

## **SEGUNDA SECCION**

### **PODER EJECUTIVO**

## **SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

**ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, 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 Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas;

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 Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un valor de 700.746069 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

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 Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, obteniéndose una disponibilidad de 698.877591 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 Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, obteniéndose una disponibilidad de 698.273375 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 Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, 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 Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, el cual comprende la mayor parte del acuífero Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas.
- 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 pequeña porción del acuífero Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, 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 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 Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios a través 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 LAS AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO CHICOMUSELO, CLAVE 0714, EN EL ESTADO DE CHIAPAS, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Chicomuselo, clave 0714, ubicado en el Estado de Chiapas, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Chicomuselo, clave 0714, se localiza en el sur del Estado de Chiapas, comprende una superficie de 3,832.73 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los municipios de Siltepec, Chicomuselo, Frontera Comalapa, Ángel Albino Corzo, Amatenango de la Frontera, Bella Vista, Montecristo de Guerrero, Motozintla, El Porvenir, Mazapa de Madero, Bejucal de Ocampo, Socoltenango, La Grandeza, Tzimol, Mapastepec y La Concordia. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

Los límites del acuífero Chicomuselo, clave 0714, 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 0714 CHICOMUSELO**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	92	12	37.7	15	15	38.2	
2	92	14	24.4	15	18	22.2	
3	92	19	59.9	15	22	10.5	
4	92	20	4.1	15	26	17.5	
5	92	25	43.9	15	25	54.7	
6	92	28	58.1	15	27	58.9	
7	92	34	22.2	15	29	10.3	
8	92	41	37.2	15	31	20.8	
9	92	42	3.4	15	35	47.2	
10	92	45	14.7	15	36	5.7	
11	92	49	17.4	15	39	35.6	
12	92	49	44.6	15	41	17.0	
13	92	45	25.0	15	44	19.9	
14	92	24	15.0	15	49	50.8	
15	92	19	26.8	15	56	4.7	
16	92	17	46.8	16	3	56.1	
17	92	10	38.0	15	56	5.8	
18	92	5	51.3	15	53	4.2	
19	91	59	2.6	15	46	25.4	
20	91	55	32.0	15	44	44.5	DEL 20 AL 1 POR EL LÍMITE INTERNACIONAL
1	92	12	37.7	15	15	38.2	

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

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2000, la población total en la superficie que comprende el acuífero Chicomuselo, clave 0714, era de 214,314 habitantes; en el año 2005, de 226,114 habitantes y en el año 2010, eran 256,758 habitantes; que representan el 5.4 por ciento de la población en el Estado de Chiapas.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 1,074 localidades, de las cuales 8 corresponden a localidades urbanas, donde están asentados 64,112 habitantes, lo cual representa el 25 por ciento de la población total del acuífero, mientras que en las 1,066 localidades rurales restantes viven 192,646 habitantes, que representan el 75 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 y evaluada del año 2000 al año 2010, fue de 2.6 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 2.4 por ciento anual para el mismo lapso.

Las principales ciudades ubicadas en la superficie del acuífero son: Motozintla de Mendoza, con 23,755 habitantes; Frontera Comalapa, con 18,704 habitantes y Chicomuselo, con 5,938 habitantes.

Con base en la población censada en 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando 328,650 habitantes para el año 2030, de los cuales, 93,103 habitantes se encontrarán distribuidos en 9 localidades urbanas y 235,547 habitantes en 1,065 localidades rurales. En el área que corresponde al Municipio de Motozintla, habrá 41,824 habitantes; en el Municipio de Frontera Comalapa, habrá 74,852 habitantes y en el Municipio de Chicomuselo, 35,992 habitantes.

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 92.6 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 67.0 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional de 77.2 por ciento. En cuanto a la cobertura del alcantarillado en localidades urbanas fue de 97.6 por ciento, la cual se encontraba por arriba de la media nacional de 96.3 por ciento; en cuanto a la cobertura de alcantarillado para localidades rurales, fue de 83.9 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 Chicomuselo, clave 0714, es de 78,349 habitantes; de los cuales, el 19 por ciento se dedica al sector terciario, 8 por ciento al sector secundario y el 73 por ciento al sector primario. El Producto Interno Bruto que genera la población económicamente activa de la superficie del acuífero es de aproximadamente 6,047.406 millones de pesos, que representa el 2.2 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

La superficie agrícola total en el acuífero es de aproximadamente 109,442 hectáreas, de las cuales 2,772 hectáreas son de riego, cuya fuente es el agua subterránea; en la superficie agrícola se establecen cultivos como maíz de grano, frijol y café cereza. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción bovina, seguida de la producción porcina, y con menor producción la ovina. Estas actividades componen al sector primario, al que se dedican 57,195 habitantes, que generan 1,380 millones de pesos aproximadamente.

En la actividad industrial establecida en la superficie del acuífero, el 7.4 por ciento de la población económicamente activa del acuífero se dedica a esta actividad; dicha población genera 1,173 millones de pesos, que representa el 0.6 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

En el sector terciario, integrado por los servicios de agua potable y saneamiento, comercio, transporte, educación, hoteles, restaurantes y otros, se ocupa el 17.8 por ciento de la población económicamente activa de la superficie del acuífero y genera 3,179 millones de pesos, que representan el 1.5 por ciento del Producto Interno Bruto estatal.

En los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola y para abastecimiento de la población que requiere agua potable, así como para servicios y uso industrial, indispensables para sostener el desarrollo y continuidad de las actividades socioeconómicas en la superficie del acuífero Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas.

Los indicadores sociales más representativos para las comunidades ubicadas dentro del área del acuífero Chicomuselo, clave 0714, son: grado de marginación, índice de desarrollo humano y rezago social. El grado de marginación para esta zona es medio; el índice de desarrollo humano para la superficie del acuífero es de 0.638, que se encuentra por debajo del índice de desarrollo humano para el Estado de Chiapas de 0.690, que ocupa el lugar 32 dentro del índice de desarrollo humano nacional, que es de 0.789 y el índice de rezago social para la zona del acuífero Chicomuselo, clave 0714, es de 0.167973, con un grado de rezago social medio.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1 Climatología**

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, los climas que se presentan en la superficie que comprende el acuífero Chicomuselo, clave 0714, son el clima cálido-subhúmedo, que se presenta en el 46.3 por ciento de la superficie total del acuífero, el clima semicálido-subhúmedo que se presenta en el 27.6 por ciento, el clima templado-húmedo, se presenta en el 19.1 por ciento de la superficie, el clima semicálido-húmedo, se presenta en el 5.6 por ciento de la superficie del acuífero, mientras que el clima templado-subhúmedo, en el 1.4 por ciento de la superficie restante del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo del año 1961 al año 2013, la superficie del acuífero Chicomuselo, clave 0714, presenta una temperatura media anual de 23.0 grados centígrados, una precipitación media anual de 1,725.7 milímetros y la evaporación real media anual es de 1,123.07 milímetros.

### 3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Chicomuselo, clave 0714, pertenece a la Subprovincia Fisiográfica denominada Sierra de Chiapas, que se localiza al norte-noreste de la Subprovincia Fisiográfica Planicie Costera del Pacífico. Es una gran estructura que se levanta abruptamente con respecto a las tierras bajas, con una orientación noreste-sureste, que se le conoce también como Macizo Granítico-Metamórfico de Chiapas.

La Sierra de Chiapas es una cadena montañosa de rocas graníticas que son una continuación del Macizo montañoso de Centroamérica, formado por un batolito de edad paleozoica. En su extremo noreste se presentan elevaciones bruscas en las montañas, alcanzando magnitudes de 900 metros sobre el nivel de mar, que van aumentando gradualmente hacia el sureste cerca de la frontera con Guatemala hasta los 2,900 metros sobre el nivel del mar.

En las partes más altas de la sierra se forma un parteaguas hidrográfico, donde el flanco noreste descendiendo con una pendiente relativamente suave hacia la Cuenca del Río Grijalva. El flanco sureste es abrupto y por él escurren pequeñas e impetuosas corrientes superficiales que desembocan en la Planicie Costera del Pacífico.

La unidad geomorfológica de la Sierra de Chiapas, presenta una serie de elevaciones topográficas de gran extensión y formas ligeramente redondeadas. El flanco noreste de la sierra descende con pendientes relativamente suaves, a diferencia del flanco sureste que se presenta más abrupto, lo que da idea de la existencia de bloques afallados.

En las partes bajas, se presenta superficialmente como un valle, en cuyo subsuelo se aloja el acuífero Chicomuselo, clave 0714, constituido principalmente por depósitos aluviales. El valle se caracteriza por sus ondulaciones y abundantes cerros testigos de diferentes episodios tectónicos; es drenado por los ríos San Gregorio, San Miguel y Tapizala. Se considera que el Valle de Chicomuselo se encuentra en una etapa de madurez tardía; mientras que la Sierra Cristalina de Chiapas pasa por una etapa de juventud, debido a que sus corrientes superficiales son altamente erosivas.

Las mayores elevaciones en el acuífero Chicomuselo, clave 0714, son: Cerro El Tumbador, Los Alisos, Cara de León, El Madrón, El Malé, Pico de Loro, El Gritadero, Peña Blanca, San Miguel, Sierra Madre de Chiapas, Cabeza Amarrada, Cresta de Gallo, Cerro Boludo, El Silencio, Caballo Blanco y San José, que van de 2,050 a 3,050 metros sobre el nivel del mar. Otras elevaciones menores de 2,000 metros son Peña Colorada, Las Champas, El Sabinalito, El Filo, San Cristóbal, Zacatonal, La Mesa, Las Nubes, Tres Hermanos y La Tarraya. Las menores elevaciones se encuentran en la parte noreste del acuífero y en la frontera con Guatemala, aproximadamente a 550 metros sobre el nivel del mar.

### 3.3 Geología

En las porciones norte y sureste del acuífero Chicomuselo, clave 0714, afloran rocas calizas y dolomías del Cretácico, donde se encuentran las zonas mineralizadas de Chicomuselo y Motozintla, respectivamente. Entre estas dos zonas, también afloran rocas sedimentarias marinas, pero más antiguas que las anteriores y representadas por lutitas, calizas y dolomitas, formando una serie de estructuras anticlinales y sinclinales que se encuentran muy afalladas, destacándose el anticlinal de Comalapa y la Falla La Hacienda. En la Fosa de Ixtapa, al sureste de Chicomuselo, se aprecia que los pilares constituidos por roca caliza de edad cretácica, enmarcan la fosa y que existen también fallas geológicas del tipo inverso.

En la porción sur de la zona se define una franja con orientación oeste-sureste, constituida por rocas limolitas y areniscas, que en el límite sureste bordean en el contacto geológico a las rocas calizas-dolomías de la zona mineralizada de Motozintla.

En el límite sureste de la zona, afloran rocas metamórficas como pizarras, filitas, esquistos y cuarcitas, y en la vecindad con el acuífero Acapetahua, afloran las rocas ígneas intrusivas constituidas principalmente por metagranodiorita, cuyo afloramiento se estima hasta el extremo sureste de la zona, en el límite con el acuífero Soconusco.

En la zona se han desarrollado pequeños depósitos de materiales aluviales que se localizan en las márgenes de las corrientes superficiales, en los extremos oeste y sureste, así como en la porción central y norte del acuífero. Destacan los depósitos aluviales al sur y este de la Presa Belisario Domínguez o La Angostura, labrados por el Río Santo Domingo.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Chicomuselo, clave 0714, está ubicado en la Región Hidrológica 30 Grijalva-Usumacinta; forma parte de la Cuenca Hidrológica Río Grijalva-La Concordia; las subcuencas hidrológicas de las que forma parte son: Río Salegua, Río Tapizaca, Río Zacualpa, Río Yahuyita, Río San Miguel, Presa La Angostura, Río Aguazurco y Río Grande o Salinas.

Dentro del acuífero, las corrientes superficiales más importantes son los ríos Yayahuita, Tachinul y Verde, juntos inician el recorrido del Río Grijalva. Otra corriente importante es el Arroyo La Ciénega. En la parte norte del acuífero en un área aproximada de 56 kilómetros cuadrados dentro de la superficie del acuífero inicia el embalse de la Presa Belisario Domínguez o La Angostura, que es alimentada directamente por el Río Grijalva, en el Municipio de Venustiano Carranza.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El acuífero**

El acuífero en explotación se encuentra alojado en materiales granulares clásticos no consolidados de edad cuaternaria y origen sedimentario, constituidos por arcillas, limos, arenas, areniscas y gravas, de extensiones reducidas tanto horizontal como verticalmente, que tienen espesores no mayores de 30 metros y cuyo basamento está formado por diferentes tipos de roca como las lutitas, limolitas, esquistos o granodioritas, dependiendo de las áreas donde se han presentado estructuras irregulares en su posición topográfica, constituyendo un acuífero con variaciones en su granulometría, que le confieren variaciones en su permeabilidad y en su potencial de explotación. El acuífero se localiza en las márgenes de las corrientes superficiales y en las llanuras de inundación como las del Río Santo Domingo y desarrollando terrazas de geometría angosta.

Las características hidrogeológicas e hidrodinámicas derivadas de la litología y de la posición de sus niveles del agua subterránea, permiten definirlo como un acuífero del tipo libre. Se le ha considerado como un acuífero de poca importancia, dado su espesor promedio de 50 a 10 metros; el volumen de extracción que se lleva a cabo mediante excavaciones poco profundas y medios manuales y mecanismos, se destina al uso doméstico.

##### **5.2 Niveles del agua subterránea**

La posición de los niveles estáticos en el acuífero Chicomuselo, clave 0714, está sujeta a las condiciones topográficas e hidrogeológicas de cada uno de los pequeños valles que se han desarrollado en la zona, a su estructura y tipo de materiales que lo constituyen, y que en general, por las obras de las captaciones existentes que lo aprovechan, sus niveles freáticos que se encuentran sujetos a la presión atmosférica son muy someros.

##### **5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos**

La extracción de agua subterránea en el acuífero Chicomuselo, clave 0714, es apenas incipiente; la gran mayoría de las captaciones de agua subterránea son norias, donde el agua se extrae en forma manual por medio de aditamentos simples, como cuerdas y cubetas. El volumen de extracción total en el acuífero Chicomuselo, clave 0714, se estima en 0.2 millones de metros cúbicos anuales, destinados principalmente para el uso agrícola y doméstico.

##### **5.4 Calidad del agua subterránea**

En el agua subterránea del acuífero Chicomuselo, clave 0714, la concentración de sólidos totales disueltos varía de 99 a 316 miligramos por litro, lo que indica que se trata de agua de baja salinidad, clasificada como agua dulce de mineralización ligera. Las concentraciones más bajas de sólidos totales disueltos se ubican en la porción oeste del acuífero y las concentraciones se incrementan de oeste a norte, hacia las cercanías de la Presa La Angostura.

El agua del acuífero Chicomuselo, clave 0714, se encuentra dentro de 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, por lo que se concluye que el agua subterránea del acuífero es apta para consumo humano.

Debido a que se trata de agua de baja a media salinidad y bajo contenido de sodio, no presenta ningún impedimento para el uso agrícola.

### 5.5 Modelo Conceptual del acuífero

Las áreas de recarga más importantes del acuífero Chicomuselo, clave 0714, se localizan en las partes altas de las sierras, donde existen extensos afloramientos de rocas fracturadas o con oquedades de disolución, en los flancos montañosos de los anticlinales y sinclinales, y donde predominan los materiales fluviales, aluviales y coluviales de grano grueso, así como a lo largo de los escurrimientos superficiales; esta recarga natural es consecuencia de las abundantes lluvias de la zona.

Las descargas naturales del acuífero Chicomuselo, clave 0714, son abundantes y tienen lugar por la evapotranspiración debida a los niveles freáticos someros y la transpiración de la vegetación nativa; por manantiales de régimen intermitente y por flujo base a lo largo de las corrientes superficiales en las temporadas de estiaje.

La extracción de agua subterránea se realiza por medios manuales y mecánicos, y es muy poco significativa y de poca importancia. El acuífero Chicomuselo, clave 0714, se encuentra en equilibrio hidrodinámico, es decir, que la recarga total anual que recibe es igual a la descarga total anual del mismo.

### 5.6 Balance de aguas Subterráneas

De acuerdo con el balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero Chicomuselo, clave 0714, es de 701.0 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la suma de todas las entradas al acuífero. Las descargas naturales del acuífero como el caudal base hacia los ríos, la evapotranspiración, manantiales y salidas subterráneas, están cuantificadas en 700.8 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la extracción del agua subterránea es de 0.2 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero es nulo.

## 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Chicomuselo, clave 0714, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Chicomuselo, clave 0714, se determinó considerando una recarga total media anual de 701.0 millones de metros cúbicos por año; una descarga natural comprometida nula y el volumen de agua concesionada e inscrito en el Registro Público de los Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 2.726625 millones de metros cúbicos por año, resultando una disponibilidad de 698.273375 millones de metros cúbicos por año,

### REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA FRONTERA SUR

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0714	CHICOMUSELO	701.0	0.0	2.726625	0.2	698.273375	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 Chicomuselo, clave 0714.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 701.0 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 Chicomuselo, clave 0714, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, el cual abarca la mayor parte del acuífero Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas.
- “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 pequeña porción del acuífero Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, 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 caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Chicomuselo, clave 0714, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Octavo Considerando, en el acuífero Chicomuselo, clave 0714, debido a que en su superficie, la población tenderá a incrementarse, 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, por lo que existe el riesgo de que la extracción supere el volumen máximo que puede extraerse del acuífero, para mantenerlo en condiciones sustentables; por tanto, persiste el riesgo de que se generen los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo y 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 Chicomuselo, clave 0714, 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 Chicomuselo, clave 0714, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente.

- Aun con la existencia de dichos instrumentos, 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 Chicomuselo, clave 0714.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Chicomuselo, clave 0714, 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 su 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 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 extensión del acuífero Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, la veda establecida mediante el "ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Chicomuselo, clave 0714, 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 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 Chicomuselo, clave 0714, en el Estado de Chiapas, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Frontera Sur, en carretera Chicoasén kilómetro 1.5 sin número, Fraccionamiento Los Laguitos, ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas, Código postal 29020.

Ciudad de México, a los 17 días del mes de mayo de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.