

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Revolución, Clave 1029, en el Estado de Durango, Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

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

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

CONSIDERANDO

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

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento, para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado", en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Revolución, clave 1029, en el Estado de Durango;

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 Revolución, clave 1029, en el Estado de Durango;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Revolución, clave 1029, en el Estado de Durango, con un valor de 6.546218 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 en el acuífero Revolución, clave 1029, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 6.548499 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual en el acuífero Revolución, clave 1029, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 6.548499 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Revolución, clave 1029, en el Estado de Durango, se determinó de conformidad con la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que el 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 Revolución, clave 1029, en el Estado de Durango, 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 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 General 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, 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 y el impacto de 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 Revolución, clave 1029, en el Estado de Durango, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, a través de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca “Nazas-Aguanaval”, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 18 de febrero de 2014 en la Ciudad de Gómez Palacio, Estado de Durango, 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 REVOLUCIÓN, CLAVE 1029, EN EL ESTADO DE DURANGO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Revolución, clave 1029, ubicado en el Estado de Durango, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Revolución, clave 1029, se localiza en la porción norte del Estado de Durango, cubriendo una superficie de 839 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente al Municipio de Hidalgo y una pequeña porción del Municipio de Indé, ambos del Estado de Durango, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa “Cuencas Centrales del Norte”.

Los límites del acuífero Revolución, clave 1029, 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 (1029) REVOLUCIÓN

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	104	57	3.6	26	1	28.1
2	104	58	57.6	25	58	13.1
3	104	58	30.1	25	54	21.0
4	105	0	51.7	25	54	28.7
5	105	2	16.3	25	57	58.4
6	105	4	52.4	25	57	41.5

7	105	6	3.3	26	0	6.4
8	105	9	4.6	26	5	20.0
9	105	10	54.9	26	6	39.0
10	105	12	57.4	26	7	27.1
11	105	11	55.0	26	10	6.4
12	105	8	55.8	26	14	32.2
13	105	8	11.8	26	19	8.9
14	105	1	19.0	26	14	31.1
15	104	53	59.5	26	13	38.0
16	104	50	59.7	26	7	11.5
17	104	53	6.7	26	4	59.3
18	104	54	18.0	26	3	3.7
1	104	57	3.6	26	1	28.1

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

De acuerdo con los resultados de los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero Revolución, clave 1029, para el año 2000, ascendía a 1,813 habitantes, para el año 2005 era de 1,699 habitantes y en el año 2010 había 1,758 habitantes. La población está distribuida en 14 localidades rurales, siendo las más importantes: Revolución con una población de 931 habitantes, Benjamín Urías con 489 habitantes y Los Machos con una población de 91 habitantes.

Conforme a las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030 se estima una población de 1,876 habitantes de las localidades ubicadas en el acuífero Revolución, clave 1029.

En el Municipio de Hidalgo la principal actividad económica es la ganadería con una producción anual de 84.3 millones de pesos, después la agricultura con 55.8 millones de pesos, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2012.

Los principales cultivos de temporal en la región son: avena forrajera, frijol, maíz para grano y sorgo forrajero. Los cultivos principales desarrollados bajo riego son avena forrajera y maíz para grano. Del total de la superficie sembrada en el Municipio Hidalgo, sólo el 1.8 por ciento es de riego, sin embargo dicha superficie genera el 6.0 por ciento del valor de la producción agrícola, es decir que en promedio una hectárea de agricultura bajo riego genera el valor de 3.5 hectáreas de temporal. La actividad pecuaria se integra por la producción ganadera de carne de ovino, ave, caprino; además se produce leche de bovino y caprino, huevo y miel; siendo la venta de ganado bovino la que genera al menos el 88.4 por ciento de ingreso anual pecuario.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

La mayor parte de la superficie comprendida por el acuífero Revolución, clave 1029, está ubicada en una región con clima seco estepario, caracterizado por presentar una relación precipitación/temperatura mayor de 22.9, una temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados y lluvias en verano.

En una pequeña porción del noreste del acuífero, se manifiesta el clima seco, de manera que el coeficiente del grado de humedad es menor de 22.9, y su condición de temperatura corresponde con semicálido e invierno fresco.

Considerando la información de las estaciones climatológicas que tienen influencia en la superficie del acuífero Revolución, clave 1029, utilizando el método de polígonos de Thiessen, se determinó que los valores promedio anuales de las variables climatológicas son 286.1 milímetros, 15.9 grados centígrados y 2,621.4 milímetros, para la precipitación, temperatura y evaporación potencial, respectivamente.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Revolución, clave 1029, se encuentra ubicado dentro de dos provincias fisiográficas: la porción occidental dentro de la Sierra Madre Occidental, abarcando parte de la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango, y la porción oriental en la Provincia Sierras y Llanuras del Norte, abarcando parte de la Subprovincia Bolsón de Mapimí.

La Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango se caracteriza por presentar valles, llanos y lomeríos, limitados por sierras orientadas en dirección norte-sur. Dentro del acuífero está representada como una serie de cerros aislados, entre los que destacan San Javier, Los Lobos, La Escondida, Las Perlitas, Grande, Los Palos, Las Vacas, La Remuda y Sombrerillo; también existen lomeríos como La Chiripa, El Divisadero y Alto de La Pedrera.

En la Subprovincia Bolsón de Mapimí, dominan las llanuras con relleno aluvial y bajadas, sobre todo en las porciones centrales. Adicionalmente existe una serie de cerros altos, la mayoría de ellos asociados a rocas carbonatadas cretácicas, como lo son La Medalla, La Reata y Alto de Tunas.

El relieve se caracteriza por fosas originadas por la erosión en la zona de los valles fluviales, presentes tanto en la planicie como en la sierra. También por pilares causados por esfuerzos de tensión en la Sierra de Atotonilco.

Existen en el paisaje sierras plegadas que se encuentran enclavadas en una extensa planicie. Estas sierras son bajas y estrechas, con valles intermontanos orientados en sentido noroeste-sureste, ligeramente arqueadas y con altitudes de hasta 2,150 metros sobre el nivel del mar. La zona de la planicie, donde es común la acumulación de aluviones, presenta taludes que forman piedemonte. El área presenta rasgos de madurez morfológica en su última etapa. Los tipos de drenaje varían de subparalelo a angular principalmente, en la región oeste de anular a paralelo que vierten a los valles, la región suroccidental presenta un drenaje radial.

3.3 Geología

En la región en la que se ubica el acuífero Revolución, clave 1029, los afloramientos dominantes representan rocas detrítico-carbonatadas del Cretácico, secuencias volcánicas y conglomeráticas terciarias, así como sedimentos fluviales del Cuaternario.

Las rocas más antiguas que afloran en el acuífero y que representan la unidad de mayor exposición, pertenecen al Grupo Mezcalera del Cretácico Inferior, cuyos afloramientos están conformados por alternancias rítmicas, en niveles de 20 a 30 centímetros, de caliza, lutita y poca arenisca, con cambios laterales de facies bruscos dentro de estas litologías. Estos afloramientos se presentan en la porción oriental, occidental y sur del acuífero. El Grupo Mezcalera está intrusionado por La Tonalita de Villa Hidalgo, del Cretácico Superior, que aflora al suroeste de la localidad de Román Arreola, y al suroeste de la localidad El Tesoro.

El Grupo Volcánico Superior del Oligoceno-Mioceno presenta sus principales afloramientos en la porción centro-sur del acuífero y hacia el límite occidental del mismo, su litología incluye rocas volcánicas ácidas, tales como tobas riolíticas, riolitas, brechas riolíticas e Ignimbritas. El Supergrupo Volcánico Superior se encuentra cubriendo discordantemente a todas las rocas pre-oligocénicas, y a su vez es cubierto discordantemente por las rocas conglomerático-arenosas de la Formación Santa Inés.

El Conglomerado polimíctico-Formación Santa Inés aflora en la porción central y norte del acuífero, en el valle tectónico que presenta una orientación predominante noroeste-sureste. De manera general esta unidad consiste de grava y arena, hasta conglomerados con clastos de roca volcánica ácida. Los fragmentos líticos de rocas volcánicas ácidas son de toba riolítica, riolita, brecha riolítica e ignimbrita.

Finalmente producto de la erosión de las unidades preexistentes, se depositan arenas y gravas mal clasificadas en los cauces de los arroyos, que son depositados por las corrientes fluviales de ríos y arroyos. Su espesor en algunos sitios alcanza los 100 metros, aunque localmente se presentan también pequeños depósitos de terrazas aluviales con espesores de 10 a 20 metros.

La geología estructural está influenciada por la presencia de fallas normales e inversas, originadas por los procesos de compresión y distensión; también se presentan una serie de fracturas.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Revolución, clave 1029, se localiza en la Región Hidrológica 035, Mapimí, dentro de la cuenca Arroyo La India-Lago Palomas; forma parte de la subcuenca Arroyo La India-Arroyo Cerro Gordo.

La hidrología del acuífero está representada por la presencia de una cuenca exorreica, integrada por una serie de arroyos intermitentes provenientes de las zonas serranas de la región, los cuales terminan desembocando sus aguas sobre los arroyos perennes La Resolana, Los Metates y Santo Domingo, que a su vez siguen una trayectoria hacia el extremo noreste del acuífero, donde finalmente confluyen y vierten sus aguas en la Presa Villa Hidalgo.

Las presas de almacenamiento que se encuentran dentro de los límites del acuífero son: Villa Hidalgo, Tequisquite, Los Chapulines y Las Chepas, cuyas aguas son utilizadas para riego y abrevadero. La Presa Villa Hidalgo se encuentra en los límites con el acuífero vecino San Fermín que es donde se aprovechan las aguas que almacenan.

En el área delimitada por el acuífero se tienen 34 concesiones de aguas superficiales, con un volumen concesionado de 105,321 metros cúbicos anuales; de las cuales 28 son bordos de almacenamiento y 6 corresponden a manantiales. El principal uso del agua superficial es el pecuario, ya que consume más del 84 por ciento del volumen total concesionado, mientras que el resto del volumen concesionado se utiliza para uso público-urbano.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

La información de la geología superficial y del subsuelo permite definir la presencia de un acuífero libre, heterogéneo y anisótropo, en el que el agua subterránea se desplaza principalmente en un medio poroso constituido por materiales clásticos aluviales de granulometría diversa y en menor proporción conglomerados polimicticos, de permeabilidad media a baja, que constituyen el valle aluvial y los arroyos, depositados en un valle cuyos flancos están conformados por rocas sedimentarias principalmente de naturaleza calcárea y en menor proporción areniscas, lutitas y roca volcánicas de composición ácida. El espesor de los depósitos sedimentarios es de algunas centenas de metros en el centro del valle y disminuye gradualmente hacia los flancos. Esta es la unidad que se explota actualmente para satisfacer las necesidades de agua de la región.

La unidad inferior está constituida por rocas de la secuencia calcárea-detritica y rocas volcánicas de composición ácida que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y que en superficie funcionan como zonas de recarga. A mayor profundidad las rocas calizas representan un acuífero potencial que aún no ha sido explorado y que puede estar confinado por la presencia de lutitas. Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por las mismas rocas sedimentarias y volcánicas, cuando a mayor profundidad desaparece el fracturamiento y por la secuencia detritica que constituye las lutitas.

El agua subterránea se desplaza desde las zonas topográficamente más altas que constituyen las zonas de recarga. De esta manera, es posible identificar direcciones preferenciales del flujo subterráneo de noroeste a sureste y oeste-este, con alimentaciones procedentes de los extremos norte y sur del acuífero, para finalmente confluir en la porción central del acuífero y continuar su curso paralelo a la dirección del escurrimiento superficial, en dirección de la Presa Villa Hidalgo, que aunque se dispone de poca información de concentración de salinidad, es posible esperar un incremento en la concentración de los sólidos totales disueltos en estas direcciones. Los valores reportados indican concentraciones menores de 300 miligramos por litro, junto con la familia del agua dominante bicarbonatada-cálcica, reflejan la existencia de sistemas de flujo locales, representados por agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas sedimentarias y volcánicas.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el año 2010, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba desde algunos metros, a lo largo del cauce de los arroyos Santo Domingo, Los Metates y arroyos tributarios, hasta 10 metros, aumentando gradualmente hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero. Las mayores profundidades se presentan en el extremo noroccidental del acuífero, las cuales alcanzan 70 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2010, varía de 1,800 a 1,920 metros sobre el nivel del mar, mostrando el reflejo de la topografía; los valores más bajos se localizan a lo largo del cauce de los arroyos Santo Domingo y Los Metates, desde donde se incrementan por efecto de la topografía hacia los extremos norte y occidental del acuífero.

No existe información histórica que permita elaborar la configuración de la evolución del nivel del agua subterránea. Sin embargo, debido a que la configuración del nivel de saturación no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento, causados por la concentración del bombeo y a que la extracción es inferior al volumen de recarga que pueda estimarse, se considera que la posición de los niveles del agua subterránea no muestra cambios significativos en el transcurso del tiempo. Por estas razones se considera que no existe cambio de almacenamiento.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, se registró la existencia de 35 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 34 son pozos y sólo una noria.

El volumen de extracción total estimada es de 0.1 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 0.05 millones de metros cúbicos, que corresponden al 50 por ciento, se destinan al abastecimiento de agua potable a las comunidades de la región, y los 0.05 millones de metros cúbicos anuales restantes, que representan el 50 por ciento, se utilizan para uso doméstico.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

De manera general, el agua subterránea es de baja salinidad, predominantemente bicarbonatada-cálcica, que corresponde a agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas sedimentarias y volcánicas, por lo que las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

La concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 161 a 246 miligramos por litro, por lo que no sobrepasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro establecido en la referida Norma Oficial Mexicana. Las menores concentraciones de sólidos totales disueltos se presentan en los aprovechamientos ubicados hacia las partes topográficamente más altas, ubicadas en el extremo noroeste del acuífero, mientras que las mayores se registran en la porción central, reflejando de esta manera las direcciones preferenciales del flujo subterráneo.

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

5.5 Balance de agua subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2010, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular el balance de aguas subterráneas del acuífero Revolución, clave 1029.

De acuerdo con este balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero Revolución, clave 1029, es de 6.6 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 4.7 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo y 1.9 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia.

Las salidas del acuífero ocurren mediante la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 0.1 millones de metros cúbicos anuales, y 6.5 millones de metros cúbicos anuales por medio de descargas naturales por evapotranspiración en las zonas donde se presentan niveles freáticos someros. Como se mencionó en el apartado de los niveles del agua subterránea, se considera que el cambio de almacenamiento es nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Revolución, clave 1029, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Revolución, clave 1029, se determinó considerando una recarga media anual de 6.6 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.0 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 0.051501 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 6.548499 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)					
1029	REVOLUCIÓN	6.6	0.0	0.051501	0.1	6.548499	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 nuevas concesiones o asignaciones en el acuífero Revolución, clave 1029.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 6.6 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 superficie que ocupa el acuífero Revolución, clave 1029, 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 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**

La mayor parte de la superficie comprendida por el acuífero Revolución, clave 1029, se ubica en una región con clima seco-estepario, con una escasa precipitación media anual de 286.1 milímetros, una temperatura media de 15.9 grados centígrados y una evaporación potencial media anual de 2,621.4 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora y se transpira.

En general la topografía del acuífero no es muy abrupta, sin embargo debido al tipo de suelo presente y a la escasa cobertura vegetal, se favorece la escorrentía. Además, 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, a excepción del año 2013 que fue excepcionalmente lluvioso, por lo que la recarga vertical del acuífero se verá mermada.

Debido a que la región demandará cada vez mayor volumen de agua subterránea, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, para seguir impulsando las actividades económicas y a que la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero es limitada, se podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica el riesgo de que se presenten los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto en cantidad como en calidad y en el ambiente, por lo que es de interés público controlar la explotación, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Revolución, clave 1029, la extracción total a través de norias y pozos es de 0.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 6.6 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Revolución, clave 1029, 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.

Actualmente, aun con la existencia de un instrumento referido en el Noveno Considerando, en el acuífero Revolución, clave 1029, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como profundización de los niveles de extracción, inutilización de pozos, incremento de los costos de bombeo, disminución e incluso desaparición de los manantiales, así como 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 de su calidad, que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Revolución, clave 1029, existe disponibilidad media anual para otorgar nuevas 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.
- La totalidad del acuífero Revolución, clave 1029, 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 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, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Revolución, clave 1029, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Revolución, clave 1029, y que en el referido 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”, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto tenga establecidos 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 determinó la actualización de la disponibilidad media anual de aguas subterráneas y con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Revolución, clave 1029, Estado de Durango, 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 las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca “Cuencas Centrales del Norte”, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, Ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010. Dirección Local Durango, en Palacio Federal (Planta Baja) kilómetro 6 Carretera Durango-Torreón, Ciudad Industrial, Ciudad de Durango, Código Postal 34208.

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