

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Nochixtlán, clave 2016, 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 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 Nochixtlán, clave 2016, 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 establecieron los límites del acuífero Nochixtlán, clave 2016, en el Estado de Oaxaca;

Que el 16 de agosto de 2010, 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 41 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", en el que dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Nochixtlán, clave 2016, en el Estado de Oaxaca, con un valor de 28.234688 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos 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 del acuífero Nochixtlán, clave 2016, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose un valor de 27.999653 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos 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 Nochixtlán, clave 2016, en el Estado de Oaxaca, obteniéndose un valor de 28.016428 millones de metros cúbicos anuales, considerando los valores inscritos 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 Nochixtlán, clave 2016, 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 Nochixtlán, clave 2016, en el Estado de Oaxaca, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como Valle de Oaxaca, cuya extensión y límites geopolíticos comprenden los ex distritos de Etlá, Centro, Tlacolula, Zimatlán y Ocotlán, Oax.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de septiembre de 1967, que cubre 16 kilómetros cuadrados del acuífero Nochixtlán, clave 2016;
- b) “DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973, que cubre 26 kilómetros cuadrados de la superficie del acuífero Nochixtlán, clave 2016;
- c) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Nochixtlán, clave 2016, que corresponden a 1,310.25 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 con los instrumentos jurídicos referidos 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 tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, 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 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 Nochixtlán, clave 2016, 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 para la realización de dichos estudios técnicos, se promovió la participación de los usuarios a través del Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la séptima sesión ordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 21 de julio de 2015, en la Ciudad de Oaxaca de Juárez, 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 NOCHIXTLÁN, CLAVE 2016, 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 Nochixtlán, clave 2016, en el Estado de Oaxaca, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Nochixtlán, clave 2016, se localiza en la porción noroeste del Estado de Oaxaca, cubre una superficie de 1,352.35 kilómetros cuadrados, comprende en su totalidad a los municipios de San Andrés Sinaxtla, San Francisco Chindéa, San Francisco Jaltepetongo, San Francisco Nuxaño, San Juan Sayultepec, San Juan Yucuita, San Mateo Etlatongo, San Miguel Tecomatlán, San Pedro Topiltepec, Santiago Tillo, Santo Domingo Tlatayápan, y parcialmente, a los municipios de Santo Domingo Yanhuítlan, Magdalena Zahuatlán, Santa Inés de Zaragoza, San Pedro Tidaá, Santa María Chachoápam, Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz, Santiago Nejapilla, San Andrés Nuxiño, Magdalena Jaltepec, Santo Domingo Nuxaá, San Bartolo Soyaltepec, Santo Domingo Tonaltepec, San Juan Diuxi, Santiago Tilantongo, Asunción Nochixtlán, San Juan Tamazola,

San Juan Teposcolula, San Andrés Zautla, Santa María Nativitas, San Pedro y San Pablo Teposcolula, San Miguel Chicahua, Santiago Suchilquitongo, Santa María Peñoles y San Jerónimo Sosola. El acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur.

Los límites del acuífero Nochixtlán, clave 2016, 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 2016 NOCHIXTLÁN

| VÉRTICE | LONGITUD OESTE | | | LATITUD NORTE | | | OBSERVACIONES |
|---------|----------------|---------|----------|---------------|---------|----------|---------------|
| | GRADOS | MINUTOS | SEGUNDOS | GRADOS | MINUTOS | SEGUNDOS | |
| 1 | 96 | 58 | 36.7 | 17 | 8 | 13.6 | |
| 2 | 97 | 1 | 4.1 | 17 | 8 | 27.8 | |
| 3 | 97 | 6 | 56.0 | 17 | 11 | 9.5 | |
| 4 | 97 | 9 | 29.1 | 17 | 5 | 34.7 | |
| 5 | 97 | 14 | 14.4 | 17 | 9 | 2.2 | |
| 6 | 97 | 21 | 0.0 | 17 | 13 | 52.3 | |
| 7 | 97 | 26 | 35.4 | 17 | 21 | 27.5 | |
| 8 | 97 | 23 | 48.7 | 17 | 23 | 40.0 | |
| 9 | 97 | 23 | 51.7 | 17 | 32 | 41.5 | |
| 10 | 97 | 24 | 37.8 | 17 | 35 | 34.1 | |
| 11 | 97 | 20 | 49.7 | 17 | 36 | 47.0 | |
| 12 | 97 | 16 | 54.4 | 17 | 36 | 55.4 | |
| 13 | 97 | 13 | 22.4 | 17 | 36 | 6.8 | |
| 14 | 97 | 10 | 20.9 | 17 | 29 | 19.2 | |
| 15 | 97 | 12 | 21.4 | 17 | 26 | 1.3 | |
| 16 | 97 | 12 | 3.0 | 17 | 22 | 44.7 | |
| 17 | 97 | 9 | 46.9 | 17 | 20 | 3.5 | |
| 18 | 97 | 4 | 37.0 | 17 | 17 | 30.8 | |
| 19 | 97 | 3 | 7.4 | 17 | 13 | 33.3 | |
| 20 | 96 | 58 | 59.7 | 17 | 11 | 41.3 | |
| 21 | 96 | 57 | 17.8 | 17 | 9 | 56.3 | |
| 1 | 96 | 58 | 36.7 | 17 | 8 | 13.6 | |

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

En la superficie del acuífero Nochixtlán, clave 2016, de acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2010, había 41,292 habitantes, ubicados en 284 localidades, de las cuales solamente la localidad de Asunción Nochixtlán es urbana con 13,284 habitantes y 283 localidades son rurales y en conjunto albergan a 28,008 habitantes. .

Las principales localidades rurales son San Juan Diuxi con 1,222 habitantes y Santo Domingo Yanhuitlán con 1,002 habitantes. Dentro de la superficie del acuífero se incrementó la población en un 9.6 por ciento para el año 2010, según el Censo 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 27,995 habitantes. En la superficie del acuífero Nochixtlán, clave 2016, habita el 0.8 por ciento del total de la población del Estado de Oaxaca.

Las principales actividades agrícolas en la región, son el cultivo de maíz, grano, frijol y trigo grano. En la actividad frutícola destacan los cultivos de durazno, aguacate y manzana, con una superficie sembrada de 3.79 hectáreas. La región se caracteriza por la producción de ganado bovino, porcino, ovino, caprino, así como ave y guajolote.

El aprovechamiento forestal maderable se da principalmente en el encino y pino, resaltando los municipios de San Andrés Nuxiño y San Andrés Zautla.

La agricultura es la principal actividad del sector primario en el Estado de Oaxaca, donde coexisten dos modalidades agrícolas: la tradicional y la moderna; caracterizada por ser extensiva, de temporal, así como también de subsistencia; debido a que la mayor parte de la población es rural. La agricultura se lleva a cabo a través de prácticas tradicionales y con escasa mecanización agrícola.

En el sector secundario, en la superficie del acuífero Nochixtlán, clave 2016, se cuenta con la industria manufacturera en la cual se emplean la mayoría de sus pobladores en la única maquiladora de ropa que existe en la cabecera municipal. También se contempla la actividad artesanal destacando el municipio de Magdalena Jaltepec.

En cuanto al sector terciario las actividades que generan mayor valor de producción dentro de la superficie del acuífero son el comercio, restaurantes y hoteles y preparación de alimentos y bebidas, destacando el municipio de Asunción Nochixtlán.

3. MARCO FÍSICO

3.1. Climatología

En la superficie del acuífero Nochixtlán, clave 2016, predomina el clima templado subhúmedo con lluvias en primavera y verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor de 7 por ciento. La temperatura promedio en el área que ocupa el acuífero oscila entre los 13 y 18.3 grados centígrados; el periodo más caluroso del año corresponde a los meses de mayo y junio, mientras que en los meses de diciembre a enero, se han registrado las temperaturas más bajas.

La precipitación promedio anual es de 126.9 milímetros; el periodo de lluvias abarca los meses de mayo a septiembre, siendo junio el mes con mayor incidencia de lluvias, alcanzando valores de precipitación cercanos a los 150 milímetros, mientras que el periodo que va de diciembre a febrero es el más seco, destacando diciembre y enero con valores de 6.3 y 7.55 milímetros, aspectos que reflejan una nula aportación hacia el acuífero.

La evaporación potencial media anual es de 1,655 milímetros; el valor mínimo mensual de evaporación es de 70 milímetros, mientras que los máximos se presentan en abril, con valores superiores a los 187 milímetros.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Nochixtlán, clave 2016, se ubica en la Provincia Fisiográfica Mixteca Alta, la cual es una región montañosa, ubicada al noroeste del Estado de Oaxaca y sur del Estado de Puebla.

La Provincia Mixteca Alta presenta geoformas denominadas Sierras Altas, con altitudes hasta de 2,900 metros sobre el nivel del mar, localizadas al oeste, suroeste, noreste y centro del acuífero; estas sierras se caracterizan por presentar forma alargada y angosta, así como pendientes moderadas a fuertes, y escarpes verticales con alturas hasta de 100 metros. Por efecto de fallas o fracturas, en ocasiones estas sierras se manifiestan como lomas largas de pendiente suave que cambian bruscamente. Las sierras con altitudes de hasta 2,600 metros sobre el nivel del mar, corresponden a los derrames lávicos del Terciario Superior. Los cerros aislados de forma redondeada, de pendiente moderada con alturas de 2,300 metros sobre el nivel del mar, presentan estructuras de dique, lacolitos y manto; lo que implica que su origen se debe a derrames volcánicos de fisura o por fracturamiento.

Se identifican cuatro unidades geomorfológicas: Sierras Plegadas de Edad Cretácica, Sierras de Origen Ígneo, Sierras Metamórficas y Sierras Sedimentarias Terciarias.

Las Sierras Plegadas de Edad Cretácica se distribuyen ampliamente en el área, presentan una dirección noroeste-sureste, forman cerros redondeados a subredondeados, pendientes fuertes, y drenaje dendrítico incipiente a grueso. Presenta estructuras anticlinales y sinclinales ocasionalmente afalladas, producidas por esfuerzos tectónico-compresivos de la Orogenia Laramide. La altura varía entre 1,500 a 2,850 metros sobre el nivel del mar.

Las Sierras de Origen Ígneo forman sierras alargadas con orientación noroeste-sureste y alturas entre 2,000 y 2,500 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes son fuertes, el drenaje es de tipo subparalelo, y ocasionalmente simétrico controlado por fallas o fracturamiento.

Las Sierras Metamórficas forman cerros alargados y subredondeados de orientación noreste-sureste. Las altitudes varían entre 1,600 y 2,100 metros sobre el nivel del mar, fuertes pendientes y drenaje dendrítico arborescente muy fino.

Las Sierras Sedimentarias Terciarias forman cerros, lomeríos alargados y redondeados, cuyas altitudes varían entre 2,100 y 2,600 metros sobre el nivel del mar; estas sierras están constituidas principalmente de limolitas y areniscas, con plegamiento y fracturamiento bajo y sistema de drenaje dendrítico fino.

3.3. Geología

El acuífero Nochixtlán, clave 2016, está incluido en el Terreno Oaxaca, cuyo basamento metamórfico estuvo emergido durante gran parte del Mesozoico ya que presenta una cubierta de rocas sedimentarias del Albiano (Formación Teposcolula-Ocotlán) y Cretácico Superior (Formación Yucunama). Estas rocas sedimentarias fueron plegadas (en los inicios del Terciario) ocurriendo sus ejes con un rumbo noroeste-sureste. En este mismo periodo se desarrolló sedimentación continental como relleno de bajos estructurales (Formación Tamazulapa).

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Nochixtlán, clave 2016, se ubica en la Región Hidrológica 20 Costa Chica de Guerrero, en la parte alta de la Cuenca del Río Verde o Atoyac, en la zona donde se origina el Río Cuanana, uno de los principales afluentes del Río Atoyac; en Ixtayutla recibe las aportaciones del Río Yolotepec y de sus numerosos afluentes. En este punto el río cambia de dirección hacia el sur, abriéndose paso en la Sierra Madre del Sur a través de un cañón muy estrecho, para posteriormente desembocar al Océano Pacífico.

Esta región incluye en su totalidad corrientes que reconocen el Océano Pacífico para su desembocadura y no existen dentro de ella cuencas cerradas. Algunas de las corrientes principales son el Río Ometepec o Grande que es una corriente importante dentro de los Estados de Guerrero y Oaxaca. Abarca los municipios de Malinaltepec, Alcozauca, Tlacoachixtlahuaca, Igualapa, Xochistlahuaca, Ometepec y Cuajinicuilapa.

El Río Verde o Atoyac es la corriente más importante de la Región Hidrológica 20 Costa Chica de Guerrero, desde el punto de vista hidrográfico. Toda su cuenca está comprendida en el Estado de Oaxaca y quedan dentro de ella la mayor parte de los Distritos de Putla, Tlaxiaco, Teposcolula, Nochixtlán, Sola de Vega, Zimatlán, Centro, Ocotlán y Ejutla.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1. El acuífero

El agua subterránea circula a través de fracturas y canales de disolución de las calizas de la Formación Teposcolula, tal como lo demuestran los diferentes manantiales de la región, o bien en el contacto con rocas de baja permeabilidad, surgen pozos de carácter artesiano.

El acuífero Nochixtlán, clave 2016, está formado por rocas calizas y dolomías de la Formación Teposcolula, la cual tiene porosidad secundaria elevada, producto de un fracturamiento moderado a intenso, continuo y con aberturas de hasta 10 centímetros en promedio sin material de relleno, zonas arrecifales importantes y un desarrollo cárstico amplio en sentido horizontal y vertical. Aflora ampliamente en superficie, puede constituir un acuífero extenso en las partes bajas, donde se encuentra cubierto por la Formación Yanhuatlán, lo que le imprime condiciones de semiconfinado. La dirección del flujo subterráneo regional es con dirección noroeste-sureste, casi norte-sur.

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 presente estudio, la red piezométrica se conformó por 17 aprovechamientos, con base en lo que se determinó que para el año 2014, la profundidad al nivel del agua subterránea, variaba de 1 a 50 metros, encontrándose los valores más profundos en la parte norte del acuífero y los más someros en la parte oeste. En el área de San Juan Yucuita y Santiago Tillo, se encuentran profundidades que van desde 10 hasta 20 metros. Los valores mayores se encuentran hacia San Antonio Etlatongo y los valores de 50 metros a la zona de San Juan Sayultepec.

La elevación del nivel de saturación con respecto al nivel del mar varía de 1980 a 2080 metros sobre el nivel del mar. La dirección predominante del flujo subterráneo es del norte hacia el sur. Los valores máximos se localizan hacia San Juan Yucuita, en tanto que los valores mínimos se localizan hacia San Francisco Jaltepetongo.

Para el periodo comprendido entre los años 2000 y 2014, en el acuífero Nochixtlán, clave 2016, se registraron abatimientos y recuperaciones del nivel estático que van de -1 metro a 3 metros, los máximos descensos se presentan hacia el centro del acuífero. La recuperación media anual fue de 0.14 metros.

5.3. Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información de la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero existen 73 captaciones de agua subterránea, de las cuales 45 son destinadas para uso agrícola, 25 para uso público urbano, 1 a servicios y 2 al uso doméstico.

El volumen de extracción de agua subterránea en el acuífero Nochixtlán asciende a 11.6 millones de metros cúbicos anuales, incluyendo todos los usos. Aproximadamente un 90.92 por ciento del agua extraída del acuífero está destinado al uso agrícola. El segundo uso en volumen de importancia, es el público urbano con 8.86 por ciento del total. El resto de las actividades utilizan aproximadamente el 0.21 por ciento del agua extraída.

5.4. Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero Nochixtlán, clave 2016, se clasifica en su mayoría de tipo bicarbonatada cálcica o magnésica, de media salinidad. Las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero oscilan de 254 miligramos a 405 miligramos por litro, que no exceden el límite máximo permisible 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.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la relación de adsorción de sodio, el agua subterránea se clasifica como de salinidad media y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponde a agua para riego prácticamente sin restricción alguna.

5.5. Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Nochixtlán, clave 2016, es de 68.5 millones de metros cúbico anuales.

La salida del acuífero ocurre principalmente a través de la descarga natural, a través de manantiales de 31.5 millones de metros cúbicos anuales y de evapotranspiración de 25.4 millones de metros cúbicos anuales. Adicionalmente de las captaciones de agua subterránea se extraen 11.6 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Nochixtlán, clave 2016, se calculó considerando una recarga total media anual de 68.5 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 31.5 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 8.983572 metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 28.016428 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 | | | | | |
|------|------------|--|------|----------|------|-----------|----------|
| 2016 | NOCHIXTLÁN | 68.5 | 31.5 | 8.983572 | 11.6 | 28.016428 | 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 Nochixtlán, clave 2016.

Los resultados indican que el máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 37.0 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 Nochixtlán, clave 2016, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como Valle de Oaxaca, cuya extensión y límites geopolíticos comprenden los ex distritos de Etla, Centro, Tlacolula, Zimatlán y Ocotlán, Oax.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de septiembre de 1967, que cubre 16 kilómetros cuadrados del acuífero Nochixtlán, clave 2016;
- b) "DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973, que establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo, que cubre 26 kilómetros cuadrados del acuífero Nochixtlán, clave 2016;
- c) "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en las porciones no vedadas del acuífero Nochixtlán, clave 2016, que corresponde a 1,310.25 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, 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. Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Nochixtlán, clave 2016, la extracción total a través de norias y pozos es de 11.6 millones de metros cúbicos anuales; la descarga natural comprometida es de 31.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 68.5 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 Nochixtlán, clave 2016, 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 Nochixtlán, clave 2016, 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, 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.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Nochixtlán, clave 2016, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas 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 Nochixtlán, clave 2016, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente; sin embargo persiste el riesgo de que la extracción supere la capacidad de renovación del acuífero, provocando los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el 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 del libre alumbramiento, establece que estará vigente en el 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 Nochixtlán, clave 2016;
- De los resultados expuestos, en el acuífero Nochixtlán, clave 2016, 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 Nochixtlán, clave 2016.
- 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 extensión del acuífero Nochixtlán, clave 2016, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como Valle de Oaxaca, cuya extensión y límites geopolíticos comprenden los ex distritos de Etlá, Centro, Tlacolula, Zimatlán y Ocotlán, Oax.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de septiembre de 1967.
- Suprimir en la extensión del acuífero Nochixtlán, clave 2016, la veda establecida mediante el "DECRETO que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Nochixtlán, clave 2016, 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 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 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, 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 Nochixtlán, clave 2016, en el Estado de Oaxaca, 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.

Ciudad de México, a los 29 días del mes de junio de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.