

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Centro.

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 Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz;

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 modificaron los límites del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea; obteniéndose un valor de 125.176440 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 115.032911 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 del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, obteniéndose un valor de 113.146507 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 de agua subterránea para el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, 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 Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, 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 en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, que comprende una pequeña porción al sureste, del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz;
- b) “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo, en la zona del Municipio de Minatitlán, Ver.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de marzo de 1962, que comprende una pequeña porción del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, y queda totalmente comprendido dentro de los límites de dicho acuífero;
- c) “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos mencionados en el presente ordenamiento, en el Estado de Veracruz”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 1976, el cual comprende una porción del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz;
- d) “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, el cual comprende la porción no vedada por los Decretos referidos en el inciso a), b) y c) del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012; 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 los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que 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 Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, 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 a través del Consejo de Cuenca del Río Coatzacoalcos, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 23 de octubre de 2015, en la Ciudad de Coatzacoalcos, Estado de Veracruz; 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 COSTERA DE COATZACOALCOS, CLAVE 3012, EN EL ESTADO DE VERACRUZ, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO CENTRO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, se localiza en la porción sur del Estado de Veracruz, colindando con los estados de Oaxaca, Chiapas y Tabasco, y con el Golfo de México. El acuífero abarca una superficie de 12,213.59 kilómetros cuadrados y abarca 21 municipios; comprende totalmente a los municipios de Minatitlán, Ixhuatlán del Sureste, Oteapan, Moloacan, Hidalgotitlán, Zaragoza, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Jesús Carranza, Cosoleacaque, Las Choapas, Uxpanapa y Agua Dulce y parcialmente, a los municipios de Jáltipan, Pajapan, Oluta, Coatzacoalcos, Acayucan, Chinameca, Soconusco, Sayula de Alemán y Texistepec. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Centro.

Los límites del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, 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 3012 COSTERA DE COATZACOALCOS

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	94	50	25.7	17	35	15.2	
2	94	49	48.3	17	44	11.4	
3	94	49	15.6	17	52	23.0	
4	94	50	25.7	17	55	37.4	
5	94	53	19.6	17	58	3.6	
6	94	52	36.9	18	0	46.2	
7	94	47	54.3	18	0	20.0	
8	94	45	55.6	18	0	40.9	
9	94	41	6.7	18	3	49.6	
10	94	38	59.9	18	4	48.7	
11	94	36	0.6	18	6	1.2	
12	94	35	10.4	18	7	15.0	
13	94	34	58.8	18	10	55.2	DEL 13 AL 14 POR LA LÍNEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
14	94	7	46.5	18	12	42.6	DEL 14 AL 15 POR EL LÍMITE ESTATAL
15	94	4	0.7	17	59	31.2	DEL 15 AL 16 POR EL LÍMITE ESTATAL
16	93	36	27.8	17	18	50.6	DEL 16 AL 17 POR EL LÍMITE ESTATAL
17	94	0	36.8	17	8	39.6	DEL 17 AL 18 POR EL LÍMITE ESTATAL
18	95	7	35.5	17	31	26.3	
19	95	2	1.3	17	32	47.8	
20	94	58	33.7	17	34	29.4	DEL 20 AL 1 POR EL LÍMITE MUNICIPAL
1	94	50	25.7	17	35	15.2	

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

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el año 2010, la población total que habitaba en la superficie del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, era de 936,761 habitantes, de los cuales 50 por ciento eran hombres, y la otra mitad, mujeres. La población está distribuida en 2,378 localidades, de las cuales 31 son urbanas, que en conjunto albergan a 727,093 habitantes, y corresponden al 78 por ciento de la población y 2,347 son rurales, que en conjunto albergan a 209,668 habitantes, que corresponden al 22 por ciento de la población total.

Las principales ciudades son: Coatzacoalcos, con 235,983 habitantes; Minatitlán, con 159,545 habitantes; Las Choapas, con 42,693 habitantes; Agua Dulce, con 36,079 habitantes; Jáltipan de Morelos, con 32,778 habitantes y Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, con 25,289 habitantes. De los 21 municipios que se encuentran dentro de la poligonal del acuífero, 12 se encuentran al 100 por ciento dentro del mismo, 5 se encuentran parcialmente, dentro del 75 al 99.6 por ciento de su superficie y los demás tienen un 50 por ciento menor de su territorio.

Durante un periodo de 110 años, en el área que comprende el acuífero, se ha registrado la creación de nuevos asentamientos humanos y el crecimiento de otros. En el año 1900, la población total en el área era de 29,028 habitantes, 40 años después, en 1940, la población había llegado a 82,425 habitantes. En el año 1980, la población había llegado hasta los 495,015 habitantes, es decir, tuvo un crecimiento relativo de 500 por ciento, con una tasa de crecimiento geométrica anual de 45.84 por cada mil habitantes.

La población económicamente activa en el acuífero es de 365,490 habitantes, que representa el 39 por ciento del total de población. La población económicamente ocupada representa 37 por ciento de la población total. Por otro lado, la población desocupada alcanza hasta los 15,016 habitantes, estos representan el 2 por ciento del total de población. Asimismo, se tiene registro que la población no económicamente ocupada (actividades del hogar, estudiantes, entre los más importantes) ocupa un porcentaje del 37 por ciento del total de población.

Al clasificar la población por tipo de localidades, se observa que en las áreas rurales la población económicamente activa representa el 7 por ciento respecto al total de la población de la misma área. Por su parte, la población no económicamente activa ocupada concentra el 9 por ciento.

La población económicamente activa en las áreas urbanas cubre el 32 por ciento del total de la población en esas áreas. La población ocupada es de 31 por ciento y la población económicamente activa desocupada es de 1 por ciento. En esta área, la población no económicamente activa, es de 29 por ciento del total de la población urbana.

En la superficie del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, destaca la presencia de importantes zonas industriales y de petroquímica, que son focos de desarrollo socioeconómico en la región.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

De acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, modificada por Enriqueta García, para las condiciones de la República Mexicana, en la superficie del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, el clima es de tipo cálido-húmedo y cálido- subhúmedo.

La temperatura media anual en la superficie del acuífero es de 24 grados centígrados. La temperatura máxima diaria oscila entre 25 y 27 grados centígrados. El valor mínimo se encontró en la estación meteorológica 30292, Río Grande, en el Municipio de Uxpanapa. El valor máximo se ubicó en la estación 30077, Jáltipan de Morelos, en el Municipio de Jáltipan, Estado de Veracruz.

Las temperaturas mínimas oscilan entre 11 y 13 grados centígrados. El valor mínimo se ubicó en la estación 30281, La Laguna, en el Municipio de Uxpanapa. El valor máximo para la temperatura mínima se localizó en la estación 30077, Jáltipan de Morelos, en el Municipio de Jáltipan, Estado de Veracruz.

La amplitud térmica oscila entre 9 y 11 grados centígrados. La menor amplitud térmica se encontró en la estación 30265, Cedillo, en la Localidad Hermanos Cedillo, Municipio de Uxpanapa. La mayor amplitud térmica se encontró en la estación 30327, Tierra Morada, en el Municipio de Las Choapas, Estado de Veracruz.

La precipitación máxima diaria oscila entre 127 y 168 milímetros. El valor mínimo de precipitación máxima se encontró en la estación 30327, Tierra Morada, en el Municipio de Las Choapas. El valor máximo se encontró en la estación 30281, La Laguna, en la localidad del mismo nombre, en el Municipio de Uxpanapa, Estado de Veracruz.

La precipitación media anual en la superficie del acuífero es de 2,818.7 milímetros. La precipitación total oscila entre 1,988 y 3,802 milímetros. El valor mínimo se localizó en la estación 30077, Jáltipan de Morelos, en el Municipio de Jáltipan, Veracruz. El valor máximo se encontró en la estación 30292, Río Grande en el Municipio de Uxpanapa, en el Estado de Veracruz.

3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, se encuentra ubicado en la Planicie Costera del Golfo, donde se identifican dos unidades geomorfológicas bien definidas. La primera ocupa la porción central, abarcando las partes más altas, donde los lomeríos alcanzan elevaciones hasta de 150 metros sobre el nivel del mar. Dicha porción corresponde a estructuras plegadas cuyos afloramientos están formados por sedimentos arenosos donde se ha desarrollado un drenaje dendrítico y de trellis, que se integra a los ríos Uxpanapa, Coatzacoalcos y Tonalá. La segunda unidad, comprende la zona plana, drenada por los ríos Coatzacoalcos y Tonalá, en sus últimos tramos antes de desembocar al Golfo de México. En esta planicie se distinguen áreas pantanosas correspondientes a las zonas más bajas y por lo tanto, inundables.

3.3 Geología

Debido a la presencia de fósiles de moluscos y turrítelas en el acuífero, se deduce que durante el Terciario, la zona estuvo cubierta por mares someros; este hecho se confirma por la presencia de estructuras laminares y la estratificación cruzada de sus materiales.

Dentro de este mismo periodo hubo posteriores levantamientos del área, manifestados por las alternancias de lutitas y arenas depositadas, y al final de este, persistieron condiciones de deposición de arenas muy similares.

La activación de las fuerzas orogénicas trajo consigo la formación de los anticlinales del área, acción que se prolongó hasta el Cuaternario, dando lugar a la erosión y depósito de arenas finas, limos y arcillas que integran la topografía actual.

En la porción occidental que corresponde a las márgenes del Río Coatzacoalcos, se localiza la unidad identificada como de sedimentos arenosos correspondiente al Terciario y que constituyen las formaciones denominadas Cedral, Agueguexquite, Paraje Solo y Filisola, los cuales están cubiertos por formaciones aluviales del Reciente, con espesores de 20 a 30 metros.

En la porción oriental, desde la margen derecha del Río Coatzacoalcos hasta el Río Tonalá, la principal variación geológica es que los espesores de los sedimentos arenosos son mayores, sobre todo hacia el Estado de Tabasco; sin embargo, las granulometrías y permeabilidades son muy semejantes, al grado de funcionar como una misma unidad hidroestratigráfica.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, se localiza en la Región Hidrológica 29 Coatzacoalcos, en las cuencas Río Huazuntlán, Llanuras de Coatzacoalcos, Alto Río Uxpanapa, Bajo Río Uxpanapa, Alto Río Coatzacoalcos, Bajo Río Coatzacoalcos y Tonalá.

La red hidrográfica del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, está constituida por seis ríos principales: Los Juanes, Jaltepec, El Corte, Frío, Nanchital y Playas.

El Río Uxpanapa nace en la parte sureste del acuífero, tomando una dirección preferencial de flujo este-noreste por aproximadamente 42 kilómetros hasta encontrarse con el Río Nanchital, que parte de la región sureste del acuífero, con dirección noroeste, para después de la intersección con el Río Uxpanapa, continuar en la misma dirección durante 55 kilómetros como el Río Uxpanapa. El Río Los Juanes nace en la región sur del acuífero, con una dirección norte-noroeste por 62 kilómetros. Los anteriormente mencionados se unen, para posteriormente descargar en el Golfo de México.

El Río Playas nace al este-sureste, con dirección este-noreste por aproximadamente 62 kilómetros hasta descargar en el Lago Jicacal, de ahí continua con una trayectoria preferencial hacia el norte-noreste cambiando de nombre hasta finalizar en el Golfo de México como el Río Tonalá.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

De manera general, el acuífero es del tipo libre y se encuentra en los materiales permeables recientes del Terciario y Cuaternario, no obstante, hacia el oeste se compone de sedimentos arenosos que están cubiertos por materiales finos, lo que le confiere semiconfinamiento. A continuación, se describen las unidades litológicas en el área de estudio y su comportamiento hidrogeológico.

Arenas y lutitas: esta unidad aflora en la porción central del área formando lomas suaves y redondeadas, así también se presentan afloramientos en otros sitios, tales como, en los kilómetros 26 y 27 de la carretera Coatzacoalcos-Villahermosa, sobre el camino de terracería de Nuevo Teapa-Agua Dulce, desde el punto de vista geohidrológico esta unidad puede clasificarse como de baja permeabilidad.

Arenas Rojas: esta unidad constituye a la Formación Cedral y ocupa la mayor parte del área de estudio, tanto en las partes altas de los cerros de la porción sur como en las partes bajas de la porción norte. Esta unidad se presenta sobre la carretera Coatzacoalcos-Villahermosa, en el kilómetro 15, sobre el camino de terracería que sale de la carretera Coatzacoalcos-Villahermosa hacia Agua Dulce, en la parte sur en el camino vecinal Choapas a Nanchital, y sobre el anticlinal de Nanchital a 7 kilómetros de esta población. Desde el punto de vista geohidrológico, esta unidad es cualitativamente de mayor permeabilidad que la anterior.

Depósitos de llanuras de inundación: estos depósitos se ubican en los bajos del área, en las márgenes de los Ríos Coatzacoalcos y Tonalá, estando compuestos de arenas finas, limos y arcillas no consolidados. Desde el punto de vista geohidrológico son de baja permeabilidad y originan también zonas palustres.

Dunas: se localiza en la porción norte del área, ocupan la franja costera formando dunas de más de 20 metros de altura, compuestas de arenas finas de cuarzo con estructura laminar y estratificación cruzada.

Desde el punto de vista geohidrológico presentan alta permeabilidad y funciona la unidad como transmisora de agua subterránea.

Depósitos aluviales: ocupan áreas adyacentes a los cauces de los ríos principales, están compuestos de arenas gruesas y gravas finas. Por su composición granulométrica poseen alta permeabilidad permitiendo la transmisión del agua infiltrada hacia las rocas más profundas para producir una recarga importante del acuífero.

Los acuíferos someros constituidos por depósitos aluviales presentan espesores de 40 a 50 metros y funcionan como acuíferos libres, recibiendo una alimentación vertical por la infiltración del agua de lluvia, que posiblemente sea la componente más importante de la recarga total.

En la porción occidental de la margen izquierda del Río Coatzacoalcos, el acuífero está constituido por sedimentos arenosos cubiertos en la mayor parte del área por formaciones aluviales. En estos sedimentos el acuífero funciona como confinado y semiconfinado, donde el confinamiento superior está constituido por depósitos aluviales con predominancia de materiales finos y el confinamiento inferior está constituido por las formaciones arcillosas del Terciario.

5.2 Niveles del agua subterránea

La profundidad al nivel estático en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el año 2014, variaba desde algunos centímetros, que se registran en las riberas de los ríos Coatzacoalcos, Tonalá, Coachapa y Uxpanapa, así como en las inmediaciones de las lagunas y en la zona próxima a la costa; hasta 45 metros, aumentando gradualmente de la zona costera y de las inmediaciones de las corrientes superficiales, hacia las estribaciones de las sierras y los lomeríos que lo delimitan, conforme se asciende topográficamente. Los valores más profundos, mayores de 30 metros, se registran en la porción central, hacia el poblado de Moloacán. En la porción sur y oriental del acuífero, comprendida entre Chichapa, Las Choapas y Agua Dulce, se registraron profundidades que variaron entre 2 y 25 metros.

La elevación del nivel estático, en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el año 2014, variaba entre 0 y 54 metros sobre el nivel del mar, que se incrementan desde las llanuras de inundación de los ríos Coatzacoalcos, Tonalá, Coachapa y Uxpanapa hacia los terrenos más elevados topográficamente, de manera paralela a la dirección de escurrimiento de los ríos, mostrando el reflejo de la topografía, al igual que los valores de profundidad. Las líneas equipotenciales con valores de elevación más altos, mayores de 30 metros sobre el nivel del mar, se registran en la porción occidental del acuífero, en el cuadrante suroeste de Jáltipan, así como en la zona de lomeríos ubicada en la porción oriental y disminuyen hacia el cauce de los ríos. La dirección de flujo subterráneo muestra una dirección preferencial sur-norte hacia el mar, con alimentaciones provenientes de los flancos oriental y occidental, cuyos drenes principales son los ríos Coatzacoalcos y Tonalá.

La evolución del nivel estático no registra cambios importantes en su posición en la mayor parte de su superficie, sólo presenta cambios estacionales naturales ocasionados por la alternancia de las temporadas de estiaje y lluvias. Para el periodo 2011-2014, se observaron abatimientos y recuperaciones puntuales. Se presentaron abatimientos de hasta 1.5 metros al sur de Minatitlán; de 1.2 metros en la porción noreste del acuífero, en el área de Agua Dulce y hasta de 3 metros al oeste de la desembocadura del Río Coatzacoalcos. Los valores más altos de recuperación, de hasta 3.76 metros, se registraron en la región occidental, hacia Jáltipan. En las inmediaciones de los poblados Ixhuatlán y Cuichapa ha habido una recuperación cercana al metro, mientras que en la Localidad de Moloacán, el nivel freático ha sufrido un descenso de 2 metros.

La configuración de la elevación del nivel estático no demuestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento causados por la concentración de pozos. El volumen de extracción es muy inferior a la recarga. Por estas razones, se puede afirmar que las variaciones en el nivel del agua subterránea no registran cambios importantes en su posición, las descargas naturales establecen condiciones de equilibrio hidrogeológico.

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 Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, existen 12,560 aprovechamientos, de los cuales 12,371 son norias y 189 son pozos. El volumen de extracción del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, es de 60.0 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales para uso público urbano, se destina el 60.5 por ciento de la extracción total; para uso industrial, se destina el 20.9 por ciento; para servicios, se extrae el 16.8 por ciento; para uso agrícola, se destina el 1.0 por ciento y el 0.8 por ciento, se destina para uso pecuario, acuacultura y doméstico.

5.4 Calidad del agua subterránea

Es evidente el riesgo de contaminación por las fuentes potenciales, principalmente por las actividades agrícolas que usan fertilizantes y agroquímicos, e industriales por la descarga de aguas residuales sin tratamiento y por la falta de sistemas de alcantarillado, así como por la presencia de basureros y gasolineras. Es importante también el riesgo latente por contaminación con hidrocarburos debido a la existencia de la infraestructura de Petróleos Mexicanos. Así mismo, por tratarse de un acuífero costero existe el riesgo de que la explotación intensiva del agua subterránea genere conos de abatimiento que inviertan la dirección de flujo subterráneo de salida hacia el mar y se produzca el fenómeno de la intrusión marina, con la consecuente salinización del agua subterránea.

5.5 Balance de agua subterránea

De acuerdo con el balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, es de 172.2 millones de metros cúbicos anuales. Las descargas naturales del acuífero son de 112.2 millones de metros cúbicos anuales, integradas por evapotranspiración, salidas subterráneas y flujo base. La extracción del acuífero a través de las captaciones de agua subterránea es de 60 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, se determinó considerando una recarga total media anual de 172.2 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 9.7 millones de metros cúbicos anuales, y un volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 49.353493 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 113.146507 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA GOLFO CENTRO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
3012	COSTERA DE COATZACOALCOS	172.2	9.7	49.353493	60	113.146507	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 Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 162.5 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente, en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- “ACUERDO que establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Río Grijalva, en el Estado de Tabasco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957, que comprende una pequeña porción al sureste, del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz.
- “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo, en la zona del Municipio de Minatitlán, Ver.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de marzo de 1962, que comprende una pequeña porción del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz, y queda totalmente comprendido dentro de los límites de dicho acuífero.
- “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos mencionados en el presente ordenamiento, en el Estado de Veracruz”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 1976, el cual comprende una porción del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, en el Estado de Veracruz.
- “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, el cual comprende la porción no vedada del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012; 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 los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

8. PROBLEMÁTICA

8.1. Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, la extracción es de 60.0 millones de metros cúbicos anuales, la descarga natural comprometida es de 9.7 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 172.2 millones de metros cúbicos anuales.

El acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. El incremento de las actividades socioeconómicas y de la población, exigirá cada vez mayor demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de los habitantes e impulsar las actividades económicas en la región, por lo que ante un posible aumento en la demanda en los volúmenes de agua extraídos, se corre el riesgo de que la extracción de agua se incremente y rebase el volumen máximo que puede extraerse para mantener en condiciones sustentables al acuífero, generando la sobreexplotación del mismo y la desaparición o disminución de los manantiales, del caudal base hacia los ríos, la evapotranspiración y la descarga al mar, lo que puede provocar la intrusión marina, situación que pone en peligro el equilibrio del acuífero, la sustentabilidad ambiental y el abastecimiento para los habitantes de la región, que pudiera llegar a afectar las actividades productivas que dependen del agua subterránea.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del acuífero.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente, en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la sobreexplotación, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, del caudal base, salidas subterráneas y evapotranspiración, con la consecuente afectación a los ecosistemas, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que 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 subterránea.

En el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, es evidente el riesgo de contaminación por las fuentes potenciales, principalmente por las actividades agrícolas que usan fertilizantes y agroquímicos, e industriales por la descarga de aguas residuales sin tratamiento y por la falta de sistemas de alcantarillado, así como por la presencia de basureros y gasolineras. Es importante también el riesgo latente por contaminación con hidrocarburos debido a la existencia de la infraestructura de Petróleos Mexicanos.

Adicionalmente, al ser un acuífero costero, existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea en la zona cercana al litoral y próxima a la interfase salina, en caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales, que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y consecuentemente el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, lo que provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriore en zonas que actualmente cuentan con agua dulce, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, a las actividades que dependen del agua subterránea y el desarrollo económico de la región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, existe disponibilidad media anual de agua subterránea para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El control de la extracción del agua del subsuelo en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, permitirá prevenir el deterioro de la calidad del agua subterránea, por efecto de la intrusión marina.
- El acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente.
- Aun con la existencia de dichos instrumentos jurídicos, 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 desaparición o disminución del caudal de los manantiales y del caudal base de los ríos, la evapotranspiración y la salida subterránea hacia el mar, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios del agua subterránea.
- El Acuerdo General de suspensión del libre alumbramiento, establece que estará vigente en la porción no vedada del acuífero, hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración del acuífero, 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 concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, la veda 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 en el Diario Oficial de la Federación el 19 de octubre de 1957.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, la veda establecida mediante el “DECRETO que establece veda, por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo, en la zona del Municipio de Minatitlán, Ver.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de marzo de 1962.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, la veda establecida mediante el “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos mencionados en el presente ordenamiento, en el Estado de Veracruz”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 1976.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012 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 lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que 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, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Costera de Coatzacoalcos, clave 3012, Estado de Veracruz, 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 Golfo Centro, en Francisco Javier Clavijero número 19, Colonia Centro, Código Postal 91000, Ciudad de Xalapa, Estado de Veracruz.

Ciudad de México, a los 17 días del mes de mayo de dos mil dieciséis.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.