

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 Papagayo, clave 1230, en el 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, Ciudad de México, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en Calle Emilio Carranza número 201, Piso 2, Colonia Reforma, Código Postal 68050, en la ciudad de Oaxaca, Estado de Oaxaca; y en la Dirección Local de Guerrero, en Avenida Ruffo Figueroa número 2, Planta Baja, Colonia Burócratas, Código Postal 39090, en la ciudad de Chilpancingo, Estado de Guerrero.

Ciudad de México, a los 16 días del mes de junio de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, en el Estado de Guerrero, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico 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 Cuajinicuilapa, clave 1235, 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 Cuajinicuilapa, clave 1235, en el Estado de Guerrero, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un valor de 136.965856 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 de agua subterránea en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 135.425672 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, en el

Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 135.425672 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 Cuajinicuilapa, clave 1235, 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 el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", a través del cual en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, en el Estado de Guerrero, 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;

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

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, 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 el control de 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 la Costa de Guerrero, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la sexta sesión ordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 31 de julio de 2015, en la Ciudad de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, 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 CUAJINICUILAPA, CLAVE 1235, EN EL ESTADO DE GUERRERO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, ubicado en el Estado de Guerrero, y en parte del Estado de Oaxaca, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, es un acuífero costero y se localiza en la porción sureste del Estado de Guerrero y oeste del Estado de Oaxaca, comprende una superficie de 7,307.51 kilómetros cuadrados y abarca totalmente los municipios de Tlacoachistlahuaca, Ometepec e Iqualapa, y comprende parcialmente a los municipios de Alcozauca de Guerrero, Atlamajalcingo del Monte, Azoyú, Cochoapa El Grande, Cuajinicuilapa, Iliatenco, Juchitán, Malinaltepec, Marquelia, Metlatónoc, San Luis Acatlán y Xochistlahuaca, todos ellos en el Estado de Guerrero.

El acuífero también abarca totalmente a los municipios de Mártires de Tacubaya, Santa María Ipalapa, San Pedro Amuzgos, San Sebastián Ixcapa, San Antonio Tepetlapa, San Juan Bautista Lo de Soto y San Juan Cacahuatpec; y comprende parcialmente a los municipios de Coicoyán de las Flores, Constanza del Rosario, La Reforma, Mesones Hidalgo, Pinotepa de Don Luis, Putla Villa de Guerrero, San Agustín Chayuco,

San José Estancia Grande, San Juan Colorado, San Martín Peras, San Miguel Tlacamama, San Pedro Atoyac, San Pedro Jicayán, San Sebastián Tecomaxtlahuaca, Santa María Cortijo, Santa María Zacatepec, Santiago Ixtayutla, Santiago Juxtlahuaca, Santiago Llano Grande, Santiago Pinotepa Nacional, Santiago Tapextla y Santo Domingo Armenta, todos ellos del Estado de Oaxaca. Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, 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 CUAJINICUILAPA, CLAVE 1235

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	98	44	20.2	16	30	53.8	
2	98	37	53.7	16	40	25.2	
3	98	40	17.2	16	47	42.6	
4	98	38	15.6	16	51	52.6	
5	98	38	25.2	16	54	39.0	
6	98	44	31.4	17	4	56.5	
7	98	41	49.5	17	6	58.5	
8	98	41	8.3	17	10	6.1	
9	98	36	35.9	17	15	46.9	
10	98	30	37.7	17	14	13.6	
11	98	30	46.2	17	11	49.2	
12	98	24	15.9	17	7	16.9	
13	98	20	31.3	17	12	11.0	
14	98	18	47.3	17	15	43.0	
15	98	14	51.4	17	16	16.8	
16	98	11	28.6	17	18	13.3	
17	98	10	0.3	17	18	0.7	
18	98	8	10.7	17	15	44.7	
19	98	0	38.1	17	12	23.1	
20	98	1	0.6	17	10	6.2	
21	98	2	34.4	17	8	9.8	
22	98	4	11.6	17	7	29.5	
23	98	4	28.3	17	3	47.3	DEL 23 AL 24 POR EL LÍMITE ESTATAL
24	98	1	29.8	17	1	6.1	
25	97	54	47.2	16	55	45.6	

26	97	54	14.6	16	49	53.7	
27	97	52	4.1	16	46	59.0	
28	97	53	25.6	16	43	1.3	
29	97	51	7.3	16	32	55.1	
30	97	53	48.9	16	33	47.0	
31	97	56	45.8	16	27	28.4	
32	97	55	51.0	16	25	11.5	
33	97	58	19.7	16	24	45.5	
34	98	0	39.4	16	25	35.8	
35	98	4	48.8	16	23	38.8	
36	98	6	32.8	16	22	41.2	
37	98	12	13.0	16	25	19.5	
38	98	23	53.7	16	22	49.8	DEL 38 AL 39 POR EL LÍMITE ESTATAL
39	98	33	9.8	16	18	53.5	DEL 39 AL 1 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
1	98	44	20.2	16	30	53.8	

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

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habitaba dentro de los límites del acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, en el año 2005, era de 284,172 habitantes y para el año 2010, alcanzó los 313,125 habitantes, distribuida en 23 localidades urbanas, de las cuales las más importantes son Ometepec con 24,120 habitantes, Juchitán con 3,346 habitantes, Cuajinicuilapa con 10,282 habitantes, Zacoalpan con 4,900 habitantes, San Juan Cacahuatpec con 4,236 habitantes, Xochistlahuaca con 4,152 habitantes, San Pedro Amuzgos con 4,925 habitantes y Santa María Zacatepec con 4,854 habitantes. Además de 870 localidades rurales que en conjunto albergaban a 196,198 habitantes.

La tasa de crecimiento poblacional en el territorio que abarca el acuífero, evaluada del año 2005 al 2010, es de 2.03 por ciento anual, que es superior a la tasa de crecimiento estatal de 0.90 por ciento anual, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía al año 2010.

Los municipios que concentran el mayor número de localidades son Metlatonoc, Xochistlahuaca, Ometepec, Cuajinicuilapa, Malinaltepec, Tlacoachistlahuaca y Azoyú. La principal actividad económica en la superficie del acuífero es la agricultura, la cual aglutina el 67.76 por ciento del producto interno bruto del sector primario que en total se calcula para el año 2010, en una producción de 2,704 millones de pesos, a precios corrientes.

Las actividades primarias se concentran en la agricultura con un 66.03 por ciento del aporte del sector primario, y con un estimado de producción al año 2010, de 1,786 millones de pesos, de los cuales 129.26 corresponden al valor de lo cosechado en áreas de riego con un 19.2 por ciento, mientras que el valor de las cosechas en áreas de temporal suman 608.77 millones de pesos, lo que equivale a un 80.8 por ciento.

Por su parte, la ganadería aporta 918.753 millones de pesos, lo que corresponde al 33.97 por ciento del aporte dentro de la actividad primaria, siendo la cría de ganado bovino la principal con un aporte del 66.75 por ciento de este rubro.

De lo anterior se observa que una buena parte de la producción agrícola se destina a mantener el ganado bovino, cuya carne se destina principalmente a la comercialización fuera del acuífero.

Las actividades del sector secundario dentro del área del acuífero acumularon en el año 2010, un valor de producción de 317.593 millones de pesos, de los cuales un 43.74 por ciento corresponden a las manufacturas; 23.93 por ciento a la industria alimentaria, y el resto entre los demás rubros del sector, siendo la minería de no metálicos la que menor aporte tiene en este sector. Los municipios que concentran la producción del sector son: Ometepec con un 33.45 por ciento, Cuajinicuilapa con el 16.83 por ciento y el resto repartido entre los demás municipios.

Las actividades terciarias generaron en el año 2010, un total de 969.236 millones de pesos, concentrándose la actividad económica en el comercio con un 55.27 por ciento de la producción, seguida por la hotelería con un 14.44 por ciento; la banca y seguros con un 13.74 por ciento, y el resto entre los diversos rubros del sector.

Las industrias principales que sobresalen en el acuífero son las relacionadas con la agricultura y ganadería, manufacturas, procesado de alimentos, comercio y turismo, en orden decreciente.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, el clima presente en la mayor parte de su superficie es el cálido-subhúmedo, y hacia la zona de montaña, está presente el clima templado-subhúmedo, con una temperatura media anual mínima de 18 grados centígrados y máxima media anual de 22 grados centígrados.

Del análisis de la información de las estaciones climatológicas Azoyú, Ometepec, Quetzala, San Pedro Cuitlapa, Santa María Zacatepec, Coicoyan de las Flores, San Juan Cacahuatpec, Llano Grande Hilarios, Pueblo Hidalgo, Rancho Viejo, Zitlaltepec, Milpillan, Tierra Colorada y Cuajinicuilapa, cuyos registros comprenden un periodo que cubre desde 1951 al 2010, se determinó una precipitación media anual que varía desde los 1,111.9 a los 2,226.6 milímetros, una temperatura media anual oscila entre los 23.8 a los 25.6 grados centígrados y existe una evaporación potencial variable mayor a los 840 milímetros anuales, con máximas de hasta 2,025 milímetros anuales.

3.2 Fisiografía y geomorfología

El acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, está emplazado en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur; la mayor parte de su superficie en la Subprovincia Cordillera Costera del Sur, que constituye la franja central de la provincia, y la superficie restante pertenece a la Subprovincia Costas del Sur, que se extiende a lo largo de la línea de costa, en un área más considerable.

La Provincia Sierra Madre del Sur, es una región montañosa, distribuida en la parte norte y centro del acuífero. La provincia presenta barrancas y hondonadas, así como 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.

Más de la mitad de la región que comprende el acuífero, hacia la parte norte y bordeando los límites, presenta un relieve formado por elevaciones topográficas de origen ígneo y metamórfico; y hacia las zonas planas y de escaso relieve, está representado por importantes extensiones de conglomerados y sedimentos que conforman la planicie costera, los cuales están constituidos por arenas de granulometría media a fina, así como por depósitos aluviales producto de la desintegración de las rocas preexistentes, en su mayoría rocas metamórficas e ígneas.

En la superficie del acuífero se identifican geoformas como sierras y lomeríos, extendidos en casi todo el acuífero, así como cauces fluviales, estuarios, lagunas litorales, manglares y playas. La zona serrana se conforma por rocas ígneas y metamórficas que en la región presentan un relieve abrupto y accidentado, con presencia de drenaje dendrítico; y la planicie o llanura costera desarrolla un drenaje de tipo paralelo. El valle y la planicie están definidos por abanicos aluviales formados por el material de acarreo del Río San Luis y arroyos, entre la zona costera y las estribaciones de la Sierra Madre del Sur.

3.3 Geología

En la superficie del acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, afloran rocas que comprenden un registro cuya edad varía del Paleozoico al Reciente y está conformado por rocas ígneas y metamórficas, depósitos aluviales, por extendidos hacia las zonas planas, hacia la costa.

El acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, está emplazado en el Terreno Xolapa, uno de los terrenos más extensos y menos conocidos del sur de México, paralelo a la costa del Océano Pacífico. Su historia geológica es compleja e incluye diversos episodios de deformación, intrusión y metamorfismo regional.

La geología regional de la zona se encuentra dominada por rocas metamórficas, ígneas intrusivas y depósitos recientes, donde las rocas de mayor antigüedad corresponden a extensos afloramientos de rocas metamórficas cuya formación tuvo lugar durante el Paleozoico. Posteriormente, durante el Cretácico Inferior tuvo lugar una transgresión que ocasionó el depósito de sedimentos calcáreos que dieron origen a calizas de estructura masiva.

El Terreno Xolapa es un terreno metaplutónico que se formó por procesos de desarrollo de corteza cuasicontinental, al lado del margen truncado por el desplazamiento del bloque Chortis al sureste, durante el Eoceno. Las intrusiones granitoides del Terciario al este de Zihuatanejo y Petatlán, destruyeron el límite por falla del Terreno Xolapa con el Terreno Guerrero.

El Terreno Xolapa puede ser dividido en tres grandes unidades tectónicas. La primera, compuesta por una secuencia de basamento metamórfico y una serie de intrusivos que describen eventos de metamorfismo y migmatización en la secuencia. La segunda unidad, está integrada por secuencias de migmatitas que a su vez se puede subdividir en dos unidades compuestas por un complejo migmatítico meta-sedimentario y un complejo migmatítico meta-ígneo. Por último se presenta un batolito granítico-granodiorítico posterior a la migmatización.

La cubierta sedimentaria incluye rocas volcánicas y sedimentarias probablemente deformadas durante el Jurásico o el Cretácico, calizas del Cretácico Inferior y conglomerados del Cretácico Inferior-Cretácico Superior, así como rocas volcánicas continentales del Paleógeno y Neógeno.

La base del Cretácico está constituida por conglomerados, calizas y otras rocas metasedimentarias sobrepuestas tectónicamente al basamento del Terreno Xolapa. Inmediatamente sobreyace a la secuencia anterior, un cuerpo de areniscas y calizas del Cretácico Superior.

Del Paleógeno se tiene un conglomerado polimíctico bien consolidado, cubierto discordantemente por andesitas de textura fanerítica y escasamente porfídica, del Eoceno. A partir de esta edad, se considera que los terrenos tectonoestratigráficos comparten una historia en común de sedimentación de materiales, producto de la erosión de las rocas preexistentes y de acarreo. La zona presenta intrusivos de composición granítica-granodiorítica que afectaron a la columna precedente. Esos cuerpos son de textura cristalina.

La sobreposición de diferentes dominios tectónicos, debido a la tectónica que ha imperado en la región, hace posible el contacto, por falla o en discordancia, de diferentes unidades litoestratigráficas que generalmente funcionan como barreras al flujo subterráneo; a través de fallas normales, fallas inversas, fallas de inflexión y algunas otras de tipo rotacional.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, está ubicado dentro de la Región Hidrológica Número 20, denominada Costa Chica de Guerrero; el acuífero se encuentra localizado dentro de las cuencas Río Ometepec, Río Atoyac, Río Nexpa y Otros, y Río La Arena y Otros.

La Cuenca Río Ometepec o Grande, comprende tanto la zona montañosa, como una porción considerable de la zona plana, hacia la costa; y las subcuencas son: Río Quetzala, Río Puente, Río San Miguel, Río Nuevo o Cortijos, Río Santa Catarina y el Río Ometepec o Grande. Hacia el noreste del acuífero, bordeando sus límites, una pequeña porción de la Cuenca del Río Atoyac, Subcuenca Río Yolatepec; es comprendida por el mismo. Hacia el suroeste, bordeando los límites del acuífero, también comprende una porción de la Cuenca Río Nexpa y Otros, Subcuenca Río Marquelia. Finalmente, hacia la zona de costa, hacia el sur del acuífero, está presente la Cuenca Río La Arena y Otros, y la Subcuenca Laguna de Motengo.

Los ríos que drenan la cuenca son el Río Ometepec o Grande que desemboca al Océano Pacífico, con sus afluentes Río Santa Catarina, Río Quetzala y el Río Cortijos, así como otros ríos de menor envergadura como son el Río Mazapa, y el Río San Juan, entre otros.

El Distrito de Riego del Río Ometepec, se alimenta de la Presa Derivadora Cuajinicuilapa, para regar un total de 31,136 hectáreas y consta de tres etapas: la primera, de 6,136 hectáreas en la margen izquierda del Río Cortijos; la segunda, de 14,940 hectáreas en la margen izquierda del Río Ometepec y la tercera, de 10,800 hectáreas distribuidas en varias secciones sobre las márgenes del Río Cortijos.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

El acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, es de tipo libre y se encuentra alojado en su porción superior en los materiales granulares extendidos en gran parte del acuífero, tanto a nivel superficial como subterráneo, así como en los materiales fracturados hacia la parte inferior, también ampliamente distribuidos.

Hacia la zona del valle, el acuífero está constituido por materiales granulares no consolidados y semiconsolidados que incluyen materiales clásticos de granulometría variada, originados a partir del intemperismo y erosión de las diversas unidades geológicas como las rocas ígneas y metamórficas de amplia distribución en el área que comprende el acuífero y que afloran en la zona de la planicie costera que presentan considerables espesores de permeabilidad media a alta, ubicados también en la proximidad del cauce de los ríos y arroyos principales.

El medio fracturado está constituido por rocas ígneas intrusivas que presentan porosidad secundaria por fracturamiento y alteración, de espesores considerables, así como un complejo ígneo metamórfico, el cual se comporta como impermeable al flujo subterráneo, ocurriendo la recarga del acuífero entre el contacto de los materiales granulares con los afloramientos de las rocas ígneas que limitan el valle, por la infiltración de los cauces.

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 2014, en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 1 a 5 metros. Las profundidades máximas se alcanzan en el centro del valle, en el poblado de Miguel Alemán, manteniéndose esta profundidad al noroeste del poblado de Cuajinicuilapa y en los poblados de Maldonado, Buenos Aires y al norte de El Cerrito. Las profundidades mínimas, en general se presentan en las proximidades de los ríos, exceptuando en el poblado de Tierra Colorada que está en las proximidades de la costa.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, varía de 5 hasta 22 metros sobre el nivel del mar, decreciendo desde las zonas más altas. Al norte del valle y a la altura de la localidad de San Juan de los Llanos se tiene una elevación del nivel estático de 20 metros sobre el nivel del mar, el cual decrece hacia el sur en la confluencia con el Río Santa Catarina donde se tiene un valor de 15 metros sobre el nivel del mar, punto en el que cambia de dirección el flujo subterráneo hacia el oeste siguiendo la dirección del Río Grande donde a la altura del poblado de El Cerrito, dicho nivel alcanza una elevación de 5 metros sobre el nivel del mar. En la parte oriental del valle a la altura del poblado de Cuajinicuilapa, se tienen valores de hasta 22 metros sobre el nivel del mar, descendiendo hasta 9 metros sobre el nivel del mar hacia el oeste, a la altura de la Ranchería Amador.

Respecto a la evolución del nivel de saturación del agua subterránea, las escasas mediciones piezométricas recabadas en los recorridos de campo se encuentran dispersas en tiempo y espacio y no cubren en su totalidad la extensión superficial del acuífero. Sin embargo, la configuración de la elevación del nivel estático no demuestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de pozos. Entonces, 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 al censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2012, en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, existen 314 captaciones de agua subterránea, de las cuales se extrae un volumen total de 2.9 millones de metros cúbicos anuales, distribuido de la siguiente manera: 167 son para uso agrícola, 121 para uso público urbano, 1 para uso doméstico, 21 para usos múltiples y 4 para uso pecuario.

5.4 Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, en general se caracteriza por ser de tipo cálcica-mixta, con una concentración de sólidos totales disueltos de 42 a 1,098 miligramos por litro.

Las conductividades eléctricas del agua varían entre 84 a 2,499 micro-siemens por centímetro, catalogadas como aguas subterráneas que van de aguas para uso doméstico a aguas para riego con limitantes en especies sensibles. El potencial hidrógeno varía de 6.3 a 7.86. Los valores de temperatura del agua subterránea en el momento de la toma van de los 27.1 a los 31.3 grados centígrados. La dureza del agua varía entre 89 a 994 miligramos por litro.

Las concentraciones de los diferentes iones y elementos rebasan en algunos pozos 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 el agua subterránea extraída de dichos pozos debe ser sometida a potabilización para ser apta para consumo humano.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), predomina agua del grupo S1-C2. El agua puede utilizarse para riego, con pocas posibilidades de alcanzar elevadas concentraciones de sodio intercambiable; por lo que pueden cultivarse plantas de cualquier especie siempre y cuando sean compatibles con el suelo y condiciones de temperatura, altura y humedad locales.

5.5 Modelo conceptual del acuífero

El acuífero está constituido en su porción superior, en los sedimentos fluviales, aluviales algunos conglomerados -hacia la costa- que constituyen el lecho y la llanura de inundación de los arroyos y la planicie costera, cuyo espesor varía desde algunos metros en las estribaciones de la sierra, incrementándose ligeramente en las inmediaciones de los cauces de los arroyos, hasta alcanzar decenas de metros en la planicie costera. La porción inferior se aloja en un medio fracturado conformado por rocas ígneas intrusivas, y rocas metamórficas que presentan porosidad secundaria por fracturamiento y alteración, de espesor considerable en algunas zonas.

El espesor del acuífero, considerando los medios granular y fracturado, alcanza los 300 metros. Las fronteras y barreras al flujo subterráneo están representadas por las mismas rocas ígneas cuando a profundidad desaparece el fracturamiento y la alteración. El basamento geohidrológico regional está constituido por las rocas metamórficas y metasedimentarias.

La recarga en el acuífero ocurre en las zonas montañosas, donde se desarrollan los ríos Santa Catarina, Quetzala y Cortijo, motivando un flujo subterráneo con rumbo franco al sur y hacia el litoral del Océano Pacífico, y también en la zona de costa, donde se encuentran los materiales granulares y de acarreo, producto de la erosión de las rocas ígneas y metamórficas, así como infiltraciones de agua a causa del riego agrícola.

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

La principal salida del acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, ocurre a través de la descarga natural como salidas subterráneas, evapotranspiración, y manantiales, así como los ríos Quetzala, Santa Catarina y Cortijos, que atraviesan el valle, al unirse finalmente al Río Ometepec que descarga al Océano Pacífico.

Adicionalmente, otra salida del acuífero está representada por la extracción a través de las captaciones de agua subterránea.

5.6 Balance de agua subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, es de 180.0 millones de metros cúbicos anuales, integrada por recarga vertical por lluvia.

Las salidas del acuífero están integradas por 147.1 millones de metros cúbicos anuales de salidas subterráneas, y por 32.9 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante norias, pozos y manantiales. El cambio de almacenamiento se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, 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:

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

La disponibilidad media anual de las aguas subterráneas en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, se determinó considerando una recarga total media anual de 180.0 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 30.0 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales se considera un volumen de flujo base de los ríos que desembocan al mar, un volumen estimado para las salidas subterráneas hacia el mar y un volumen que corresponde a la evapotranspiración; y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 14.574328 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 135.425672 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1235	CUAJINICUILAPA	180.0	30.0	14.574328	2.9	135.425672	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 Cuajinicuilapa, clave 1235.

El máximo volumen de agua que puede extraerse del acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 150.0 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 Cuajinicuilapa, clave 1235, en el Estado de Guerrero, se encuentra sujeto a las disposiciones del "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual 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 Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, la extracción total a través de norias y pozos es de 2.9 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 180.0 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea apenas suficiente para impulsar el desarrollo de las actividades productivas a futuro. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento señalado en el Considerando Octavo del presente, en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea y su extracción rebase su capacidad de renovación natural y genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como el abatimiento de los niveles de agua subterránea, el incremento de costos de bombeo, la inutilización de pozos, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del flujo base hacia los ríos, y su descarga al mar y a los ecosistemas costeros, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al

acuífero de un significativo desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad, que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

8.2 Riesgo de contaminación y deterioro de la calidad del agua

En el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, existe riesgo de contaminación, debido a la falta de tratamiento de las aguas residuales y a las fosas sépticas en zonas donde no se cuenta con drenaje sanitario, así como el uso de agroquímicos en la agricultura y además la ocasionada por la actividad pecuaria, que en conjunto con las anteriores representan fuentes potenciales de contaminación al agua subterránea.

Es importante mencionar que éste es un acuífero costero y los aprovechamientos próximos a la línea de costa tienen un factor que limita la extracción de agua subterránea, ya que existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea en la zona actual de explotación, que se concentra en la zona cercana al litoral y próxima a la interfase salina, en caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y consecuentemente el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, lo que provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, a las actividades que dependen del agua subterránea y el desarrollo económico de la región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, 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 Cuajinicuilapa, clave 1235, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013; no obstante, si bien dicho instrumento ha permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, provocando los efectos adversos de la sobreexplotación, como el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales y del caudal base que descarga hacia los ríos, el mar y los ecosistemas costeros, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión del libre alumbramiento, establece que estará vigente en la totalidad 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, misma que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, 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, y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como a la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero, 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 asigntarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Cuajinicuilapa, clave 1235, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 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 precedente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto 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 Cuajinicuilapa, clave 1235, en el Estado de Guerrero, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubica en Avenida Insurgentes Sur Número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Código Postal 04340; en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en Calle Emilio Carranza Número 604, Planta Baja, Colonia Reforma, Código Postal 68050, en la ciudad de Oaxaca, Estado de Oaxaca; y en la Dirección Local de Guerrero, en Avenida Ruffo Figueroa Número 2, Planta Baja, Colonia Burócratas, Código Postal 39090, en la ciudad de Chilpancingo, Estado de Guerrero.

Ciudad de México, a los 15 días del mes de junio de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.