secundario dentro del Municipio de Castaños, se ubicaban 68 unidades económicas de manufactura, en las que el personal ocupado total era de 1,986 personas, con un valor agregado censal bruto de 554 millones de pesos.

En el Sector terciario dentro del Municipio de Castaños, en el Censo Económico 2009, se reportan 185 unidades económicas de servicios con 448 personas ocupadas y un valor agregado censal bruto de 15 millones de pesos; en comercio se registran 374 unidades económicas con 891 personas ocupadas y un valor agregado censal bruto de 60 millones de pesos.

El principal uso del agua subterránea en el acuífero Castaños es el agrícola, para el cual se extrae el 48.9 por ciento, seguido por el uso público urbano, que representa el 36.4 por ciento de la extracción total.

El Consejo Nacional de Población estima que en el año 2030, en el Municipio de Castaños del Estado de Coahuila vivirán 31,768 habitantes. Por lo que se confirma que el crecimiento poblacional en la superficie del acuífero Castaños provocará el incremento de la demanda de agua subterránea para el abastecimiento de los habitantes y de las actividades económicas que se desarrollan en la región, principalmente para uso agrícola y público urbano que son los que mayor agua subterránea utilizan.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la mayor parte de la superficie del acuífero Castaños, clave 0519, el clima es predominantemente muy seco semicálido. El análisis climatológico se efectuó con la información de las estaciones climatológicas Monclova y Castaños, cuyo registro comprende los períodos de 1951 a 1965 y de 1963 a 2001, respectivamente. Utilizando el método de polígonos de Thiessen, se determinó que la temperatura media anual en la superficie del acuífero Castaños, clave 0519, es de 20 grados centígrados, la precipitación media anual de 300 milímetros y la evaporación potencial de 1,802 milímetros anuales.

El régimen pluvial presenta un período de ocurrencia de abril a septiembre, cuando se registran los valores más altos. En el mes de septiembre se tiene la mayor lámina de precipitación con 80 milímetros, mientras que en el mes de marzo sólo se registra una lámina de precipitación de 5 milímetros.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Castaños, clave 0519, se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Región Montañosa de Coahuila, que se caracteriza por tener numerosas sierras alargadas orientadas en sentido noroeste-sureste, constituidas por pliegues anticlinales en rocas del Cretácico Medio e Inferior. Estas sierras se encuentran divididas por amplios valles y bolsones. El relieve de la superficie del terreno en la zona en estudio permite diferenciar cuatro unidades geomorfológicas: Sierras calcáreas e intrusivas, lomeríos-mesetas, valles y pies de monte.

3.3 Geología

En la superficie del acuífero Castaños, clave 0519, afloran rocas calcáreas del Cretácico, intrusivos del Terciario y materiales aluviales del Terciario y Cuaternario.

Las sierras se encuentran formadas principalmente por calizas de la Formación Aurora, las cuales presentan agujeros de disolución y fracturas a través de las cuales el agua se puede infiltrar y almacenar en el subsuelo.

Cubriendo los valles se encuentran materiales granulares producto del intemperismo y erosión de las partes topográficamente altas. Corresponden principalmente a arenas, gravas y cantos rodados de calizas. En las zonas cercana a las sierras, predominan los cantos rodados, principalmente a lo largo de los arroyos intermitentes que los acarrearán en épocas de lluvia, en especial lluvias fuertes que se precipitan en poco tiempo y acumulan grandes volúmenes de agua que mueven enormes cantidades de cantos rodados y bloques de hasta más de 1 metro de diámetro.

Hacia las partes bajas de los valles, predominan las gravas y arenas a lo largo de incipientes cauces de inundación, donde sólo corre agua superficial en tiempos de lluvias, los que provocan la acumulación de dichos materiales en espesores generalmente de 10 a 30 metros. En la mayor parte del valle, se encuentran materiales aluviales finos, principalmente arcillas y en menor proporción arenas y gravas depositados por corrientes superficiales trenzadas que se presentan en pocas ocasiones. Las arcillas y arenas finas, en parte son transportadas por el viento.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Castaños, clave 0519, se ubica dentro de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos y de la Cuenca de la Presa Falcón-Río Salado. Su porción noroeste, alrededor de la población de Castaños, se ubica dentro de la subcuenca "g" que drena hacia Monclova y que se extiende por una superficie de 5,345 kilómetros cuadrados, mientras las regiones central y oriente del acuífero pertenecen a la subcuenca "j", que tiene una superficie de 5,614 kilómetros cuadrados y que drena hacia el Estado de Nuevo León.

Los manantiales localizados alrededor de la población de Castaños, junto con escurrimientos superficiales provenientes del suroeste de la población mencionada, dan origen al Río Monclova, que circula en dirección al norte.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Castaños, clave 0519, se encuentra constituido por una capa de material aluvial, conformada por arenas, arcillas y gravas con algunos lentes de cantos rodados, que presentan reducida permeabilidad en la mayor parte del valle y una permeabilidad media hacia su porción central, en donde las corrientes superficiales intermitentes, han acarreado y acumulado material más grueso, como arenas, que le confieren mejor permeabilidad. En contraste, hacia los flancos del valle, predominan los materiales aluviales finos como arcillas, que presentan baja permeabilidad. Los aluviones que cubren el valle presentan espesores que varían desde 10 metros, hasta alrededor de 80 metros. Bajo dichos materiales, se presentan tanto conglomerados del Terciario, como lutitas del Cretácico Superior, materiales que funcionan como acuitardos ya que permiten la entrada de agua pero impiden o limitan su salida.

A la altura de Castaños, el agua circula hacia el norte. Existe un estrechamiento topográfico a la altura de este poblado, el cual provoca que el agua subterránea proveniente del sur, aflore en forma de manantiales, mientras que el flujo subterráneo que continúa hacia el norte es muy reducido. Los escurrimientos superficiales drenan esta porción en dirección al norte a través del Río Monclova. A esta porción se le denominó subsistema Castaños.

En el límite sur del subsistema Castaños, a 24 kilómetros al sur de la población del mismo nombre, se presenta un parteaguas hidrodinámico, a partir del cual se extiende el segundo subsistema acuífero denominado subsistema Acámbaro. En esta porción, el flujo subterráneo circula hacia el sureste.

Hacia la parte central de valle convergen los arroyos durante avenidas máximas, donde se concentran los mayores espesores de material arenoso que son explotados por varias decenas de aprovechamientos de agua subterránea.

5.2 Niveles del agua subterránea

La profundidad al nivel del agua subterránea varía de 10 a 60 metros, registrándose los valores más bajos hacia el centro del valle, en las inmediaciones de las localidades de Castaños y Acámbaro. En la población de Castaños y sus alrededores, es donde el agua subterránea se encuentra más somera, por la presencia de rocas impermeables bajo los aluviones, donde en décadas pasadas existían manantiales de caudal abundante, que han desaparecido al abatirse el nivel del acuífero.

Hacia los pies de las sierras y debido a la elevación de la topografía, el nivel se profundiza hasta alcanzar los 60 metros.

Existen dos subsistemas, uno se extiende de la población de Castaños, hasta 24 kilómetros al sur de la misma, donde las curvas piezométricas más altas, de 900 metros sobre el nivel del mar, descienden gradualmente hacia el norte hasta la curva 730 metros sobre el nivel del mar, indicando un flujo subterráneo que circula de sur a norte.

En el límite sur del subsistema Castaños, a partir de donde se encuentra el parteaguas hidrodinámico, se extiende el subsistema de Acámbaro. En esta porción, las curvas piezométricas se elevan a 900 metros sobre el nivel del mar y descienden gradualmente hacia el centro del valle en una dirección noroeste-sureste, hasta la curva 640 metros sobre el nivel del mar, indicando una dirección de circulación del flujo subterráneo hacia el sureste.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Castaños, clave 0519, en el año 2009, se censaron 404 captaciones de agua subterránea; de ellas, 330 son pozos, 71 norias y 3 manantiales. De estas obras, 256 están activas y 148 inactivas. Del total de captaciones de agua subterránea, 65 están destinados al uso agrícola, 119 al uso pecuario, 58 al uso doméstico y 27 para usos múltiples.

El volumen total de extracción de agua subterránea es de 8.8 millones de metros cúbicos anuales. El principal uso del agua subterránea es el agrícola, ya que se extraen 4.3 millones de metros cúbicos anuales, que representa el 48.9 por ciento de la extracción total, seguido por el uso doméstico con 3.8 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 43.2 por ciento; para usos múltiples se extraen 0.7 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 7.9 por ciento.

5.4 Calidad del agua subterránea

En la porción norponiente del acuífero Castaños, clave 0519, el agua subterránea es del tipo cálcico bicarbonatada, mientras que en la zona centro, norcentral y sur del acuífero es del tipo cálcico-sulfatado. La salinidad del agua subterránea es variable que va desde una concentración de 350 miligramos por litro de sólidos totales disueltos en algunos sitios, principalmente a los pies de las sierras, hasta alrededor de 5,000 miligramos por litro de sólidos totales disueltos en la parte central de la planicie, donde parte del agua se pierde por evaporación, provocando el incremento salino. En el 60 por ciento de los aprovechamientos los sólidos totales disueltos rebasan los límites máximos permisibles para consumo humano, establecidos en 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.

5.5 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Castaños, clave 0519, es de 18.9 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 9.8 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo y 9.1 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia. La descarga del acuífero está integrada por 4.7 millones de metros cúbicos anuales a través de manantiales, 0.4 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas hacia el sur y 8.8 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante norias y pozos. El cambio de almacenamiento en el acuífero fue positivo en el periodo 2003-2009 con 5.0 millones de metros cúbicos anuales, debido a las precipitaciones extraordinarias que han ocurrido.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Castaños, clave 0519, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Castaños, clave 0519, se determinó considerando una recarga media anual de 18.9 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 5.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden a la descarga de manantiales de 4.7 millones de metros cúbicos anuales, y las salidas subterráneas hacia el acuífero Monclova de 0.4 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterráneo concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013 de 7.727134 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 6.072866 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0519	CASTAÑOS	18.9	5.1	7.727134	8.8	6.072866	0.0

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

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Castaños, clave 0519.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 13.8 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en la extensión que ocupa el acuífero Castaños, clave 0519, se encuentra vigente 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, mediante el cual, 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 los 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.

En la porción oeste y norte del acuífero Castaños, clave 0519, se ubican las áreas naturales protegidas, establecidas mediante el “DECRETO que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de agosto de 1949. Los territorios materia del Decreto anterior, se recategorizaron mediante el “ACUERDO por el que se recategorizan como áreas de protección de recursos naturales, los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial de fecha 8 de junio de 1949, publicado el 3 de agosto del mismo año”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre del 2002. Estas áreas naturales protegidas se caracterizan por ser áreas de protección de los recursos naturales, zona protectora forestal que abarca los municipios de Sacramento, San Buenaventura, Nadadores, La Madrid, Castaños, Cuatrociénegas, Ocampo, Candela, Castaños y Monclova.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero Castaños, clave 0519, está ubicado en una región extremadamente árida, con escasez natural de agua, y con clima muy seco semicálido, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 300 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 1,802 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Debido a la aridez extrema, el agua subterránea es prácticamente la única fuente de abastecimiento.

Dichas circunstancias, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, 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 en los usuarios del recurso.

8.2 Riesgos de sobreexplotación

En el acuífero Castaños, clave 0519, la extracción de agua subterránea es de 8.8 millones de metros cúbicos anuales, y la descarga hacia los manantiales es de 4.7 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 18.9 millones de metros cúbicos anuales.

Sin embargo, la región es un polo de desarrollo prácticamente conurbado con la Ciudad de Monclova, por lo que la demanda del agua subterránea crecerá de manera importante y podría superar a la recarga media anual, por lo que existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

La explotación actual del acuífero ya ha provocado la disminución notablemente del rendimiento de los manantiales.

El acuífero Castaños, clave 0519, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de actividades productivas. La extracción de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua de los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Considerando octavo del presente, en el acuífero Castaños, clave 0519, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base hacia el río, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Castaños, clave 0519, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Castaños, clave 0519, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril del 2013; no obstante, si bien dicho instrumento ha permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, disminución o desaparición de los manantiales y del caudal base, el incremento de los costos de bombeo 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.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Castaños, clave 0519, 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, 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, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Castaños, clave 0519, 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 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, 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 Castaños, clave 0519, Estado de Coahuila de Zaragoza, 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, número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340; en la Ciudad de México, Distrito Federal, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución número 4103 Oriente, Colonia Fierro, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, Código Postal 64590.

México, Distrito Federal, a los 27 días del mes de mayo 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 Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua, Región Hidrológico Administrativa Río Bravo.

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 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 Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua;

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 actualizó la disponibilidad del agua subterránea del acuífero Janos, clave 0808, con déficit de 42.184774 millones de metros cúbicos anuales y se establecieron los límites del acuífero Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 39.374462 millones de metros cúbicos anuales;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua, 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, considerando como fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua el 31 de marzo de 2013;

Que en la superficie en que se ubica el acuífero Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una superficie comprendida en los límites geopolíticos de los Municipios de Ascensión y Janos, Chih., y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento del subsuelo en la región mencionada”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de abril de 1979, el cual abarca una gran porción del acuífero Janos, clave 0808;
- b) “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Galeana y de las zonas no vedadas por el Acuerdo de 16 junio de 1954, publicado en el ‘Diario Oficial’ el 6 de julio del mismo año, en los Municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Chih., para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, que no quedaron incluidas en la veda impuesta”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 1981, el cual comprende solamente una pequeña porción al sur del acuífero Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua;

- c) “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento, de las Aguas del Subsuelo en la parte que corresponde a diversos Municipios del Estado de Sonora”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de septiembre de 1984, el cual abarca sólo una pequeña porción al occidente del acuífero Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua;
- d) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 18 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos jurídicos referidos 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 el que se agravara la problemática del acuífero, aminorando los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, 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 no obstante lo anterior, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua para desarrollo agrícola en esta porción noroccidental del Estado de Chihuahua, como es el caso del acuífero Janos, clave 0808;

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 Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados, a través del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad de Monterrey, en el Estado de Nuevo León, 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 JANOS, CLAVE 0808, EN EL ESTADO
DE CHIHUAHUA, REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO.**

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Janos, clave 0808, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Janos se localiza en la porción noroeste del Estado de Chihuahua, abarca una superficie de 6,690.53 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Janos y Casas Grandes del Estado de Chihuahua y una pequeña porción de los municipios de Agua Prieta y Bavispe del Estado de Sonora. Los municipios referidos ocupan el siguiente porcentaje de la superficie del acuífero: Janos el 94.60 por ciento, Casas Grandes el 0.25 por ciento, Agua Prieta el 5 por ciento y Bavispe el 0.16 por ciento. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Janos, clave 0808, 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 el 28 de agosto de 2009;

ACUÍFERO JANOS, CLAVE 0808

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	108	22	38.6	31	20	2.1	
2	108	24	41.2	31	16	5.8	
3	108	20	52.1	31	1	46.7	
4	108	13	7.5	31	2	2.5	
5	108	6	11.9	31	1	36.3	
6	108	0	28.9	30	54	36.3	
7	107	59	49.5	30	48	3.7	
8	108	9	14.8	30	41	23.5	
9	108	15	9.8	30	30	10.2	
10	108	19	19.8	30	30	51.4	
11	108	23	56.2	30	25	0.8	
12	108	24	36.7	30	17	29.1	
13	108	31	29.5	30	16	16.8	
14	108	37	20.9	30	22	6.5	
15	108	36	25.8	30	24	7.6	
16	108	31	34	30	25	54.2	
17	108	33	31.5	30	27	30.9	
18	108	32	18.3	30	29	15.7	
19	108	36	51.1	30	32	52.5	
20	108	52	41.4	30	37	28.8	
21	108	52	15.3	30	39	2.8	
22	108	54	3.3	30	44	45.9	
23	108	52	55.1	30	49	28.8	
24	108	56	1.5	30	51	39.9	
25	108	58	1.3	30	59	44.8	
26	108	49	53.4	31	1	44.8	
27	108	51	41.8	31	8	53.1	
28	108	47	48.8	31	12	22.3	
29	108	48	51.1	31	13	44.4	
30	108	45	13.3	31	20	5.3	
1	108	22	38.6	31	20	2.1	

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

De acuerdo con los resultados de los Censos de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habitaba en la superficie del acuífero Janos, clave 0808, en el año 2000, era de 9,492 habitantes, y en el año 2010, la población existente en la superficie que comprende el acuífero era de 10,337 habitantes, distribuida en una localidad urbana, Janos, con 2,738 habitantes y 127 localidades rurales, que en conjunto albergan a 7,599 habitantes, todas ellas pertenecientes al Municipio de Janos. De acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el año 2010, en el Municipio de Janos, había 10,953 habitantes, por lo que el número de habitantes en la superficie del acuífero representa el 94.4 por ciento de la población que habita en dicho municipio. Las localidades rurales con mayor número de habitantes son Monte Verde o Altamira con 1,087 habitantes, Fernández Leal con 885 pobladores, Pancho Villa o La Morita con 812 habitantes y Tres Álamos con 670 habitantes.

Según proyecciones del Consejo Nacional de Población, al año 2030 en el Municipio de Janos habrá 15,499 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el periodo 2005 a 2010 fue de 5.01 por ciento.

La población económicamente activa en el Municipio de Janos, es de 4,272 personas, de las cuales el 80.08 por ciento son hombres y el 19.92 por ciento son mujeres.

Entre las actividades económicas primarias, una de las de mayor importancia es la producción de leche de bovino, que en el año 2010 tuvo una producción de 27.898 millones de litros. El personal ocupado en la manufactura es escaso, con un total de 8 personas. La actividad agrícola en el Municipio de Janos se centra en la producción de alfalfa verde con 160,800 toneladas y el chile verde 68,599.6 toneladas. La superficie total sembrada asciende a 28,303.02 hectáreas.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie del acuífero Janos, clave 0808, el clima predominante, de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, es seco, muy seco y semiseco. En gran parte de la zona el clima corresponde al subtipo seco-templado y en algunas partes del oriente y sur el clima es del subtipo muy seco-semiárido; en el área de la Ciudad de Janos, el clima corresponde al subtipo seco-templado; en la zona suroeste es del subtipo semiseco-templado. Todos los climas anteriores están caracterizados por tener lluvias en verano, con porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 por ciento.

La precipitación media anual es de 375.9 milímetros, con variaciones espaciales del orden de 310 a 450 milímetros anuales, la precipitación presenta una tendencia a incrementarse hacia el occidente. La temperatura media anual es de 16.20 grados centígrados y para la evapotranspiración real se obtuvo 2,461 milímetros anuales. Este análisis se obtuvo de la información histórica de diez estaciones climatológicas.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Janos, clave 0808, pertenece a la Provincia Fisiográfica de Sierras y Cuencas, y otra parte a la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, Subprovincia Tierras Altas y Cuencas. En la zona de estudio se manifiestan sierras compuestas por rocas sedimentarias, ígneas intrusivas y extrusivas.

Se distinguen cadenas montañosas y lomeríos; las primeras presentan contornos pronunciados y los segundos formas onduladas, ambas con relieve cambiante que contrasta notablemente con la unidad morfológica que constituye las planicies, que presenta escasos variantes de nivel.

Existen dos elementos que conforman las sierras, los plegamientos y los altos constituidos por los productos volcánicos. Los pliegues existentes en la región son escasos y están integrados principalmente por rocas sedimentarias marinas. Tienen una forma navicular y una amplitud reducida en comparación con su dimensión máxima, y su altitud oscila entre los 1,500 y 1,600 metros sobre el nivel del mar. Este tipo de estructuras se observan únicamente en las porciones meridional y septentrional, donde forman anticlinales conocidos como la Sierra del Chicalote y la Sierra del Monumento, respectivamente.

El sistema de drenaje que se desarrolla en estas elevaciones es de tipo emparrillado, con corrientes subsecuentes y consecuentes.

Las rocas volcánicas constituyen las cordilleras de mayor altitud en la zona, presentan fuertes pendientes y tienen profusa distribución geográfica. Ocasionalmente configuran mesetas y elevaciones de mediana altura, las cadenas montañosas con estas características son la Sierra de San Luis, en la porción más occidental del área, la Sierra del Medio, una cordillera aislada ubicada en la sección septentrional media del valle de Janos, la Sierra Ojos Azules, que ocupa los extremos sur y suroeste de la zona, y la prolongación de las Montañas Álamo Hueco situada en la porción central norte. Hacia el sur se tiene a la Sierra del Pajarito y a los Cerros del Mezcal. La altura máxima en estas cordilleras es de 2,000 metros sobre el nivel del mar. La altitud promedio en la región montañosa es de 1,700 metros sobre el nivel del mar. El tipo de drenaje es el subparalelo, aunque localmente y en ocasiones, adopta la forma dendrítica.

Las colinas constituyen cordones de suave relieve, con cimas redondeadas, en los bordes de las llanuras son formas que con frecuencia presentan las rocas sedimentarias continentales y los derrames de lavas básicas.

Las planicies constituyen el interior de los valles, son formas monótonas del terreno, modeladas por las partes bajas de la región. Consisten en superficies de erosión con evolución primordial hacia el norte, parcialmente interrumpidas por la presencia de los elementos geomorfológicos antes descritos. Se caracterizan por su relieve uniforme o con suaves variantes que dan al terreno un aspecto sinuoso, aunque los valores de pendiente son inferiores al 2 por ciento. Las porciones occidental y meridional del área corresponden a una sola cuenca, la cual se extiende hacia el este, desde el Río Casas Grandes, a la altura de

la localidad de Janos, hasta la Sierra de San Luis, que constituye su frontera al occidente. Hacia el sur está limitada por la Sierra de Ojos Azules y hacia el norte es confinada parcialmente por la Sierra del Medio y por un alto topográfico de la llanura, que independiza hidrológicamente el área donde se ubican los ranchos San Basilio, Los Cuates y Hacienda de los Nogales.

3.3. Geología

En el acuífero Janos, clave 0808, se exponen rocas que datan posiblemente del Paleozoico; su naturaleza es ígnea o sedimentaria, dependiendo la zona donde se presentan; las primeras se localizan preferentemente en las zonas de montaña y las segundas en los valles. Los efectos ocurridos durante el Paleozoico son difíciles de establecer debido a que la mayoría de los rasgos estructurales han sido erosionados o sepultados por un gran espesor de material clástico e ígneo extrusivo.

Al finalizar la Orogenia Laramide, ocurre la transformación de las áreas de emergidas, llevando a cabo con ello la formación de una gran cuenca lacustre limitada al este por la Sierra Madre Oriental y al oeste por la Sierra Madre Occidental. La fase tectónica Oligoceno – Mioceno está caracterizada por esfuerzos distensivos y donde además se forman las fosas y pilares tectónicos acompañada por vulcanismo y llevando a cabo la remodelación morfológica y a su vez, este nuevo relieve es la fuente principal de material de acarreo y un posterior depósito en las zonas profundas de las cuencas, en condiciones aluviales y lacustres formando grandes volúmenes de sedimentos clásticos de carácter post-orogénico. Posteriormente, se presenta un efecto glacial, en donde el cambio climatológico generó precipitaciones abundantes, que trajo como consecuencia el aumento en las cargas y caudales en las corrientes existentes, además del desarrollo de extensiones de áreas lacustres.

Durante el periodo Terciario se desarrolló una gran cantidad de actividad volcánica, a consecuencia de los procesos tectónicos al oeste de la República Mexicana. A consecuencia de ello, gran cantidad de material ígneo fue generado y conformó grandes paquetes de rocas, las cuales debido al fallamiento de tipo normal, conformaron cuencas y sierras.

A finales del Plioceno comenzó la eyección de coladas de basalto, que aunado con la erosión actuante en las rocas preexistentes dio origen a conglomerados, los cuales posteriormente se convirtieron en materiales lacustres con fragmentos de composición riolítica y tobácea, este material comenzó a rellenar la cuenca generada por el fallamiento distensivo.

Durante el Cuaternario, la cuenca continuaba recibiendo materiales lacustres y fluviales a través del transporte de las corrientes superficiales. Debido a estas interacciones las partes altas fueron siendo erosionadas hasta conformar el paisaje actual.

Unidades litológicas presentes en la superficie del acuífero son Calizas, Rocas Ígneas Intrusivas, Brecha Calcárea, Conglomerado, Riolitas, Tobas, Andesitas, Basaltos, Abanicos Aluviales, Depósitos Fluviales, Depósitos de Llanuras de Inundación, Depósitos de Pie de Monte y Depósitos Eólicos.

Se estima que el espesor del acuífero en la zona que actualmente se emplea para extracción es superior a los 300 metros, sin embargo, la geometría del acuífero no se encuentra determinada, por lo que el espesor propuesto corresponde al espesor actualmente explotable.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Janos, clave 0808, se ubica en la Región Hidrológica Número 34, Cuencas Cerradas del Norte, correspondiente a la Cuenca del Río Casas Grandes, dentro de la cual se encuentran las subcuencas Arroyo Salto del Ojo y Río San Pedro.

Los escurrimientos superficiales en la zona son pocos y de escasa importancia, debido a las precipitaciones pluviales reducidas que acontecen en la misma. La mayoría son pequeños arroyos que descienden de las sierras que circundan al Valle de Janos.

El Río Casas Grandes capta el agua proveniente de las precipitaciones en su cuenca y de sus afluentes; por la margen izquierda recibe las aguas del afluente denominado Piedras Verdes, el que a su vez recibe las aportaciones de los arroyos La Tinaja y Tapiécitas. Aguas abajo del poblado Corralitos, se le une el Arroyo Las Varas y en las inmediaciones de la localidad de Janos, el Río San Pedro, su principal afluente.

El Río San Pedro nace en la parte más occidental del tramo de cuenca y corre de sur a norte en forma paralela a la corriente principal. En la primera mitad de su recorrido el Río San Pedro cuenta con dos afluentes, los arroyos Cañón Prieto y del Indio.

Cuando el Río San Pedro llega a la Presa Casa de Janos, recibe al Arroyo del Cuervo, continuando hasta pasar por la Ciudad de Janos, hasta descargar al Río Casas Grandes. El Río San Pedro aporta un volumen importante de recarga al acuífero en el tramo previo a su llegada a la Presa Janos y aguas debajo de ésta. Sólo induce recarga cuando se presentan derrames en la presa de almacenamiento. La Presa Casa de Janos se emplea para almacenamiento y derivación con fines agrícolas.

El Arroyo Salto del Ojo nace en los límites de los estados de Chihuahua y Sonora, al sureste de la Sierra Ojos Azules, sierra que propiamente lo limita por el occidente. Su rumbo inicial es noroeste y al principio se llama Arroyo del Oso; pasa por la Hacienda Carretas, donde modifica el rumbo hacia el noreste, pasa al sur de la Hacienda de Santa Anita.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Janos, clave 0808, es del tipo libre, conformado por un medio granular y un medio fracturado. El medio granular es de origen sedimentario y está constituido por material heterogéneo, debido a que la procedencia de estos sedimentos es continental y generado por distintos procesos de depósito sedimentario, las características hidráulicas pueden variar en función a la granulometría y compactación propias del depósito.

De la información disponible se estima que el espesor del medio granular es superior a los 150 metros, mientras que para el medio fracturado, se estima que el espesor sea de alrededor de 400 metros. El sistema de flujo se desarrolla en un valle de origen tectónico, bordeado por fallas de tipo normal que dividen el material de origen volcánico, el cual se compone principalmente por riolitas, aunque también se aprecian basaltos; el valle se encuentra cubierto por material sedimentario constituido por depósitos fluviales, llanuras de inundación, abanicos aluviales y depósitos de pie de monte, con espesores de pocos metros en las zonas serranas, hasta por lo menos 300 metros en la fracción central.

5.2. Niveles del agua subterránea

En el acuífero Janos, clave 0808, en el año 1988 la profundidad al nivel estático variaba entre 10 y 60 metros; las profundidades mayores se presentaban en la zona noroeste. Debido al incremento de las extracciones, en la actualidad las máximas profundidades al nivel estático varían entre 70 y 90 metros, y las menores profundidades, entre 10 y 15 metros, en la porción central occidental.

En general, el flujo subterráneo sigue la trayectoria del flujo superficial del Río San Pedro y del Arroyo Salto del Ojo, las elevaciones del nivel estático varían entre 1,510 y 1,350 metros sobre el nivel del mar. Las elevaciones del nivel estático en el año 1988 en la entrada principal, variaban entre 1,450 y 1,460 metros sobre el nivel del mar, mientras que la elevación en las salidas variaba entre 1,360 y 1,350 metros. Actualmente, el nivel estático en las zonas de recarga se encuentra entre 1,420 y 1,430 metros, mientras que en las zonas de descarga las elevaciones conservan relativamente su posición.

Para la evolución del nivel estático se considera un abatimiento generalizado de 4.7 metros en un período de 11 años, con una tasa de abatimiento medio anual de 0.43 metros; los valores de abatimiento son de entre 2.5 y 16.5 metros en el periodo. Se encuentra una zona de evolución intermedia con abatimientos de entre 3.5 y 10.5 metros y los mayores abatimientos son de entre 15 y 17 metros en el periodo de 11 años, debido a la alta concentración de bombeo para fines agrícolas.

5.3. Extracción del Agua Subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información disponible, en el acuífero Janos, clave 0808, existen 525 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 522 son pozos y 3 manantiales. El volumen de extracción total de agua subterránea en la zona es de 115.67 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 95.1 por ciento se destina a uso agrícola, el 4.3 por ciento al uso doméstico, el 0.5 por ciento al uso público-urbano y el 0.1 por ciento al uso industrial.

5.4. Calidad del Agua Subterránea

El agua subterránea del acuífero Janos, clave 0808, es clasificada como bicarbonatada cálcica y sódica. Se establece una tendencia al incremento en la concentración de sodio en tanto que se mantienen las concentraciones de carbonatos.

En relación a los sólidos disueltos totales los valores extremos encontrados están entre 132 y 842 miligramos por litro. Los valores promedio estimados oscilan entre 230 y 250 miligramos por litro, por lo que se considera un agua de baja salinidad.

5.5. Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Janos, clave 0808, es de 141.9 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 70.1 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 60.1 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 11.7 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego. Asimismo, la descarga del acuífero está integrada por 15.97 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas, 11.7 millones de metros cúbicos anuales de descarga natural a través de evapotranspiración y 115.67 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante pozos. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -1.47 millones de metros cúbicos anuales en el que el signo negativo indica que la extracción es a costa de la reserva almacenada no renovable del acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Janos, clave 0808, 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 Janos, clave 0808, se determinó considerando una recarga media anual de 141.9 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 15.7 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la suma de manantiales y salida subterránea y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013, de 165.574462 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea con un déficit de 39.374462 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0808	JANOS	141.9	15.7	165.574462	115.7	0.000000	-39.374462

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 no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Janos, clave 0808.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 126.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente el acuífero Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una superficie comprendida en los límites geopolíticos de los Municipios de Ascensión y Janos, Chih., y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento del subsuelo en la región mencionada", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de abril de 1979, el cual abarca una gran porción del acuífero Janos, clave 0808.
- "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Galeana y de las zonas no vedadas por el Acuerdo de 16 junio de 1954, publicado en el 'Diario Oficial' el 6 de julio del mismo año, en los Municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Chih., para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, que no quedaron incluidas en la veda impuesta", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 1981, el cual comprende una pequeña porción al sur del acuífero Janos, clave 0808.
- "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento, de las Aguas del Subsuelo en la parte que corresponde a diversos Municipios del Estado de Sonora", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de septiembre de 1984, el cual abarca una pequeña porción al occidente del acuífero Janos, clave 0808.
- "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 18 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Janos, clave 0808, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, 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 del agua

La superficie del acuífero Janos, clave 0808, se ubica en una región con escasez natural de agua con clima muy seco y seco, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 375.9 milímetros anuales y una elevada evaporación potencial media anual, consecuentemente, la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Derivado del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, por lo que la recarga vertical del acuífero se verá mermada.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes y para seguir impulsando las actividades que dependen de la misma, aunado a la nula disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, genera competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica, el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

8.2 Sobreexplotación

En el acuífero Janos, clave 0808, la extracción total es de 115.7 millones de metros cúbicos anuales, una salida comprometida de 15.7 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe está cuantificada en 141.9 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando octavo del presente, el acuífero Janos, clave 0808, ya presenta un abatimiento del nivel del agua subterránea, por lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos y el incremento de costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua principalmente para la actividad agrícola, pone en riesgo de que se agrave la sobreexplotación del acuífero, incrementando el déficit, situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- El acuífero Janos, clave 0808, recibe una recarga media anual de 141.9 millones de metros cúbicos anuales, mientras que el volumen de extracción de agua subterránea es de 115.7 millones de metros cúbicos anuales.
- La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Janos, clave 0808, es nula y presenta un déficit de 39.374462 millones de metros cúbicos anuales, por lo que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones.
- La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.
- El acuífero Janos, clave 0808, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando séptimo; no obstante, si bien dichos instrumentos han permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de agravar el 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 de los usuarios de la misma y del ambiente.
- 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 Janos, clave 0808.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Janos, clave 0808, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural y al control de la extracción, explotación, uso a aprovechamiento de las

aguas del subsuelo, el restablecimiento del equilibrio hidrológico, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.

- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Janos, clave 0808, la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una superficie comprendida en los límites geopolíticos de los Municipios de Ascensión y Janos, Chih., y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento del subsuelo en la región mencionada", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de abril de 1979.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Janos, clave 0808, la veda establecida mediante el "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Galeana y de las zonas no vedadas por el Acuerdo de 16 junio de 1954, publicado en el 'Diario Oficial' el 6 de julio del mismo año, en los Municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Chih., para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, que no quedaron incluidas en la veda impuesta", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 1981.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Janos, clave 0808, la veda establecida mediante el "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento, de las Aguas del Subsuelo en la parte que corresponde a diversos Municipios del Estado de Sonora", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de septiembre de 1984.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Janos, clave 0808; y que en la porción de dicho acuífero, que en el mismo se señala, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 18 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, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto tenga establecidos 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 Janos, clave 0808, en el Estado de Chihuahua, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubica en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución Oriente número 4103 Colonia Fierro, Código Postal 64590, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, y en la Dirección Local Chihuahua, en Avenida Universidad número 3300, Colonia Magisterial, Ciudad de Chihuahua, Estado de Chihuahua, Código Postal 31310.

México, Distrito Federal, a los 27 días del mes de mayo 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 Laguna El Guaje, clave 0517, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, Región Hidrológico Administrativa Río Bravo.

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 acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

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 Laguna El Guaje, clave 0517, del Estado de Coahuila de Zaragoza;

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 del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con un valor de 15.545768 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

Que el 20 de diciembre de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose una disponibilidad de 15.545768 millones de metros cúbicos anuales;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación 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”, a través del cual en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 los 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;

Que con el Acuerdo 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, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos y desaparición de los manantiales y del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto de las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que actualmente en la porción noroeste del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, cerca del poblado Hércules se han establecido grupos de agricultores con ambiciosos proyectos agrícolas que demandan grandes volúmenes de agua subterránea, que aunado al incremento de la demanda de agua subterránea de la mina de Hércules, amenazan el equilibrio del acuífero, ya que debido a la aridez extrema, el agua subterránea es prácticamente la única fuente de abastecimiento segura;

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 Laguna El Guaje, clave 0517, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados a través del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad Monterrey, Estado de Nuevo León, 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 LAGUNA EL GUAJE, CLAVE 0517, EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA, REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, ubicado en el Estado de Coahuila, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, se localiza en la porción noroeste del Estado de Coahuila de Zaragoza, abarca una superficie de 9,623 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente a los municipios de Ocampo y Sierra Mojada, y administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, 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 0517 LAGUNA EL GUAJE

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	103	45	33.0	28	18	7.8	
2	103	37	52.8	28	15	44.8	
3	103	31	19.0	28	15	31.2	
4	103	24	23.5	28	21	28.5	
5	103	18	38.7	28	24	30.6	
6	103	10	8.9	28	23	31.5	
7	102	59	22.2	28	10	36.3	
8	102	54	38.7	28	2	59.3	
9	102	50	31.7	28	0	45.5	

10	102	48	46.7	27	59	18.4	
11	102	51	6.2	27	53	45.9	
12	102	45	5.7	27	42	2.2	
13	102	46	15.5	27	38	38.6	
14	102	38	6.0	27	30	42.7	
15	102	39	0.9	27	28	54.8	
16	102	36	54.4	27	25	12.0	
17	102	43	42.8	27	26	15.1	
18	102	54	21.3	27	16	59.0	
19	103	2	54.0	27	19	16.0	
20	103	21	39.3	27	14	58.2	
21	103	28	47.9	27	16	17.0	
22	103	30	28.9	27	17	36.1	
23	103	32	22.4	27	17	18.4	
24	103	35	34.6	27	17	30.1	
25	103	36	39.0	27	20	8.5	
26	103	32	44.7	27	25	7.6	
27	103	33	11.6	27	31	22.1	
28	103	35	10.9	27	34	19.6	
29	103	37	34.7	27	41	19.6	
30	103	34	41.4	27	46	6.8	
31	103	37	15.5	27	47	3.0	
32	103	38	4.2	27	51	47.6	
33	103	42	54.2	27	56	57.0	
34	103	44	3.0	27	59	37.0	
35	103	53	3.7	27	58	53.7	
36	103	56	24.3	27	55	57.7	DEL 36 AL 37 POR EL LÍMITE ESTATAL
37	103	57	2.2	27	57	12.3	DEL 37 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	103	45	33.0	28	18	7.8	

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

De acuerdo con los resultados de los Censos de Población y Vivienda y el Conteo de Población por localidad, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el área que comprende al acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, para el año 1990, la población total era de 3,083 habitantes, en el año 2000, de 4,389 habitantes, en el año 2005, disminuyó, ya que fue la población registrada en el conteo fue de 3,919 habitantes, sin embargo en el año 2010, volvió a incrementarse y era de 4,575 habitantes, que corresponde al 0.17 por ciento de la población del Estado de Coahuila. Los habitantes están distribuidos en una localidad urbana, y en 45 localidades rurales.

La tasa de crecimiento poblacional en el territorio que abarca el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, evaluada del año 2005 al 2010, es de 3.35 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 1.8 por ciento anual, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía al año 2010. En el crecimiento poblacional se observa un cambio de pendiente, de negativa en la década anterior, a positiva y creciente en el último lustro, lo que se traducirá en un incremento en el número de personas que habitan en la superficie del acuífero, por lo que se espera el incremento de la demanda de agua para cubrir el abastecimiento de la población y de las actividades económicas que se desarrollan en la superficie del acuífero. Debido al clima árido de la región, prevalecen condiciones de escasez del agua de lluvia y de agua superficial en la zona, por lo que el agua subterránea representa la única fuente de abastecimiento segura.

La población está concentrada principalmente en la Ciudad de Hércules, única localidad urbana ubicada dentro de la superficie que comprende el acuífero, con una población de 3,914 habitantes, que representa el 85.5 por ciento de la población en todo el territorio que comprende el acuífero y 45 localidades rurales que en conjunto cuentan con 661 habitantes, que corresponden al 14.5 por ciento de la población. De las localidades rurales sólo dos cuentan con más de 200 habitantes, San José de Carranza con 217 habitantes y El Alicante con 209 habitantes; las demás localidades rurales cuentan con un reducido número de habitantes, La Gloria con 28 habitantes, El Guaje con 27 habitantes, cinco localidades con 10 o más habitantes y el resto de las localidades con menos de 10 habitantes.

De la población que habita sobre la superficie del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, 4,222 habitantes viven en el Municipio de Sierra Mojada y 353 habitantes en el Municipio de Ocampo, por lo que la gran mayoría de la población, que corresponde al 92.3 por ciento, habita en el Municipio de Sierra Mojada, donde se ubica el poblado de Hércules. Adicionalmente dentro de los límites del acuífero vive el 65 por ciento de la población de todo el Municipio de Sierra Mojada, por lo que las actividades socioeconómicas del mismo, representan la situación en la superficie del acuífero.

En el año 2010 en el Municipio de Sierra Mojada la población económicamente activa era de 2,147 habitantes, de los cuales 1,746 son hombres y 401 mujeres.

En el Municipio de Sierra Mojada, la superficie sembrada total en el año 2010, era de 448 hectáreas, que corresponden en su totalidad a superficie de temporal. Los principales cultivos son maíz grano con una producción de 77 toneladas, y frijol con una producción anual de 21 toneladas. El valor de la producción agrícola en el Municipio de Sierra Mojada en el año 2010, fue de 1.495 millones de pesos. En el año 2013, en la zona que ocupa el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, la superficie sembrada se incrementó en 1,300 hectáreas de riego.

La producción de ganado bovino es de 1,162 toneladas anuales; de ganado caprino de 8 toneladas; de ganado ovino 2 toneladas de carne de canal. La producción de leche de bovino fue de 6 mil litros y 43 mil litros de leche de caprino.

De acuerdo con el Censo Económico 2009, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el sector secundario dentro del Municipio de Sierra Mojada, se ubicaban 8 unidades económicas de manufactura, en las que el personal ocupado total era de 20 personas, con un valor agregado censal bruto de 1 millón de pesos.

En el sector terciario, dentro del Municipio de Sierra Mojada, en el Censo Económico 2009, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se reportan 31 unidades económicas de servicios con 894 personas ocupadas y un valor agregado censal bruto de 107 millones de pesos; en comercio se registran 67 unidades económicas con 166 personas ocupadas y un valor agregado censal bruto de 16 millones de pesos.

La principal actividad económica en la superficie del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, es la industria minera en la población de Hércules, donde la Minera del Norte explota hierro de la mina de Hércules, situada en la porción noroeste del acuífero, y el Grupo Acerero del Norte S.A., tiene la planta de beneficio del hierro, con una producción de 2,920,000 toneladas anuales, de acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano.

Hasta hace un par de años la industria minera era la que utilizaba la mayor parte del agua subterránea en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, sin embargo productores agrícolas de la Colonia El Comanche conocidos también como Productores Sierra Mojada, con ambiciosos e intensivos proyectos agrícolas, recientemente han construido a un ritmo acelerado un gran número de pozos para uso agrícola, para producir principalmente trigo, maíz, forrajes, frijol y alpiste; hasta el año 2010 este grupo de agricultores con ambiciosos proyectos de agricultura intensiva contaban con 19 pozos, de los cuales sólo 6 pozos se encontraban equipados; actualmente cuentan con 89 pozos, por lo que la agricultura se han convertido en el principal uso al que se destina el agua subterránea y los productores agrícolas, recientemente establecidos, se han convertido en una amenaza para el equilibrio hidrológico y la sustentabilidad del acuífero.

El Consejo Nacional de Población estima que en el año 2030, en el todo el Municipio de Sierra Mojada vivirán 8,572 habitantes, y, se estima que para el año 2030, la población dentro de los límites del acuífero será de 5,571 habitantes. Por lo anterior, se confirma que el crecimiento poblacional en la superficie del acuífero Laguna El Guaje provocará el incremento de la demanda de agua subterránea para el abastecimiento de los habitantes y de las actividades económicas que se desarrollan en la región, principalmente para uso agrícola y la industria minera que son los que mayor agua subterránea utilizan y cuyos volúmenes de extracción amenazan con rebasar la capacidad de renovación del acuífero y convertirlo en acuífero sobreexplotado con los consecuentes efectos adversos.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la mayor parte de la superficie del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, el clima es muy seco semicálido. El régimen pluvial presenta un período de ocurrencia de mayo a octubre.

Para la determinación de las variables climatológicas se cuenta con información de dos estaciones que tienen influencia en el área del acuífero: Eutimias y El Guaje, cuyos registros comprenden un periodo de 30 años. Con estos datos y utilizando los Polígonos de Thiessen, se determinó que la temperatura media anual en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, es de 20 grados centígrados en la planicie que cubre la mayor parte de su superficie, y disminuye hasta 18 grados centígrados en las partes altas de las sierras. La precipitación media anual es de 225 milímetros y la evaporación potencial de 2,256 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, se encuentra en el límite de dos importantes provincias fisiográficas, la Sierra Madre Oriental, al este, y Sierras y Cuencas, al oeste. La Sierra Madre Oriental representa una franja alargada orientada en sentido noroeste-sureste; está integrada principalmente por sedimentos calcáreos del Cretácico y Jurásico que se encuentran plegados, formando valles estructurales en los sinclinales y serranías en los anticlinales cuando las formaciones son resistentes a la erosión, pero cuando estos últimos dejan al descubierto un núcleo constituido por rocas menos resistentes, se forman valles en su centro. Debido a la intensidad de los plegamientos, la topografía es sumamente accidentada, ofreciendo perfiles típicamente aserrados. En cuanto a la provincia Sierras y Cuencas, las sierras son bajas y abruptas con una orientación nornoroeste-sursureste, las cuales están separadas por extensas llanuras aluviales o cuencas endorreicas, conocidas en el norte de país como bolsones, que en ocasiones constituyen lagunas.

En la zona comprendida por el acuífero, se distinguen tres principales unidades geomorfológicas: Sierras anticlinales, sierras ígneas y Llanos.

3.3 Geología

En la superficie del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, al oriente, se encuentran una serie de sierras alargadas orientadas en dirección noroeste-sureste, formadas por rocas sedimentarias del Cretácico, principalmente calizas, evaporitas, calizas arcillosas y lutitas calcáreas; al poniente se observan elevaciones topográficas constituidas principalmente por rocas ígneas del Terciario y Cuaternario.

La estratigrafía del Cretácico Inferior está representada por las formaciones La Virgen, Cupido, La Peña, Aurora, Kiamichi, Georgetown, del Río y Buda. El Cretácico Medio y Superior por las formaciones Eagle Ford, Boquillas y Austin. La secuencia geológica culmina con sedimentos continentales del Terciario y Cuaternario y se complementa con algunas rocas ígneas extrusivas e intrusivas; ya que durante el Terciario tuvo lugar un vulcanismo intenso, representado en la base por tobas ácidas, derrames y tobas riolíticas, así como andesitas y brechas andesíticas coronadas por derrames de basaltos. Un cuerpo intrusivo de composición cuarzomonzonítica y riodacita, que aflora en la zona de la Sierra Las Cruces, ubicada al noroeste del acuífero, en las inmediaciones del pueblo minero Hércules, que originó un metamorfismo de contacto, que ocasionó importantes afloramientos de skarns, calizas marmorizadas y hornfels.

Los depósitos cuaternarios que se encuentran distribuidos extensamente en gran parte del acuífero, consisten en aluviones depositados en los piedemonte y en las planicies de inundación. Los primeros son principalmente conglomerados y arenas y en las planicies de inundación están representados por limos, arcillas y evaporitas. Se encuentran ocupando las partes bajas, los flancos de las sierras y los valles. Solamente hacia los cauces de los arroyos que descienden de las sierras, se acumulan espesores relativamente mayores de aluvión, principalmente de tipo fluvial, con espesores medios de 40 metros. Hacia el cuerpo de agua superficial denominado Laguna El Guaje, predominan sedimentos finos intercalados con evaporitas.

Las estructuras geológicas presentes en el acuífero son anticlinales, sinclinales, fallas inversas y cabalgaduras resultado de esfuerzos compresivos, así como por fallas normales producto de posteriores esfuerzos tensionales.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, se ubica dentro de la Región Hidrológica 35 Mapimí, y corresponde a una cuenca endorreica. Las porciones norte, este y oeste corresponden a la cuenca denominada Laguna El Guaje-Lipanés; en tanto que la región sur se localiza en la cuenca Laguna del Rey.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, es de tipo libre heterogéneo y anisótropo, tanto en sentido vertical como horizontal, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales de granulometría variada y conglomerados, producto de la erosión de las rocas que constituyen las sierras que delimitan las planicies, cuyo espesor puede alcanzar varios metros en el centro del valle.

El subsuelo de los valles o zonas planas del área estudiada, se encuentra constituido por arcillas, gravas y arenas de permeabilidad variable, dependiendo del tamaño y selección de dichos materiales. Donde los materiales aluviales provienen de la erosión de rocas ígneas, como al pie de la Sierra Cruces, alrededor de Hércules, predominan las arenas y presentan permeabilidad alta. Hacia el Llano de El Guaje, predominan las arcillas, las que tienen baja permeabilidad.

En Hércules y sus alrededores, las arenas han permitido la formación de un acuífero recargado por la infiltración de agua de lluvia, la que se ha venido almacenando durante un largo periodo. La descarga de agua se lleva a cabo mediante el bombeo de pozos.

Hacia el centro del Llano del Guaje y cubriendo la mayor parte del área, predominan las arcillas y la permeabilidad es baja. Existe agua subterránea pero los pozos perforados en esta zona rinden caudales reducidos, además de presentar una alta salinidad, principalmente al centro y oriente del Llano.

La porción inferior del acuífero está conformada por rocas volcánicas, tobas, riolitas, andesitas y localmente basaltos, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. Las calizas de las formaciones Buda, Aurora y Cupido, constituyen horizontes acuíferos profundos que no han sido explorados en la zona.

Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por las mismas rocas volcánicas, al desaparecer el fracturamiento, así como las graníticas y los productos de metamorfismo de contacto que produjo su intrusión. A mayor profundidad las barreras al flujo subterráneo y el basamento están representadas por las lutitas que constituyen las formaciones Del Río, Kiamichi y La Peña, que sobreyacen a las calizas.

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 del agua subterránea medida desde la superficie del terreno, en el año 2010, en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, variaba de 6 a 60 metros.

La profundidad al nivel estático en la población de Hércules, se ubica a menos de 30 metros y se va profundizando hacia el norte; en la Colonia Menonita, el nivel del agua subterránea se encuentra entre 40 y 60 metros de profundidad, mientras que hacia el Llano de El Guaje, predominan los niveles someros entre 6 y 30 metros.

La elevación del nivel del agua subterránea con respecto al nivel del mar, en el año 2010, variaba de 1,050 a 1,300 metros sobre el nivel del mar. En las zonas topográficamente más altas, se presentan las mayores elevaciones del nivel de saturación y descienden conforme disminuye la elevación topográfica. Los valores más altos se ubican hacia las estribaciones de la sierra que delimita este acuífero del acuífero vecino Hércules, desde donde descienden hacia la planicie donde se ubica la Laguna El Guaje. Elevaciones de 1,250 a 1,240 metros sobre el nivel del mar, en la zona comprendida entre la mina Hércules y la Colonia Menonita.

De manera general, se observa una red preferencial del flujo subterráneo proveniente de las sierras y concéntrica hacia la Laguna El Guaje y hacia la zona de mayor explotación que se localiza entre la Mina Hércules y el nuevo desarrollo agrícola de la Colonia Menonita.

Con respecto a la evolución del nivel del agua subterránea, salvo en la zona donde se localiza la Mina Hércules y donde se estableció la Colonia Menonita, en la mayor parte del acuífero, el nivel estático no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indique la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de pozos. Para la zona de las planicies las mediciones muestran una ligera recuperación de los niveles del agua subterránea de 1 metro, en el periodo comprendido del año 2006 al año 2010, es decir 0.20 metros al año.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, en el año 2013, se obtuvo información de 187 captaciones de agua subterránea; de ellas, 100 corresponden a pozos, 3 son manantiales y 84 norias. Del total de aprovechamientos de agua subterránea 124 se encuentran activos, de los cuales 46 se destinan a uso agrícola, 51 a uso pecuario y doméstico, 16 a uso público urbano y 11 al uso industrial. Los pozos rinden caudales de 50 litros por segundo, mientras que las norias menos de 1 litro por segundo.

El volumen total de extracción de agua subterránea es de 7.4 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 3.9 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 52.7 por ciento, se destinan al uso industrial en la Mina Hércules, 2.8 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 37.8 por ciento para uso agrícola y 0.7 millones de metros se destinan a uso doméstico.

Adicionalmente, a través de tres pequeños manantiales se descarga un caudal de 0.1 millones de metros cúbicos anuales, destinados al uso doméstico.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

El agua subterránea es del tipo cálcico y sódico sulfatada. La salinidad en la zona con pozos de alto caudal de Hércules, es del orden de 1,000 miligramos por litro de sólidos totales disueltos. Hacia el valle que conforma el acuífero la Laguna El Guaje se encuentran salinidades por lo general bajas, que varían de concentración de sólidos totales disueltos de 300 a 600 miligramos por litro. Hacia el centro y oriente de la Laguna El Guaje, el agua presenta alta salinidad, hasta de 5,284 miligramos por litro de sólidos totales disueltos, en los que los sulfatos son predominantes, debido a la disolución de yesos y anhidritas. Salvo dichas excepciones, en el resto del acuífero las concentraciones en el agua subterránea del acuífero, no rebasan los límites máximos permisibles para consumo humano, establecidos en 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.

5.5 Balance de aguas subterráneas

De acuerdo a la actualización del balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, es de 15.8 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 11.2 millones de metros cúbicos anuales de entradas subterráneas y 4.6 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical. La descarga del acuífero es de 7.5 millones de metros cúbicos anuales, repartida entre descarga de manantiales con 0.1 millones de metros cúbicos anuales y salidas por bombeo de 7.4 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero en los últimos años ha sido positivo con 8.3 millones de metros cúbicos anuales de recuperación, debido a las precipitaciones extraordinarias que se han presentado.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, se determinó considerando una recarga media anual de 15.8 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden a la descarga de manantiales; y el volumen de agua subterráneo concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013, de 0.154232 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 15.545768 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0517	Laguna El Guaje,	15.8	0.1	0.154232	7.4	15.545768	0.0

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

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 15.7 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en la extensión que ocupa el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, se encuentra vigente 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, mediante el cual, 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 los 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 Laguna El Guaje, clave 0517, está ubicado en una región extremadamente árida, con clima muy seco semicálido, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 225 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 1,800 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Debido a la aridez extrema, el agua subterránea es prácticamente la única fuente de abastecimiento.

La zona de Hércules se apunta como un importante polo de desarrollo, al ubicarse la mina de Hércules en la porción noroeste del acuífero, así como el establecimiento de grupos de agricultores con ambiciosos proyectos agrícolas que en un par de años han construido más de 70 pozos para el riego de sus cultivos, lo que exigirá cada vez una mayor cantidad de agua subterránea.

Dichas circunstancias, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, 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 en los usuarios del recurso.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, la extracción total a través de norias y pozos es de 7.4 millones de metros cúbicos anuales y la descarga a través de los manantiales es de 0.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 15.8 millones de metros cúbicos anuales. Los grupos de agricultores con ambiciosos proyectos agrícolas que se han establecido en la porción noroeste del acuífero Laguna El Guaje, al norte del poblado de Hércules, demandan un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, por lo que podrían originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas, poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el considerando octavo del presente, en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del flujo base, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y del deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.

- El acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013; no obstante, si bien dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, disminución o desaparición de los manantiales, y del caudal base, el incremento de los costos de bombeo 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 Laguna El Guaje, clave 0517.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, 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, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación; 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, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Laguna El Guaje, clave 0517, 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 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, 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 Laguna El Guaje, clave 0517, Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 número 2416, Colonia Copilco El Bajo, México, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340; en la Ciudad de México, Distrito Federal, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución número 4103 Oriente. Colonia Fierro, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, Código Postal 64590; y en la Dirección Local Coahuila, en Carretera Central 57 kilómetro 7.5, Colonia Sauz, Ciudad de Saltillo, Estado de Coahuila de Zaragoza, Código Postal 25294.

México, Distrito Federal, a los 27 días del mes de mayo 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 las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

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

ROBERTO RAMÍREZ DE LA PARRA, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XXXVI, XXXVII, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV, y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y 1, 8 primer párrafo, y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

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

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada “México Próspero”, establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como una 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 Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca;

Que el 13 de agosto de 2007, 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 que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual y se establecieron los límites geográficos del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca;

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 actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose una disponibilidad media anual de agua subterránea de 6.130028 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose una disponibilidad de 2.960600 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Ostuta, clave 2008, 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 Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado el 19 de octubre de 1957, mismo que comprende una pequeña porción al norte del acuífero Ostuta, clave 2008.

- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013 y que comprende la porción no vedada del acuífero Ostuta, clave 2008, que cubre la mayor parte de su extensión, a través del cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando anterior, en el acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, 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, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, del flujo base hacia los ríos, de la descarga hacia las lagunas, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el ambiente, en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que no obstante lo anterior, en la extensión del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, se encuentran 13 municipios en donde la actividad industrial, turística y de servicios es muy importante, siendo el acuífero la principal fuente de abastecimiento de agua potable de la población, lo que permite inferir que exigirá cada vez mayor demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de los habitantes, e impulsar las actividades económicas en la región;

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 Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados a través del Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el día 6 de marzo de 2014, en la Ciudad de Oaxaca de Juárez, en el Estado de Oaxaca, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO OSTUTA, CLAVE 2008, EN EL ESTADO DE OAXACA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Ostuta, clave 2008, se localiza en la porción sur oriental del Estado de Oaxaca, cubriendo una superficie de 3,782 kilómetros cuadrados y comprende totalmente a los municipios de Chahuítes, Reforma de Pineda, San Francisco del Mar, San Francisco Ixhuatán y San Pedro Tapanatepec, y de forma parcial los municipios de Santiago Niltepec, San Dionisio del Mar, San Miguel Chimalapa, Santa María Chimalapa, Santo Domingo Ingenio y Santo Domingo Zanatepec, todos ellos del Estado de Oaxaca. Administrativamente, el acuífero pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Ostuta, clave 2008, 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 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 que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2007.

ACUIFERO 2008 OSTUTA

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	94	44	49.4	16	23	43.5	
2	94	43	33.0	16	23	44.2	
3	94	40	48.5	16	25	38.8	
4	94	37	49.4	16	28	33.1	
5	94	37	7.4	16	32	3.0	
6	94	38	25.1	16	36	0.3	
7	94	34	57.3	16	37	43.1	
8	94	30	41.7	16	42	16.3	
9	94	28	29.7	16	45	27.0	
10	94	22	53.5	16	46	31.2	
11	94	17	13.4	16	40	15.0	
12	94	15	31.9	16	40	42.4	
13	94	13	45.2	16	40	21.0	DEL 13 AL 14 POR EL LIMITE ESTATAL
14	93	59	50.8	16	0	2.6	DEL 14 AL 15 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
15	94	44	40.2	16	12	31.5	
16	94	48	7.4	16	17	26.4	
17	94	45	23.8	16	18	39.8	
18	94	45	57.2	16	21	25.6	
19	94	43	54.1	16	21	58.1	
1	94	44	49.4	16	23	43.5	

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

Para el año 2000, en el área que comprende el acuífero Ostuta, clave 2008, el censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se presentó una población de 59,392 habitantes, mientras que para el año 2010 había 65,164 habitantes, ubicados en 287 localidades, de las cuales 8 correspondían a localidades urbanas y concentraban 45,569 habitantes, mientras que 279 localidades fueron clasificadas como rurales, con una población de 20,595 habitantes. Los principales municipios ubicados dentro de los límites del acuífero son Chahuities con 10,763 habitantes, San Pedro Tapanatepec con 7,441 habitantes, Santo Domingo Zanatepec con 7,249 habitantes, San Francisco Ixthuatán con 5,408 habitantes, San Francisco del Mar con 4,724 habitantes, Santiago Niltepec 3,173 con habitantes, San Dionisio del Mar con 3,140 habitantes y Reforma de Pineda con 2,671 habitantes.

Lo anterior, muestra un incremento de 5,804 habitantes con respecto al año 2000, cifra que equivale a una tasa promedio de crecimiento anual equivalente al 0.8 por ciento. Con base a las proyecciones del Consejo Nacional de Población se estima que para el año 2030 se tendrá una población total en la superficie que conforma el acuífero Ostuta, de 68,066 habitantes.

Para el año 2010 la población económicamente activa dentro del acuífero Ostuta, clave 2008, era de 23,027 habitantes, lo que representa el 35.3 por ciento de la población total del acuífero; de estos, 22,340 habitantes se encuentran ocupados y 687 desocupados.

Del total de la población económicamente activa, el sector primario o agropecuario posee un 51 por ciento de la población, mientras que el sector secundario o manufacturero tiene el 14 por ciento y el terciario concentra un 35 por ciento de la población económicamente activa.

Sus principales actividades agrícolas son el cultivo de pastos, maíz, sorgo y frijol; otros cultivos con superficies de siembra menor son frutales como melón y sandía. En el año 2010, el acuífero Ostuta, clave 2008, tenía sembrada una superficie de 70,969 hectáreas, de las cuales 68,328 correspondían a temporal y 2,641 a superficie bajo riego. La producción ganadera de la región genera ganado bovino, porcino, ovino, caprino y de aves de corral.

Respecto al índice y grado de rezago social, tres de los municipios que comprende este acuífero se han clasificado con un índice alto, los que corresponden a Santa María y San Miguel Chimalapa en la porción norte y San Dionisio del Mar en la porción occidental. Los municipios de San Francisco del Mar y Chahuities presentan un índice medio. Los municipios restantes se clasifican con un índice bajo, con una clara tendencia al incremento del rezago social hacia la porción norte del acuífero.

3. MARCO FÍSICO

3.1 CLIMATOLOGÍA

De acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, modificada por Enriqueta García, en la superficie del acuífero Ostuta, clave 2008, hacia la porción norte se presenta un clima templado con lluvias en invierno (subhúmedo); mientras que toda la porción centro y sur del acuífero se caracteriza por presentar un clima tropical sub-húmedo con lluvias en verano, principalmente desarrollado sobre llanuras costeras.

La precipitación promedio en la superficie del acuífero Ostuta, presenta valores de 1,789 milímetros al año en la estación climatológica Tepanatepec; por su parte, en las proximidades de la línea de costa, en la estación climatológica Chahuities, se presentan los valores más bajos de precipitación con 834 milímetros al año. Los datos estadísticos de las estaciones climatológicas existentes dentro del acuífero Ostuta, clave 2008, definen que los meses de junio a septiembre se caracterizan por ser los de mayor precipitación, con valores superiores a los 350 milímetros al mes, mientras que en diciembre y durante el primer trimestre del año se caracterizan por ser los de menor precipitación. La evaporación potencial media anual es de 2,000 milímetros.

Las temperaturas máximas mensuales varían entre 25 y 31 grados centígrados; presentando su valor más alto en el mes de mayo localizadas hacia la parte central del acuífero. Se ha determinado una temperatura promedio de la zona de 26.6 grados centígrados.

3.2. FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El acuífero Ostuta, clave 2008, se ubica al este de la Provincia Fisiográfica Cordillera Centroamericana que ocupa parte de los estados de Chiapas y Oaxaca. Aunque abarca principalmente los países septentrionales de la América Central, esta provincia tiene una importante extensión en México. Es una cadena montañosa formada por un antiguo batolito cuya edad varía del Paleozoico Inferior al Medio; con elevaciones de 900 a 2,900 metros sobre el nivel del mar, altura que se alcanza en las inmediaciones del volcán de Tacaná (4,117 metros sobre el nivel del mar) formado por rocas ígneas (extrusivas y andesitas). La porción superior de las rocas del basamento está cubierta por rocas de diferentes edades, que varían desde cuarcitas del Paleozoico Medio (sur de Tehuantepec) hasta calizas Cretácicas (entre La Concordia y Cintalapa, Chiapas). Al sureste de Tuxtla Gutiérrez, la porción de la Planicie Costera de Chiapas está recubierta por aluviones recientes y es posible encontrar afloramientos aislados de gneis, mármol y esquistos, que han sido intrusados por rocas graníticas más recientes y cubiertas en parte por rocas volcánicas del terciario superior.

La zona pertenece a la vertiente del Pacífico, en el extremo oriental de la Provincia Fisiográfica del área montañosa de Guerrero-Oaxaca y a nivel de Subprovincias Fisiográficas el acuífero Ostuta, clave 2008, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se encuentra dividido en dos de ellas; la porción nororiental del acuífero pertenece a la denominada Subprovincia Sierras del Sur de Chiapas, la cual cubre más del 20 por ciento de la superficie del acuífero, mientras que su porción centro-sur y occidental pertenece a la denominada Llanura del Istmo, donde se presentan elevaciones topográficas que van de 0 a 50 metros sobre el nivel del mar, destacando elevaciones topográficas que superan los 100 metros sobre el nivel del mar.

Regionalmente, el acuífero se puede dividir en dos zonas con características morfológicas propias. La zona norte corresponde a la zona montañosa formada por rocas metamórficas y graníticas, donde destacan elevaciones superiores a los 800 metros sobre el nivel del mar. Una segunda zona corresponde propiamente al área de explotación del acuífero, constituida por la planicie costera, que comprende las lagunas y esteros del Golfo de Tehuantepec. En general, se trata de una planicie costera con una amplitud variable de 15 a 40 kilómetros, de poco relieve, que se encuentra en un período de estabilización, lo cual se confirma por las planicies aluviales y barras que se han formado.

3.3 GEOLOGÍA

Estructuralmente, la Sierra Madre del Sur ha sido dividida en terrenos tectonoestratigráficos, en este sentido y por la ubicación geográfica donde se localiza el acuífero Ostuta, clave 2008, se encuentra dentro del denominado terreno Cuicateco, y se localiza hacia la porción meridional de este terreno mismo que limita con la línea de costa.

La cuenca Cuicateco se extiende en la parte central y oriental del Estado de Oaxaca. En la cuenca comenzó la sedimentación marina durante el Jurásico; los primeros depósitos fueron los sedimentos neríticos de la Formación Tepexilotla. Esta formación es una secuencia de caliza oscura con estratificación media, alternada con capas de lutita negra en estratos delgados, compuesta por arenisca y arenas calcáreas, intercaladas con caliza con pedernal y pillow lavas de composición andesítica, así como por bloques ultramáficos. Con base en su contenido faunístico, se le asignó una edad del Kimmeridgiano-Tithoniano.

Los datos anteriores sugieren que las rocas sedimentarias y volcánicas del Terreno Juárez fueron depositadas en una cuenca durante el Jurásico-Cretácico Temprano y que la base del Terreno Juárez la conforma el complejo metamórfico Mazateco de edad Paleozoica.

El desarrollo de la cuenca Cuicateca continuó en el Cretácico. La Formación Chivillas, representa el Neocomiano y está formada por facies siliciclásticas e intercalaciones de rocas volcánicas; el Albiano-Cenomaniano lo conforman facies calcáreas de la Formación Tamaulipas Superior, y cubriendo esas rocas aparecen turbiditas calcáreas del Turoniano-Coniaciano, correspondientes a la Formación Tecamalucan.

La cubierta de la cuenca está compuesta de rocas sedimentarias y volcánicas del Cenozoico, determinaron que las rocas del Terreno Juárez presentan por lo menos hasta tres fases de deformación. La primera fase (Maastrichtiano) la asociaron a un evento transcurrente sinistral; la segunda fase está definida por el plegamiento de los planos axiales, relacionada a la Orogenia Laramide y la tercera fase del post-Eoceno definida por las fallas normales y laterales.

Los límites tectónicos que se han establecido para el Terreno Cuicateco corresponden a dos estructuras importantes. En el borde occidental, la falla Oaxaca como límite con el Terreno Zapoteco, y en el oriente, la falla Vista Hermosa que constituye el límite con el Terreno Maya.

Estratigráficamente la zona está caracterizada por una secuencia formada por anfibolitas y serpentinas con protolitos ígneos volcánicos y subvolcánicos, filitas-esquistos (pelítico-calcáreos) que presentan un metamorfismo de bajo grado y una deformación importante. A esta secuencia la cabalgan secuencias de caliza con estratos gruesos, ligeramente plegadas. La secuencia metavulcanosedimentaria está intrusionada por cuerpos de monzonita; a ésta le sobreyacen depósitos piroclásticos de composición riolítica. En la porción sur del área se ubican las rocas más jóvenes, un conglomerado polimíctico y depósitos aluviales, producto de la erosión de las rocas preexistentes. Al norte, afloran conglomerados, areniscas y limolitas de carácter continental relacionados a la Formación Todos Santos, así como calizas de la Formación Sierra Madre.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Ostuta, clave 2008, queda ubicado en dos regiones hidrológicas. Su porción oriental se localiza en la Región Hidrológica 23, Costa de Chiapas, y su porción poniente en la Región hidrológica 22 Tehuantepec.

El acuífero Ostuta, clave 2008, se localiza dentro de dos subregiones hidrológicas. La porción occidental queda incluida dentro de la región 22B denominada Resto de la Región, mientras que la zona oriental se encuentra dentro del terreno correspondiente a la región 23, Costa de Chiapas. El sistema hidrográfico del acuífero consiste en su mayor parte, de escurrimientos efímeros e intermitentes de carácter torrencial, con avenidas de corta duración y arroyos secos durante el estiaje.

El drenaje superficial presenta una dirección norte-sur y está principalmente constituido por el Río Espíritu Santo, que posteriormente cambia su nombre a Río Chicapa, Río Cazadero, Río Niltepec, Río Ostuta, con sus afluentes el Río Zanatepec y Río Tapanatepec.

Dentro de los límites del acuífero se presentan tres estaciones hidrológicas; la estación Niltepec con clave 22028, que presenta un gasto medio anual de 176.5 metros cúbicos; la estación Zanatepec con la clave 22026 presenta un gasto promedio anual de 421.1 metros cúbicos y la estación Ostuta con clave 22018 que presenta un escurrimiento medio anual de 1,061.3 metros cúbicos.

Las tres estaciones muestran un comportamiento semejante en el que destaca el periodo del mes de mayo a noviembre, donde se presenta el mayor volumen de escurrimiento sobre estas tres corrientes, siendo el mes de septiembre el que presenta los máximos valores registrados.

El sistema de drenaje se encuentra poco desarrollado en la parte de la planicie, por la baja pendiente existente, observándose sólo los ríos Espíritu Santo, Cazadero, Niltepec y Ostuta, en etapa de madurez. En las partes de las sierras, el drenaje se encuentra más desarrollado en etapa juvenil.

Actualmente el agua superficial de las principales corrientes en la zona no tiene un papel relevante para el desarrollo de las actividades socioeconómicas, ya que los flujos importantes se dan únicamente cuando se presentan grandes avenidas y no hay almacenamientos que las retengan; la principal importancia del agua superficial radica en su infiltración y posterior alimentación al acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

La zona del acuífero Ostuta, clave 2008, presenta una superficie total aproximada de 3,782 kilómetros cuadrados, sin embargo, la zona de explotación se concentra en las partes bajas y cercanas a la línea de costa, cubriendo una superficie que se extiende con dirección sureste-noroeste sobre una distancia aproximada de 70 kilómetros paralela a la línea de costa, con un ancho de 20 kilómetros a partir de la línea de costa, desarrollándose básicamente sobre la planicie costera.

El acuífero Ostuta, clave 2008, es de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior principalmente por depósitos granulares aluviales y fluviales, conformados por gravas, arenas, limos y arcillas; el espesor de los sedimentos varía de 20 a 50 metros. La porción inferior del acuífero está conformada por un medio fracturado constituido por una secuencia de rocas ígneas graníticas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. La mayor parte de las captaciones de agua subterránea explotan el medio granular.

Las fronteras que representan barreras al flujo subterráneo, así como el basamento hidrogeológico del acuífero, están representadas por las mismas rocas graníticas que al desaparecer el fracturamiento y alteración a una mayor profundidad se vuelven impermeables. Esta secuencia que conforma el núcleo de las sierras que limitan los valles, es clasificado a profundidad como el basamento hidrológico de la zona.

La recarga del acuífero está integrada por la infiltración del agua de lluvia, la entrada por flujo subterráneo y por la recarga inducida procedente del retorno de riego, principalmente. Las salidas del acuífero ocurren a través de la extracción por bombeo, flujo base hacia el río, evapotranspiración y salida por flujo subterráneo.

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 máxima al nivel de saturación o nivel estático, medida desde la superficie del terreno en el acuífero Ostuta, clave 2008, es de 9.7 metros, al sur de la comunidad Colonia Río Ostuta y al norte en el Rancho La Colina, identificado como un valor puntual dentro del acuífero; en esta zona la profundidad al nivel estático es de 5 metros, desde el sur de la localidad Paso Anona, cubriendo la porción norte de Nanche Dulce, hasta la comunidad San Francisco Ixhuatán y la Colonia La Herradura. Con una profundidad promedio de 3 metros, se encuentran las comunidades La Providencia, San Antonio, Las Palmas, La Mora y Paso Mico, hasta Fernando Pineda.

Los valores mínimos de profundidad al nivel estático identificados en el acuífero Ostuta, clave 2008, se localizan hacia la porción sur, en las inmediaciones de la comunidad Rincón Juárez, con una profundidad de 0.9 metros, en la comunidad Montecillo Santa Cruz, con una profundidad de 1.25 metros y de 1.45 metros en la Colonia 20 de Noviembre. En la porción occidental del acuífero, en la localidad Huamichil, se registró una profundidad de 1.12 metros.

Las cargas hidráulicas máximas se registran en las zonas topográficamente altas que limitan el valle en la porción norte, donde se identificaron elevaciones de 40 metros sobre el nivel del mar y disminuyen hacia la parte central y sur del acuífero.

En la zona que delimitan los poblados Rancho La Colina, Los Cocos, Paso Pollito y Arroyo Pila, se presenta una carga hidráulica de 30 metros sobre el nivel del mar. Las curvas equipotenciales permiten definir que el flujo subterráneo se presenta con una dirección preferencial de norte a sur en la porción centro-norte del acuífero y de nororiental al poniente, con dirección hacia la zona de las lagunas costeras.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de aprovechamientos subterráneos realizado por la Comisión Nacional del Agua, existen en el acuífero Ostuta, clave 2008, 254 captaciones de agua subterránea, de los cuales, 235 corresponden a norias, 16 son pozos y 3 manantiales. La profundidad promedio de perforación de los pozos es de 30 metros y la de las norias de 7.5 metros. Sólo 23 norias censadas estaban equipadas y 8 de los pozos tenían equipos. De forma general, las norias se destinan para uso doméstico.

La distribución del volumen muestra que para el uso agrícola se destinan 2.46 millones de metros cúbicos anuales, en el riego de 410.46 hectáreas; para el uso pecuario se destinan 2.39 millones de metros cúbicos anuales y para el uso público urbano 2.26 millones de metros cúbicos anuales, generando un volumen total de extracción por bombeo de 7.11 millones de metros cúbicos anuales.

5.4 Calidad del agua subterránea

Los resultados de los análisis físico-químicos realizados al agua subterránea dentro del acuífero Ostuta, clave 2008, indican que las concentraciones de sólidos totales disueltos oscilan de 70 a 150 miligramos por litro en todo el acuífero, por lo que no exceden el límite máximo permisible establecido 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.

Del análisis del agua subterránea del acuífero Ostuta, clave 2008, ésta se clasifica como del tipo Bicarbonatada-Cálcica.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua subterránea del acuífero Ostuta, clave 2008, se clasifica como de conductividad media y bajo contenido en sodio (C2-S1), que se refiere a agua de salinidad baja y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponden a agua para riego sin restricciones.

5.5. Balance de Aguas Subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Ostuta, clave 2008, es de 87.1 millones de metros cúbicos, conformados por 76.4 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo, 10.1 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia y 0.6 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida.

La salida del acuífero Ostuta, clave 2008, ocurre principalmente a través de la descarga natural; la salida subterránea hacia las lagunas costeras es de 50.0 millones de metros cúbicos anuales y la salida por evapotranspiración es de 30.0 millones de metros cúbicos anuales. Adicionalmente, de las captaciones de agua subterránea se extraen 7.1 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero es considerado nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Ostuta, clave 2008, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Ostuta, clave 2008, se determinó considerando una recarga media anual de 87.1 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 71.4 millones de metros cúbicos anuales, para evitar la intrusión marina y mantener los ecosistemas de las lagunas marginales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013 de 12.739400 millones de metros cúbicos anuales, por lo que la disponibilidad media anual de agua subterránea es de 2.960600 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA “PACÍFICO SUR”

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2008	OSTUTA	87.1	71.4	12.739400	7.1	2.960600	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 Ostuta, clave 2008.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Ostuta, clave 2008, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 15.7 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, el acuífero Ostuta, clave 2008, se encuentra sujeto a las disposiciones de dos instrumentos jurídicos:

- “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicada el 19 de octubre de 1957, mediante el cual se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo, mismo que comprende una pequeña porción al norte del acuífero Ostuta, clave 2008.
- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013 y que comprende la mayor parte del acuífero Ostuta, clave 2008, a través del cual en la porción no vedada del acuífero, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización 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

A pesar de que el acuífero Ostuta, clave 2008, está ubicado en una región con clima templado a tropical subhúmedo, la precipitación media anual en la región es de 1,789 milímetros, mientras que la evaporación potencial media anual es del orden de los 2,000 milímetros anuales, lo que indica que la mayor parte del agua precipitada se evapora, y en consecuencia la infiltración y los escurrimientos son reducidos.

Dicha circunstancia, además de que la región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usuarios e implica el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso; por lo que es de interés público controlar la extracción, explotación, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2. Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Ostuta, clave 2008, la extracción total de agua subterránea es de 7.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 87.1 millones de metros cúbicos anuales, sin embargo, más del 82 por ciento de esta recarga es considerada como descarga natural comprometida que se debe dejar salir para alimentar las lagunas marginales y evitar la intrusión salina, así como un porcentaje de la evapotranspiración de la zona para mantener el ecosistema y la vegetación nativa.

El acuífero Ostuta, clave 2008, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Considerando que el acuífero es la principal fuente de abastecimiento de agua potable para la población, es claro que la demanda del agua subterránea se incrementa año con año, rebasando la capacidad de renovación natural del acuífero, con el consecuente riesgo de sobreexplotación, cuyos efectos negativos serían el abatimiento de los niveles de agua subterránea, la reducción e incluso desaparición de los manantiales, del flujo base hacia los ríos y de la descarga hacia las lagunas marginales, con la afectación a los ecosistemas asociados, la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, el deterioro de la calidad del agua subterránea; situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Ostuta, clave 2008, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones, sin embargo, debido al crecimiento económico y poblacional de la región, 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 Ostuta, clave 2008, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado el 19 de octubre de 1957, a través del cual se establece veda para el alumbramiento de las aguas del subsuelo y del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013.
- Los instrumentos referidos han permitido mantener el equilibrio geohidrológico y prevenir los efectos de la explotación intensiva, sin embargo, persiste el riesgo de que la extracción 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 incluso desaparición de los manantiales y del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea en detrimento de los usuarios de la misma y del ambiente.
- 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 Ostuta, clave 2008.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Ostuta, clave 2008, 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 y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, la veda de aguas subterráneas establecida mediante el “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado el 19 de octubre de 1957.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, y que en dicho acuífero quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento, 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, y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, 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, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en la dirección que se indica a continuación: Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en Calle Emilio Carranza Número 604, Planta Baja, Colonia Reforma, Ciudad de Oaxaca, Oaxaca, Código Postal 68050.

Atentamente

México, Distrito Federal, a los 27 días del mes de mayo 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 Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua, Región Hidrológico Administrativa Río Bravo.

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 tengan acceso 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 Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua;

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 Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua, con déficit de 113.662457 millones de metros cúbicos anuales;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 110.278547 millones de metros cúbicos anuales;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua, 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 y considerando como fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que en la superficie en que se ubica el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chih., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957, el cual aplica en una gran porción del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821;

- b) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona conocida como Cuenca del Sauz y Encinillas, ubicados en el Municipio de Chihuahua, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación 12 de enero de 1978, el cual aplica en una pequeña porción al sur del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821;
- c) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 18 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando anterior se evitó el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y el que se agravara la problemática del acuífero, aminorando los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona y el impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que no obstante lo anterior, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua para desarrollo agrícola en esta porción central del Estado de Chihuahua, como es el caso del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821;

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 Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados, a través del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad de Monterrey, en el Estado de Nuevo León, 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 FLORES MAGÓN-VILLA AHUMADA, CLAVE 0821, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA, REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, se localiza en la porción central del Estado de Chihuahua y abarca una superficie de 6,756 kilómetros cuadrados, comprende parcialmente a los municipios de Ahumada, Buenaventura, Namiquipa y Chihuahua del Estado de Chihuahua. Los municipios referidos abarcan el siguiente porcentaje de la superficie del acuífero, Ahumada el 58 por ciento, Buenaventura el 38 por ciento, Namiquipa el 2.6 por ciento y Chihuahua el 1.4 por ciento. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, 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 el 28 de agosto de 2009;

ACUÍFERO FLORES MAGÓN-VILLA AHUMADA, CLAVE 0821

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	106	27	41.8	30	37	57.2	
2	106	18	15	30	31	58.9	
3	106	20	34.9	30	14	21.4	
4	106	23	27.1	30	6	45.9	
5	106	26	7.3	30	2	12.1	
6	106	33	28.3	30	2	20.2	
7	106	30	31.4	29	58	32	
8	106	32	7	29	49	55.4	
9	106	32	4.4	29	45	22.8	
10	106	30	16.4	29	42	52.4	
11	106	31	20.6	29	39	41.5	
12	106	31	46.7	29	34	8	
13	106	36	22.3	29	28	57.6	
14	106	36	42.8	29	25	10.4	
15	106	43	26.8	29	29	40.5	
16	106	48	22.1	29	34	21.2	
17	106	57	57.5	29	42	28.8	
18	107	0	13.1	29	50	36.6	
19	107	2	53.5	29	52	22.5	
20	107	5	52.2	29	53	28.3	
21	107	11	15.6	29	58	27.2	
22	107	7	4.8	30	2	51.5	
23	107	5	7.8	30	14	31.9	
24	106	58	14.6	30	17	30	
25	106	56	10.5	30	25	36.8	
26	106	49	17.7	30	23	46.7	
27	106	50	39.7	30	36	24.9	
28	106	41	28.6	30	41	2.4	
29	106	34	4.2	30	44	56.3	
1	106	27	41.8	30	37	57.2	

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

De acuerdo con los resultados de los Censos de Población y Vivienda por localidad del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total que habitaba en la superficie del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, para el año 2000, era de 21,744 habitantes, para el año 2005, era de 21,578 habitantes, y en el año 2010, era de 21,785 habitantes, distribuidos en 4 localidades urbanas que en conjunto albergan a 19,572 habitantes, que representan el 89.8 por ciento del total de la población; así como en 119 localidades rurales, que en conjunto tienen 2,213 habitantes. Las localidades urbanas, con más de 2,500 habitantes son Miguel Ahumada con 8,575 habitantes, Ejido Benito Juárez con 5,778 habitantes, Constitución

con 2,709 pobladores y Flores Magón con 2,510 habitantes. Las comunidades rurales con mayor población son Ojo Caliente o Colonia Seca con 514 habitantes, Álamos de Peña con 269 habitantes, Las Playas con 214, Moctezuma con 154, Villa Ahumada con 129, Primero de Mayo o San Francisco con 113 y El Carrizal con 120 pobladores. De las localidades existentes en la zona, 29 pertenecen al Municipio de Buenaventura y en conjunto albergan a 11,364 habitantes y 94 pertenecen al Municipio de Ahumada que suman 10,421 habitantes.

En el Municipio de Buenaventura, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el año 2010 había 22,378 habitantes; por lo que el número de habitantes de dicho municipio en la superficie del acuífero, representa el 50.8 por ciento de la población total en el mismo. En el Municipio de Ahumada, en el año 2010 había 11,457 habitantes; por lo que el número de personas de dicho municipio que viven en la superficie del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, representa el 90.9 por ciento de la población total en este municipio.

Según proyecciones del Consejo Nacional de Población, al año 2030, en el Municipio de Ahumada habrá 13,414 habitantes, mientras que el Municipio de Buenaventura contará con 27,635 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el periodo 2005 a 2010 fue de 0.93 por ciento.

Entre las actividades económicas primarias, una de las de mayor importancia en el Municipio de Ahumada es la producción de leche de bovino, que en el año 2010, fue de 8.933 millones de litros, mientras que en el Municipio de Buenaventura lo es la producción de carne en canal de bovino con 2,743 toneladas. La actividad agrícola se centra en la producción de maíz en grano con 109,124 toneladas, alfalfa verde con 96,712 toneladas y algodón con 68,384 toneladas.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, el clima predominante, de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, es seco, muy seco y semiseco. En gran parte de la zona el clima es muy seco-semifrío; y en una pequeña porción del subtipo seco-templado. Todos los climas anteriores están caracterizados por tener lluvias en verano, con porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 por ciento.

El análisis climatológico se obtuvo de la información histórica de dos estaciones climatológicas, Samalayuca y Las Lajas. La precipitación media anual es de 331 milímetros, con variaciones espaciales del orden de 210 a 380 milímetros anuales; la precipitación presenta una tendencia a incrementarse hacia el sureste. La temperatura media anual es de 17.09 grados centígrados y para la evapotranspiración se obtuvo 2,459 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

El acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821 se emplaza casi en su totalidad en la Provincia Fisiográfica Cuencas Cerradas del Norte y otra parte en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental.

El origen de la geomorfología de la región está relacionado con el plegamiento de las secuencias marinas del Mesozoico que se desarrollaron sobre un basamento Paleozoico y Precámbrico, así como por el relleno de fosas tectónicas con sedimentos continentales y algunos derrames lávicos; esto dio lugar a la formación de cuencas endorreicas. Dominan rocas volcánicas ácidas en el oeste, calizas en el este y norte. En la región la morfología es de bolsones, esto es, cuencas con drenaje interno donde también se alternan sierras y valles.

El relieve corresponde a montañas plegadas de orientación al noroeste, localmente distorsionadas por emplazamientos de pequeños cuerpos intrusivos. Un claro ejemplo se denota en la Sierra Las Tinajitas y la Sierra La Mojina localizadas hacia el límite sur del acuífero.

Sobrepuesto a este relieve se expone un relieve de montañas y mesas piroclásticas y lávico piroclásticas sumamente disectadas. El conjunto de ambos relieves se presenta en bloques con fallas en dos direcciones regionales, al noroeste y al noreste, provocando frecuentes escarpes. El intenso modelado del relieve es evidentemente notable con la actividad erosivo acumulativa como responsable de la conformación actual del paisaje, a través de la notable disección observada en las montañas y elevaciones, de los persistentes y amplios abanicos aluviales que aureolan la mayoría de ellos, así como por las extensas planicies aluviales, en parte de las cuales se desarrollan depósitos lacustres y eólicos.

3.3. Geología

En el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, las rocas presentes representan un lapso geológico comprendido entre el Cretácico Inferior y el Reciente. El Cretácico Inferior está representado por rocas marinas, inicialmente detrítico carbonatadas y posteriormente por secuencias calcáreas con interrupciones calcáreo arcillosas.

El Paleógeno-Neógeno está representado parcialmente por pequeños cuerpos intrusivos silíceos, emplazados aparentemente sólo en rocas cretácicas. La mayor parte de las rocas con registro en este periodo dan testimonio de una intensa actividad volcánica sucedida en una secuencia de emisiones piroclásticas silíceas, seguidas por derrames basálticos e intermedios alcalinos y finalmente por emisiones de tobas, brechas y domos riolíticos. Se cuenta para el Paleógeno-Neógeno con la presencia de depósitos clásticos continentales de abanicos aluviales, posteriores a la actividad volcánica, los cuales se continúan formando o reconstruyendo hasta el presente. En el Cuaternario se tienen restringidos derrames basálticos; el desarrollo de extensos depósitos aluviales; depósitos lacustres producidos por el sistema de cuencas endorreicas y depósitos eólicos debidos a la erosión eólica sobre esta árida región.

En el acuífero predominan los depósitos proluviales y coluviales de gravo arenosos polimícticos, deficientemente compactados y cementados; su granulometría es variable pero generalmente predominan tamaños de grava finos menores a 15 centímetros, los cuales son angulosos y consisten de rocas carbonatadas e ígneas extrusivas. Se encuentran cubriendo discordantemente a rocas cretácicas y paleógeno-neógenas, constituyendo en ocasiones claros conos de deyección; pero por lo general presentan una morfología poco definida consistente de laderas o lomas muy bajas sin o con muy poca disección. Depósitos de arena y de partículas floculadas, del tamaño de arena, de limo y arcilla; su origen es eólico y constituyen dunas longitudinales en el sentido noreste-suroeste a casi este-oeste que muestran alturas de 1 a 3 metros, aproximadamente. Las dunas tienden a ser inestables hacia el norte y en los depósitos más alejados hacia el sur se observan dunas ya establecidas gracias a la introducción natural de vegetación. Estos depósitos se localizan en las áreas de pendientes menores, al oriente y sur de los suelos lacustres; hacia sus contactos con el aluvión se observa interacción de procesos eólicos y aluviales predominando en algunos sitios uno u otro.

Existen también, como material predominante, los suelos arcillosos, limosos y arenosos de origen aluvio-deluvial que conforman la mayor parte de las áreas planas o de poca pendiente. Constituyen los típicos suelos claros con poco contenido de materia orgánica de los desiertos, en los pequeños valles y hondonadas, donde hay más humedad, son más arcillosos y oscuros, y sostienen vegetación más densa; en los sitios sometidos a riego resultan muy fértiles e igualmente se desarrollan más arcillosos.

En lo referente a la geología estructural, dentro de los límites del área del acuífero se observan plegamientos que involucran a las rocas sedimentarias cretácicas, los cuales son simétricos y asimétricos recostados hacia el noreste, en la porción oriental se observan moderadamente apretados, y ligeramente recostados hacia el suroeste, en la parte centro-occidental del área; estos pliegues se ven afectados por fracturamiento y fallamiento normal de igual orientación, por algunas fallas concurrentes de dirección este-oeste y por el emplazamiento de pequeños cuerpos intrusivos.

El fallamiento normal se presenta más extensamente en la carpeta volcánica, donde se presenta además en otras direcciones oblicuas de sentido noreste-suroeste. Las rocas volcánicas conforman elevaciones alargadas también de orientación al noroeste y en ellas se observa con frecuencia pseudo-estratificación ligeramente buzante hacia el suroeste y más escasamente hacia el noreste.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, se encuentra ubicado en la Región Hidrológica Número 34 Cuencas Cerradas del Norte. Esta región pertenece a la vertiente interior, es del tipo endorreico y el patrón general de drenaje es dendrítico.

El acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, se localiza en la Cuenca del Río Carmen. Como obra hidráulica está la Presa Las Lajas, situada en el Río El Carmen, con capacidad de 83.2 millones de metros cúbicos aproximadamente. En la parte central de la Cuenca referida, aguas abajo de dicha Presa, se localiza el Distrito de Riego 089, denominado El Carmen, establecido dentro del Municipio de Buenaventura.

La Cuenca Alta del Río del Carmen es drenada por el Río Santa Clara el cual es alimentado por los escurrimientos de los arroyos Las Tunas, El Infierno, El Bushi y Las Ánimas, entre otros, cuyos escurrimientos son producto de las precipitaciones torrenciales en las sierras aledañas. Todos los escurrimientos superficiales existentes dentro del acuífero son de carácter intermitente.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, está conformado por depósitos sedimentarios de tipo aluvial y conglomerático, de mediana permeabilidad que se intercalan con rocas volcánicas basálticas. Este relleno, de espesor medio, en la parte superior presenta un moderado espesor de sedimentos lacustres con contenido de sedimentos evaporíticos y eólicos. Las rocas calcáreas y volcánicas antiguas de baja permeabilidad que subyacen al acuífero representan a profundidad el basamento del mismo cuando carecen de fracturas, y en las elevaciones topográficas funcionan como áreas de recarga al estar fracturadas; las rocas volcánicas a profundidad por su permeabilidad secundaria debida al fracturamiento, pueden formar parte del acuífero.

El flujo del agua subterránea proveniente de las elevaciones de la porción suroeste y las que limitan el valle en su porción centro oriental, tiene una dirección preferencial suroeste noreste, siguiendo el curso del Río El Carmen, converge hacia la zona lagunar situada al norte del acuífero donde destacan las lagunas El Barreal y Patos.

Los valores de transmisividad varían de 0.15 metros cuadrados por segundo a 0.038 metros cuadrados por segundo. El valor de rendimiento específico estimado es de 0.11 a 0.22, con un valor promedio de 0.15.

5.2. Niveles del agua subterránea

En el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, para el año 2005, las menores profundidades están en la zona noreste, cerca de Villa Ahumada, del orden de los 10 metros, incrementándose hacia la parte central hasta los 80 y 90 metros; hacia la porción sur la profundidad de los niveles van de los 40 a los 80 metros. En el año 2010 se tienen niveles someros en la parte norte del acuífero con 10 metros de profundidad hacia la Laguna El Barreal y cerca del poblado Villa Ahumada. En la porción nororiental se tienen profundidades hasta de 100 metros, mientras que al centro del acuífero las profundidades son alrededor de 40 metros, y hacia la porción suroccidental existen niveles desde los 10 hasta los 50 metros, y finalmente, en la zona cercana a Constitución las profundidades fluctúan de 60 a 100 metros.

Respecto a la elevación del nivel estático, en el año 2005 se aprecia un flujo preferencial de la parte sur con tendencia al noreste, con niveles del orden de 1,470 metros sobre el nivel del mar hasta los 1,190 metros sobre el nivel del mar, se presenta un cono de abatimiento entre los poblados Villa Ahumada y El Chichonal con niveles inferiores a 1,180 metros sobre el nivel del mar. Para las configuraciones del mes de diciembre del año 2010 se detectaron flujos con la misma disposición que los del año 2005, con la diferencia que se observan conos de abatimiento más extendidos, teniendo niveles inferiores a 1,165 metros sobre el nivel del mar. En la región cercana a Flores Magón se observa un cono de abatimiento, al igual que al este de Constitución, siendo este último más pronunciado que el primero.

En relación a la evolución del nivel estático, en gran parte del acuífero se tienen evoluciones de -0.5 a -1 metros por año, definiéndose algunas zonas locales con evoluciones mayores, como en Constitución con -2 metros anuales, al norte de Benito Juárez se tiene una curva de -3 metros anuales y hacia el este, en Moctezuma se presentan evoluciones de -1.5 metros anuales y en El Chichonal de -4 metros anuales.

5.3. Extracción del Agua Subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información disponible, en el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, existen 833 aprovechamientos, de los cuales 815 son pozos y el resto norias. Del total de aprovechamientos, 493 se encuentran activos, 87 inactivos y 253 en situación de abandono. El volumen de extracción es de 208.1 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 98.6 por ciento se destina a uso agrícola, y 2.8 por ciento del volumen de extracción total corresponde a uso doméstico.

5.4. Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, es de 137.5 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 75.9 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 14.1 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 47.5 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego. La descarga del acuífero está integrada por 1.9 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas y 208.1 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante norias y pozos. El cambio de almacenamiento es de -70.6 millones de metros cúbicos anuales, en el que el signo negativo indica que la extracción es a costa de la reserva almacenada no renovable del acuífero.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, se determinó considerando una recarga media anual de 137.5 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.0 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013 que es de 247.778547 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea con un déficit de 110.278547 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0821	FLORES MAGÓN-VILLA AHUMADA	137.5	0.0	247.778547	208.1	0.000000	-110.278547

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 no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 137.5 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chih., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957, el cual aplica en una gran porción del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821.
- "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona conocida como Cuenca del Sauz y Encinillas, ubicados en el Municipio de Chihuahua, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1978, el cual aplica en una pequeña porción al sur del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821.
- "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 18 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro

mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, 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 del agua

La superficie del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, se ubica en una región con escasez natural de agua, con clima muy seco y seco, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 331 milímetros anuales y una elevada evaporación potencial media anual, consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

A través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, por lo que la recarga vertical del acuífero se verá mermada.

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

8.2 Sobreexplotación

En el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, la extracción total es de 208.1 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 137.5 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el octavo Considerando del presente, el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, ya presenta un abatimiento del nivel del agua subterránea, por lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos y el incremento de costos de bombeo, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero de un mayor desequilibrio hídrico que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua principalmente para la actividad agrícola, pone en riesgo de que se agrave la sobreexplotación del acuífero, incrementando el déficit, situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- El acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, recibe una recarga media anual de 137.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que el volumen de extracción de agua subterránea es de 208.1 millones de metros cúbicos anuales.
- La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, es nula y presenta un déficit de 110.278547 millones de metros cúbicos anuales, por lo que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones.
- La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.
- El acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, se encuentra sujeto a las disposiciones legales de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando octavo; no obstante, persiste el riesgo de que se agraven los efectos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento de los usuarios de la misma y del ambiente.

- 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 Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, se presentan las causales de utilidad e interés público referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural y al control de la extracción, explotación, uso a aprovechamiento de las aguas del subsuelo, el restablecimiento del equilibrio hidrológico, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de la extensión territorial del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 082, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, la veda establecida mediante el “ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chih., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos para alojarlas y operarlas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona conocida como Cuenca del Sauz y Encinillas, ubicados en el Municipio de Chihuahua, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación 12 de enero de 1978.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, y que en la porción de dicho acuífero, que en el mismo se señala, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 18 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.

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 Flores Magón-Villa Ahumada, clave 0821, en el Estado de Chihuahua, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubica en Avenida Insurgentes Sur número 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 Río Bravo, en Avenida Constitución Oriente número 4103, Colonia Fierro, Código Postal 64590, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, y en la Dirección Local Chihuahua, en Avenida Universidad número 3300, Colonia Magisterial, Ciudad de Chihuahua, Estado de Chihuahua, Código Postal 31310.

México, Distrito Federal, a los 27 días del mes de mayo de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.