

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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua;

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 del agua subterránea del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 45.138018 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 43.488012 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 del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 45.464616 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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;

Que en la superficie en que se ubica el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en terrenos que ocupa y circundan la ciudad de Chihuahua, Chih., en la zona que el mismo delimita”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1952, el cual comprende una porción al centro del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua;
- b) “DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953, el cual comprende una porción al oriente del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua;
- c) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como región de Cuauhtémoc, del Estado de Chihuahua”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre de 1967, el cual abarca una porción al occidente del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua;
- d) “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 abarca una pequeña porción al norte del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua;
- e) “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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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, 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 no obstante la existencia de los instrumentos jurídicos mencionados, en los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua principalmente para desarrollo agrícola en esta porción central del Estado de Chihuahua, como es el caso del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua;

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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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 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 del 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 CHIHUAHUA-SACRAMENTO, CLAVE 0830, 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, se localiza en la porción central del Estado de Chihuahua, cubre una superficie de 1,889 kilómetros cuadrados, y comprende parcialmente a los municipios de Chihuahua y Riva Palacio del Estado de Chihuahua. Los municipios de Chihuahua y Riva Palacio abarcan el 94.3 por ciento y el 5.7 por ciento de la superficie del acuífero, respectivamente. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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 CHIHUAHUA-SACRAMENTO, CLAVE 0830

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	106	24	2.8	28	56	46.0	
2	106	17	51.1	28	53	31.1	
3	106	12	54.9	28	53	56.1	
4	106	11	17.5	28	56	7.4	
5	106	5	44.0	28	49	26.4	
6	106	3	39.3	28	42	9.7	
7	106	3	19.7	28	35	27.0	
8	106	1	7.4	28	32	56.1	
9	105	57	41.8	28	31	59.1	
10	106	5	34.5	28	24	19.7	
11	106	24	45.4	28	29	39.4	
12	106	21	41.5	28	34	21.1	
13	106	26	34.8	28	45	1.8	
14	106	32	48.5	28	56	19.5	
1	106	24	2.8	28	56	46.0	

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero en el año 2000, era de 661,839 habitantes; en el año 2005, era de 752,179 habitantes y en el año 2010, la población existente en la superficie del acuífero era de 812,685 habitantes. La población se distribuye en una localidad urbana, la Ciudad de Chihuahua, Capital del Estado de Chihuahua, con una población de 809,232 habitantes y 75 localidades rurales que en conjunto albergan 3,453 habitantes. Las localidades rurales con mayor población son San Isidro o Los Hoyos, con 952 habitantes; Labor de Terrazas o Portillo, con 418 pobladores; Ejido Nuevo Sacramento, con 305 habitantes; Ladrilleras Zona Norte, con 184 pobladores; Colonia Sacramento, con 181 habitantes y Ejido Cuauhtémoc, con 131 personas. Para el año 2010, en el Municipio de Chihuahua, había 819,543 habitantes y según proyecciones del Consejo Nacional de Población, para el año 2030, habrá 1'013,190 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el periodo 2005 a 2010, fue de 1.48 por ciento.

Toda la población que habita en la superficie del acuífero, pertenece al Municipio de Chihuahua, representando el 99.2 por ciento de la población total en dicho municipio. En el Municipio de Chihuahua hay una Población Económicamente Activa de 351,995 personas, de las cuales, el 60.78 por ciento son hombres y el 39.22 por ciento son mujeres.

Entre las actividades económicas principales se encuentran el comercio, la industria de la transformación, la industria maquiladora, la industria de la construcción y el turismo.

En el año 2010, el personal ocupado en la manufactura era de 53,203. La actividad primaria de mayor importancia en la región es la producción de leche de bovino, con una producción en el año 2011, de 26.976 millones de litros. La superficie total sembrada en el Municipio de Chihuahua asciende a 30,214 hectáreas, de las cuales 16,685 hectáreas corresponden a temporal y 13,529 hectáreas de riego. La producción agrícola total asciende a 512.887 millones de pesos; la producción de alfalfa verde es de 91,293 toneladas, y la de avena forrajera de 30,850 toneladas.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, el clima es predominantemente seco; de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, predomina el clima semiárido-templado, que se presenta al sur, centro y noroeste. El clima árido-templado se presenta en la franja noreste; y en una pequeña porción al noroeste del acuífero, el clima es semiseco-templado; todos los climas presentan lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal entre el 5 y el 10.2 por ciento.

El análisis climatológico, se obtuvo de la información histórica de las estaciones climatológicas Chihuahua, Presa El Rejón, Deportiva Chihuahua, La Mesa y Majalca. La precipitación media anual es de 438.3 milímetros, con variaciones espaciales del orden de 300 a 600 milímetros anuales y presenta una tendencia a incrementarse hacia el noroeste. La temperatura media anual es de 15.9 grados centígrados y para la evapotranspiración se obtuvo un valor de 2,203 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y Geomorfología

La porción oriental del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, está ubicada en la Provincia Fisiográfica denominada Sierras y Llanuras del Norte, que se caracteriza por sierras muy bajas y muy inclinadas, separadas entre sí por grandes llanuras, algunas llamadas bolsones. El origen de la Provincia se relaciona con el plegamiento de las secuencias marinas del Mesozoico que se desarrollaron sobre un basamento, paleozoico y precámbrico, así como con el relleno de fosas tectónicas con sedimentos continentales, que dio lugar a la formación de cuencas endorreicas. En la región que abarca el acuífero, la morfología es de bolsones, cuencas con drenaje interno, rodeadas de sierras con bajadas aluviales. Las sierras son abruptas y se levantan de 500 a 1,000 metros sobre las llanuras y de 2,000 a 3,000 metros respecto al nivel del mar. Esta porción del acuífero se encuentra en la Subprovincia Bolsón de Mapimí, caracterizada por amplias y áridas llanuras de suaves pendientes, que en la zona central presentan constitución arcillosa y salina.

El flanco oeste queda ocupado por la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, que es la Provincia más larga y más continua de los sistemas montañosos de México. Está formada en su mayor parte por rocas ígneas extrusivas, del Terciario Inferior y Medio, cuyos espesores oscilan entre 1,500 a 1,800 metros. En la franja este del acuífero hay cadenas montañosas y valles con orientación noreste-suroeste, producto de los fallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento del Pleistoceno. La porción oeste del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, se ubica en la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango y Sierras y Llanuras Tarahumaras, donde la principal característica es el amplio desarrollo de sucesiones de llanuras amplias y alargadas, separadas por serranías de rocas volcánicas, basculadas hacia el noreste, y dispuestas en un típico patrón de bloques de fallas escalonadas.

El acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, está formado por un valle alargado con rumbo noroeste-sureste con una altitud media de 1,450 metros respecto al nivel del mar, el cual está delimitado por las elevaciones topográficas; al este la Sierra Nombre de Dios, formada por rocas volcánicas, alcanza una altura de 1,700 metros sobre el nivel del mar; al oeste, el acuífero queda delimitado por la prolongación de la Sierra de Majalca, que muestra un flanco oriental rectilíneo ocasionado por fallamiento normal en el que se aprecia un relieve accidentado y abrupto, compuesto por numerosas cañadas y barrancas desarrolladas en su mayor parte sobre rocas volcánicas. El valle está formado por abanicos aluviales, justo en el cambio de pendiente, que se suavizan hacia la zona central del valle y donde el Río Sacramento se une con aguas del Río Chuvíscar, al extremo sur de la Sierra Nombre de Dios.

3.3. Geología

El acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, está conformado por depósitos aluviales paleógenos-cuaternarios que rellenaron una fosa tectónica delimitada por bloques levantados representados por la prolongación sur de la Sierra Majalca y por la Sierra Nombre de Dios. Afloran calizas del Mesozoico en una porción al suroeste del acuífero y en la Sierra Nombre de Dios, en los extremos sur y norte. Las rocas volcánicas de composición principalmente riolítica, aunque también andesítica y basáltica del Paleógeno y Neógeno forman las Sierras Majalca y Nombre de Dios. El relleno aluvial es de mayor espesor en la parte central del valle, disminuyendo hacia la parte sur.

La base de la columna estratigráfica del área la conforma una secuencia rítmica de intercalaciones de areniscas y lutitas en partes metamorizadas de la Formación Villa Aldama del Pérmico Tardío, considerada como el basamento hidrogeológico de la zona, la cual se encuentra cubierta discordantemente por una secuencia de calizas arcillosas y lutitas de la Formación Cuchillo, así como por cuerpos de calizas de plataforma con miembros de calizas arcillosas, de las Formaciones Benigno y Chihuahua. Cubriendo

discordantemente a las rocas sedimentarias se encuentra la sucesión de volcánicos representados por flujos de piroclastos, depósitos de caída y flujos de lava de composición riolítica y andesítica. Las rocas volcánicas y sedimentarias llegan a estar sobreyacidas de manera discordante por sedimentos derivados de abanicos aluviales, materiales fluviales y detritos aluviales, que tienden a depositarse al pie de las sierras, así como a lo largo de los ríos que atraviesan el área y sobre las zonas topográficamente más bajas en los valles.

Hacia la porción oeste y central del acuífero predominan las rocas volcánicas de composición riolítica del Cenozoico-Terciario, que están formadas por una secuencia de riolitas fluidales y esferulíticas, ignimbritas, tobas riolíticas y brechas volcánicas félsicas. En la parte norte, sur y este del acuífero aflora un conglomerado del Cenozoico, de origen continental, poco compacto y con cementante calcáreo, conformado por clastos de rocas volcánicas y en ocasiones de rocas ígneas intrusivas. En algunas zonas de la porción norte y este, se encuentra cubierto por material aluvial del Cenozoico, que se caracteriza por depósitos de grava, arena, limo y arcilla no consolidados.

Las estructuras geológicas que se encuentran presentes en el área de estudio, son el resultado de dos episodios tectónicos ocurridos durante el Terciario Inferior y el Terciario Medio. El primero se caracteriza por corresponder con levantamientos derivados de una dinámica compresiva derivada del evento orogénico Laramide, el cual configuró regionalmente una serie de plegamientos estrechos y elongados con sus ejes orientados en una dirección noroeste-sureste. El episodio de vulcanismo asociado con la actividad de la Sierra Madre Occidental, desarrolla una potente secuencia volcánica que enmascara las estructuras asociadas con la Orogenia Laramide. Posterior al evento volcánico, se manifiesta el segundo episodio tectónico que contribuyó a configurar la morfología actual, el cual se conoce como Orogenia del Terciario Medio, episodio que corresponde a una dinámica distintiva que configura un paisaje de altos y bajos estructurales, derivados del intenso fallamiento a que estuvo sometida la región. Las sierras y valles subparalelos resultantes, presentan una orientación noroeste-sureste.

El acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, representa la continuidad hacia el sur de la Fosa Tectónica del Sauz-Encinillas, igualmente rellena por un importante espesor de sedimentos clásticos aluviales. Se encuentra limitado hacia ambas márgenes por bloques levantados, como es la Sierra Nombre de Dios-Sacramento al oriente, y las serranías del bloque El Mogote al oeste. Estas últimas, regionalmente constituyen un extenso sistema de bloques menores afallados normalmente, con un rumbo normoroeste-sursureste, ligeramente basculados. Destaca de manera general una estructura hundida que incluye a la cuenca del Arroyo La Haciendita y otras adyacentes, en cuya porción sur se localizan las presas El Rejón, Chuvíscar y Chihuahua. En la porción norte de la Cuenca La Haciendita se ubica una zona mineralizada, alojada cerca de cuerpos intrusivos pórfido-riolíticos en la periferia de una estructura circular, conocida como Caldera de Minillas. Otras calderas volcánicas se localizan en la zona de Cumbres de Majalca, el Arroyo Calabacillas, en la porción noroeste del área de estudio, así como la caldera de Pastorías en la porción sureste.

El relleno sedimentario del valle probablemente tiene un espesor mayor a 600 metros, ya que algunos pozos con más de 400 metros de profundidad, situados en los alrededores del Complejo Industrial en el norte de la Ciudad de Chihuahua y en la batería de pozos Sacramento de la Junta Central de Aguas, no cortan el basamento calcáreo-volcánico. Se observan buenos espesores de sedimentos de grano grueso como arenas y gravas, así como conglomerados parcialmente consolidados, que indican permeabilidad media a alta; sin embargo, es de esperarse zonas con una mayor concentración de finos como limos y arcillas, que son de normal ocurrencia en este tipo de ambiente sedimentario. El espesor del relleno aluvial disminuye al aproximarse a las sierras adyacentes, sobre todo las localizadas al oeste del valle. Así también, el espesor disminuye hacia el sur de la cuenca, hacia el Río Chuvíscar; en donde algunos pozos cortan un delgado espesor de material aluvial, y el resto se desarrolla en tobas riolíticas permeables; sin embargo, al norte presentan depósitos gravillentos y en algunas zonas más al oeste, el acuífero se desarrolla en tobas riolíticas, esto indica el efecto del desplazamiento vertical entre bloques afallados. Se infiere que el desarrollo de facies sedimentarias de grano fino, se concentra hacia la margen oriental del valle, debido a la mayor magnitud en extensión y en elevación del bloque occidental compuesto por las Sierras del Mogote y La Haciendita, que puede haber proporcionado una mayor competencia a los arroyos procedentes del mismo, durante la evolución sedimentaria de la cuenca, en comparación con los procedentes de las Sierras Sacramento-Nombre de Dios. El espesor del relleno aluvial se estima en alrededor de 300 metros en la zona de Sacramento-Ejido Ocampo, que constituye el límite norte del acuífero.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, está emplazado casi en su totalidad en la Región Hidrológica número 24 Río Bravo-Conchos y sólo una pequeña zona al norte corresponde a la Región Hidrológica número 34 Cuencas Cerradas del Norte, dentro de la cuenca del Río Chuvíscar.

La corriente principal del área de estudio es el Río Sacramento, que nace al norte del Cerro La Carbonera y al suroeste de la Sierra de Los Almoreles; tiene como principales afluentes los arroyos de Majalca y Seco Sacramento. Desciende con dirección al noreste, hasta derivar su caudal a la Presa San Marcos, donde es retenida la mayor parte de su escurrimiento, sigue hasta el poblado de Nuevo Sacramento donde cambia de dirección hacia el sureste discurriendo por la ciudad Capital del Estado, donde su gasto se incrementa con algunos afluentes de aguas residuales, hasta desembocar al Río Chuvíscar; sus principales tributarios son algunos arroyos de carácter intermitente.

El Río Chuvíscar nace en la Serranía La Mesa Montosa, a 35 kilómetros de la Ciudad de Chihuahua, de aquí desciende de una altitud de 2,300 metros sobre el nivel del mar y sigue una trayectoria con dirección noreste atravesando la Sierra Azul y una serie de rancherías. Por su alta pendiente, escasa infiltración y tipo de cubierta en esta cuenca se generan avenidas importantes, por lo que se construyó la Presa Chihuahua. Aguas abajo de la cortina el Río Chuvíscar continúa su trayectoria hacia el noreste para atravesar la Ciudad de Chihuahua, en donde se encuentra canalizado, y a la salida de ésta, descarga sus aguas al Río Sacramento.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten clasificar al acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, como un acuífero de tipo libre a semiconfinado, heterogéneo y anisótropo que se desarrolla tanto en el medio granular, conformado principalmente por arenas y gravas; como en el medio fracturado, constituido por lavas y materiales piroclásticos, que en conjunto conforman una sola unidad hidrogeológica, cuyo espesor varía de 350 a 750 metros en sus extremos sureste y noroeste, respectivamente. Localmente se presentan condiciones de confinamiento que provocan artesianismo.

El medio poroso se depositó en el valle que representa la fosa tectónica y tiene un espesor que varía de 150 metros en su porción sur a 460 metros en su extremo norte. El movimiento del agua en el medio poroso se encuentra gobernado por la granulometría y la heterogeneidad de la permeabilidad del material. El medio fracturado está representado por rocas volcánicas de composición félsica que presentan espesores que varían de 250 a 550 metros en las zonas de recarga; en tanto que en el valle se estima que las rocas que forman parte del acuífero tienen un espesor de 200 a 350 metros. En el medio fracturado constituido por las rocas volcánicas, el movimiento del agua subterránea se encuentra gobernado por el grado de fracturamiento, la interconexión de las fracturas y en el caso de las tobas o depósitos piroclásticos, de la porosidad intergranular, por lo que éstos conforman un medio de doble porosidad.

A mayor profundidad las rocas calizas presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y constituyen otra unidad que no ha sido aún explorada, pero se tiene evidencia de ellas en los trabajos mineros, principalmente en acuíferos vecinos. Las formaciones calcáreas llegan a tener mayores espesores que las rocas volcánicas, y las oquedades de disolución podrían incrementar notoriamente su permeabilidad; sin embargo, su limitada extensión disminuye su potencial acuífero.

Los valores de transmisividad varían de 5 a 1,200 metros cuadrados por día, con un valor promedio de 433 metros cuadrados por día, en tanto que la conductividad hidráulica presenta valores que oscilan entre 0.04 y 8.8 metros por día.

5.2. Niveles del agua subterránea

En el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, se dispone de información de profundidades al nivel estático desde el año 1983 hasta 2012. Los niveles estáticos más profundos para el año de 1983, se encontraban entre los 35 y 45 metros y se localizaban a lo largo de casi todo el valle, con excepción de sus sectores norte y sur, donde los niveles se encontraban a profundidades de 15 a 30 metros y de 20 a 30 metros, respectivamente. En el año 1988, se observaban incrementos en la profundidad al nivel estático, principalmente en los extremos norponiente y suroriental, donde alcanzan profundidades de hasta 60 metros. En el año 2005, la profundidad al nivel estático variaba de 30 a 80 metros; en la zona norte del acuífero la profundidad variaba de 30 a 60 metros, mientras que en la porción noroccidental de la Ciudad de Chihuahua las máximas profundidades eran de 80 metros, las cuales disminuían por efecto topográfico hacia el límite oriental del acuífero, al aproximarse al cauce del Río Chuvíscar. En el año 2012, la profundidad al nivel estático variaba de 20 a 100 metros; los niveles someros del agua subterránea se presentaban en las localidades Nuevo Majalca y Ocampo, al norte y noroeste del acuífero, registrados en norias perforadas en las cercanías del Río Sacramento. Los niveles más profundos se encontraban hacia la Ciudad de Chihuahua, ya que en esta parte del acuífero es donde se concentra la extracción de agua subterránea, así como en el límite occidental del acuífero, por efecto topográfico; en la zona sur del valle la profundidad al nivel estático alcanza los 100 metros.

En el año 1983, la elevación del nivel estático, con respecto al nivel del mar variaba de 1,390 a 1,540 metros sobre el nivel del mar, las mayores elevaciones se presentan hacia el sector norponiente del valle, y las menores elevaciones se localizan en su extremo suroriente. En el año 1988, comienza a formarse un cono de abatimiento al centro del valle, y el flujo subterráneo en la parte norte modifica su rumbo ligeramente hacia el este. En el año 1993, en zonas de intensa explotación del agua subterránea, se presentaban ya dos depresiones piezométricas con una elevación de 1,385 metros sobre el nivel del mar, la primera localizada al sur del poblado de Francisco Villa y la segunda, dentro de los límites de la Ciudad de Chihuahua, provocando la modificación del flujo subterráneo. En el año 2005, la elevación al nivel estático variaba de 1,360 a 1,570 metros sobre el nivel del mar; las menores elevaciones se registraban en torno a la Ciudad de Chihuahua, donde la extracción por bombeo genera un cono de abatimiento, desde donde la elevación del nivel estático se incrementa gradualmente por efecto de la topografía hacia los flancos este y oeste que representan las sierras que delimitan el acuífero y hacia el norte. En el año 2009, la elevación del nivel estático variaba de 1,380 a 1,580 metros sobre el nivel del mar y en el año 2012, variaba de 1,350 a 1,580 metros sobre el nivel del mar; la dirección preferencial del flujo subterráneo muestra una trayectoria en sentido noroeste-sureste, con alimentaciones provenientes de los flancos oriental y occidental, para finalmente converger en la zona urbana de la Ciudad de Chihuahua, donde el cono de abatimiento se hace más marcado, otro cono de abatimiento se observa en el extremo norte del acuífero.

En relación a la evolución del nivel estático y analizando un periodo de 29 años de 1983 hasta 2012, se observaron evoluciones negativas en toda la zona norte del acuífero; los abatimientos variaban de 20 a 50 metros, lo que representaba un abatimiento medio de 68 centímetros a 1.72 metros anuales. En el área central del valle se observaban recuperaciones de 5 metros en el periodo, así como áreas en donde el abatimiento no se había manifestado.

5.3. Extracción del Agua Subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información disponible, en el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, existen 602 captaciones de agua subterránea, de los cuales 331 son activos y 271 inactivos. Del total de obras 527 son pozos y 75 norias. El volumen de extracción total es de 67.2 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 52.4 millones de metros cúbicos, que representan el 78 por ciento, se destinan a uso público-urbano, principalmente para la Ciudad de Chihuahua; 10 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 15 por ciento del volumen de extracción total, se destinan para uso agrícola, y 4.8 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 7 por ciento, se destinan a uso industrial y otros usos.

5.4. Calidad del Agua Subterránea

El agua del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, es del tipo bicarbonatada cálcica y se considera de reciente infiltración, de baja salinidad, cuya concentración de sólidos totales disueltos es menor a 500 miligramos por litro; por la dureza total, se considera blanda. El incremento en la salinidad es coincidente con la dirección de flujo, preferencialmente de norte a sur con concentración radial en la porción suroriental, esto es en el área urbana de la Ciudad de Chihuahua.

En general, el agua subterránea del acuífero es de buena calidad; sin embargo, en algunas captaciones las concentraciones de fluoruro, arsénico y aluminio exceden 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.

Por lo que respecta a la utilización del agua del acuífero con fines agrícolas, por su salinidad media y bajo contenido de sodio, ésta se considera apropiada para su utilización en la mayoría de los cultivos.

5.5. Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, es de 56.6 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 36.5 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 13.6 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 6.5 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego y fugas en la red de agua potable. Asimismo, la descarga del acuífero está integrada por 67.2 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante norias y pozos. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -10.6 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, se determinó considerando una recarga media anual de 56.6 millones de metros cúbicos anuales; 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 102.064616 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 45.464616 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					
0830	CHIHUAHUA-SACRAMENTO	56.6	0.0	102.064616	67.2	0.000000	-45.464616

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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 56.6 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 el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en terrenos que ocupa y circundan la ciudad de Chihuahua, Chih., en la zona que el mismo delimita", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1952, el cual comprende una porción al centro del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830;
- "DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953, el cual comprende una porción al oriente del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, en el Estado de Chihuahua;
- "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como región de Cuauhtémoc, del Estado de Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre de 1967, el cual abarca sólo una porción al occidente del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830.
- "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 comprende una pequeña porción al norte del acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830.
- "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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, se ubica en una región con escasez natural de agua y con clima muy seco y seco, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 438.3 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, la extracción total es de 67.2 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 56.6 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente, el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, ya presenta un 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 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, recibe una recarga media anual de 56.6 millones de metros cúbicos anuales; mientras que el volumen de extracción de agua subterránea es de 67.2 millones de metros cúbicos anuales.
- La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, es nula y presenta un déficit de 45.464616 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, se encuentra sujeto a las disposiciones legales de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando.
- Aun con dichos instrumentos, 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830.

- De los resultados expuestos, en el acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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 y 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en terrenos que ocupa y circundan la ciudad de Chihuahua, Chih., en la zona que el mismo delimita", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1952.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1953.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como región de Cuauhtémoc, del Estado de Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre de 1967.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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 el 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830; 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 Chihuahua-Sacramento, clave 0830, 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 31 días del mes de julio 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 hidrológicas administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad de agua subterránea del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 144.574455 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 142.889852 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 del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 142.135710 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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;

Que en la superficie en que se ubica el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece por tiempo indefinido veda, para el alumbramiento de aguas subterráneas en la región de Jiménez, que comprende parte de los Municipios de Camargo, Jiménez, Villa López, Allende, Zaragoza y San Francisco de Conchos, del Estado de Chihuahua”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 1951, el cual abarca la porción norte del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, en el Estado de Chihuahua;
- b) “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962, el cual comprende sólo una pequeña porción al norte del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, en el Estado de Chihuahua;
- c) “DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965, el cual aplica en una porción al oriente del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 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 oriental del Estado de Chihuahua, como es el caso del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832;

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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 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, 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 JIMÉNEZ-CAMARGO, CLAVE 0832, 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, se localiza en el extremo sur del Estado de Chihuahua y comprende parcialmente a los municipios de Jiménez, Camargo, López, Allende, Coronado, Matamoros y una pequeña porción de San Francisco de Conchos, Saucillo y La Cruz. El límite del acuífero sigue aproximadamente el parteaguas de la cuenca de los ríos Florido, Parral y Conchos; al oriente limita con la Sierra de los Acebuches, y al sur, por el límite geopolítico del Estado de Durango. El acuífero

Jiménez-Camargo, clave 0832, abarca una superficie de 9,947 kilómetros cuadrados. Los municipios referidos abarcan el siguiente porcentaje de la superficie del acuífero, Jiménez el 22 por ciento; Coronado el 18.6 por ciento; Allende el 18 por ciento; López el 13.1 por ciento; Camargo el 12 por ciento; Matamoros el 8.1 por ciento; San Francisco de Conchos el 6.2 por ciento; Saucillo el 1 por ciento y La Cruz el 1 por ciento. Administrativamente, el acuífero pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 0832 JIMÉNEZ-CAMARGO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	105	43	39.6	26	41	22.5	
2	105	32	42.2	26	43	45.8	
3	105	30	56.1	26	47	21.5	
4	105	29	4.1	26	53	43.6	
5	105	29	32.0	27	3	20.7	
6	105	19	59.0	27	17	56.0	
7	105	24	34.7	27	31	2.1	
8	105	24	33.3	27	38	25.6	
9	105	27	19.5	27	44	10.5	
10	105	23	2.9	27	46	26.0	
11	105	20	37.2	27	45	1.8	
12	105	17	9.8	27	46	13.7	
13	105	14	30.2	27	43	22.7	
14	105	8	13.7	27	43	14.3	
15	105	4	4.3	27	43	33.6	
16	105	0	14.1	27	45	44.1	
17	104	57	32.6	27	44	57.9	
18	104	59	15.0	27	42	44.1	
19	104	58	43.1	27	37	8.7	
20	104	56	4.3	27	34	7.3	
21	104	50	9.1	27	32	31.1	
22	104	47	41.1	27	27	21.2	
23	104	44	43.0	27	23	15.8	
24	104	42	58.9	27	19	2.5	
25	104	35	41.7	27	11	45.7	
26	104	33	38.1	27	2	32.0	
27	104	41	36.7	26	54	25.1	
28	104	43	42.6	26	47	9.0	
29	104	40	54.4	26	39	25.9	

30	104	44	49.9	26	37	58.7	
31	104	42	13.0	26	32	29.2	
32	104	49	15.5	26	33	38.5	
33	104	49	6.1	26	30	8.9	DEL 33 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	105	43	39.6	26	41	22.5	

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

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, para el año 2000, ascendía a 97,668 habitantes; para el año 2005, era de 100,377 habitantes y para el año 2010, era de 103,340 habitantes. La población está distribuida en tres localidades urbanas, Santa Rosalía de Camargo, con 40,221 habitantes; José Mariano Jiménez, con 34,281 habitantes y Valle de Ignacio Allende, con 4,185 habitantes, así como 578 localidades rurales. Las localidades rurales más importantes son Octaviano López, con 2,148 habitantes; Pueblito de Allende, con 1,381 habitantes; Boquilla de Babisas, con 1,185 habitantes y José Esteban Coronado, con 1,121 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional en el periodo 2005 a 2010 fue de 2.8 por ciento.

La actividad económica de la zona del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, se determina como sigue: en el Municipio de Allende hay una población económicamente activa de 3,264 personas, de las cuales, el 75.18 por ciento son hombres y el 24.82 por ciento son mujeres. En el Municipio de Coronado hay una población económicamente activa de 920 personas, de las cuales, el 79.57 por ciento son hombres y el 20.42 por ciento son mujeres. En el Municipio de López hay una población económicamente activa de 1,565 personas, de las cuales, el 79.94 por ciento son hombres y el 20.06 por ciento son mujeres. En el Municipio de Matamoros hay una población económicamente activa de 1,553 personas, de las cuales, el 80.1 por ciento son hombres y el 19.9 por ciento son mujeres. En el Municipio de San Francisco de Conchos hay una población económicamente activa de 1,553 personas, de las cuales, el 80 por ciento son hombres y el 20 por ciento son mujeres.

Entre las actividades económicas primarias, una de las de mayor importancia es la producción de leche de bovino; el Municipio de Allende tuvo una producción en 2010, de 0.549 millones de litros, mientras que la del Municipio de Coronado fue de 0.474 millones de litros; en el Municipio de López, de 2.351 millones de litros; en el Municipio de Matamoros, 1.045 millones de litros y en el Municipio de San Francisco de Conchos, fue de 0.847 millones de litros. El personal ocupado en la manufactura es de 113 en Allende; 32 en López; 156 en Matamoros y de 15 en Coronado. La inversión pública ejercida en 2010 en el Municipio de Allende ascendió a 14.68 millones de pesos, mientras que en el de Coronado fue de 4.746 millones de pesos, en López de 7.297 millones de pesos y en Matamoros fue de 10.541 millones de pesos.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, el clima predominante, de acuerdo a la clasificación de Köppen y modificada por Enriqueta García, corresponde al grupo seco, de los tipos secos, muy secos y semisecos. En gran parte de la zona el clima corresponde al subtipo secos-semicálidos y en algunas partes del oriente y sur el clima es del subtipo secos-templados; en el área de Camargo, el clima corresponde al subtipo muy secos-semicálidos; en la zona suroeste es del subtipo semisecos-templados, con una pequeña proporción del subtipo semisecos-semicálidos. Todos los climas anteriores están caracterizados por tener lluvias en verano, con porcentaje de precipitación invernal menor al 5 por ciento.

El análisis climatológico se obtuvo de la información histórica de dos estaciones climatológicas, Camargo y Jiménez, que incluye Villa López, Valle de Allende y Coronado. La precipitación media anual es de 340 milímetros, con variaciones espaciales del orden de 300 a 450 milímetros anuales, la precipitación presenta una tendencia a incrementarse hacia el suroeste. La temperatura media anual es de 19.5 grados centígrados y para la evapotranspiración se aplicó el método de Turc, y se obtuvo una evapotranspiración real de 342.37 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, se ubica en la Provincia Fisiográfica de la Mesa Central del Norte de México, que consiste en una altiplanicie inclinada con grandes llanuras y bolsones rodeados de grandes elevaciones.

Según las provincias fisiográficas de Raisz, la zona de estudio se encuentra dentro de la provincia de Cuencas y Sierras (sierras y valles) que se caracteriza por presentar amplias llanuras separadas por unidades orográficas de rumbo noroeste-sureste. Tanto los valles como las sierras representan bloques estructurales que corresponden a sinclinales y anticlinales respectivamente.

El valle se encuentra rodeado de sierras de gran altitud, la diferencia de elevación se observa desde los 2,400 metros sobre el nivel del mar, en las partes más altas al sur oeste en parte de la Sierra Madre Occidental y las más bajas de 1,300 metros sobre el nivel del mar en el valle cerca de Camargo. Dentro de las principales sierras se encuentran Las Margaritas y El Mimbres al este; los Acebuches al sureste y la Sierra Madre Occidental al suroeste, y al centro el Cerro Beatriz o el Rosario.

3.3. Geología

En el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, las rocas que afloran en la superficie son en mayor proporción los materiales aluviales depositados en el valle, mientras que en las sierras afloran rocas ígneas como riolita y basalto muy fracturado, así como calizas también muy fracturadas.

Durante el Jurásico Superior la región de Chihuahua era una cuenca marina conocida como cuenca de Chihuahua. En esta etapa hubo una transgresión marina que dio lugar al depósito de materiales evaporíticos como sal y yeso. A principios del Cretácico continuó la sedimentación marina con el depósito de calizas, lutitas y areniscas que conforman a las Formaciones Aurora e Indidura. Durante el Cretácico Superior la sedimentación terrígena en la región de Chihuahua marca el levantamiento y la actividad volcánica de la porción occidental de México.

Las rocas que afloran en la superficie del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, son principalmente rocas sedimentarias e ígneas, siendo las sedimentarias las que ocupan mayor extensión; las rocas cretácicas marinas son las que permiten determinar la base de la secuencia estratigráfica. Entre las rocas sedimentarias más antiguas del Cretácico destacan la Formación Aurora, compuesta por una serie de calizas, que subyace a la Formación Indidura, la cual consta de alternancias de lutitas, calizas arenosas y calizas laminares.

El final de la era Mesozoica está marcado por el plegamiento de la carpeta sedimentaria. En la era Cenozoica la región evolucionó como una zona emergida que fue parcialmente cubierta sobre todo en la parte occidental por emisiones ignimbríticas del Oligoceno-Mioceno, es decir se forma la Sierra Madre Occidental como una extensa meseta volcánica afectada por fosas tectónicas y fallas normales que la privan en sus flancos de su apariencia homogénea.

Los materiales de depósito están formados por rocas sedimentarias del Terciario Continental que están representadas por rocas clásticas que provienen de la desintegración de las rocas preexistentes, depositadas en las partes bajas, que consisten de fragmentos gruesos y pequeños cementados en una matriz arenosa con diferencias de dureza o compactación; los sedimentos del Cuaternario están representados por materiales recientes de depósitos de talud y relleno aluvial, producto de la desintegración de rocas antiguas que forman las sierras existentes, constan de cantos, gravas, limos y arcillas y se encuentran relleno los valles adyacentes.

Se considera que los valles que integran el acuífero se originaron probablemente de sinclinales que fueron afectados posteriormente por un sistema de fallas. Las sierras que circundan los valles presentan formas alargadas con sensible orientación hacia el noreste.

Los tipos de estructuras que se observan en la zona son plegamientos, fallas y estructuras ígneas. Las primeras se observan fácilmente en casi todas las sierras calcáreas de la región como las que se sitúan al oriente de Jiménez, Sierra Barraza, Sierra de los Remedios, Chupaderos y Almoloya. Las sierras presentan generalmente un flanco oriental afallado como las sierras Barraza, En medio, Los Remedios y Bahues. También se encuentran fallas de tipo inverso y lateral, todas ellas provocadas por los efectos de la Orogenia Laramide, manifestándose primero por esfuerzos compresivos que generaron los plegamientos y las fallas inversas, y posteriormente por una etapa distensiva de bloques que generó las fallas normales. Esta etapa se asocia con actividad ígnea.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, pertenece a la Región Hidrológica 24, Bravo-Conchos. En la superficie del acuífero, pasan dos corrientes superficiales muy importantes, el Río Parral y el Río Florido, los cuales se unen cerca de Camargo y desembocan como Río Florido en el Río Conchos.

Se ha demostrado que antes de la masiva extracción del agua subterránea el Río Florido contaba con flujo base alimentado por el acuífero, pero a la fecha ha desaparecido dicho caudal base.

El Río Florido es el colector más importante en la zona de estudio y es afluente del Río Conchos, que a su vez es afluente del Río Bravo, formando parte de la vertiente del Golfo de México. El Río Florido tiene sus orígenes dentro del Municipio de Indé en el Estado de Durango, sigue con una dirección sureste pasando por la población de Rosario hasta el pueblo de Canutillo, en donde cambia de dirección al noreste hasta la población de Jiménez, recibiendo en este tramo por su margen izquierda a los afluentes Valsequillo, Primero y Valle de Allende. Después de la estación Jiménez cambia a la dirección nornoroeste, cruza la zona agrícola pasando por las poblaciones de Torreoncitos y Ciudad Camargo, descargando finalmente sus escurrimientos al Río Conchos, un kilómetro al norte de esta población. Aproximadamente 4 kilómetros antes de Camargo recibe la aportación del Río Parral, los escurrimientos superficiales son de tipo intermitente, ya que únicamente escurren en temporada de lluvia. El gasto máximo es de 1,163 metros cúbicos por segundo, la velocidad media es de 2.19 metros por segundo, la profundidad máxima es de 3.55 metros, el gasto mínimo es de 0.019 metros cúbicos por segundo; el gasto mínimo ha sido de 0.02 metros cúbicos por segundo en varias ocasiones en estiaje.

El Río Parral es uno de los afluentes del Río Florido, nace en los límites de los estados de Durango y Chihuahua, cerca de la población de San Francisco del Oro, localizado al suroeste de Hidalgo del Parral, el desarrollo general de esta corriente es en la dirección noreste hasta su confluencia con el Río Florido, después de un recorrido de 145 kilómetros, pasando previamente por la población Hidalgo del Parral, en donde sus aguas son regularizadas por la Presa Parral. Los escurrimientos superficiales del Río Parral son notables únicamente durante la temporada de lluvias.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El Acuífero

El acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, está conformado por depósitos aluviales que rellenan los valles, que están compuestos principalmente por gravas y arenas que constituyen el acuífero más importante de la región y que presenta alta permeabilidad y transmisividad.

El acuífero corresponde preferentemente a un medio granular, que rellena las depresiones formadas por los esfuerzos de compresión y de distensión de rocas antiguas como calizas. Las rocas ígneas intrusivas por su origen, textura y fracturamiento poco profundo constituyen barreras impermeables, especialmente cuando se encuentran sanas. Cuando presentan fracturamiento pueden adquirir condiciones de permeabilidad secundaria muy variable. Las rocas andesitas y tobas andesíticas se comportan como impermeables por su constitución litológica. Las riolitas y las tobas riolíticas poseen permeabilidad un poco mayor, pero los basaltos generalmente se encuentran muy fracturados, por lo que son buenos transmisores del agua y además pueden estar interdigitados con sedimentos aluviales.

El acuífero obtiene su recarga a partir de la infiltración de agua de lluvia, que precipita tanto en las zonas altas del área de estudio como en las partes bajas del valle; de la infiltración de parte del agua que escurre por los ríos, principalmente los ríos Florido y Parral, así como por entradas por flujo horizontal subterráneo del agua infiltrada en las sierras y partes altas que alimentan al acuífero granular hacia el valle.

En condiciones originales el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, presentaba salidas por flujo horizontal subterráneo por los límites de la Ciudad de Camargo hacia el acuífero denominado Meoqui-Delicias, así como descarga natural a través de la evapotranspiración en zonas con niveles de agua subterránea somera, a través de manantiales, así como descarga a través de flujo base hacia los ríos Parral y Florido. El nivel del agua subterráneo medido en las norias, cuya profundidad total era de 10 metros, era somero y se encontraba aproximadamente a 2 metros de profundidad.

El funcionamiento del acuífero ha sido afectado principalmente por las extracciones de agua subterránea que se han realizado e incrementado a través del tiempo, principalmente por el bombeo de agua que se efectúa en pozos profundos. Entre los efectos provocados por la excesiva extracción son los abatimientos observados en los niveles estáticos, así como por la disminución de las descargas de agua hacia el acuífero de Meoqui-Delicias, que prácticamente ha dejado de existir, así como la desaparición del flujo base hacia los ríos.

5.2. Niveles del agua subterránea

En el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, la profundidad al nivel estático en el año de 1971 oscilaba entre 5 y 80 metros; en el año 1988 la profundidad al nivel estático variaba de 5 a 90 metros, con valores de 5 metros cerca del poblado de Villa López y los máximos de 90 metros, se encontraban en las cercanías de la Colonia Búfalo. La profundidad al nivel estático en el año 1997, oscilaba entre 10 y 110 metros, el primero y

más somero se localizaba cerca del poblado de Villa López y el máximo en las faldas de la Sierra Las Margaritas; para el año 2008 se observa que aguas arriba de Ciudad Jiménez, la profundidad al nivel estático variaba de 5 a 20 metros y entre esta parte y Ciudad Camargo eran en su mayoría, de 40 a 50 metros. En este mismo año se observaron profundidades de 100 metros hacia la parte oriente del acuífero.

En lo referente a la elevación del nivel estático, en el año 1988, el flujo del agua subterránea predominante sigue la dirección de las corrientes superficiales, se aprecia además una zona de depresión de la superficie piezométrica, con un valor mínimo de 1,300 metros sobre el nivel del mar, donde el flujo es radial en el área de la Colonia Búfalo y otra depresión piezométrica situada al sureste de la población de Camargo con una cota mínima de 1,210 metros sobre el nivel del mar; otro cono de abatimiento se localiza hacia el norte del poblado de Jiménez. Para el año 2008, la elevación de los niveles estáticos manifestaba que el flujo subterráneo presentaba una dirección predominante de sur a norte, que coincidía sensiblemente con las direcciones del flujo de los ríos Florido y Parral, con un gradiente hidráulico subterráneo suave en las porciones central y norte de la planicie, mientras que en su parte sur, sus gradientes se incrementan considerablemente coincidiendo con la topografía.

En la evolución del nivel estático para el periodo 1962-1971, se observa que los abatimientos tienen valores de -5 a -10 metros; durante el periodo 1972-1988, se muestra que el acuífero continuaba siendo sobreexplotado, al presentar abatimiento de hasta -3.0 metros anuales; en el periodo 1995-1997, se observan abatimientos máximos de -4 metros al norte de la Ciudad de Jiménez; y finalmente, para el año 2008 se detectó un ritmo de abatimiento -1.5 a -2.0 metros anuales.

5.3. Extracción del Agua Subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea, en el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, existen 1,296 aprovechamientos, de los cuales 998 están activos, de ellos 988 son pozos, 3 norias, 4 manantiales y 3 galerías filtrantes. El volumen de extracción es de 303.1 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 96.4 por ciento se destina a uso agrícola; el 3.1 por ciento del volumen de extracción total corresponde a uso público urbano; al uso industrial se destina el 0.4 por ciento y al uso doméstico y abrevadero el 0.1 por ciento del volumen de extracción total.

5.4 Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, es predominantemente del tipo sulfatada cálcica. En general, el agua de este acuífero se caracteriza por su alto contenido de sales, derivado principalmente de la circulación en el subsuelo a través de rocas sedimentarias de alta solubilidad.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, varía de entre 500 y 4,000 miligramos por litro. En la porción suroriental del acuífero, aguas arriba del Río Florido, en el área de influencia de la Ciudad de Jiménez, la concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía de entre 500 y 1,000 miligramos por litro. En la porción nororiental del acuífero, a lo largo de la trayectoria del Río Florido, las concentraciones varían de entre 500 y 3,000 miligramos por litro, y en la porción centro occidental del acuífero la salinidad varía de entre 1,000 y 3,000 miligramos por litro de sólidos totales disueltos.

Las concentraciones del ion sulfato en el agua subterránea del acuífero varían entre 100 y 2,500 miligramos por litro. Las menores concentraciones se presentan en la porción sur del acuífero, y las mayores concentraciones al norte del acuífero, en las inmediaciones de la población de Jiménez y en las estibaciones occidentales de la Sierra de Las Pampas. En general, las concentraciones de sulfatos que predominan en el acuífero se encuentran entre 500 y 1,500 miligramos por litro, originada principalmente de la disolución de yeso y anhidrita.

Respecto a la calidad del agua subterránea para consumo humano, algunos de los parámetros rebasan los límites máximos permisibles 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, especialmente en sólidos totales disueltos y sulfato, por lo que no es apta para consumo humano, sin potabilización previa.

5.5. Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, es de 173.3 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 95.0 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 60.0 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 18.3 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego. Asimismo, la descarga del acuífero está integrada por 5.5 millones de metros cúbicos anuales a través

de manantiales y 303.1 millones de metros cúbicos anuales, que se extraen del acuífero mediante norias, pozos y galerías filtrantes. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -135.3 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, se determinó considerando una recarga media anual de 173.3 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 5.5 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la descarga a través de manantiales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 309.935710 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea con un déficit de 142.135710 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					
0832	JIMÉNEZ-CAMARGO	173.3	5.5	309.935710	303.1	0.000000	-142.135710

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 Jiménez-Camargo, clave 0832.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 167.8 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 el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, en el Estado de Chihuahua, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO que establece por tiempo indefinido veda para el alumbramiento de aguas subterráneas en la región de Jiménez, que comprende parte de los Municipios de Camargo, Jiménez, Villa López, Allende, Zaragoza y San Francisco de Conchos, del Estado de Chihuahua", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 1951, el cual abarca sólo una porción del acuífero actualmente identificado como Jiménez-Camargo, clave 0832.
- "DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962, el cual comprende sólo una pequeña porción al norte del acuífero actualmente identificado como Jiménez-Camargo, clave 0832.
- "DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965, el cual abarca sólo una porción al oriente del acuífero actualmente identificado como Jiménez-Camargo, clave 0832.
- "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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 340 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.

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, como una manifestación del cambio climático global, 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, la extracción total es de 303.1 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 173.3 millones de metros cúbicos anuales.

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, presenta un déficit de 142.135710 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente, el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 de la región.

9. CONCLUSIONES

- El acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, recibe una recarga media anual de 173.3 millones de metros cúbicos anuales; mientras que el volumen de extracción de agua subterránea es de 303.1 millones de metros cúbicos anuales.
- La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, es nula y presenta un déficit de 142.135710 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, se encuentra sujeto a las disposiciones legales de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando; no obstante, si bien dichos instrumentos han permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo del 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 Jiménez-Camargo, clave 0832;
- De los resultados expuestos, en el acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 y 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 Jiménez-Camargo, clave 0832, las vedas establecidas mediante los siguientes instrumentos:
 - 1) “DECRETO que establece por tiempo indefinido veda para el alumbramiento de aguas subterráneas en la región de Jiménez, que comprende parte de los Municipios de Camargo, Jiménez, Villa López, Allende, Zaragoza y San Francisco de Conchos, del Estado de Chihuahua”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 1951;
 - 2) “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona de Delicias, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1962, y el
 - 3) “DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832; 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 correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

ARTÍCULO PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Jiménez-Camargo, clave 0832, 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 31 días del mes de julio de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.