

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

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

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

CONSIDERANDO

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

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción, ordenar su uso y aprovechamiento, para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado", en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero;

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 Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 13.451477 millones de metros cúbicos anuales;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 13.499536 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que la Comisión Nacional del Agua, en el año 2013, efectuó un estudio hidrogeológico que le permitió obtener información hidrogeológica para mejorar el conocimiento del acuífero, actualizar su balance de aguas subterráneas y por tanto la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 8.409068 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 Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, 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 Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de los Municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez, Juan R. Escudero, San Marcos, Mochitlán y Chilpancingo, Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, el cual comprende una pequeña porción, al sur del acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero;
- b) "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Iguala de la Independencia, Taxco de Alarcón, etc., Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 1978; el cual comprende una pequeña porción, al norte del acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero;
- c) "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, 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 emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, organizados a través del Consejo de Cuenca del Río Balsas, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la Sexta Sesión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el día 6 de agosto de 2015, en la ciudad de Cuernavaca, Estado de Morelos, 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 CHILAPA, CLAVE 1206, EN EL ESTADO DE GUERRERO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Chilapa, clave 1206, ubicado en el Estado de Guerrero, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Chilapa, clave 1206, se localiza en la porción central del Estado de Guerrero, cubre una superficie de 2,309.45 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los municipios de Leonardo Bravo, Eduardo Neri, Chilpancingo de los Bravo, Mártir de Cuilapan, Tixtla de Guerrero, Chilapa de Alvarez, Zitlala, Atlixac y Ahuacutzingo. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

Los límites del acuífero Chilapa, clave 1206, 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 CHILAPA, CLAVE 1206

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	99	9	52.9	17	31	50.8	
2	99	10	44.9	17	33	47.7	
3	99	16	39.5	17	31	40.0	
4	99	21	28.8	17	32	57.7	
5	99	22	20.4	17	35	29.6	
6	99	26	1.7	17	35	14.8	
7	99	28	16.9	17	34	50.4	
8	99	32	22.4	17	36	19.6	
9	99	34	37.6	17	35	34.2	
10	99	40	56.1	17	35	24.0	
11	99	44	50.5	17	33	49.9	
12	99	48	36.1	17	33	44.8	
13	99	51	40.1	17	35	34.1	
14	99	48	14.1	17	46	21.7	
15	99	44	48.8	17	50	49.0	
16	99	42	24.5	17	49	23.6	
17	99	40	23.4	17	52	8.7	
18	99	35	21.1	17	56	17.0	
19	99	31	25.1	17	49	47.4	
20	99	28	16.4	17	51	42.2	
21	99	25	47.8	17	47	24.4	
22	99	14	16.9	17	50	16.8	
23	99	6	54.0	17	43	10.7	
q	99	8	15.6	17	41	19.7	
25	99	3	30.5	17	37	39.3	
26	99	3	34.7	17	34	29.6	
27	99	2	43.2	17	31	15.3	
28	99	3	53.0	17	29	10.7	
29	99	8	43.6	17	29	38.2	
1	99	9	52.9	17	31	50.8	

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

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del año 2010, así como con el Censo de Población y Vivienda del año 2005, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población asentada dentro de los límites del acuífero en el año 2005, era de 159,081 habitantes, para el año 2010, eran 178,501 habitantes, distribuidos en 209 localidades, de las cuales 11 son urbanas, sumando 101,706 habitantes, que son: Chilapa de Álvarez, con 31,157 habitantes; Zumpango del Río, con 24,719 habitantes; Chichihualco, con 10,690 habitantes; Zitlala, con 6,065 habitantes; Atliaca, con 5,997 habitantes; Huitziltepec, con 4,513 habitantes; Apango, con 4,345 habitantes; Nejapa, con 3,944 habitantes; Xochipala, con 3,620 habitantes; Acatlán, con 3,526 habitantes y Pochahuizco, con 3,130 habitantes.

En todos los municipios hay gran cantidad de habitantes distribuidos en localidades urbanas. La tasa de crecimiento para el periodo comprendido del año 2005 al año 2010 en la región que comprende el acuífero fue de 2.44 por ciento, mayor a la tasa estatal de 0.90 por ciento anual, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

En superficies agrícolas mecanizadas, de temporal y de riego, se produce frijol, maíz, sorgo, tomate y jitomate. También se produce carne de bovino, porcino, ovino, caprino, gallináceas, guajolotes, leche, huevo y miel.

Los recursos minerales explotados en la Región Minera Mezcala son: oro, plata, cobre, plomo y zinc; mientras que de minerales no metálicos se extraen agregados pétreos de caliza, así como plantas de beneficio activas.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie que comprende el acuífero Chilapa, clave 1206, están presentes los climas de tipo semiseco y cálido subhúmedo; en menor proporción, en las zonas más altas, el clima es templado subhúmedo. Las lluvias se presentan en verano, en los meses de junio a septiembre.

La temperatura media anual es de 22.02 grados centígrados, con temperaturas máximas de 32 grados centígrados y temperaturas mínimas de 18 grados centígrados. La precipitación media anual es de 817 milímetros y la evaporación potencial media anual es de 1,957 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Chilapa, clave 1206, se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, que a su vez se subdivide en la Subprovincia Cordillera Costera del Sur; superficie ocupada casi en su totalidad por el acuífero, y la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses; también ocupada por el acuífero.

La Provincia Sierra Madre del Sur se conforma por una serie de montañas y sierras con desniveles considerables, barrancas y hondonadas más amplias, lomeríos de pendiente moderada y cimas que alcanzan altitudes superiores a los 2,000 metros, así como drenajes dendríticos de baja densidad y cauces estrechos.

Las sierras bajas se conforman por rocas suaves fácilmente degradables que producen formas suaves y redondeadas con altitudes no mayores de 1,500 metros. Este tipo de rocas pertenecen a depósitos del Paleógeno-Neógeno y del Cretácico Superior, que corresponden a las formaciones Balsas, Chilpancingo y Mezcala.

Los valles se encuentran constituidos por depósitos del Cuaternario producto de la erosión de las rocas más antiguas localizadas en las partes altas. Los valles son de dimensiones pequeñas en comparación al área que ocupan las zonas de sierras.

La geomorfología en la superficie del acuífero se distingue por presentar barrancas profundas y valles intermontanos. Las laderas de las barrancas y valles definen pendientes moderadas con ángulos mayores al 35 por ciento. Las elevaciones máximas de poco más de 2,500 metros, se asocian a zonas de cabalgaduras, pliegues anticlinales y emplazamientos de rocas intrusivas y volcánicas. Las zonas de menor relieve asociadas con lomeríos y valles están conformados por rocas incompetentes, con elevaciones máximas de 2,000 metros con un drenaje dendrítico de alta densidad, desarrollando cauces estrechos y pendientes más ligeras.

3.3 Geología

En el acuífero Chilapa, clave 1206, afloran en la mayor parte de su superficie, rocas sedimentarias marinas, continentales y lacustres, como calizas, lutitas, areniscas y conglomerados; así como materiales aluviales, hacia los cauces de los ríos y arroyos, preferentemente. También afloran rocas metamórficas como caliche, además de cuerpos intrusivos y rocas volcánicas de composición granítica, dioritas, riolitas, tobas intermedias y brechas volcánicas intermedias; las cuales afloran en la porción este del acuífero y cuyo registro estratigráfico comprende del Cretácico Inferior al Reciente.

Desde el punto de vista de los Terrenos Tectonoestratigráficos, el acuífero pertenece a los Terrenos Guerrero y Plataforma Morelos-Guerrero.

Durante el Cretácico Inferior, la Formación Chilacachapa representa las rocas más antiguas que afloran debajo de la Formación Morelos. Está conformada por calizas arcillosas de estratificación delgada.

La Anhidrita Huitzucu, se define por facies lagunares de la Formación Morelos, conformada esencialmente de anhidritas, así como por capas delgadas de dolomías. Aflora en la región comprendida entre Huitzucu y Tlapala, donde está relacionada con yacimientos de mercurio y antimonio. Por su posición estratigráfica, se le asigna una edad del Albiano Inferior.

La Formación Morelos, es una secuencia de calizas de plataforma, conformada por calizas en estratos delgados y bancos arrecifales; se le asigna una Edad Albiano-Cenomaniano.

La Formación Cuautla, consta de tres facies principales: Facies de banco calcáreo, conformadas por capas de calizas laminadas de estratificación delgada a media con nódulos y bandas de pedernal; sucesiones delgadas de capas de caliza clástica de estratificación delgada a mediana e interestratificaciones de caliza arcillosa y margas en estratos delgados a laminares de color gris claro a oscuro. Se propone una edad del Cenomaniano Tardío-Turoniano Tardío.

La Formación Mexcala, es una secuencia de intercalaciones de lutitas calcáreas y areniscas que descansa sobre la Formación Cuautla en contacto transicional. De amplia distribución, aflora en los valles formando sinclinales o en los flancos de anticlinales. En el valle de Iguala, se registran espesores del orden de hasta 400 metros. Su edad varía entre Turoniano Tardío y Coniaciano Temprano.

La Formación Tetelcingo, refiere una secuencia de tobas brechoides, brechas volcánicas y coladas de edad Maestrichtiano, con espesores de hasta 400 metros.

Durante el Cenozoico, el Grupo Balsas describe una secuencia continental de conglomerados polimícticos, calizas lacustres, arcosas, areniscas y limolitas, así como brechas volcánicas, tobas y lavas que se presentan en la cuenca del Río Balsas. Aflora generalmente en bajos topográficos formando amplios valles en las faldas de las sierras. Para esta secuencia se propone una edad Eoceno Tardío- Oligoceno Medio.

Las rocas ígneas intrusivas ácidas, se presentan al sur en ambas márgenes del Río Balsas y en el área comprendida entre las poblaciones El Municipio y Ahuehuepan, en donde se presentan como un dique que afecta a las calizas. Su edad se asignó al Paleógeno debido a que afectan a calizas previamente plegadas de la Formación Morelos.

Las rocas ígneas extrusivas se presentan de manera aislada, manifestando la continuidad de la actividad volcánica, como coladas de lavas, asociadas con brechas volcánicas de composición andesítica. Estas rocas son consideradas producto de la actividad de la Sierra Madre Occidental, y se propone una edad del Eoceno-Oligoceno-Mioceno.

La secuencia de brechas de Riolitas de Tilzapotla al sur del Lago Tequesquitengo y del Río Amacuzac, se presentan al norte y sur de Huitzucu, así como en las inmediaciones de Coacoyula. Su composición varía de riolita a riolacita, con edades propuestas del Oligoceno Tardío.

La Formación Oapan, refiere capas lacustres de areniscas tobáceas, yesos, arenas y arcillas, que afloran en el Valle de San Agustín Oapan, en ambas márgenes del Río Balsas, con espesores de hasta 40 metros. Se le asignó una edad Mioceno Tardío.

El conglomerado del Reciente, se conforma por guijas, gravas y bloques rodados, empacados en una matriz areno-arcillosa, semicompactos y en ocasiones débilmente cementados por caliche, que afloran en los flancos calizos que delimitan a los valles. En general, representan abanicos aluviales y depósitos de talud, producto de la degradación de los cerros calcáreos y, en menor grado, de los materiales que conforman el Grupo Balsas. Su espesor máximo es de 40 metros. Se les asignó una edad del Cuaternario.

Los depósitos aluviales del Reciente, están constituidos por gravas y arenas, en menor proporción por limos y arcillas que son transportados por las principales corrientes fluviales y, los depósitos lacustres recientes conformados por material fino. Los depósitos aluviales y lacustres ocupan las partes topográficamente más bajas, rellenando valles o sobre el cauce de las principales corrientes superficiales, con espesores variables, de entre 10 a 50 metros, en la porción central del valle.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero está emplazado en la Región Hidrológica 18 Balsas, y forma parte de la Cuenca del Río Balsas.

En la superficie del acuífero se encuentran ríos y arroyos perennes e intermitentes, cuya red de drenaje es de tipo dendrítico y sus principales afluentes son el Río Tlapehudapa y el Río Huacapa; tributarios del Río Balsas por su margen izquierda.

El Río Tlapehudapa nace con el nombre de Río Atempa, en su trayectoria atraviesa la Barranca Atzacualco presentando dirección sur-oeste, en su paso por la comunidad Mexcaltepec cambia su rumbo hacia el norte, pasando por la zona urbana de Atzacaloya, a la altura de la comunidad Nejapa recibe el caudal de Río Ojolotero y sigue con dirección noroeste pasando por Acatlán, la cabecera municipal de Zitlala, donde cambia de nombre por el de Río Tlapehudapa, posteriormente se incorpora por la margen izquierda al Río Balsas.

El Río Huacapa se origina con escurrimientos del Cerro Pachón con el nombre Río Piedras Grandes, presentando dirección preferencial noroeste, en la cabecera municipal Chichihualco recibe por su margen derecha las aguas del Río Michapa y a escasos dos kilómetros aguas abajo confluye con los Ríos Huacapa y Tlapehudapa, para posteriormente incorporarse por la margen izquierda al Río Balsas.

En el área que comprende el acuífero existen algunos cuerpos de agua pequeños, de menor importancia, ya que todos los ríos y arroyos como los ríos Huacapa, Mexcalapa, Ajolotero y el Arroyo Coloapa; son tributarios hacia la margen izquierda del Río Balsas, así como la Presa Viramontes, localizada al este del acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Chilapa, clave 1206, es considerado de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido, en su porción inferior, por un medio granular poroso conformado por los depósitos aluviales y fluviales de granulometría variada, así como conglomerados de granulometría diversa, no consolidados y semi-consolidados, originados a partir del intemperismo y erosión de las diversas unidades geológicas que afloran en la zona; estos materiales presentan permeabilidad media a baja y se ubican en los cauces de los ríos y arroyos, así como en los pequeños valles intermontanos. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas sedimentarias marinas, principalmente calizas y areniscas de la Formación Teposcolula y rocas volcánicas; todas ellas con permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución, en el caso de las rocas calcáreas.

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. Para el año 2013, las profundidades al nivel de saturación o estático, muestran valores que variaban de 1 a 36 metros, aumentando conforme se asciende topográficamente desde la zona de costa hasta las estribaciones de las sierras que los delimitan.

Los valores más profundos, de 30 a 36 metros, se registran en la porción occidental del acuífero, en las inmediaciones de poblado Chichihualco; mientras que los más someros, de 1 a 5 metros, en las zonas en donde se ubican las comunidades Pantitlán, Rancho Las Lomas, Huitziltepec, Apango y Atlaca.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, varía por efecto de la topografía desde 1,000 hasta 1,830 metros sobre el nivel del mar, disminuyendo desde las partes altas del acuífero, mostrando el efecto de la topografía y dirección preferencial del flujo subterráneo.

Los valores más bajos se presentan en las zonas de los poblados Zumpango del Río y Chichihualco; en tanto que las elevaciones mayores se registran en las inmediaciones de las comunidades Pantitlán, Chilapa, Zitlala y Rancho Las Lomas. La dirección preferencial del flujo subterráneo es en general de sur a norte, con excepción de las zonas en donde se localizan las comunidades Chichihualco, Pantitlán y una porción de la zona Chilapa-Zitlala, en las que la que la dirección preferencial es de este a oeste.

El flujo subterráneo no presenta ninguna deformación o cono de abatimiento que sea causado por la extracción, de tal manera que se observa su condición natural, es decir en dirección de los escurrimientos superficiales.

La evolución del nivel estático a través del tiempo, no indica alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de la extracción. Por estas razones, se puede afirmar que las variaciones en el nivel del agua subterránea no han sufrido alteraciones importantes en el transcurso del tiempo, por lo que el cambio de almacenamiento tiende a ser nulo.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea, realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2013, se registraron 109 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 25 son pozos, 70 norias y 14 manantiales; de ellos, 98 se consideran activos (16 pozos, 68 norias y 14 manantiales) y 11 inactivos (9 pozos y 2 norias). De las obras activas, 26 se destinan al uso doméstico; 47 para abastecimiento de agua potable a las comunidades de la región; 19 para uso agrícola y 6 para servicios.

El volumen total de agua subterránea extraída mediante pozos, norias y manantiales es de 5.6 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 3.3 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 58.9 por ciento, se utilizan para abastecimiento de agua potable a las poblaciones; 1.6 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 28.6 por ciento, se destina al uso agrícola; 0.5 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 8.9 por ciento para el uso doméstico; y 0.2 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 3.6 por ciento, para servicios.

Adicionalmente, a través de los 14 manantiales se descarga un caudal conjunto de 38 litros por segundo, que representa 1.2 millones de metros cúbicos anuales, que se utilizan para abastecimiento de agua potable y que representan parte del volumen identificado como descarga natural comprometida.

5.4 Calidad del agua subterránea

De acuerdo con el estudio hidrogeológico realizado en el año 2013 en el acuífero; los resultados de los análisis fisicoquímicos del agua subterránea, realizados en muestras de 20 sitios, determinan que la concentración de sólidos totales disueltos varían de 340 a 1,594 miligramos por litro; con 7 muestras que exceden el límite máximo permisible establecido 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 del acuífero registra temperaturas de entre 22.1 a 25.9 grados centígrados, y de 7.7 a 8.6 unidades de potencial hidrógeno.

El agua subterránea del acuífero, pertenece a la familia bicarbonatada-cálcica y bicarbonatada-sódica, que representan agua de reciente infiltración, con periodos cortos de residencia, que han circulado a través de rocas sedimentarias y volcánicas. En menor proporción se presenta la familia sulfatada-cálcica asociada a la existencia de yesos.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, de las 20 muestras analizadas, 9 se clasifican como C_2-S_1 , que representa agua de salinidad media y bajo contenido de sodio intercambiable, y 11 se clasifican como C_3-S_1 agua de salinidad alta y bajo contenido de sodio intercambiable. Por lo tanto, el agua subterránea del acuífero es apropiada para su uso en riego agrícola, en suelos que presenten buen drenaje y para cultivos moderadamente tolerantes a la salinidad.

5.5 Modelo Conceptual del acuífero

El acuífero Chilapa, clave 1206, se sitúa en su porción superior, en los sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada que se encuentran restringidos a los cauces de los arroyos y ríos, así como en las areniscas, conglomerados polimícticos, tobas, brechas y depósitos vulcanoclásticos, que presentan algunas decenas de metros hacia el centro de los valles. Esta es la unidad que se explota principalmente para satisfacer las necesidades de agua de la región. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas sedimentarias, principalmente las calizas de la Formación Teposcolula, así como rocas volcánicas que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución en el caso de las calizas. Estas rocas pueden presentar condiciones de confinamiento y semiconfinamiento debido a que están sobreyacidas por lutitas y limolitas.

La recarga en el acuífero ocurre en las zonas montañosas, y los subálveos de los cauces de los ríos, donde se encuentran los materiales granulares y de acarreo, producto de la erosión y descomposición de las rocas ígneas.

El flujo subterráneo sigue la misma dirección de los escurrimientos superficiales, es decir, desde la zona de recarga, aguas arriba de los ríos principales, hasta descargar a las corrientes aguas abajo del acuífero.

La salida principal del acuífero, ocurre a través de la descarga natural como salidas subterráneas, evapotranspiración y manantiales. Adicionalmente, otra salida del acuífero está representada por la extracción a través del bombeo de las captaciones de agua subterránea para los distintos usos.

Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por las mismas rocas sedimentarias y volcánicas, al desaparecer el fracturamiento a profundidad y por rocas ígneas intrusivas.

La presencia de zonas acuíferas en el medio fracturado está supeditada al factor geológico estructural, con la presencia de fallas y lineamientos regionales que generan zonas permeables.

5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Chilapa, clave 1206, es de 26.1 millones de metros cúbicos anuales, integrada por un volumen de 18.4 millones de metros cúbicos anuales, por entradas de flujo subterráneo que provienen de 7 zonas montañosas contiguas: Chichihualco, Zumpango del Río, Huitziltepec, Apango-Atliaca, Rancho Las Lomas, Chilapa-Zitlala y Pantitlán; un volumen de 7.7 millones de metros cúbicos por recarga natural o vertical, por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita en el valle y a lo largo de los escurrimientos de los arroyos, calculado para Huitziltepec, Rancho Las Lomas, Pantitlán, Chichihualco, Zumpango, Apango-Atliaca y Chilapa-Zitlala.

Las salidas en el acuífero, ocurren a través de la descarga por flujo subterráneo de 1.9 millones de metros cúbicos, en las 7 zonas mencionadas: Chichihualco, Zumpango del Río, Huitziltepec, Apango-Atliaca, Rancho Las Lomas, Chilapa-Zitlala y Pantitlán; por un volumen de evapotranspiración de 10.0 millones de metros cúbicos, presente en las zonas de Zumpango, Huitziltepec, Apango-Atliaca y Rancho Las Lomas, en las que se registran niveles freáticos someros; un volumen por extracción de 5.6 millones de metros cúbicos anuales, extraídos en las zonas de Chichihualco, Zumpango del Río, Huitziltepec, Apango-Atliaca, Rancho Las Lomas, Chilapa-Zitlala y Pantitlán. Adicionalmente, se considera un flujo base de 7.4 millones de metros cúbicos para las zonas de Chichihualco, Zumpango, Apango-Atliaca y Chilapa-Zitlala; y una descarga de 1.2 millones de metros cúbicos a través del 14 pequeños manantiales dentro de la zona. El cambio de almacenamiento se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Chilapa, clave 1206, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Chilapa, clave 1206, se determinó considerando una recarga media anual de 26.1 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 8.6 millones de metros cúbicos y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 9.090932 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 8.409068 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA BALSAS

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)					
1206	CHILAPA	26.1	8.6	9.090932	5.6	8.409068	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 Chilapa, clave 1206.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 17.5 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 Chilapa, clave 1206, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de los Municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez, Juan R. Escudero, San Marcos, Mochitlán, y Chilpancingo, Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, el cual comprende una pequeña porción en la zona de sur del acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero.

- “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Iguala de la Independencia, Taxco de Alarcón, etc. Gro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 1978, el cual aplica en una pequeña porción hacia al norte del acuífero Chilapa, clave 1206, Estado de Guerrero.
- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual en la porción no vedada del acuífero Chilapa, clave 1206, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero Chilapa, clave 1206, está ubicado en una región en la que se presenta una precipitación media anual de 817 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 1,957 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dichas circunstancias, además del posible incremento de la demanda del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, implicando el riesgo de que en el futuro se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Chilapa, clave 1206, la extracción total es de 5.6 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 26.1 millones de metros cúbicos anuales. Sin embargo, la descarga natural comprometida es de 8.6 millones de metros cúbicos anuales, por lo que la disponibilidad de agua subterránea es limitada.

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 Chilapa, clave 1206, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Décimo del presente, en el acuífero Chilapa, clave 1206, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, 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 puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Chilapa, clave 1206, existe disponibilidad media anual 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 Chilapa, clave 1206, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos señalados en el Considerando Décimo del presente.
- Aun con la existencia de dichos instrumentos jurídicos, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea.

- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Chilapa, clave 1206.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Chilapa, clave 1206, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente 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 Chilapa, clave 1206, la veda establecida mediante el "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de los Municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez, Juan R. Escudero, San Marcos, Mochitlán y Chilpancingo, Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Chilapa, clave 1206, la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Iguala de la Independencia, Taxco de Alarcón, etc., Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 1978.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Chilapa, clave 1206, en el Estado de Guerrero, y que, en dicho acuífero, en la porción que en el mismo se señala, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

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

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Chilapa, clave 1206, Estado de Guerrero, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Balsas, en Nueva Bélgica esquina con Pedro de Alvarado sin nombre, Colonia Reforma, Código Postal 62260 Ciudad de Cuernavaca, Estado de Morelos, y en la Dirección Local Guerrero, en Avenida Ruffo Figueroa Número 2, Colonia Burócratas, Chilpancingo de los Bravo, Estado de Guerrero, Código Postal 39090.

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