

TERCERA SECCION

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

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

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

CONSIDERANDO

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

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4 denominada “México Próspero”, establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como 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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco;

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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea;

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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, obteniéndose una disponibilidad de 389.892166 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos 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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, obteniéndose una disponibilidad de 391.050815 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos 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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, 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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece el Distrito de Riego y Drenaje de Balancán-Tenosique y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1971, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual comprende la franja este, en las porciones norte, centro y sur, de la superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco.

- 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 una porción del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, 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, sin contar con concesión, asignación o autorización de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

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

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados a través del Consejo de Cuenca de los Ríos Grijalva y Usumacinta, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la tercera sesión extraordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 19 de agosto de 2015 en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, 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 BOCA DEL CERRO, CLAVE 2708, EN EL ESTADO DE TABASCO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, ubicado en el Estado de Tabasco, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se localiza en la parte oriental del Estado de Tabasco, comparte límites internacionales con el País de Guatemala. El acuífero comprende una superficie de 2,971.67 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los Municipios de Balancán, Tenosique y Emiliano Zapata. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

Los límites del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, 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 2708 BOCA DEL CERRO

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	91	34	44.7	17	31	28.1	
2	91	24	14.3	17	32	21.8	
3	91	15	55.9	17	36	35.9	
4	91	10	38.3	17	45	57.8	
5	91	10	13.0	17	58	33.3	DEL 5 AL 6 POR EL LIMITE ESTATAL

6	90	59	16.4	17	48	49.9	DEL 6 AL 7 POR EL LIMITE INTERNACIONAL
7	91	26	21.6	17	15	0.5	DEL 7 AL 8 POR EL LIMITE ESTATAL
8	91	25	58.8	17	15	44.2	DEL 8 AL 9 POR EL LIMITE ESTATAL
9	91	38	11.9	17	31	54.0	
1	91	34	44.7	17	31	28.1	

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

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda por localidad, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2000, la población total en la superficie que comprende el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, era de 76,907 habitantes; en el año 2005 de 76,038 habitantes y en el año 2010, había 80,550 habitantes; que representan el 3.6 por ciento de la población en el Estado de Tabasco.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 184 localidades, de las cuales 2 corresponden a localidades urbanas, las cuales son: Tenosique de Pino Suárez, con 32,579 habitantes y El Triunfo, con 5,627 habitantes; que en conjunto sumaban 38,206 habitantes, lo cual representa el 48 por ciento de la población total del acuífero, mientras que en las 182 localidades rurales restantes viven 42,344 habitantes, que representan el 52 por ciento de la población total del acuífero. La tasa de crecimiento poblacional de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, al año 2010, en el territorio que abarca el acuífero, evaluada del año 2000 al 2010, fue de 1.1 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 0.5 por ciento anual para el mismo lapso. Al respecto, con base en la población censada en el año 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando 105,479 habitantes para el año 2030.

En cuanto a la cobertura de agua potable, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en las localidades urbanas ubicadas dentro de los límites geográficos del acuífero, era de 90.8 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional que era de 95.4 por ciento para el mismo año; mientras que en las localidades rurales la cobertura de agua potable era de 69.7 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional, que era del 77.2 por ciento. En cuanto a la cobertura del alcantarillado en localidades urbanas fue de 98.3 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional, del 96.3 por ciento; mientras que la cobertura de alcantarillado para localidades rurales fue de 88.7 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional que fue de 68.9 por ciento.

La Población Económicamente Activa en la superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, es de 27,072 habitantes; de los cuales, el 43.13 por ciento se dedica al sector terciario; 14.62 por ciento al sector secundario y el 40.46 por ciento al sector primario. El Producto Interno Bruto que genera la Población Económicamente Activa en la superficie del acuífero es de aproximadamente 10,966.40 millones de pesos, que representa el 2.5 por ciento del Producto Interno Bruto Estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero se estima en 51,023 hectáreas, de las cuales 1,072 son de riego, cuya fuente es el agua subterránea, para cultivar maíz amarillo y blanco, frijol, arroz y calabaza. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción de ganado bovino, ovino y avícola. Estas actividades componen al sector primario al que se dedican 10,955 habitantes que generan 440.39 millones de pesos, aproximadamente.

En la industria establecida en la superficie del acuífero, sólo el 14.62 por ciento de la Población Económicamente Activa del acuífero se dedica a esta actividad; dicha población genera 8,034.90 millones de pesos, que representa el 1.8 por ciento del Producto Interno Bruto Estatal.

En el sector terciario, integrado por los servicios de agua potable y saneamiento, comercios, transportes, educación, hoteles, restaurantes y otros, se ocupa el 43.1 por ciento de la Población Económicamente Activa de la superficie del acuífero y genera 2,491.10 millones de pesos, que representa el 0.5 por ciento del Producto Interno Bruto Estatal.

En los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola, abastecimiento a la población, servicios y uso industrial, indispensable para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero.

Los indicadores sociales más representativos para las comunidades ubicadas dentro del área del acuífero son el grado de marginación, el índice de desarrollo humano y el índice de rezago social.

El grado de marginación para esta zona es Medio; el índice de desarrollo humano para la superficie del acuífero es de 0.759, que se encuentra por debajo del índice de desarrollo humano para el Estado de Tabasco, de 0.766, que ocupa el lugar 21 dentro del índice de desarrollo humano nacional, que es de 0.789. El índice de rezago social en la región que comprende el acuífero es de -0.610652, con un grado de rezago social Bajo.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

Los climas que se presentan en la superficie que comprende el acuífero son el clima cálido húmedo, el cual abarca el 72.2 por ciento, y el clima cálido subhúmedo se presenta en el 27.8 por ciento de la superficie restante del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo 1960 al 2011 en el acuífero, se presenta una temperatura media anual de 26.8 grados centígrados, una precipitación media anual de 1,924.9 milímetros y una evaporación potencial media anual de 1,084.65 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se ubica entre dos subprovincias Fisiográficas: La Subprovincia Llanura Costera del Golfo Sur, la cual es ocupada por el acuífero en más del 80 por ciento y la Subprovincia Sierras de Chiapas y Guatemala; ambas pertenecientes a la Provincia Llanura Costera del Golfo.

La geomorfología en la superficie del acuífero, la determinan las sierras plegadas de los Altos de Chiapas que la recorren por el sur con una orientación suroeste-sureste; estas sierras plegadas constituidas por rocas calizas del Cretácico que son cortadas profundamente, forman montañas interrumpidas por valles estrechos.

El resto de la geomorfología, la conforman depósitos aluviales y palustres acarreados y depositados por el Río Usumacinta, así como las rocas calcáreas y margas del Terciario, que afloran en la porción oriental de la zona.

La mayor elevación es el Cerro Tapasco que se encuentra al sur del acuífero en el límite con Guatemala a una altitud de 300 metros sobre el nivel del mar. Las menores elevaciones se encuentran al norte y centro del área del acuífero con una altitud de 50 metros sobre el nivel del mar.

3.3 Geología

En la superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, afloran rocas de edad Terciaria, donde ocurre el depósito de areniscas, lutitas y posteriormente, se depositaron los conglomerados polimícticos. Entre estos depósitos Terciarios se encuentran los depósitos continentales del Cuaternario, representados por aluvión, que aflora en el extremo noreste de la zona y por depósitos palustres acarreados y depositados por el Río Usumacinta. Estos sedimentos cubren una parte importante de la superficie del acuífero, en la llanura costera y corresponden a dos ambientes: palustre y aluvial.

Hacia la porción sur-suroeste, una franja presenta una unidad geológica cubierta de manera concordante y transicional perteneciente a la Formación Angostura, conformada por calizas del Cretácico, con intercalaciones de lutita. En esta franja se identifican estructuras desarrolladas en anticlinales y fallas normales y laterales asociadas a diferentes eventos de formación. Los anticlinales más sobresalientes son los denominados Santa Rosa y Chancal, y las fallas Tenosique y Lindavista. Entre estas estructuras constituidas por rocas calcáreas del Cretácico, afloran calizas y calizas-areniscas de edad Terciaria.

En la porción oriental de la zona se encuentra otra falla muy importante con orientación norte-sur denominada Falla San Pedro, por esta zona de debilidad pasa el Río San Pedro, en cuyo lecho se encuentran depósitos palustres.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, está ubicado en la Región Hidrológica 30 Grijalva-Usumacinta. El acuífero ocupa parte de las cuencas Río Usumacinta (que a su vez se subdivide en la subcuencas Río San Pedro y Río Chacamax), y la Cuenca Río Grijalva-Villahermosa. Finalmente, una pequeña porción al noreste del acuífero, pertenece a la Cuenca Laguna de Términos.

Las corrientes superficiales más importantes son los ríos San Pedro, Usumacinta y Chacamax. El Río San Pedro nace en el departamento guatemalteco El Petén, tiene una longitud de 186 kilómetros en Guatemala, y fluye hacia el oeste hasta cruzar la frontera mexicana para entrar al acuífero, en el Estado de Tabasco, donde continúa con el nombre de Río San Pedro hacia el noroeste donde recorre todo el acuífero, unos 88

kilómetros, para finalmente unirse al Río Usumacinta, cerca de la localidad Canutillo, Municipio de Balancán, fuera de los límites del acuífero. El Río Usumacinta cruza al acuífero en la porción oeste, en dirección hacia el norte, formando meandros, pasando por la población de Tenosique de Pino Suárez, y sale de los límites superficiales del acuífero. Finalmente, el caudal del Río Chacamax, sigue su trayectoria al oeste del acuífero, en dirección sur-norte, describiendo parte de la poligonal oficial del acuífero, para finalmente converger con el Río Usumacinta, fuera de los límites del acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, es considerado de tipo libre, heterogéneo, constituido por areniscas, conglomerados, depósitos palustres y aluviales acarreados por el Río Usumacinta.

En las partes altas de la sierra, los afloramientos de las rocas fracturadas funcionan como receptores de la abundante lluvia que en buena parte se infiltra y circula hasta los francos montañosos recargando al acuífero por flujo subterráneo.

Los coeficientes de transmisividad, permeabilidad y de almacenamiento del acuífero no han sido evaluados mediante pruebas de bombeo en los pozos existentes, no obstante, dada la naturaleza de los materiales elásticos de grano fino a medio que lo constituyen y su comportamiento, se estima que su permeabilidad varía de media a alta.

Las fronteras y barreras al flujo subterráneo, así como su basamento geológico, están representadas por las mismas rocas de la Sierra de Chiapas, cuando a profundidad desaparece su fracturamiento y por las secuencias de depósitos que conforman las lutitas.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo.

La escasa red de monitoreo piezométrico en el acuífero, no ha permitido precisar la profundidad al nivel estático de los niveles de agua subterránea; sin embargo, se tiene información de que la profundidad al nivel estático es en general somera, con una distribución en el área del acuífero que varía de mayor a menor profundidad obedeciendo a la topografía del terreno, es decir, las profundidades mayores en las partes más altas y las menores en las partes bajas y en los lechos del Río Usumacinta.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, varía por efecto de la topografía con variaciones similares, siendo las más altas en las estribaciones de las sierras y las más bajas en el lecho del río y arroyos que la atraviesan, siguiendo el flujo subterráneo las mismas direcciones que los escurrimientos superficiales.

La evolución del nivel estático a través del tiempo, indica que los niveles estáticos se han mantenido estables desde su construcción, hecho que significa que la evolución de los niveles estáticos y el cambio de almacenamiento es despreciable; según la información obtenida de los usuarios de los aprovechamientos de agua subterránea. Este comportamiento del acuífero se debe a las condiciones climatológicas en la región, con altas precipitaciones.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos efectuado por la Comisión Nacional del Agua, en el año 2014, se registraron 32 aprovechamientos de agua subterránea, la mayoría emplazados en los municipios de Balancán y Tenosique, de los cuales se extrae un volumen de 1.4 millones de metros cúbicos anuales, que se destinan principalmente al uso público-urbano, agrícola y doméstico.

5.4 Calidad del agua subterránea

De acuerdo con los análisis fisicoquímicos del agua subterránea en el acuífero, ésta se considera apta para consumo humano ya que los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos por la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

El agua subterránea del acuífero presenta una salinidad media-alta y un bajo contenido en sodio, por lo que es apta para riego agrícola.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía de 368 hasta 737 miligramos por litro, con mineralización alta, donde las concentraciones más bajas se ubican en las porciones este y sur del acuífero.

Teniendo en cuenta la dureza total, es decir, el contenido en calcio y magnesio, se puede clasificar el agua subterránea del acuífero como agua de dureza media.

5.5 Modelo Conceptual del acuífero

El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se encuentra alojado en las areniscas, conglomerados, depósitos palustres y aluviales acarreados por el Río Usumacinta.

La recarga natural en el acuífero, ocurre por infiltración del agua de lluvia y de los escurrimientos superficiales. En las partes altas de la sierra existen afloramientos de rocas fracturadas que funcionan como áreas receptoras de las abundantes lluvias, que se infiltran en cierta fracción, circulando hacia los flancos montañosos que se encuentran en el contacto geológico con los materiales clásticos predominantes del acuífero, donde se establece la continuidad hidráulica de los volúmenes infiltrados desde las partes altas de la sierra con los niveles de saturación del acuífero, dando lugar a la recarga natural por infiltración de la lluvia. Otro volumen de agua de lluvia escurre a través de los ríos y arroyos que nacen en el parteaguas hidrográfico de la cuenca y en su trayecto por el valle de Boca del Cerro, dando lugar a la recarga natural por corrientes superficiales.

La descarga natural en el acuífero, ocurre por evapotranspiración en áreas donde el nivel freático se encuentra a profundidades menores a 5 metros. Otra descarga natural del acuífero, tiene lugar en las temporadas de estiaje a través de las corrientes superficiales perennes. Este caudal de agua superficial, corresponde al Flujo Base del acuífero.

Finalmente, un volumen por descarga artificial del acuífero corresponde al bombeo de las captaciones de agua subterránea de los aprovechamientos existentes, que siendo incipientes, representan un volumen menor.

5.6 Balance de aguas Subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas y con base en los datos hidrometeorológicos disponibles, se estima que el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, recibe una recarga total media anual de 785.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por un volumen por entradas por flujo subterráneo que provienen de las zonas montañosas, emplazadas al suroeste; un volumen por recarga natural por efecto de la infiltración del agua de lluvia que se precipita en la superficie del acuífero y principalmente, en el lecho de los escurrimientos de los ríos y arroyos. Por último, un volumen por recarga inducida de retornos de riego agrícolas en cultivos distribuidos en toda la superficie del acuífero.

Las salidas en el acuífero, ocurren a través de la descarga por flujo subterráneo; un volumen por evapotranspiración y flujo base hacia los ríos y arroyos principales, de 783.60 millones de metros cúbicos, debido los niveles freáticos someros; un volumen por extracción de 1.4 millones de metros cúbicos anuales. Adicionalmente, se considera volumen por flujo base, que aporta el acuífero al caudal de los ríos y arroyos.

El acuífero se mantiene en equilibrio hidrodinámico, con un volumen total de descarga igual al volumen de recarga obtenido, con lo cual se concluye que el cambio de almacenamiento en el acuífero es despreciable.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea, en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se determinó considerando una recarga total media anual de 785.0 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 390.0 millones de metros cúbicos, y el volumen de agua concesionada e inscrita en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 3.949185 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad de 391.050815 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2708	BOCA DEL CERRO	785.0	390.0	3.949185	1.4	391.050815	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 Boca del Cerro, clave 2708.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 395.0 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 Boca del Cerro, clave 2708, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO que establece el Distrito de Riego y Drenaje de Balancán-Tenosique y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1971, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual comprende la franja este, en las porciones norte, centro y sur, de la superficie del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco.
- “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 una porción del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, 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, sin contar con concesión, asignación o autorización de 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 Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, la extracción total es de 1.4 millones de metros cúbicos anuales, la descarga natural comprometida es de 390.0 millones de metros cúbicos anuales y la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 785.0 millones de metros cúbicos anuales.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero, grupos con proyectos agrícolas o industriales de gran escala y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, y que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero, podría generar un desequilibrio en la relación recarga-extracción.

Asimismo, en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se estima un incremento en la población de las localidades que comprende el acuífero, por lo que, la región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región.

Dicha circunstancia implica el riesgo de que la extracción supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables; por lo que se podrían generar los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente.

- Dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición del caudal base hacia los ríos y el deterioro de la calidad del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente en la porción no vedada del acuífero, 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 Boca del Cerro, clave 2708.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Boca del Cerro, clave 2708, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que abarca 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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece el Distrito de Riego y Drenaje de Balancán-Tenosique y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1971.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Boca del Cerro, clave 2708, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", 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 Boca del Cerro, clave 2708, en el Estado de Tabasco, 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, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en el Organismo de Cuenca Frontera Sur, en carretera Chicoasén, kilómetro 1.5 sin número, Fraccionamiento Los Laguitos, Ciudad Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, Código postal 29020, y en la Dirección Local Tabasco en Avenida Paseo Tabasco Número 907, Colonia Jesús García, Código Postal 86040, Ciudad de Villahermosa, Estado de Tabasco.

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