

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, 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 El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí;

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 de agua subterránea y se modificaron los límites del acuífero El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí;

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 El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 58.337115 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 actualiza la disponibilidad media anual del acuífero El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, obteniéndose un déficit de 57.536115 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 El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, 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 El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona Villa de Ramos, San Luis Potosí, por lo que se decreta el control de las extracciones, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo de dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1979, que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo comprendidas dentro de los límites geopolíticos del Municipio de Villa de Ramos, Estado de San Luis Potosí y comprende la porción sur del acuífero El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí;
- 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 21 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 del acuífero El Barril, clave 2402, 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, 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 El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, aminorando los efectos adversos, 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 la existencia de los instrumentos jurídicos mencionados, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola y para el abastecimiento de la población que requiere agua potable y servicios, indispensable para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí;

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 El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, 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 del Altiplano, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 21 de febrero de 2014; en la Ciudad de Zacatecas, Estado de Zacatecas, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO EL BARRIL, CLAVE 2402, EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero El Barril, clave 2402, ubicado en el Estado de San Luis Potosí, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero El Barril, clave 2402, se ubica en la porción occidente del Estado de San Luis Potosí, cubre una superficie aproximada de 3,230 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente los municipios de Villa de Ramos, Santo Domingo y Salinas, así como porciones muy pequeñas de los municipios de General Pánfilo Natera, Guadalupe, Villa de Cos y Villa González Ortega, del Estado de Zacatecas. Administrativamente el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

Los límites del acuífero El Barril, clave 2402, 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 EL BARRIL, CLAVE 2402

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	45	45.1	23	27	25.3	
2	101	44	45.8	23	24	53.3	
3	101	44	45.6	23	16	45.9	
4	101	45	50.5	23	12	23.1	
5	101	52	57.7	22	59	52.9	
6	101	53	18.4	22	47	46.4	
7	101	51	23.2	22	44	36.2	
8	101	53	52.9	22	39	0.4	DEL 8 AL 9 POR EL LÍMITE ESTATAL
9	102	7	55.5	22	47	58.1	DEL 9 AL 10 POR EL LÍMITE ESTATAL
10	102	17	5.5	23	16	20.8	DEL 10 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	101	45	45.1	23	27	25.3	

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

En el área que comprende el acuífero El Barril, clave 2402, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habitaba dentro de los límites del acuífero era de 39,103 habitantes, en el año 2000; de 38,086 habitantes, en el año 2005 y de 41,575 habitantes, en el año 2010.

Existen 95 localidades, de las cuales 5 son de tipo urbano y alojan en conjunto a 23,177 habitantes, en tanto que 90 son de tipo rural y suman 18,398 habitantes. Las localidades con mayor población se ubican en el Municipio de Villa de Ramos. Las localidades urbanas son El Zacatón, con una población de 6,240 habitantes, seguida por la Localidad de Dulce Grande, con 5,967 habitantes; El Barril, con 4,620 habitantes; Salitral de Carrera, con 3,669 habitantes; Hernández, con 2,681 habitantes y Villa de Ramos con 2,494 habitantes.

El Municipio de Villa de Ramos tiene una influencia importante en la zona, ya que el 88.4 por ciento de su población y el 59.6 por ciento de su superficie se ubican dentro de la superficie del acuífero. En lo relativo al Sector Primario, el valor de su producción agrícola en el año 2010, fue de 895.792 millones de pesos, lo que representa el 10.91 por ciento del total estatal. Su superficie agrícola es de 87,260 hectáreas, que representa el 10.87 por ciento del total estatal. De ella, un total de 69,000 hectáreas son de temporal, que corresponde al 10.13 por ciento del total en la Entidad y 18,260 son de riego, lo que representa el 15 por ciento del total en el Estado, por este concepto. En lo que se refiere al valor de los cultivos cosechados, al frijol correspondieron 105.044 millones de pesos; a la alfalfa verde 74.603 millones de pesos y al maíz grano 52.701 millones de pesos. La producción ganadera en el año 2010, fue de 2,145 toneladas. En lo relativo al Sector Secundario, específicamente a las industrias manufactureras, contaba con 87 unidades económicas en el año 2009 y tuvo una producción bruta de 220.520 millones de pesos.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie del acuífero El Barril, clave 2402, predominan dos tipos de climas; de la parte centro hacia el sur y suroeste se presenta un clima seco semiárido extremoso; mientras que del centro al norte y noreste del acuífero, se presenta un clima seco templado extremoso.

De acuerdo con los datos climatológicos registrados, la precipitación media anual fue de 289 milímetros, en el periodo comprendido de 1961 a 2009; donde la máxima precipitación se presentó en la parte más alta de la Sierra El Sabino con 449 milímetros, disminuyendo hasta los 200 milímetros en la parte occidental, donde se localizan las localidades El Barril y Dulce Grande. El periodo de lluvias comprende los meses de mayo a octubre, siendo julio el mes con más precipitación, registrando 54.1 milímetros en promedio; mientras que la época de estiaje corresponde a los meses de noviembre a abril, siendo marzo el mes con menos precipitación, registrando un valor de 3.7 milímetros en promedio.

La evaporación potencial media anual es de 1,131 milímetros con valores máximos al sur y suroeste del acuífero muy cerca de las localidades El Salitral de Carrera y El Zacatón con 1,700 milímetros y disminuyendo en la parte este y noreste. La máxima evaporación mensual promedio se registra en mayo con 130.1 milímetros, mientras que diciembre presenta una evaporación media mínima de 60.6 milímetros.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

Desde el punto de vista fisiográfico, el acuífero El Barril, clave 2402, forma parte de la Provincia Fisiográfica Mesa del Centro, y a su vez está dentro de la Subprovincia Fisiográfica Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecas, la cual está conformada en gran parte por llanuras y lomeríos de pendiente suave. Las formas más abruptas se presentan al sur del área en el Cerro El Caliche, debido al emplazamiento de rocas ígneas intrusivas, contribuyendo al afloramiento de rocas resistentes a la erosión como las calizas de la Formación Cuesta del Cura y de rocas riolíticas.

La geomorfología en la superficie del acuífero está conformada en gran parte por llanuras y lomeríos, ya que las elevaciones que se observan se sitúan fuera de los límites del acuífero.

Hacia el este, por la Mesa La Herradura y el Cerro Los Peñoncillos, se presentan lomeríos caracterizados por lomas de suave pendiente y alargados con poca elevación y formados por un conglomerado arenoso polimictico; mientras que al extremo sureste, por el Cerro Zamora muy cerca de Villa de Ramos, dominan los llanos de piso rocoso, un sistema de lomeríos constituidos por una litología compleja y un extenso sistema de mesetas; y en la porción central, cerca de las localidades de El Barril y Hernández, se encuentra una gran llanura con piso de caliche, sierras dispersas y franjas delgadas, alargadas y bajas.

3.3 Geología

El acuífero El Barril, clave 2402 se encuentra en la Provincia Geológica Zacatecana de edad Mesozoica, con un origen complejo y un ambiente geotectónico compuesto, en el cual se localiza un elemento tectónico denominado Cuenca Mesozoica del Centro de México, donde el elemento tectónico que interviene en el área es el del Terreno Tectono-estratigráfico Guerrero.

La geología presente en la superficie del acuífero está conformada por rocas con edades que van desde el Triásico hasta el Cuaternario. El periodo Triásico está caracterizado por rocas metamórficas como el esquisto de la Formación Zacatecas donde afloran en la localidad de San José Calihuey al suroeste de Dulce Grande y al centro del acuífero por la localidad La Providencia.

Posteriormente, en el periodo Cretácico Inferior, se identifican rocas sedimentarias de tipo caliza de la Formación Cuesta del Cura aflorando al noreste de la zona en la Sierra El Sabino, mientras que el periodo Cretácico Superior se caracteriza por la presencia de calizas-lutitas de la Formación Indidura, las cuales afloran al norte del Poblado de Villa de Ramos cerca del Cerro Zamora.

El periodo Terciario se caracteriza por rocas intrusivas de tipo diorita, andesita y riolita, las cuales afloran por la localidad de San Francisco, al oeste de Villa Ramos y cerca de la localidad de Santa Ana; mientras las rocas ígneas conformadas por tobas y riolitas-tobas ácidas afloran cerca del poblado de Los Hernández y el Cerro de Enfrente en las cercanías de la laguna intermitente La Parida por la localidad Santa Lucía; y las rocas sedimentarias de tipo conglomerado afloran en la localidad de Salitral de Carrera y en menor proporción hacia el este del acuífero por el Cerro Los Peñoncillos.

El periodo Cuaternario se caracteriza por la presencia de rocas ígneas intrusivas y extrusivas como Basalto y Brecha Volcánica las cuales afloran en los alrededores de Villa de Ramos y el Cerro Zamora; mientras que los depósitos aluviales formados por grava, arena y arcilla afloran en toda la zona, cubriendo un 90 por ciento del acuífero.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero El Barril, clave 2402, se ubica en la Región Hidrológica número 37 El Salado, que se caracteriza por presentar un drenaje de tipo endorreico, donde los escurrimientos son en su totalidad intermitentes debido a la baja precipitación, a la infiltración y a la alta evaporación.

A su vez, el área de estudio forma parte de la subcuenca hidrográfica Yesca, que cubre el 80 por ciento del área de estudio; de la Presa San Pablo, con un 17 por ciento y de la subcuenca Mesa Chiquihuitillo comprende un 3 por ciento del área. Los cuerpos de agua son en su mayoría intermitentes con poca profundidad, alimentados por escurrimientos en época de lluvias.

En las zonas topográficamente altas, el drenaje es de tipo dendrítico y radial; sin embargo, las corrientes fluviales, en estas zonas, son intermitentes por la precipitación tan escasa que se presenta, infiltrándose, la mayoría de ellas, antes de llegar al valle, por lo que el drenaje escurre a cuencas endorreicas, donde desaparece el agua por fenómenos de infiltración y alta evaporación.

En este sentido, los escurrimientos dentro del límite del acuífero, en su totalidad son intermitentes, además de que no se cuenta con la presencia de manantiales. Los arroyos importantes en época de lluvias en la zona son: La Barranca y El Frijol al sur, El Ratón y Charco El Caballo al este del acuífero.

Los cuerpos de agua ubicados dentro del acuífero son del tipo intermitente, como las lagunas El Salitral, Los Hernández y Santa Clara, que tienen poca profundidad, por lo que se alimentan del agua que escurre en la temporada de lluvias y no de agua del subsuelo.

No existe infraestructura para el aprovechamiento del agua superficial, ya sea estaciones hidrométricas o presas, a excepción de algunas lagunas naturales como El Barril y unos cuantos bordos.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El Acuífero

El acuífero El Barril, clave 2402, es de tipo libre, heterogéneo y anisotrópico; está conformado por un medio granular integrado por tobas arenosas, conglomerados del Terciario y materiales aluviales del Reciente, cuyo espesor es del orden de 200 metros, que rellenan los valles que siguen una dirección predominante noreste-suroeste y un medio fracturado, conformado por las rocas ígneas del Terciario y las rocas carbonatadas del Cretácico, en las que el agua de la lluvia se infiltra a través de las fracturas, y fallas en las zonas de recarga, que después fluye hacia las porciones bajas del valle.

Las calizas y lutitas constituyen el basamento impermeable cuando carecen de fracturas.

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 del nivel estático, medida desde la superficie del terreno, en el año 2013 oscilaba desde 10 metros en la parte centro-norte del acuífero, donde se ubican pequeños bordos como El Plan de Juárez, cerca de la localidad Charco Colorado, y una serie de lagunas intermitentes como las lagunas Santa Clara, Zaldívar y Santa María, cerca de los poblados Santa Clara y San Vicente Banderillas, hasta un máximo de 80 metros de profundidad al oeste del acuífero, donde se ubica la Laguna El Barril junto al poblado del mismo nombre, así como la Laguna Larga junto a la localidad Dulce Grande. Las mayores profundidades coinciden con la zona donde se ubica la mayor concentración de pozos.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, en el año 2013, variaba de 1,910 a 2,100 metros sobre el nivel del mar; las menores elevaciones se presentan en la parte noroeste del acuífero, donde se ubica la Laguna Santa Clara, cerca de los poblados Santa Clara y San Antonio Banderillas, mientras que las mayores profundidades se presentan en la parte este de acuífero, en las inmediaciones del Cerro Peñoncillos, cerca de los poblados de San Rafael y San Martín, con valores mayores a 2,100 metros sobre el nivel del mar.

La dirección general del flujo subterráneo tiene una trayectoria que inicia en las partes altas al este del acuífero, donde se presentan las zonas principales de recarga hacia el del centro del valle, donde se ubica poblado El Barril; es en esta zona donde se encuentra la mayor extracción de agua subterránea, debido a que ahí se encuentra la mayor concentración de pozos.

El abatimiento promedio anual de la zona para el periodo 1996 al 2013, fue de 5.8 metros con valores máximos importantes en la parte poniente del acuífero cerca de la localidad Jesús María al norte de la Laguna El Barril, con un valor de 25.8 metros, en este sitio se ubica la zona con mayor concentración de pozos en donde se tiene la mayor descarga del acuífero. Mientras que el abatimiento menor corresponde a 9.6 metros al sur de la zona donde se ubica el Arroyo La Barranca en el poblado El Zacatón, en este sitio se ubica una pequeña zona de recarga del acuífero. La tasa de abatimiento promedio en el acuífero El Barril es de 0.34 metros al año.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo al censo de captaciones de agua subterránea del acuífero realizado en el año 2011, por la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero El Barril, clave 2402, existen 1,059 captaciones de agua subterránea, de las cuales 705 son pozos, 351 son norias y el resto son tajos.

El volumen de extracción de agua subterránea del acuífero El Barril, clave 2402, es de 53 millones de metros cúbicos anuales; el uso principal del agua subterránea es para la actividad agrícola con un 45 por ciento del volumen total de extracción. La mayor concentración de la extracción ocurre principalmente en el Municipio Villa de Ramos, con un 76 por ciento del volumen, seguido por Santo Domingo con el 24 por ciento.

5.4 Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero El Barril, clave 2402 es en general del tipo bicarbonatada-cálcica. La concentración de sólidos disueltos totales en el agua subterránea varía de 270 a 1,620 miligramos por litros; la menor concentración se presenta en una noria del norponiente del acuífero al sur del poblado Illescas, cerca del arroyo del mismo nombre; mientras que el valor máximo se registra en el pozo B61, al norte del acuífero en el poblado San Juan del Salado, donde existen 4 pozos y 2 norias que rebasan el límite máximo permisible para consumo humano, de 1,000 miligramos por litro de sólidos totales disueltos, establecido 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.

Aproximadamente el 80 por ciento del agua subterránea presente en el acuífero es aceptable, por lo que el agua es apta para consumo humano y para la agricultura, esto se presenta al sur y norponiente del acuífero. El restante 20 por ciento no es apto para el riego, especialmente en el poblado Santa Clara, muy cerca de la laguna del mismo nombre, en donde se localizan algunas zonas de descarga.

5.5 Modelo Conceptual del Acuífero

El acuífero El Barril, clave 2402, presenta 4 unidades hidroestratigráficas, la primera se encuentra conformada por los sedimentos aluviales del Cuaternario y conglomerados del Terciario, caracterizada por una permeabilidad promedio alta; la segunda unidad está representada por riolitas y tobas ácidas del Terciario Neógeno de permeabilidad promedio media; la tercera representada por los depósitos de basalto, brecha volcánica básica, riolita, andesita y diorita, caracterizada por una permeabilidad promedio baja; y la cuarta unidad está constituida por caliza-lutita, caliza, cuarcita y esquisto de las formaciones Caracol, Indidura, Cupido y Zacatecas del Cretácico y Triásico, de permeabilidad promedio muy baja.

La recarga vertical en la zona ocurre directamente en las zonas montañosas y del flujo de las sierras que entra al acuífero en forma horizontal por el pie de las mismas, que proviene de las precipitaciones ocurridas en las partes altas, específicamente en la parte este y sureste por el Cerro Los Peñoncillos y al sur por los cerros Potosí y El Águila.

Por otro lado, la recarga inducida debido a los retornos de riego y pérdidas en redes de distribución se presenta en el valle al oeste del acuífero donde se tiene la mayor concentración de zonas de riego y poblados importantes como El Barril y Dulce Grande.

La red de flujo subterráneo, indica que las líneas de flujo del agua subterránea presentan direcciones generales a partir del Cerro Zamora, ubicado al sureste del acuífero y el Cerro Los Peñoncillos en la zona este, ambas hacia el centro del valle en dirección poniente, en la cual se localiza la mayor densidad de pozos de explotación.

La descarga se debe fundamentalmente a la extracción por pozos, donde la mayoría está concentrada en el valle al este y noroeste del acuífero, en donde se encuentran las ciudades de El Barril, Dulce Grande y Los Hernández.

El acuífero no presenta descarga de manera natural, ya que en la zona no existe registro cuantificable de salidas por manantiales ni a caudal base, y aunque en el área existen norias menores a 10 metros de profundidad en la parte centro-norte del acuífero (bordo El Plan de Juárez cerca de la localidad Charco Colorado), no se cuenta con información suficiente que permita identificar la evapotranspiración.

5.6 Balance de Agua Subterránea

La recarga total media anual que recibe el acuífero El Barril, clave 2402, es de 31.6 millones de metros cúbicos por año, integrada por 18.0 millones de metros cúbicos por año de recarga natural correspondiente a los volúmenes infiltrados por agua de lluvia, 5.5 millones de metros cúbicos anuales de recarga por flujo horizontal proveniente de las zonas de recarga y 8.1 millones de metros cúbicos anuales de recarga inducida por excedentes de riego y las pérdidas en las redes de distribución de agua potable. La salida total del acuífero, es de 53.0 millones de metros cúbicos por año, que corresponde a la extracción de agua subterránea, a través de las captaciones de agua subterránea, debido a que la descarga natural por evapotranspiración, caudal base, manantiales y salida subterránea son nulas en el acuífero El Barril, clave 2402. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -21.4 millones de metros cúbicos anuales, donde 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 del acuífero El Barril, clave 2402, 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:

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

La disponibilidad media anual de las aguas subterráneas en el acuífero El Barril, clave 2402, se determinó considerando una recarga total media anual de 31.6 millones de metros cúbicos, una descarga natural comprometida nula y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 89.136115 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 57.536115 millones de metros cúbicos anuales.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2402	EL BARRIL	31.6	0.0	89.136115	53.0	0.000000	-57.536115

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.

Este resultado indica que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero El Barril, clave 2402.

El volumen máximo de agua subterránea que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 31.6 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la 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 El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona Villa de Ramos, San Luis Potosí, por lo que se decreta el control de las extracciones, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo de dicha zona”, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1979 y en cuyo artículo segundo se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo comprendidas dentro de los límites geopolíticos del Municipio de Villa de Ramos, Estado de San Luis Potosí y comprende la porción sur del acuífero; y
- “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 21 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 del acuífero El Barril, clave 2402, 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, 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 El Barril, clave 2402, está ubicado en una región semiárida en la que el clima predominante es seco, con una precipitación media anual de 289 milímetros y una evaporación potencial media anual de 1,131 milímetros, consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Los escurrimientos superficiales son intermitentes y de carácter torrencial, lo cual implica que la única fuente de abastecimiento permanente segura sea el agua subterránea del acuífero El Barril, clave 2402, que se extrae a través de captaciones para los distintos usos.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región y a que la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero El Barril, clave 2402, es nula, implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2. Sobreexplotación

El acuífero El Barril, clave 2402, recibe una recarga media anual de 31.6 millones de metros cúbicos anuales, mientras que el volumen de agua subterránea extraído es de 53.0 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, el acuífero El Barril, clave 2402; ya presenta abatimiento del nivel del agua subterránea, con lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, 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 actividades agrícolas, pone en riesgo de mayor sobreexplotación al 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

- En el acuífero El Barril, clave 2402, la disponibilidad media anual de agua subterránea es nula y presenta un déficit de 57.536115 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 subterráneo debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.

- El acuífero El Barril, clave 2402 se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente.
- Aún con dichos instrumentos persiste el riesgo de que se agrave el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, y el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- 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.
- De los resultados expuestos, en el acuífero El Barril, clave 2402, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica; al control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero El Barril, clave 2402, 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

- Suprimir en la extensión del acuífero El Barril, clave 2402, la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona Villa de Ramos, San Luis Potosí, por lo que se decreta el control de las extracciones, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo de dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1979, en la extensión que abarca del acuífero El Barril, clave 2402.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero El Barril, clave 2402, 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 21 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 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 El Barril, clave 2402, en el Estado de San Luis Potosí, 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 el Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, Ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010 y en la Dirección Local San Luis Potosí, en Himno Nacional 2032, Fraccionamiento Tangamanga, Ciudad de San Luis Potosí, San Luis Potosí, Código Postal 78269.

México, Distrito Federal, a los 21 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General,
Roberto Ramírez de la Parra.- Rúbrica.