

## 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 Comitán, clave 0707, 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 Comitán, clave 0707, 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 Comitán, clave 0707, en el Estado de Chiapas, 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 Comitán, clave 0707, en el Estado de Chiapas, obteniéndose una disponibilidad de 75.538247 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 Comitán, clave 0707, en el Estado de Chiapas, obteniéndose una disponibilidad de 75.372988 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 Comitán, clave 0707, 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 Comitán, clave 0707, 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, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, el cual comprende una pequeña porción del acuífero Comitán, clave 0707, 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 la porción no vedada, que representa la mayor parte del acuífero Comitán, clave 0707, 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 Comitán, clave 0707, 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 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 COMITÁN, CLAVE 0707, 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 Comitán, clave 0707, ubicado en el Estado de Chiapas, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Comitán, clave 0707, se localiza en la porción oriental del Estado de Chiapas, comprende una superficie de 1,594.69 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los municipios de Las Margaritas, Comitán de Domínguez, La Independencia y La Trinitaria. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur.

Los límites del acuífero Comitán, clave 0707, 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 0707 COMITÁN**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	92	9	29.5	16	28	0.5
2	92	4	58.8	16	29	1.5
3	92	7	39.6	16	37	46.6
4	92	4	22.2	16	39	24.3
5	91	53	33.6	16	29	16.4
6	91	55	45.5	16	26	26.5
7	91	50	31.7	16	20	8.8
8	91	43	50.1	16	4	22.1
9	91	46	41.1	16	5	29.0

10	91	51	48.7	16	8	54.2
11	91	52	22.8	16	5	42.9
12	92	0	8.1	16	6	47.9
13	92	5	40.4	16	12	48.4
14	92	11	13.0	16	14	24.3
1	92	9	29.5	16	28	0.5

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

De acuerdo con los resultados de los censos y conteos 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 Comitán, clave 0707, era de 167,674 habitantes; en el año 2005, de 190,988 habitantes y en el año 2010, de 211,847 habitantes; que representa el 4.4 por ciento de la población en el Estado de Chiapas.

La población que habita en la superficie del acuífero está distribuida en 271 localidades, de las cuales 6 corresponden a localidades urbanas, donde habitan 135,087 habitantes, lo cual representa el 64 por ciento de la población total del acuífero, y en las 265 localidades rurales restantes, viven 76,760 habitantes, que representan el 36 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 2010, fue de 3.1 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 Comitán de Domínguez, con 97,537 habitantes y Las Margaritas, con 20,786 habitantes.

Con base en la población censada en el año 2010, se proyectó la población para el área del acuífero, resultando una población de 279,638 habitantes, para el año 2030, de los cuales, 186,882 habitantes se encontrarán distribuidos en 7 localidades urbanas y 92,756 habitantes, en 264 localidades rurales. En el área que corresponde al Municipio de Comitán de Domínguez, habrá 157,256 habitantes y en el Municipio de Las Margaritas habrá 79,255 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 95.6 por ciento, la cual se encontraba por arriba 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 75 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, era de 92.5 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional 96.3 por ciento; mientras que la cobertura de alcantarillado para localidades rurales fue de 53.2 por ciento, la cual se encontraba por debajo de la media nacional que fue de 68.9 por ciento.

La población económicamente activa en la superficie del acuífero Comitán, clave 0707, es de 81,463 habitantes; de los cuales, el 26 por ciento se dedica al sector terciario, el 13 por ciento al sector secundario y el 61 por ciento al sector primario. El Producto Interno Bruto que genera la población económicamente activa de la superficie del acuífero es de aproximadamente 8,175.73 millones de pesos, que representa el 3.0 por ciento del Producto Interno Bruto Estatal.

La superficie agrícola en el acuífero es de aproximadamente 66,834 hectáreas, de las cuales, 1,709, son de riego, cuya fuente es el agua subterránea, y se establecen cultivos como maíz de grano, café cereza, frijol, plátano y jitomate. La actividad pecuaria comprende principalmente la producción de ganado bovino y en menor proporción la producción avícola, porcina y ovina. Estas actividades componen al sector primario, al que se dedican 49,692 habitantes que generan 1,203.05 millones de pesos aproximadamente.

El 13 por ciento de la población económicamente activa del acuífero se dedica a la industria establecida en la superficie del acuífero; dicha población genera 2,143.98 millones de pesos, que representa el 1.02 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 26 por ciento de la población económicamente activa del acuífero y genera 4,828.7 millones de pesos, que representa el 2.1 por ciento del Producto Interno Bruto Estatal.

En los últimos años se ha generado una creciente demanda de agua, principalmente para uso agrícola, abastecimiento de la población que requiere agua potable, servicios y uso industrial, indispensable para sostener el desarrollo y dar continuidad a las actividades socioeconómicas en el acuífero Comitán, clave 0707, en el Estado de Chiapas.

Los indicadores sociales más representativos para las comunidades ubicadas dentro del área del acuífero Comitán, clave 0707, 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 el área del acuífero es de 0.644, 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. El índice de rezago social para la zona del acuífero Comitán, clave 0707, es de 0.561563, 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 Comitán, clave 0707, son el clima templado subhúmedo, el cual abarca el 53.7 por ciento de la superficie total del acuífero; el clima semicálido húmedo se presenta en el 23.4 por ciento; el clima semicálido subhúmedo se presenta en el 12.5 por ciento de la superficie, y el clima templado húmedo, en el 10.5 por ciento de la superficie restante del acuífero.

De acuerdo con la información climatológica registrada en el periodo del año 1960 al 2010, el acuífero Comitán, clave 0707, presenta una temperatura media anual de 18.4 grados centígrados y una precipitación media anual de 1,127.2 milímetros. La evaporación real media anual es de 796.10 milímetros.

#### **3.2. Fisiografía y geomorfología**

La superficie del acuífero Comitán, clave 0707, se encuentra en la Provincia Fisiográfica denominada Meseta Central o Altiplano de Chiapas y está limitada al sur por la Subprovincia Fisiográfica denominada Depresión Central.

En la Provincia Fisiográfica Meseta Central, se encuentran el Valle de Comitán, el Valle de Las Margaritas y otro valle, en el que se localizan las comunidades de La Independencia y El Porvenir Agrarista; estos valles se encuentran limitados al oeste y al sur por sierras de caliza, que alcanzan hasta los 3,000 metros sobre el nivel del mar; en la parte norte se encuentran una serie de montículos de forma cónica, los cuales son remanentes de un valle kárstico. Las sierras se encuentran disecadas por arroyos fluviales intermitentes y los valles por el Río Grande de Comitán, que cruza de noreste a sureste.

Las características geomorfológicas de las sierras son una serie de anticlinales y sinclinales que en conjunto forman un gran anticlinal, cuyo eje principal pasa por San Cristóbal de las Casas, donde alcanza una altitud de 2,850 metros sobre el nivel del mar, descendiendo hacia el sureste y teniendo en Comitán altitudes de 1,550 metros sobre el nivel del mar.

#### **3.3 Geología**

En la mayor parte del acuífero Comitán, clave 0707, afloran rocas sedimentarias marinas, conformadas por calizas-lutitas de color crema claro y gris claro, que se presentan muy fracturadas, en estratos delgados y gruesos; los estratos gruesos presentan conductos de disolución. Al noreste, en los límites con el acuífero de Ocosingo afloran rocas conformadas por lutitas-areniscas formando cerros de forma cónica de fuerte pendiente, con estratos grandes de bajo grado de fracturamiento; en la porción centro norte, de pendiente más suave, se han depositado rocas sedimentarias producto del intemperismo y erosión de las rocas calizas preexistentes.

Al oeste y centro sur de la zona, se encuentran los valles aluviales labrados por el Río Grande de Comitán, principalmente, así como otras corrientes superficiales; el subsuelo de estos valles está constituido por materiales producto de la acción del intemperismo y erosión de las rocas preexistentes, se encuentran representados por boleos, gravas y arenas, con un grado de compactación variable de medio a bajo.

En los límites oeste y sur del acuífero Comitán, clave 0707, colindante con el acuífero La Trinitaria, afloran rocas sedimentarias como limolita-arenisca de baja a mediana permeabilidad, que se encuentran en contacto con las calizas del acuífero La Trinitaria de permeabilidad alta, donde se definen las áreas más importantes de recarga, por flujo subterráneo.

La unidad hidrogeológica que se considera como altamente permeable, está integrada por las rocas carbonatadas (calizas y dolomías); debido a su alto grado de fracturamiento y disolución, se considera que esta unidad distribuida en la mayor parte de la zona, es capaz de alojar un acuífero importante, del que se podrían extraer volúmenes considerables de agua por medio de pozos.

El acuífero explotado y aprovechado en la zona, se encuentra alojado en los depósitos aluviales de los valles que se localizan en él, uno al norte-oriental de la Ciudad de Comitán; otro al norte-oriental de la Ciudad de Las Margaritas, y en la zona centro-sur, valles formados entre las comunidades La Independencia, La Patria, Venustiano Carranza, El Triunfo y El Porvenir Agrarista.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Comitán, clave 0707, está ubicado en la Región Hidrológica 30 Grijalva-Usumacinta; forma parte de las cuencas hidrológicas Río Lacantún, en su mayor extensión y una pequeña superficie del acuífero pertenece a la Cuenca del Río Grijalva-La Concordia; las subcuencas hidrológicas de las que forma parte son Río Comitán y Río Margaritas. En menor proporción también forma parte del Río Aguacatenco, Río Santo Domingo y Río Tzaconejá.

Dentro del acuífero, las corrientes superficiales más importantes son el Río Grande o Río Comitán y el Río San Miguel, que posteriormente se convierte en el Río Cadenas. Ambos ríos son afluentes del Río Lacantún y tienen un recorrido de norte a sur. Durante su recorrido por el acuífero Comitán, clave 0707, se les unen una serie de arroyos. El Río Grande o Comitán tiene un recorrido por el área del acuífero de unos 70 kilómetros, mientras que los ríos San Miguel y Cadenas, recorren 60 kilómetros en la extensión del acuífero Comitán, clave 0707.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El acuífero**

En los tres valles de la zona, se encuentra el mismo tipo de acuífero, constituido por materiales clásticos no consolidados de origen sedimentario, que por sus características litológicas e hidrodinámicas es del tipo libre, debido a que su límite superior representado por la superficie freática se encuentra sujeta a la presión atmosférica.

Según la información sobre la profundidad total de algunos pozos existentes en la zona, este acuífero puede alcanzar un espesor máximo de 150 metros en el área central del valle de Comitán.

Los coeficientes de transmisividad, permeabilidad y almacenamiento del acuífero, no han sido todavía determinados por medio de pruebas de bombeo a caudal constante y con pozo de observación testigo de las variaciones del nivel dinámico, con respecto al tiempo de duración de las pruebas, por lo que se desconocen los valores de dichos parámetros; sin embargo, de acuerdo con los materiales granulares que constituyen el acuífero, se estima que su permeabilidad está en el rango de media a alta, y su coeficiente de almacenamiento o rendimiento específico puede variar entre 0.10 y 0.30 (10 y 30 por ciento).

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

En el acuífero Comitán, clave 0707, la profundidad al nivel de saturación es mayor en las zonas montañosas y es menor en las partes topográficamente bajas, en las inmediaciones de las corrientes superficiales.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, en el acuífero Comitán, clave 0707, por efecto de la topografía, es mayor en las zonas elevadas y es menor en las zonas topográficamente bajas, en las inmediaciones de las corrientes superficiales y la dirección de flujo subterráneo es paralela al escurrimiento superficial.

El esquema de flujo subterráneo del acuífero Comitán, clave 0707, aparentemente no muestra ninguna deformación notable o conos de abatimientos provocados por el bombeo de los aprovechamientos de agua subterránea existente, por lo que se infiere que la recarga natural que recibe por flujo subterráneo es de la misma magnitud que el que sale del acuífero.

Respecto de la evolución del nivel estático del acuífero, éste no ha variado apreciablemente desde que se construyeron sus obras de captación, por lo tanto, se puede considerar que la variación cíclica anual del almacenamiento subterráneo es nula.

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

El volumen total de extracción en el acuífero Comitán, clave 0707, es de 21.2 millones de metros cúbicos anuales, que se extraen mediante las captaciones de agua subterránea. La extracción de aguas subterráneas se efectúa mediante el bombeo de 285 aprovechamientos. Del total de captaciones de agua subterránea, 233 corresponden a uso agrícola, con un volumen de 7.4 millones de metros cúbicos por año; 36 se destinan al uso público-urbano, con un volumen de 12.9 millones de metros cúbicos por año; 3 al uso doméstico, 2 al industrial, 6 al pecuario y 5 a servicios.

#### 5.4 Calidad del agua subterránea

Con base en el análisis fisicoquímico de agua obtenida de captaciones distribuidas en todo el acuífero Comitán, clave 0707, las concentraciones de sólidos totales disueltos, varían desde 344 a 404 miligramos por litro, dentro de las cuales las concentraciones más bajas se ubican en la porción oeste del acuífero, en los alrededores de la Ciudad de Comitán de Domínguez, seguida por un incremento de las concentraciones de sólidos totales disueltos de oeste a este siguiendo específicamente las zonas topográficamente más altas.

En general el agua del acuífero Comitán, clave 0707, es de buena calidad para uso público urbano, pues presentan una calidad microbiológica buena, ya que se tiene ausencia tanto de coliformes fecales como totales. Aunado a esto, se encuentra dentro de los límites permisibles en la mayoría de los parámetros 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.

El agua subterránea del acuífero Comitán, clave 0707, es de salinidad media y bajo contenido en sodio, por lo que es apta para el uso agrícola; se trata de aguas de dureza media, en cuanto a la clasificación que atiende la dureza total.

#### 5.5 Modelo Conceptual del acuífero

El acuífero Comitán, clave 0707, se caracteriza por estar conformado por dos unidades hidrogeológicas, una formada por rocas carbonatadas (calizas y dolomitas) de muy alta permeabilidad por fracturamiento y disolución, cuyo potencial hidrogeológico es muy importante y no ha sido probado en la zona, pero podrían extraer de ella volúmenes considerables de agua por medio de pozos. La otra unidad está constituida por materiales producto de la acción del intemperismo y erosión de las rocas preexistentes, que se encuentran representadas por boleos, gravas y arenas que rellenan los valles de Comitán, Las Margaritas y La Independencia-El Porvenir Agrarista.

La recarga natural del acuífero tiene lugar por la infiltración de la lluvia en toda la zona y por la infiltración de los escurrimientos superficiales de los ríos y arroyos que la drenan. Las zonas de recarga más importantes se localizan en las partes altas de las sierras, donde la precipitación pluvial es mayor y existen extensos afloramientos de rocas fracturadas, y en los flancos montañosos o pie de monte, donde predominan los materiales fluviales, aluviales y coluviales de grano grueso. La recarga efectiva es menor que el volumen infiltrado, ya que gran parte del agua infiltrada no llega a la zona de saturación del acuífero y con el poder evaporante de la atmósfera y la transpiración de la vegetación nativa, la mayor parte del agua infiltrada se evapotranspira, siendo ésta la principal forma de descarga natural del acuífero.

Otras formas de descarga natural del acuífero se efectúan a través de manantiales, a lo largo de las corrientes superficiales por flujo base y por flujo subterráneo hacia el acuífero vecino de Ocosingo; artificialmente, el acuífero se descarga mediante el bombeo de los pozos y norias existentes distribuidas en toda la zona del acuífero.

#### 5.6 Balance de aguas subterráneas

La recarga total media que recibe el acuífero Comitán, clave 0707, es de 422.4 millones de metros cúbicos por año, integrada por 413.5 millones de metros cúbicos por año de recarga natural, la cual básicamente comprende la infiltración por precipitación de la lluvia y por corrientes superficiales; y 8.9 millones de metros cúbicos por año de recarga inducida, de los cuales el 18 por ciento corresponde a la infiltración del agua superficial utilizada en el riego y el 82 por ciento a los retornos del riego por bombeo.

La descarga total media anual del acuífero Comitán, clave 0707, asciende a un volumen equivalente al de la recarga total de 422.4 millones de metros cúbicos por año, de los cuales 401.2 corresponden a descargas naturales, distribuida en 385.4 millones de metros cúbicos por la evapotranspiración y 15.8 millones de metros cúbicos por flujo base en corrientes superficiales; y los otros 21.2 millones de metros cúbicos por año, corresponden a descargas artificiales, específicamente a las extracciones de agua subterránea.

### 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Comitán, clave 0707, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Comitán, clave 0707, se determinó considerando una recarga total media anual de 422.4 millones de metros cúbicos por año; una descarga natural comprometida de 324.1 millones de metros cúbicos por año y el volumen de agua concesionada e inscrito en el Registro Público de los Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 22.927012 millones de metros cúbicos por año, resultando una disponibilidad de 75.372988 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					
0707	COMITÁN	422.4	324.1	22.927012	21.2	75.372988	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 Comitán, clave 0707.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 98.3 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 Comitán, clave 0707, 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, mediante el cual se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, que abarca una pequeña porción del acuífero Comitán, clave 0707, 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 la mayor parte del acuífero Comitán, clave 0707, 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, y 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 Comitán, clave 0707, 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 Comitán, clave 0707, debido a que en su superficie, la población tiende a incrementarse, 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, 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 lo 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, la disminución e incluso la desaparición del caudal base hacia los ríos, de los manantiales, y la descarga hacia los ecosistemas, así como 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 Comitán, clave 0707, 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 Comitán, clave 0707, 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, de los manantiales, la descarga hacia los ecosistemas y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- 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 Comitán, clave 0707.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Comitán, clave 0707, 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 Comitán, clave 0707, 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 o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Comitán, clave 0707, 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 Comitán, clave 0707, en el Estado de Chiapas, 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 su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, 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.

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