

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

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 Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala;

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 Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”, en el que dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, obteniéndose un valor de 0.841236 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 de agua subterránea del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, obteniéndose un valor de 0.688894 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, obteniéndose un valor de 0.613160 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 Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo de la cuenca cerrada denominada Oriental, en los Estados de Puebla y Tlaxcala”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1954; que comprende 50 kilómetros cuadrados de la superficie total del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, en su porción sur.
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

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 Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, 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 Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Emiliano Zapata, órgano auxiliar del Consejo de Cuenca del Río Balsas, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el día 24 de febrero de 2015, en Lázaro Cárdenas, en el Estado de Tlaxcala, 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 EMILIANO ZAPATA, CLAVE 2904,
EN EL ESTADO DE TLAXCALA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS**

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, ubicado en el Estado de Tlaxcala, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, se ubica en su totalidad dentro del Estado de Tlaxcala, abarca una superficie de 268 kilómetros cuadrados, representando el 7 por ciento de la superficie total del Estado. El acuífero comprende totalmente al Municipio de Emiliano Zapata; casi totalmente, con el 99.5 por ciento de su superficie dentro de los límites del acuífero al Municipio de Lázaro Cárdenas, y parcialmente a los municipios de Terrenate, Tlaxco y Tetla de la Solidaridad, cuyos porcentajes dentro de los límites del acuífero son 45, 19 y 9 por ciento, respectivamente. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

El 40 por ciento de la superficie del acuífero corresponde al Municipio de Tlaxco, el 26 por ciento al Municipio de Terrenate, el 18 por ciento al Municipio de Emiliano Zapata, el 10 por ciento al Municipio de Lázaro Cárdenas y el 6 por ciento al Municipio de Tetla de Solidaridad.

Los límites del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

ACUÍFERO EMILIANO ZAPATA, CLAVE 2904

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	98	9	11.3	19	40	29.0	DEL 1 AL 2 POR EL LÍMITE ESTATAL
2	97	53	29.3	19	30	34.3	
3	97	57	7.4	19	29	4.6	
4	97	58	32.6	19	25	47.2	
5	97	59	45.9	19	27	4.5	
6	98	0	49.2	19	30	11.5	
7	98	2	53.0	19	34	19.9	
8	98	1	43.7	19	37	58.4	
9	98	2	50.0	19	38	8.4	
10	98	3	13.3	19	39	49.6	
11	98	7	52.2	19	39	27.1	
1	98	9	11.3	19	40	29.0	

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

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del año 2010, así como el Censo de Población y Vivienda del año 2005, publicados por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, la población asentada dentro de los límites del acuífero en el año 2005, era de 10,067 habitantes y en el año 2010, era de 10,698 habitantes, distribuidos en 66 localidades rurales. Las localidades con mayor número de habitantes son Emiliano Zapata, con 2,843 habitantes, Lázaro Cárdenas, con 2,389 habitantes, San José Villareal, con 1,444 y Colonia Gustavo Díaz Ordaz, con 986 habitantes.

En el Municipio de Emiliano Zapata, el 92 por ciento de la población vive en la cabecera municipal (2,843 habitantes) y en la Colonia Gustavo Díaz Ordaz (986 habitantes). Por lo que respecta al Municipio de Lázaro Cárdenas, el 86 por ciento vive en la cabecera municipal (2,389 habitantes). En el Municipio de Terrenate, la población habita en las comunidades de San José Villareal (1,444 habitantes) y en Toluca de Guadalupe (3,133 habitantes). En Tetla de Solidaridad existe un poblado llamado Santa Fe La Troja, con 406 habitantes, según el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010.

De la población total, el 62 por ciento es menor a los 12 años y la económicamente activa representa el 36 por ciento de la población total; de ésta última, el 83 por ciento está ocupado, según los valores publicados por el gobierno del Estado de Tlaxcala. De la población ocupada, el 45 por ciento corresponde al sector primario, el 33 por ciento al secundario y el 21 por ciento al terciario.

Además, los servicios de agua potable entubada representan en todos los municipios valores superiores al 95 por ciento. Asimismo, en lo que se refiere al drenaje, la cobertura es del 86 por ciento y a la energía eléctrica el 97 por ciento.

Según los valores publicados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, para el año agrícola 2013, la superficie de riego en la zona del acuífero alcanzaba 598 hectáreas, con un valor de producción de unos 94 millones de pesos anuales, considerando los municipios de Emiliano Zapata y Lázaro Cárdenas, donde se desarrolla esta actividad.

El valor de la producción de la agricultura de riego resulta de 93 mil pesos por hectárea y la agricultura de temporal de aproximadamente 10 mil pesos por hectárea. Los cultivos predominantes bajo riego en la zona del acuífero están constituidos principalmente por hortalizas (90 por ciento), forrajes (6 por ciento) y maíz blanco (4 por ciento).

La agricultura de riego es abastecida principalmente por dos presas, denominadas Cárdenas y Tenexac. Ambas presas tienen una red de distribución por medio de tuberías a presión, haciendo posible el aprovechamiento mediante aspersión y en general con riegos presurizados, y en menor proporción se abastece por 7 manantiales, 4 pozos y 4 norias. La Presa Tenexac, sobre el arroyo del mismo nombre, tiene una capacidad útil de 1.4 millones de metros cúbicos e irriga una superficie de 135 hectáreas. La capacidad útil de la Presa Cárdenas es de 3.0 millones de metros cúbicos e irriga una superficie de 453 hectáreas.

La actividad pecuaria en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, es muy importante. El valor de la producción alcanza los 35 millones de pesos de acuerdo con los datos publicados por el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, de la Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, para el año 2013. La producción está compuesta por ganado menor, como el porcino (51 por ciento), el bovino (20 por ciento) y el ovino (20 por ciento). Las aves representan sólo un 2 por ciento de valor total de la producción.

La zona de estudio se localiza aproximadamente a 60 kilómetros al noroeste de la Ciudad de Tlaxcala, muy cerca de la Ciudad de Apizaco. Se encuentra comunicada por las carreteras que van de la Ciudad Capital hacia Apizaco y la Ciudad Industrial Xicohtécatl, Lázaro Cárdenas, Emiliano Zapata y Apizaco, Xalostoc-Terrenate y Villarreal.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

El clima predominante en la región es templado subhúmedo con lluvias en verano, unas pequeñas porciones en la parte noreste corresponden al clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano.

Por lo que respecta a la temperatura media anual, se aprecia una variación entre 12 y 14 grados centígrados, por lo que se puede considerar una temperatura media anual en el acuífero Emiliano Zapata, de 13 grados centígrados.

La precipitación tiene valores superiores a los 700 milímetros anuales en las partes altas y unos 650 milímetros en las partes bajas, por lo que el promedio resulta de 680 milímetros anuales.

Los valores máximos de temperatura se presentan en los meses de abril a junio y la precipitación, los valores máximos de mayo a septiembre, según la información meteorológica publicada por la Comisión Nacional del Agua, en el periodo comprendido entre los años de 1980 al 2010.

La evaporación potencial, obtenida de los datos de las estaciones proporcionados por la Dirección Local en Tlaxcala, de la Comisión Nacional del Agua, resulta un valor medio anual de 1,550 milímetros anuales, como promedio en el periodo entre los años de 1980 a 2010, presentándose los valores mayores en los meses de marzo a mayo, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora y no se infiltra.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

Desde el punto de vista fisiográfico, el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, se localiza en la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, en la Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac.

Las topoformas son variables, y están constituidas, principalmente, por sierras volcánicas hacia el poniente en la parte alta, lomeríos y de mesetas en su parte sur, por lo que su geología ha sido moldeada por una gran actividad volcánica, la cual le ha dado al relieve un perfil característico, según la Carta Fisiográfica publicada en 1981 por la Secretaría de Programación y Presupuesto.

3.3 Geología

El acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, se ubica en el borde de una serranía, donde afloran rocas ígneas extrusivas del Terciario al Cuaternario, conformadas por andesitas, riolitas, basaltos, tobas y brechas volcánicas.

Las unidades son de baja productividad, ya que los pozos perforados tienen caudales de 10 litros por segundo y profundidades entre 100 y 150 metros. En las partes altas existen una serie de manantiales, lo que indica una baja infiltración hacia los estratos profundos.

A nivel regional, las unidades estratigráficas más antiguas del Estado de Tlaxcala son las rocas sedimentarias; en particular los depósitos clásticos formados en un ambiente continental lacustre que, de acuerdo con su litología, son clasificados como asociaciones alternantes de areniscas y limolitas y de areniscas y calizas. Es posible que estas rocas pertenezcan al Terciario Inferior ya que se encuentran cubiertas por derrames andesíticos y tobas intermedias del Terciario Superior correspondientes al Mioceno.

Las riolitas y tobas ácidas, aparecen restringidas a unos cuantos afloramientos dentro del Estado, pertenecen al Terciario Superior, al Plioceno. En este mismo periodo, los agentes fluviales y fluvio-glaciares iniciaron una actividad intensa que condujo a la nivelación de un relieve activo. Así se formaron grandes cuerpos de depósitos fluvio-glaciares o brechas sedimentarias, en las faldas de volcanes andesíticos como La Malinche, entre otros.

La actividad volcánica basáltica comenzó en el Terciario Superior y alcanzó una gran intensidad en el Cuaternario, durante el Pleistoceno, dejando distribuidas numerosas estructuras volcánicas relativamente pequeñas. Durante los últimos derrames basálticos que hubo en Tlaxcala, se cerraron algunos valles y se formaron cuencas endorreicas, algunas de las cuales siguen siendo rellenadas por aluviones y depósitos lacustres. Las estructuras geológicas más importantes de Tlaxcala son volcánicas; entre ellas destaca, como uno de los seis estratovolcanes más grandes del país, la Malinche, la cual se encuentra en los límites de los estados de Tlaxcala y Puebla.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero está emplazado en la Región Hidrológica Número 27 Norte de Veracruz, y forma parte de la Cuenca del Río Tecolutla, en la Subcuenca del Río Apulco.

Los ríos principales que cruzan la zona de estudio, en general, son de poco caudal. Desde el punto de vista de la hidrología superficial, el acuífero está situado en dos cuencas independientes, la parte noreste y la suroeste. En la primera existen pocas corrientes superficiales que confluyen, a la salida de los límites del acuífero, a la corriente superficial denominada Río Ajolalpa.

En su porción oriente existen una serie de manantiales, pozos y norias. En esta vertiente se forman los ríos Tlacaxolo, La Mancera y Tenexac para descargar al Río Los Loros o Apulco, ya fuera de los límites del acuífero. En esta vertiente existen dos pequeñas presas de almacenamiento denominadas Tenexac y Cárdenas, ambas ubicadas dentro del Municipio de Lázaro Cárdenas.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

De acuerdo con la interpretación de la geología del subsuelo y las características de las unidades litológicas que lo conforman, es posible definir un sistema acuífero heterogéneo y anisótropo, de tipo libre, conformado por un medio granular, hacia la parte superior, y otro fracturado subyacente.

El medio granular está conformado por los depósitos no consolidados y semi-consolidados que incluyen materiales clásticos de granulometría diversa, originados a partir del intemperismo y erosión de las diversas unidades geológicas que afloran en las sierras que delimitan el acuífero; presenta un espesor que varía entre 8 y 70 metros, en donde el agua circula en forma de acuífero libre, el cual es explotado principalmente por norias. La permeabilidad de los sedimentos es baja, como lo demuestra la baja resistividad, asociada a suelos limo-arenosos.

El medio fracturado está constituido principalmente por andesitas, basaltos y por tobas andesíticas y riolíticas, cuyo espesor conjunto alcanza los 400 metros. Este medio presenta resistividades por lo general altas y es explotado por pozos profundos.

Existe una capa profunda intercalada entre el medio fracturado, a una profundidad promedio de 300 metros, constituida por una unidad de resistividad baja, asociada con arenas y un conglomerado polimíctico o arenisca, que se considera el basamento del acuífero. El acuífero se desarrolla en materiales volcánicos y se comporta como libre, la recarga provoca un flujo subsuperficial que da origen en algunas partes a niveles freáticos someros y al afloramiento de manantiales.

5.2 Niveles del agua subterránea

Para el año 2010, la profundidad al nivel estático se encontraba de 46 a 104 metros, con excepción de un valor de 13 metros que se registró en un pozo localizado hacia el oriente del acuífero. Existen algunos aprovechamientos con valores del orden de 5 metros, pero éstos corresponden a norias poco profundas, que no son representativas de los niveles estáticos regionales del acuífero.

La profundidad de los niveles estáticos de 50 a 60 metros se encontraron por lo general hacia el norte y sur de la población de Lázaro Cárdenas, valores entre 70 a 100 metros se presentaron hacia el extremo sur poniente, ya en los límites del acuífero hacia el noroeste del poblado de Toluca de Guadalupe.

En relación a la configuración de curvas de igual elevación del nivel estático, el valor más alto se localizó hacia la zona oriente del poblado de Lázaro Cárdenas con valor de 2,600 metros sobre el nivel del mar; asimismo, se encontró un valor de 2,540 metros sobre el nivel del mar, hacia el noroeste del mismo poblado, descendiendo gradualmente por efecto de la topografía hasta los valores más bajos que se registran al oeste de Toluca de Guadalupe. El flujo de aguas subterráneas tiene dirección preferencial del norte hacia el sur, donde se localiza una salida de agua subterránea por flujo horizontal subterráneo.

La configuración de la elevación del nivel estático no demuestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea, que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de pozos, por lo que las variaciones en el nivel del agua subterránea no han sufrido alteraciones importantes en el transcurso del tiempo, por lo que el cambio de almacenamiento tiende a ser nulo.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea, realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, se registraron 6 norias, 14 pozos, y 44 manantiales.

Las descargas de los manantiales, arrojan un volumen de 4.9 millones de metros cúbicos anuales.

El volumen total de agua subterránea extraída mediante pozos y norias es de 0.6 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 0.4 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 66.7 por ciento se destinan al uso público-urbano y 0.2 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 33.3 por ciento, se destinan al uso agrícola.

5.4 Calidad del agua subterránea

De acuerdo con el estudio hidrogeológico realizado en el año 2010, los resultados de los análisis químicos del agua subterránea, cumplen con 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.

De acuerdo con el Diagrama de Piper, el agua subterránea pertenece a la familia cálcica-carbonatada; adicionalmente, la concentración de sólidos totales disueltos es reducida y varía de 96 a 311 miligramos por litro, por lo que se infiere que se trata de agua de reciente infiltración que ha circulado a través de rocas volcánicas.

Conforme a la clasificación de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de salinidad baja (C1) y contenido bajo de sodio intercambiable (S1), lo que indica que es apta para uso agrícola en cualquier tipo de cultivo y de suelos.

5.5 Balance de Aguas Subterráneas

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, es de 6.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 3.1 millones de metros cúbicos de entradas por flujo subterráneo y 2.9 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical por lluvia.

Las salidas del acuífero ocurren principalmente a través de manantiales, de los que descarga un volumen de 4.9 millones de metros cúbicos anuales, la extracción a través de norias y pozos de 0.6 millones de metros cúbicos anuales y como salida subterránea de 0.5 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, se determinó considerando una recarga media anual de 6.0 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 4.9 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 0.486840 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 0.613160 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "BALSAS"

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2904	EMILIANO ZAPATA	6.0	4.9	0.486840	0.6	0.613160	0.000000

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

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 1.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, 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 de la cuenca cerrada denominada Oriental, en los Estados de Puebla y Tlaxcala", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1954, el cual aplica solamente en una porción al sur del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, Estado de Tlaxcala.
- "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual en la porción no vedada del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, 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 los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA**8.1. Escasez natural de agua**

El acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, está ubicado en una región en el que se presenta una precipitación media anual de 688 milímetros, y una evaporación potencial media anual de 1,550 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

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

8.2. Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, la extracción total es de 0.6 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 6.0 millones de millones anuales, sin embargo la descarga a través de manantiales de 4.9 millones de metros cúbicos anuales se considera una descarga natural comprometida, por lo que la disponibilidad de agua subterránea es muy limitada.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso la desaparición de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904 existe una disponibilidad media anual limitada para otorgar concesiones o asignaciones, sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos señalados en el Considerando Noveno del presente. Sin embargo existe el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento de los usuarios de la misma.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad 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 Emiliano Zapata, clave 2904, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo de la cuenca cerrada denominada Oriental, en los Estados de Puebla y Tlaxcala", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1954.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, en el Estado de Tlaxcala, y que, en dicho acuífero, en la porción 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 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Emiliano Zapata, clave 2904, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Balsas, Avenida Insurgentes Número 5, Colonia Santa María Ahuacatlán, en la Ciudad de Cuernavaca, Estado de Morelos, Código Postal 62100; y en la Dirección Local Tlaxcala, ubicada en Avenida Morelos Número 44, Tlaxcala, Estado de Tlaxcala, Código Postal 90100.

México, Distrito Federal, a los 6 días del mes de octubre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.