

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

### **ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Petatlán, clave 1219, 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 Petatlán, clave 1219, 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 Petatlán, clave 1219, en el Estado de Guerrero;

Que el 25 de enero 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 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Petatlán, clave 1219, en el Estado de Guerrero, con un valor de 6.406166 millones de metros cúbicos, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

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 del acuífero Petatlán, clave 1219, en el Estado de Guerrero, obteniéndose un valor de 4.697849 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 del acuífero Petatlán, clave 1219, en el Estado de

Guerrero, obteniéndose un valor de 4.571045 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 Petatlán, clave 1219, 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 la superficie en que se ubica el acuífero Petatlán, clave 1219, en el Estado de Guerrero, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978 el cual comprende una porción de 665 kilómetros cuadrados del acuífero Petatlán, clave 1219, en el Estado de Guerrero;
- 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 del acuífero Petatlán, clave 1219, en el Estado de Guerrero, que corresponde a 28.89 kilómetros cuadrados, 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 no obstante la existencia de los instrumentos jurídicos mencionados, en la superficie del acuífero Petatlán, clave 1219, se encuentran dos municipios de importancia a nivel regional: Coyuca de Catalán, en donde la explotación minera es importante; asimismo, Petatlán presenta actividad turística y de servicios, en ambos municipios el agua subterránea del acuífero es la principal fuente de abastecimiento de agua potable, lo que permite inferir que habrá cada vez mayor demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de los habitantes, e impulsar las actividades económicas en la región;

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 Petatlán, clave 1219, 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 el establecimiento 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 la Costa de Guerrero, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la sexta reunión ordinaria de su consejo 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 PETATLÁN, CLAVE 1219, 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 Petatlán, clave 1219, en el Estado de Guerrero, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO****1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Petatlán, clave 1219, se localiza en la porción oeste del Estado de Guerrero, cubre una superficie de 693.59 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Petatlán y Coyuca de Catalán. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Petatlán, clave 1219, 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 1219 PETATLÁN**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	57	46.8	17	46	14.2	
2	101	1	25.2	17	39	27.5	
3	101	3	40.0	17	38	38.8	
4	101	2	33.9	17	36	2.8	
5	101	4	5.0	17	34	48.0	
6	101	7	13.4	17	33	21.9	
7	101	6	32.3	17	28	45.7	
8	101	7	27.1	17	28	2.5	
9	101	10	3.5	17	23	13.7	DEL 9 AL 10 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
10	101	18	8.1	17	28	14.9	
11	101	18	19.6	17	31	38.3	
12	101	15	4.0	17	36	42.5	
13	101	14	28.4	17	38	56.9	
14	101	11	36.5	17	41	31.8	
15	101	7	44.3	17	41	29.0	
16	101	4	53.6	17	46	1.2	
17	101	3	12.3	17	46	48.7	
18	101	0	46.0	17	46	27.5	
19	100	58	36.6	17	47	10.6	
1	100	57	46.8	17	46	14.2	

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

En la superficie del acuífero Petatlán, clave 1219, de acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2010, había 26,024 habitantes, ubicados en 98 localidades, de las cuales, una correspondía a localidad urbana y concentraba a 21,659 habitantes, mientras que las 97 localidades restantes se clasifican como rurales, donde en conjunto había 4,365 habitantes.

La localidad urbana ubicada en la superficie que ocupa el acuífero es Petatlán, con 21,659 habitantes. Dentro de la superficie del acuífero se incrementó la población en un 1.08 por ciento para el año 2010, según el Censo Nacional de Población y Vivienda, con respecto al conteo del año 2005, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, donde se registró una población de 15,395 habitantes. En la superficie del acuífero Petatlán, clave 1219, habita casi el 0.5 por ciento del total de la población del Estado de Guerrero.

En la región, las principales actividades agrícolas son el cultivo de maíz grano, copra y pastos. En la actividad frutícola destacan los cultivos de mango, café cereza y plátano, con una superficie sembrada de 618.7 hectáreas. La región se caracteriza por la producción de ganado bovino, ganado porcino y ovino, así como aves de corral.

Dentro de la zona del acuífero, principalmente en el Municipio de Petatlán, existen unidades pesqueras, equipo de embarcación y redes. La pesca ribereña se realiza en la franja costera entre los 6 y 40 metros de profundidad, así como en lagunas costeras, bahías y estuarios. El aprovechamiento forestal maderable se da principalmente en pino.

En un contexto nacional, la agricultura dentro del sector primario en el Estado de Guerrero es una de las actividades económicas importantes, debido al porcentaje de población dedicada a la actividad agropecuaria; sin embargo, la agricultura es muy diversificada, carece de mecanización agrícola, y se caracteriza por ser en su mayoría agricultura de temporal, con régimen de lluvias irregular; superficies importantes de cultivos en pendiente inadecuada; y predominio de suelos con fertilidad media y baja, empobrecidos por el mal manejo agrícola.

En el sector secundario, en la superficie del acuífero Petatlán, clave 1219, se cuenta con la industria minera dedicada a la explotación de cobre, oro, plata y plomo, destacando en estas actividades el Municipio de Coyuca de Catalán, así como también destaca, en menor proporción, el Municipio de Petatlán, en la producción de fierro.

En cuanto al sector terciario las actividades que generan mayor valor de producción dentro de la superficie del acuífero son: el comercio, transportes y comunicaciones, las cuales se desarrollan en el Municipio de Petatlán.

## **3. MARCO FÍSICO**

### **3.1. Climatología**

En la superficie del acuífero Petatlán, clave 1219, predomina el clima cálido por su temperatura y subhúmedo por su contenido de humedad, con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 3 por ciento. Las temperaturas medias anuales en el área que ocupa el acuífero, varían de 25.5 a 27.8 grados centígrados; el periodo más caluroso del año, corresponde a los meses de junio y julio, mientras que en los meses de diciembre a marzo, se han registrado las temperaturas más bajas.

La precipitación promedio anual es de 954.45 milímetros; el periodo de lluvias abarca los meses de junio a septiembre, siendo septiembre el mes con mayor incidencia de lluvias, alcanzando valores mensuales de precipitación cercanos a los 150 milímetros, mientras que el periodo que va de noviembre a mayo es el más seco, destacando el mes de abril con valores de 2 milímetros, aspectos que reflejan una nula aportación hacia el acuífero. Destaca la zona suroeste con los mayores valores de precipitación regional, donde se alcanzan precipitaciones hasta de 999 milímetros anuales, disminuyendo de forma regional hacia el sur.

La evaporación potencial media anual es de 1,502.9 milímetros; el valor mínimo mensual de evaporación es de 95 milímetros, mientras que los máximos se presentan en mayo, con valores superiores a los 160 milímetros.

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

El acuífero Petatlán, clave 1219, se encuentra comprendido en tres subprovincias de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur; la porción norte, es la zona de recarga del acuífero, y pertenece a la Cordillera Costera del Sur, que constituye la franja central, principal de la provincia, y el extremo sur del acuífero se encuentra entre las subprovincias Pendiente Costera del Sur y Planicie Costera. Esta última se extiende a lo largo de la línea de costa.

En el área que cubre el acuífero se identifican dos geoformas principales: la que integra la zona serrana conformada por rocas ígneas y metamórficas que presentan un relieve abrupto y sumamente accidentado, con presencia de drenaje dendrítico y la planicie o llanura costera donde se ha desarrollado un drenaje de tipo paralelo. Las sierras constituidas por rocas sedimentarias presentan un ciclo geomorfológico maduro, ya que sus perfiles son suaves y ondulados. Los afloramientos de todas estas rocas se prolongan hasta la costa, en donde la acción de la erosión y el oleaje dan lugar a la formación de acantilados y depresiones que forman pequeños valles y playas.

### **3.3. Geología**

El acuífero de Petatlán, clave 1219, se encuentra incluido en dos unidades de alta complejidad geológica denominadas Terreno Guerrero y Terreno Xolapa, este último asociado con la raíz de arcos volcánicos continentales con intensa actividad ígnea, afectando rocas sedimentarias marinas y profundamente afectadas por metamorfismo. Existen por tanto, una gran variedad de rocas metamórficas con origen sedimentario y plutónico. Por otro lado, el Terreno Guerrero está representado por una litología ígnea volcánica, submarina, asociada a rocas sedimentarias calizas de aguas profundas, secuencia típica de una cuenca antearco compuesta por rocas clásticas y tobáceas de ambientes profundos y sus correlativas de ambientes de plataforma (calizas), así como por rocas características de una compleja zona de subducción. Este conjunto de rocas se formó en el Cretácico Inferior y en el Terciario se acrecieron contra la margen continental, presentándose como estructuras resultantes fallas de cabalgadura laterales y posteriormente, fallas normales sin orientación preferencial. Un vulcanismo de arco continental y emplazamiento de un batolito granítico se manifiesta durante este intervalo de tiempo (Terciario), rejuveneciendo el relieve de la región y enmascarando en gran parte las estructuras de las rocas mesozoicas.

## **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Petatlán, clave 1219, se ubica en la Región Hidrológica 19 Costa Grande de Guerrero, sobre la vertiente sur de la Sierra Madre del Sur. El acuífero pertenece a la cuenca denominada Río Ixtapa, que drena hacia el Océano Pacífico. Los principales escurrimientos en la zona de estudio son los ríos Petatlán y San Jeronimito.

El Río Petatlán, se origina en las crestas de la Sierra Madre del Sur cercanas a los cerros Balcón y Pinabete. La cuenca total hasta la desembocadura es de alrededor de 1,000 kilómetros cuadrados y se une al Río San Jeronimito muy cerca de su desembocadura en el Océano Pacífico.

## **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

### **5.1. El acuífero**

El acuífero Petatlán, clave 1219, es de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido por dos medios, uno de material granular poroso y otro de materiales rocosos fracturados. El medio granular poroso está conformado por depósitos sedimentarios no consolidados y semiconsolidados de materiales clásticos de granulometría diversa, originados a partir del intemperismo y erosión de las diversas unidades geológicas que afloran en las partes altas de la zona. Estos materiales presentan permeabilidad media a baja y se ubican en la proximidad del cauce de los ríos y arroyos, así como en la angosta planicie costera.

El medio fracturado está conformado por las rocas volcánicas, intrusivas y metamórficas que predominan en la superficie del acuífero, cuando éstas presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento, y por lo tanto el agua subterránea se desplaza a través de las fracturas. Estas mismas rocas, representan las fronteras al flujo subterráneo, cuando desaparece el fracturamiento.

La disposición espacial de estos medios está limitada ya que existe muy poca continuidad hidráulica entre ellos, por lo que el agua subterránea sólo puede trasladarse en distancias cortas aflorando, al alcanzar su frontera, en forma de pequeños manantiales ("lloraderos"), para posteriormente escurrir e incorporarse a un cauce superficial y posiblemente alimentar de nuevo alguna zona permeable aguas abajo.

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

El nivel del agua subterránea se observa en el interior de los pozos, a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el presente estudio, la red piezométrica se conformó por 20 obras de monitoreo, con base en esto, se determinó que para el año 2014, la profundidad al nivel del agua subterránea presentó variaciones de 0 a 3 metros en las zonas más someras del acuífero, hacia el área de Cuauhtémoc Cárdenas, mientras que en las zonas más profundas alcanzaron valores de 5 metros, en la parte suroeste del acuífero, en paralelo a la línea de costa. Los valores mayores se encuentran cercanos al Lago Santiago y los valores de un metro, hacia el Río Joluchuca.

La configuración de curvas de igual elevación del nivel estático presenta una elevación máxima de 100 metros sobre el nivel del mar, hacia la zona del suroeste del acuífero, misma que va disminuyendo al sureste, manifestando cerca del área del Río Santiago, valores de entre 5 y 10 metros sobre el nivel del mar. Se deduce que el flujo del agua subterránea presenta una dirección sur-sureste, con rumbo hacia la zona donde se localiza la línea de costa y donde se encuentra la laguna litoral y el Estero Valentín, donde descarga claramente el acuífero.

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

Con relación a la extracción de las aguas subterráneas, el Registro Público de Derechos de Agua de la Comisión Nacional del Agua, en el año 2014, tenía registradas 215 captaciones de agua subterránea, de las cuales 191 están concesionadas para uso agrícola, 18 se asignaron para el servicio público-urbano y 6 más concesionadas al uso pecuario, y por usos se distribuye, aproximadamente en un 98.82 por ciento al uso agrícola; al servicio público-urbano con un 0.61 por ciento y en la actividad pecuaria se utiliza el 0.57 por ciento del agua concesionada.

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

El agua subterránea del acuífero Petatlán, clave 1219, se clasifica en su mayoría como bicarbonatada magnésica y clorurada magnésica. Las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero, oscilan de 178 miligramos a 819 miligramos por litro, que no exceden el límite máximo permisible 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.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, aplicable a la agricultura, que relaciona la conductividad eléctrica con la relación de adsorción de sodio, el agua subterránea se clasifica como de media y alta salinidad, y bajo contenido de sodio intercambiable. Estos tipos de agua pueden utilizarse en suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos tolerantes a la salinidad.

### **5.5. Balance de Aguas Subterráneas**

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Petatlán, clave 1219, es de 57.6 millones de metros cúbicos anuales.

La salida del acuífero ocurre principalmente a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 9.1 millones de metros cúbicos anuales y a través de la salida por flujo subterráneo de 39.1 millones de metros cúbicos anuales. Se tiene un cambio de almacenamiento nulo.

## **6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA**

La disponibilidad media anual de agua subterránea, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Petatlán, clave 1219, se calculó considerando una recarga media anual de 57.6 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 39.1 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al flujo subterráneo para contener el fenómeno de intrusión marina; el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio 2014, de 13.928955 metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 4.571045 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					
1219	PETATLÁN	57.6	39.1	13.928955	9.1	4.571045	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 Petatlán, clave 1219.

Los resultados indican que de la diferencia de la recarga media anual menos la descarga natural comprometida resulta el máximo volumen de agua subterránea que puede concesionarse y extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables.

#### 7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente, el acuífero Petatlán, clave 1219, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978, el cual aplica en una porción del acuífero Petatlán, clave 1219.
- 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 del acuífero Petatlán, clave 1219, que corresponde a 28.89 kilómetros, 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.

#### 8. PROBLEMÁTICA

##### 8.1. Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Petatlán, clave 1219, la extracción total a través de norias y pozos es de 9.1 millones de metros cúbicos anuales; la descarga natural comprometida es de 39.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 57.6 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 Petatlán, clave 1219, 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 de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Petatlán, clave 1219, persiste 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, 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 Petatlán, clave 1219, 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, 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**

- El acuífero Petatlán, clave 1219, recibe una recarga de 57.6 millones de metros cúbicos; el volumen de agua subterránea extraído del acuífero a través de pozos y norias es de 9.1 millones de metros cúbicos anuales, que se aprovechan para distintos usos, como el agrícola, el público-urbano, doméstico e industrial. La descarga natural comprometida se considera a las salidas horizontales, de 39.1 millones de metros cúbicos anuales.
- El acuífero Petatlán, clave 1219, tiene una disponibilidad media anual de aguas subterráneas de 4.571045 millones de metros cúbicos, por lo que existe volumen para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, debido al crecimiento económico de la región, 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 Petatlán, clave 1219, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente.

- Aun con la existencia de dichos instrumentos, persiste el riesgo del abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales y del flujo base hacia los ríos, con la consecuente afectación a los ecosistemas, 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 Petatlán, clave 1219.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Petatlán, clave 1219, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, y la sustentabilidad ambiental y 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 Petatlán, clave 1219.
- 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 dentro de la superficie del acuífero Petatlán, clave 1219, la veda establecida mediante el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez y Benito Juárez, Gro.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1978.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Petatlán, clave 1219, 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 los 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 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.