

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, 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 una 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 Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca;

Que el 13 de agosto de 2007, 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 que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual y se establecieron los límites geográficos del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca;

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 actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose una disponibilidad media anual de agua subterránea de 6.130028 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose una disponibilidad de 2.960600 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 actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Ostuta, clave 2008, 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 Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco", publicado el 19 de octubre de 1957, mismo que comprende una pequeña porción al norte del acuífero Ostuta, clave 2008.

- 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 y que comprende la porción no vedada del acuífero Ostuta, clave 2008, que cubre la mayor parte de su extensión, a través del 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 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 los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando anterior, en el acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, 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, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, del flujo base hacia los ríos, de la descarga hacia las lagunas, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el ambiente, en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que no obstante lo anterior, en la extensión del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, se encuentran 13 municipios en donde la actividad industrial, turística y de servicios es muy importante, siendo el acuífero la principal fuente de abastecimiento de agua potable de la población, lo que permite inferir que exigirá 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 Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados a través del Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el día 6 de marzo de 2014, en la Ciudad de Oaxaca de Juárez, en el Estado de Oaxaca, 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 OSTUTA, CLAVE 2008, EN EL ESTADO DE OAXACA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PACÍFICO SUR

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Ostuta, clave 2008, se localiza en la porción sur oriental del Estado de Oaxaca, cubriendo una superficie de 3,782 kilómetros cuadrados y comprende totalmente a los municipios de Chahuities, Reforma de Pineda, San Francisco del Mar, San Francisco Ixhuatán y San Pedro Tapanatepec, y de forma parcial los municipios de Santiago Niltepec, San Dionisio del Mar, San Miguel Chimalapa, Santa María Chimalapa, Santo Domingo Ingenio y Santo Domingo Zanatepec, todos ellos del Estado de Oaxaca. Administrativamente, el acuífero pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Ostuta, clave 2008, 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 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 que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2007.

ACUIFERO 2008 OSTUTA

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	94	44	49.4	16	23	43.5	
2	94	43	33.0	16	23	44.2	
3	94	40	48.5	16	25	38.8	
4	94	37	49.4	16	28	33.1	
5	94	37	7.4	16	32	3.0	
6	94	38	25.1	16	36	0.3	
7	94	34	57.3	16	37	43.1	
8	94	30	41.7	16	42	16.3	
9	94	28	29.7	16	45	27.0	
10	94	22	53.5	16	46	31.2	
11	94	17	13.4	16	40	15.0	
12	94	15	31.9	16	40	42.4	
13	94	13	45.2	16	40	21.0	DEL 13 AL 14 POR EL LIMITE ESTATAL
14	93	59	50.8	16	0	2.6	DEL 14 AL 15 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
15	94	44	40.2	16	12	31.5	
16	94	48	7.4	16	17	26.4	
17	94	45	23.8	16	18	39.8	
18	94	45	57.2	16	21	25.6	
19	94	43	54.1	16	21	58.1	
1	94	44	49.4	16	23	43.5	

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

Para el año 2000, en el área que comprende el acuífero Ostuta, clave 2008, el censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se presentó una población de 59,392 habitantes, mientras que para el año 2010 había 65,164 habitantes, ubicados en 287 localidades, de las cuales 8 correspondían a localidades urbanas y concentraban 45,569 habitantes, mientras que 279 localidades fueron clasificadas como rurales, con una población de 20,595 habitantes. Los principales municipios ubicados dentro de los límites del acuífero son Chahuities con 10,763 habitantes, San Pedro Tapanatepec con 7,441 habitantes, Santo Domingo Zanatepec con 7,249 habitantes, San Francisco Ixthuatán con 5,408 habitantes, San Francisco del Mar con 4,724 habitantes, Santiago Niltepec 3,173 con habitantes, San Dionisio del Mar con 3,140 habitantes y Reforma de Pineda con 2,671 habitantes.

Lo anterior, muestra un incremento de 5,804 habitantes con respecto al año 2000, cifra que equivale a una tasa promedio de crecimiento anual equivalente al 0.8 por ciento. Con base a las proyecciones del Consejo Nacional de Población se estima que para el año 2030 se tendrá una población total en la superficie que conforma el acuífero Ostuta, de 68,066 habitantes.

Para el año 2010 la población económicamente activa dentro del acuífero Ostuta, clave 2008, era de 23,027 habitantes, lo que representa el 35.3 por ciento de la población total del acuífero; de estos, 22,340 habitantes se encuentran ocupados y 687 desocupados.

Del total de la población económicamente activa, el sector primario o agropecuario posee un 51 por ciento de la población, mientras que el sector secundario o manufacturero tiene el 14 por ciento y el terciario concentra un 35 por ciento de la población económicamente activa.

Sus principales actividades agrícolas son el cultivo de pastos, maíz, sorgo y frijol; otros cultivos con superficies de siembra menor son frutales como melón y sandía. En el año 2010, el acuífero Ostuta, clave 2008, tenía sembrada una superficie de 70,969 hectáreas, de las cuales 68,328 correspondían a temporal y 2,641 a superficie bajo riego. La producción ganadera de la región genera ganado bovino, porcino, ovino, caprino y de aves de corral.

Respecto al índice y grado de rezago social, tres de los municipios que comprende este acuífero se han clasificado con un índice alto, los que corresponden a Santa María y San Miguel Chimalapa en la porción norte y San Dionisio del Mar en la porción occidental. Los municipios de San Francisco del Mar y Chahuities presentan un índice medio. Los municipios restantes se clasifican con un índice bajo, con una clara tendencia al incremento del rezago social hacia la porción norte del acuífero.

3. MARCO FÍSICO

3.1 CLIMATOLOGÍA

De acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, modificada por Enriqueta García, en la superficie del acuífero Ostuta, clave 2008, hacia la porción norte se presenta un clima templado con lluvias en invierno (subhúmedo); mientras que toda la porción centro y sur del acuífero se caracteriza por presentar un clima tropical sub-húmedo con lluvias en verano, principalmente desarrollado sobre llanuras costeras.

La precipitación promedio en la superficie del acuífero Ostuta, presenta valores de 1,789 milímetros al año en la estación climatológica Tepanatepec; por su parte, en las proximidades de la línea de costa, en la estación climatológica Chahuities, se presentan los valores más bajos de precipitación con 834 milímetros al año. Los datos estadísticos de las estaciones climatológicas existentes dentro del acuífero Ostuta, clave 2008, definen que los meses de junio a septiembre se caracterizan por ser los de mayor precipitación, con valores superiores a los 350 milímetros al mes, mientras que en diciembre y durante el primer trimestre del año se caracterizan por ser los de menor precipitación. La evaporación potencial media anual es de 2,000 milímetros.

Las temperaturas máximas mensuales varían entre 25 y 31 grados centígrados; presentando su valor más alto en el mes de mayo localizadas hacia la parte central del acuífero. Se ha determinado una temperatura promedio de la zona de 26.6 grados centígrados.

3.2. FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El acuífero Ostuta, clave 2008, se ubica al este de la Provincia Fisiográfica Cordillera Centroamericana que ocupa parte de los estados de Chiapas y Oaxaca. Aunque abarca principalmente los países septentrionales de la América Central, esta provincia tiene una importante extensión en México. Es una cadena montañosa formada por un antiguo batolito cuya edad varía del Paleozoico Inferior al Medio; con elevaciones de 900 a 2,900 metros sobre el nivel del mar, altura que se alcanza en las inmediaciones del volcán de Tacaná (4,117 metros sobre el nivel del mar) formado por rocas ígneas (extrusivas y andesitas). La porción superior de las rocas del basamento está cubierta por rocas de diferentes edades, que varían desde cuarcitas del Paleozoico Medio (sur de Tehuantepec) hasta calizas Cretácicas (entre La Concordia y Cintalapa, Chiapas). Al sureste de Tuxtla Gutiérrez, la porción de la Planicie Costera de Chiapas está recubierta por aluviones recientes y es posible encontrar afloramientos aislados de gneis, mármol y esquistos, que han sido intrusados por rocas graníticas más recientes y cubiertas en parte por rocas volcánicas del terciario superior.

La zona pertenece a la vertiente del Pacífico, en el extremo oriental de la Provincia Fisiográfica del área montañosa de Guerrero-Oaxaca y a nivel de Subprovincias Fisiográficas el acuífero Ostuta, clave 2008, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se encuentra dividido en dos de ellas; la porción nororiental del acuífero pertenece a la denominada Subprovincia Sierras del Sur de Chiapas, la cual cubre más del 20 por ciento de la superficie del acuífero, mientras que su porción centro-sur y occidental pertenece a la denominada Llanura del Istmo, donde se presentan elevaciones topográficas que van de 0 a 50 metros sobre el nivel del mar, destacando elevaciones topográficas que superan los 100 metros sobre el nivel del mar.

Regionalmente, el acuífero se puede dividir en dos zonas con características morfológicas propias. La zona norte corresponde a la zona montañosa formada por rocas metamórficas y graníticas, donde destacan elevaciones superiores a los 800 metros sobre el nivel del mar. Una segunda zona corresponde propiamente al área de explotación del acuífero, constituida por la planicie costera, que comprende las lagunas y esteros del Golfo de Tehuantepec. En general, se trata de una planicie costera con una amplitud variable de 15 a 40 kilómetros, de poco relieve, que se encuentra en un período de estabilización, lo cual se confirma por las planicies aluviales y barras que se han formado.

3.3 GEOLOGÍA

Estructuralmente, la Sierra Madre del Sur ha sido dividida en terrenos tectonoestratigráficos, en este sentido y por la ubicación geográfica donde se localiza el acuífero Ostuta, clave 2008, se encuentra dentro del denominado terreno Cuicateco, y se localiza hacia la porción meridional de este terreno mismo que limita con la línea de costa.

La cuenca Cuicateco se extiende en la parte central y oriental del Estado de Oaxaca. En la cuenca comenzó la sedimentación marina durante el Jurásico; los primeros depósitos fueron los sedimentos neríticos de la Formación Tepexilotla. Esta formación es una secuencia de caliza oscura con estratificación media, alternada con capas de lutita negra en estratos delgados, compuesta por arenisca y arenas calcáreas, intercaladas con caliza con pedernal y pillow lavas de composición andesítica, así como por bloques ultramáficos. Con base en su contenido faunístico, se le asignó una edad del Kimmeridgiano-Tithoniano.

Los datos anteriores sugieren que las rocas sedimentarias y volcánicas del Terreno Juárez fueron depositadas en una cuenca durante el Jurásico-Cretácico Temprano y que la base del Terreno Juárez la conforma el complejo metamórfico Mazateco de edad Paleozoica.

El desarrollo de la cuenca Cuicateca continuó en el Cretácico. La Formación Chivillas, representa el Neocomiano y está formada por facies siliciclásticas e intercalaciones de rocas volcánicas; el Albiano-Cenomaniano lo conforman facies calcáreas de la Formación Tamaulipas Superior, y cubriendo esas rocas aparecen turbiditas calcáreas del Turoniano-Coniaciano, correspondientes a la Formación Tecamalucan.

La cubierta de la cuenca está compuesta de rocas sedimentarias y volcánicas del Cenozoico, determinaron que las rocas del Terreno Juárez presentan por lo menos hasta tres fases de deformación. La primera fase (Maastrichtiano) la asociaron a un evento transcurrente sinistral; la segunda fase está definida por el plegamiento de los planos axiales, relacionada a la Orogenia Laramide y la tercera fase del post-Eoceno definida por las fallas normales y laterales.

Los límites tectónicos que se han establecido para el Terreno Cuicateco corresponden a dos estructuras importantes. En el borde occidental, la falla Oaxaca como límite con el Terreno Zapoteco, y en el oriente, la falla Vista Hermosa que constituye el límite con el Terreno Maya.

Estratigráficamente la zona está caracterizada por una secuencia formada por anfibolitas y serpentinas con protolitos ígneos volcánicos y subvolcánicos, filitas–esquistos (pelítico–calcáreos) que presentan un metamorfismo de bajo grado y una deformación importante. A esta secuencia la cabalgan secuencias de caliza con estratos gruesos, ligeramente plegadas. La secuencia metavulcanosedimentaria está intrusionada por cuerpos de monzonita; a ésta le sobreyacen depósitos piroclásticos de composición riolítica. En la porción sur del área se ubican las rocas más jóvenes, un conglomerado polimíctico y depósitos aluviales, producto de la erosión de las rocas preexistentes. Al norte, afloran conglomerados, areniscas y limolitas de carácter continental relacionados a la Formación Todos Santos, así como calizas de la Formación Sierra Madre.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Ostuta, clave 2008, queda ubicado en dos regiones hidrológicas. Su porción oriental se localiza en la Región Hidrológica 23, Costa de Chiapas, y su porción poniente en la Región hidrológica 22 Tehuantepec.

El acuífero Ostuta, clave 2008, se localiza dentro de dos subregiones hidrológicas. La porción occidental queda incluida dentro de la región 22B denominada Resto de la Región, mientras que la zona oriental se encuentra dentro del terreno correspondiente a la región 23, Costa de Chiapas. El sistema hidrográfico del acuífero consiste en su mayor parte, de escurrimientos efímeros e intermitentes de carácter torrencial, con avenidas de corta duración y arroyos secos durante el estiaje.

El drenaje superficial presenta una dirección norte-sur y está principalmente constituido por el Río Espíritu Santo, que posteriormente cambia su nombre a Río Chicapa, Río Cazadero, Río Niltepec, Río Ostuta, con sus afluentes el Río Zanatepec y Río Tapanatepec.

Dentro de los límites del acuífero se presentan tres estaciones hidrológicas; la estación Niltepec con clave 22028, que presenta un gasto medio anual de 176.5 metros cúbicos; la estación Zanatepec con la clave 22026 presenta un gasto promedio anual de 421.1 metros cúbicos y la estación Ostuta con clave 22018 que presenta un escurrimiento medio anual de 1,061.3 metros cúbicos.

Las tres estaciones muestran un comportamiento semejante en el que destaca el periodo del mes de mayo a noviembre, donde se presenta el mayor volumen de escurrimiento sobre estas tres corrientes, siendo el mes de septiembre el que presenta los máximos valores registrados.

El sistema de drenaje se encuentra poco desarrollado en la parte de la planicie, por la baja pendiente existente, observándose sólo los ríos Espíritu Santo, Cazadero, Niltepec y Ostuta, en etapa de madurez. En las partes de las sierras, el drenaje se encuentra más desarrollado en etapa juvenil.

Actualmente el agua superficial de las principales corrientes en la zona no tiene un papel relevante para el desarrollo de las actividades socioeconómicas, ya que los flujos importantes se dan únicamente cuando se presentan grandes avenidas y no hay almacenamientos que las retengan; la principal importancia del agua superficial radica en su infiltración y posterior alimentación al acuífero.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

La zona del acuífero Ostuta, clave 2008, presenta una superficie total aproximada de 3,782 kilómetros cuadrados, sin embargo, la zona de explotación se concentra en las partes bajas y cercanas a la línea de costa, cubriendo una superficie que se extiende con dirección sureste-noroeste sobre una distancia aproximada de 70 kilómetros paralela a la línea de costa, con un ancho de 20 kilómetros a partir de la línea de costa, desarrollándose básicamente sobre la planicie costera.

El acuífero Ostuta, clave 2008, es de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior principalmente por depósitos granulares aluviales y fluviales, conformados por gravas, arenas, limos y arcillas; el espesor de los sedimentos varía de 20 a 50 metros. La porción inferior del acuífero está conformada por un medio fracturado constituido por una secuencia de rocas ígneas graníticas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. La mayor parte de las captaciones de agua subterránea explotan el medio granular.

Las fronteras que representan barreras al flujo subterráneo, así como el basamento hidrogeológico del acuífero, están representadas por las mismas rocas graníticas que al desaparecer el fracturamiento y alteración a una mayor profundidad se vuelven impermeables. Esta secuencia que conforma el núcleo de las sierras que limitan los valles, es clasificado a profundidad como el basamento hidrológico de la zona.

La recarga del acuífero está integrada por la infiltración del agua de lluvia, la entrada por flujo subterráneo y por la recarga inducida procedente del retorno de riego, principalmente. Las salidas del acuífero ocurren a través de la extracción por bombeo, flujo base hacia el río, evapotranspiración y salida por flujo subterráneo.

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. La profundidad máxima al nivel de saturación o nivel estático, medida desde la superficie del terreno en el acuífero Ostuta, clave 2008, es de 9.7 metros, al sur de la comunidad Colonia Río Ostuta y al norte en el Rancho La Colina, identificado como un valor puntual dentro del acuífero; en esta zona la profundidad al nivel estático es de 5 metros, desde el sur de la localidad Paso Anona, cubriendo la porción norte de Nanche Dulce, hasta la comunidad San Francisco Ixhuatán y la Colonia La Herradura. Con una profundidad promedio de 3 metros, se encuentran las comunidades La Providencia, San Antonio, Las Palmas, La Mora y Paso Mico, hasta Fernando Pineda.

Los valores mínimos de profundidad al nivel estático identificados en el acuífero Ostuta, clave 2008, se localizan hacia la porción sur, en las inmediaciones de la comunidad Rincón Juárez, con una profundidad de 0.9 metros, en la comunidad Montecillo Santa Cruz, con una profundidad de 1.25 metros y de 1.45 metros en la Colonia 20 de Noviembre. En la porción occidental del acuífero, en la localidad Huamichil, se registró una profundidad de 1.12 metros.

Las cargas hidráulicas máximas se registran en las zonas topográficamente altas que limitan el valle en la porción norte, donde se identificaron elevaciones de 40 metros sobre el nivel del mar y disminuyen hacia la parte central y sur del acuífero.

En la zona que delimitan los poblados Rancho La Colina, Los Cocos, Paso Pollito y Arroyo Pila, se presenta una carga hidráulica de 30 metros sobre el nivel del mar. Las curvas equipotenciales permiten definir que el flujo subterráneo se presenta con una dirección preferencial de norte a sur en la porción centro-norte del acuífero y de nororiental al poniente, con dirección hacia la zona de las lagunas costeras.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con el censo de aprovechamientos subterráneos realizado por la Comisión Nacional del Agua, existen en el acuífero Ostuta, clave 2008, 254 captaciones de agua subterránea, de los cuales, 235 corresponden a norias, 16 son pozos y 3 manantiales. La profundidad promedio de perforación de los pozos es de 30 metros y la de las norias de 7.5 metros. Sólo 23 norias censadas estaban equipadas y 8 de los pozos tenían equipos. De forma general, las norias se destinan para uso doméstico.

La distribución del volumen muestra que para el uso agrícola se destinan 2.46 millones de metros cúbicos anuales, en el riego de 410.46 hectáreas; para el uso pecuario se destinan 2.39 millones de metros cúbicos anuales y para el uso público urbano 2.26 millones de metros cúbicos anuales, generando un volumen total de extracción por bombeo de 7.11 millones de metros cúbicos anuales.

5.4 Calidad del agua subterránea

Los resultados de los análisis físico-químicos realizados al agua subterránea dentro del acuífero Ostuta, clave 2008, indican que las concentraciones de sólidos totales disueltos oscilan de 70 a 150 miligramos por litro en todo el acuífero, por lo que no exceden el límite máximo permisible establecido por 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.

Del análisis del agua subterránea del acuífero Ostuta, clave 2008, ésta se clasifica como del tipo Bicarbonatada-Cálcica.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua subterránea del acuífero Ostuta, clave 2008, se clasifica como de conductividad media y bajo contenido en sodio (C2-S1), que se refiere a agua de salinidad baja y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponden a agua para riego sin restricciones.

5.5. Balance de Aguas Subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Ostuta, clave 2008, es de 87.1 millones de metros cúbicos, conformados por 76.4 millones de metros cúbicos anuales que entran por flujo subterráneo, 10.1 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical a partir de agua de lluvia y 0.6 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida.

La salida del acuífero Ostuta, clave 2008, ocurre principalmente a través de la descarga natural; la salida subterránea hacia las lagunas costeras es de 50.0 millones de metros cúbicos anuales y la salida por evapotranspiración es de 30.0 millones de metros cúbicos anuales. Adicionalmente, de las captaciones de agua subterránea se extraen 7.1 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero es considerado nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Ostuta, clave 2008, 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:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Ostuta, clave 2008, se determinó considerando una recarga media anual de 87.1 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 71.4 millones de metros cúbicos anuales, para evitar la intrusión marina y mantener los ecosistemas de las lagunas marginales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013 de 12.739400 millones de metros cúbicos anuales, por lo que la disponibilidad media anual de agua subterránea es de 2.960600 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					
2008	OSTUTA	87.1	71.4	12.739400	7.1	2.960600	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 Ostuta, clave 2008.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Ostuta, clave 2008, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 15.7 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 Ostuta, clave 2008, se encuentra sujeto a las disposiciones de dos instrumentos jurídicos:

- “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicada el 19 de octubre de 1957, mediante el cual se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo, mismo que comprende una pequeña porción al norte del acuífero Ostuta, clave 2008.
- “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 y que comprende la mayor parte del acuífero Ostuta, clave 2008, a través del cual en la porción no vedada del acuífero, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización 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

A pesar de que el acuífero Ostuta, clave 2008, está ubicado en una región con clima templado a tropical subhúmedo, la precipitación media anual en la región es de 1,789 milímetros, mientras que la evaporación potencial media anual es del orden de los 2,000 milímetros anuales, lo que indica que la mayor parte del agua precipitada se evapora, y en consecuencia la infiltración y los escurrimientos son reducidos.

Dicha circunstancia, además de que la región exigirá cada vez mayor demanda de agua subterránea para cubrir las necesidades básicas de los habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la región, y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usuarios e implica el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso; por lo que es de interés público controlar la extracción, explotación, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

8.2. Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Ostuta, clave 2008, la extracción total de agua subterránea es de 7.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 87.1 millones de metros cúbicos anuales, sin embargo, más del 82 por ciento de esta recarga es considerada como descarga natural comprometida que se debe dejar salir para alimentar las lagunas marginales y evitar la intrusión salina, así como un porcentaje de la evapotranspiración de la zona para mantener el ecosistema y la vegetación nativa.

El acuífero Ostuta, clave 2008, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. 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.

Considerando que el acuífero es la principal fuente de abastecimiento de agua potable para la población, es claro que la demanda del agua subterránea se incrementa año con año, rebasando la capacidad de renovación natural del acuífero, con el consecuente riesgo de sobreexplotación, cuyos efectos negativos serían el abatimiento de los niveles de agua subterránea, la reducción e incluso desaparición de los manantiales, del flujo base hacia los ríos y de la descarga hacia las lagunas marginales, con la afectación a los ecosistemas asociados, la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, el deterioro de la calidad del agua subterránea; situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Ostuta, clave 2008, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones, sin embargo, debido al crecimiento económico y poblacional 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 Ostuta, clave 2008, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado el 19 de octubre de 1957, a través del cual se establece veda para el alumbramiento de las aguas del subsuelo y del “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.
- Los instrumentos referidos han permitido mantener el equilibrio geohidrológico y prevenir los efectos de la explotación intensiva, sin embargo, persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o incluso desaparición de los manantiales y del caudal base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea en detrimento de los usuarios de la misma y del ambiente.
- 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 Ostuta, clave 2008.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Ostuta, clave 2008, 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 y conservación del recurso hídrico, 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 la 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 del acuífero, 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 Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, la veda de aguas subterráneas establecida mediante el “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado el 19 de octubre de 1957.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Ostuta, clave 2008, en el Estado de Oaxaca, 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”, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento, 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

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, 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, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en la dirección que se indica a continuación: Organismo de Cuenca Pacífico Sur, en Calle Emilio Carranza Número 604, Planta Baja, Colonia Reforma, Ciudad de Oaxaca, Oaxaca, Código Postal 68050.

Atentamente

México, Distrito Federal, a los 27 días del mes de mayo de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.