

## SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

### **ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.**

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 este 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 Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León;

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 Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, mediante el cual se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose una disponibilidad de 1.985077 millones de metros cúbicos anuales;

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 Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose un valor de 2.199527 millones de metros cúbicos anuales;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, 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, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “ACUERDO que establece el Distrito de Riego de Llera, Tam., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1955, el cual abarca una pequeña porción al sur del acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León;

- b) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas, etc.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero de 1964, el cual comprende la mayor parte del acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León;
- c) “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro del límite geopolítico del Municipio de Galeana, Edo. de Nuevo León, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 1978, en cuyo artículo segundo se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo, y comprende la porción noroeste del acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León.
- 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, a través del cual en la porción no vedada, al noreste del acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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 de extracción 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 en el acuífero, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento de los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, 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 Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

**ACUERDO POR EL SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO SOTO LA MARINA, CLAVE 1915, EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, ubicado en el Estado de Nuevo León, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Soto La Marina, clave 1915, se ubica en la parte sureste del Estado de Nuevo León, cubre una superficie aproximada de 2,919 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los municipios de Iturbide, Aramberri, General Zaragoza y Galeana y administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Soto La Marina, clave 1915, 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 del año 2009.

**ACUÍFERO SOTO LA MARINA, CLAVE 1915**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	99	39	51.7	24	6	53.3	
2	99	44	26.9	24	0	11.9	
3	99	35	14.2	23	55	56.8	
4	99	36	47.2	23	51	57.8	
5	99	42	35	23	50	59	
6	99	43	55.8	23	52	54.1	
7	99	49	51	23	53	25.9	
8	99	50	49.8	23	48	5.1	
9	99	53	20.9	23	47	43.7	
10	99	52	38.3	23	51	48.4	
11	99	56	30	23	53	54.7	
12	99	58	46.9	24	5	6.4	
13	99	58	31.4	24	17	0.5	
14	100	2	45.4	24	30	58.8	
15	100	2	42.7	24	34	19.4	
16	99	58	22.4	24	32	10.8	
17	100	0	3.1	24	44	6.4	
18	99	56	49.1	24	44	22.6	
19	99	53	30.1	24	42	17	
20	99	49	34.3	24	40	27.6	
21	99	46	10.4	24	35	35.4	
22	99	43	21	24	32	4.2	DEL 22 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	99	39	51.7	24	6	53.3	

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

En el área que comprende el acuífero Soto La Marina, clave 1915, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habitaba dentro de los límites del acuífero era de 19,149 habitantes en el año 2000, de 18,865 habitantes en el año 2005 y de 19,786 habitantes en el año 2010.

En la zona que comprende la poligonal del acuífero Soto la Marina, clave 1915, existen 312 localidades, que para el año 2010 sumaban 19,786 habitantes; de ellas, 2 son localidades urbanas, con 5,361 habitantes; en tanto que 310 localidades son rurales y en conjunto sumaban una población de 14,425 habitantes.

La localidad con mayor población es la de La Ascensión, ubicada en el Municipio de Aramberri, con una población de 2,823 habitantes; seguida por la localidad de Villa de Aramberri, en el mismo Municipio de Aramberri, con 2,538 habitantes. En la tercera posición, en términos de población se encuentra la localidad de General Zaragoza, en el Municipio de General Zaragoza, con 1,941 habitantes; seguida por La Escondida, en el Municipio de Aramberri, con 364 habitantes. El quinto sitio lo ocupa la localidad de San Joaquín de Soto, en el Municipio de Aramberri, con 258 habitantes, seguida por la localidad de La Aldea, en el Municipio de Aramberri, con 250 habitantes.

Los municipios de General Zaragoza, Aramberri e Iturbide tienen influencia importante en la zona. En lo relativo al Municipio de General Zaragoza, el 89.7 por ciento de su población y el 38.3 por ciento de su superficie se ubican en ella. En lo que corresponde al Sector Primario, la producción agrícola en el municipio fue de 25.796 millones de pesos, en una superficie de 2,941 hectáreas. De ella, 2,423 hectáreas son de temporal y 519 de riego. Destaca que el valor de la cosecha de maíz grano en el año 2010 fue de 14.703 millones de pesos, en tanto que la producción ganadera fue de 1,424 toneladas. En lo que se refiere al Sector Secundario, específicamente en las industrias manufactureras, cuenta con 19 unidades económicas y se produjo el equivalente a 4.981 millones de pesos. Por lo que corresponde al Sector Terciario, en los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, cuenta con 16 unidades económicas y produjo 2.531 millones de pesos.

En lo relativo al Municipio de Aramberri, el 79.5 por ciento de su población y el 64.4 por ciento de su superficie se ubican en la zona. Dentro del Sector Primario, la producción agrícola municipal fue de 233.382 millones de pesos, equivalentes al 6.10 por ciento del total estatal. La superficie agrícola en el municipio es de 9,623 hectáreas, representando el 2.53 por ciento en la Entidad. De ella, 5,918 hectáreas son de temporal y 3,705 de riego, para un 2.10 por ciento y 3.72 por ciento, respectivamente, del total estatal. Dentro de los principales cultivos se tiene el maíz grano con un valor de cosecha de 47.027 millones de pesos y la alfalfa verde con 13.072 millones de pesos. La producción ganadera fue de 1,288 toneladas. En lo que se refiere a las industrias manufactureras, su producción en el año 2009, fue de 6.601 millones de pesos y contaba con 37 unidades económicas. En lo relativo al Sector Terciario, los servicios de salud produjeron 5.575 millones de pesos y en ellos se cuenta con 5 unidades económicas. En cuanto a los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, cuenta con 32 unidades económicas y se produjeron en ellos 4.091 millones de pesos.

En lo relativo al Municipio de Iturbide, el 65 por ciento de su superficie y el 40.8 por ciento de su población se ubican en la zona. Por lo que respecta al Sector Primario, toda su superficie agrícola es de temporal y el valor de su producción en el año 2010 fue muy bajo, en tanto que en lo que se refiere a las industrias manufactureras, contaba en el año 2009 con 13 unidades económicas y produjo el equivalente a 3.718 millones de pesos. Por lo que corresponde al Sector Terciario, en lo relativo a los servicios de salud produjo 3.552 millones de pesos, en tanto que en los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, generó 2.106 millones de pesos.

Al considerar las proyecciones del Consejo Nacional de Población y que las localidades que se ubican en la polygonal que comprende el acuífero mantienen un ritmo de crecimiento similar al del municipio del cual forman parte, la población que se ubica en la polygonal que comprende el acuífero aumentará en un 20 por ciento en el periodo 2010-2030, al pasar de 19,786 a 23,759 habitantes, con el consiguiente aumento en las actividades productivas, incluidas la producción agrícola y ganadera, lo que incrementará la demanda de agua.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1 Climatología**

El clima en la superficie del acuífero Soto La Marina, clave 1915, según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, es templado seguido de seco del tipo Estepario, con una temperatura media anual de 15.9 grados centígrados. La precipitación anual promedio es de 527 milímetros y la evaporación potencial anual es de 1,351 milímetros.

#### **3.2. Fisiografía y Geomorfología**

Desde el punto de vista fisiográfico, el acuífero Soto La Marina, clave 1915, se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental y a su vez pertenece a la Subprovincia Fisiográfica Sierras y Llanuras Occidentales, la cual se caracteriza por la presencia de planicies compuestas de materiales aluviales delimitadas por serranías compuestas predominantemente de calizas.

#### **3.3 Geología**

La superficie del acuífero Soto La Marina, clave 1915, se caracteriza por la presencia de planicies aluviales delimitadas por serranías con pendientes pronunciadas, las cuales están conformadas por calizas y calizas-lutitas; también se observa la presencia de conglomerado en el pie de monte de las principales elevaciones y en lomeríos. Las edades de las rocas se encuentran entre el Triásico Superior y el Cuaternario Reciente.

La Formación más antigua registrada dentro de la superficie que ocupa el acuífero Soto La Marina, clave 1915, es la Formación Huizachal del Triásico Superior, compuesta de una intercalación de lutitas y areniscas que aflora de manera aislada al noroeste de la zona de estudio y con espesores atribuibles de más de 2,000 metros, que incluye a las capas rojas que subyacen a las rocas del Jurásico Superior en el este y norte de México y que descansan sobre rocas sedimentarias del Paleozoico o sobre rocas metamórficas del Precámbrico. Sobre la Formación Huizachal en la porción norte del acuífero, se presenta la Formación La Joya, perteneciente al mismo periodo; está compuesta por rocas sedimentarias con intercalaciones de calizas en su parte superior; estos lechos incluyen limolitas, lutitas, areniscas y conglomerados, productos de rellenos de cuencas.

Respecto al Jurásico Superior se tienen las formaciones Olvido, La Casita y Zuloaga. La Formación Olvido está constituida por yesos, calizas, dolomitas, y lutitas con espesores de hasta 600 metros, que afloran en las porciones norte y centro del acuífero. La Formación La Casita está constituida por una secuencia de lutitas, limolitas, areniscas calcáreas y calizas arcillosas, en ocasiones ligeramente fosfatadas, con espesores de aproximadamente 200 metros que afloran en las porciones noroeste y centro sur del acuífero. Finalmente, la Formación Zuloaga es una secuencia de caliza dolomítica y dolomía de color gris oscuro, en estratos que varían de gruesos a masivos, con espesores que pueden alcanzar los 400 metros, que aflora en la porción central del acuífero.

Del Cretácico Inferior se presentan las formaciones La Peña y Aurora. La Formación La Peña está constituida por dos secuencias: una inferior formada por calizas de estratificación delgada, y otra superior conformada por calizas arcillosas y limolitas calcáreas; se estima que tiene un espesor aproximado de 55 metros; aflora en los pie de monte de los valles que atraviesan el acuífero de norte a sur. La Formación Aurora cuenta con una estratificación gruesa de mudstone arcilloso y está integrada por algas y miliólidos, así como abundantes fragmentos de microfósiles silicificados y pedernal negro en nódulos, lentes y bandas; su distribución es la que más predomina en el acuífero, aflorando en todas las porciones de este.

Del Cretácico Superior se encuentran las formaciones Méndez y Agua Nueva. La Formación Méndez está constituida principalmente por margas grises y azules, estratificadas en capas delgadas, que intemperizan a color rosado; tiene entre 15 y 20 metros de espesor, y afloran en las porciones oriente y sur del acuífero. La Formación Agua Nueva se compone por capas de calcilitas color gris, gris oscuro y negro, con una parte arcillosa que alternan con lechos de lutita laminada el color es gris oscuro o negro, a veces bituminoso; aflora en las porciones centro-norte y norte del acuífero.

Respecto al periodo Terciario, afloran materiales conglomerados resultantes de procesos sedimentarios del Paleógeno distribuidos en la parte central del acuífero, mientras que los materiales del Terciario superior afloran en menor medida en el acuífero.

Del Cuaternario afloran brechas sedimentarias, materiales conglomerados y aluviones con diversas granulometrías, como resultado del proceso erosivo de las rocas preexistentes, e incluye material constituido por arcilla, limo, arena, grava y cantos o bloques. También se incluyen materiales aluviales que rellenan los valles, las partes topográficamente bajas y los cauces de los ríos y arroyos.

Desde el punto de vista estructural, el acuífero se encuentra en una región cuyas estructuras dominantes fueron generadas por dos grandes eventos. En primer lugar, los esfuerzos compresivos ocurridos en el Cretácico Superior, y posteriormente, etapas de fallamiento distensivo durante el periodo Terciario. La dirección de las estructuras principales se da sobre todo en dirección noroeste-sureste y norte-sur. En general, el marco territorial en que se ubica el acuífero Soto La Marina, clave 1915, se caracteriza por ser un conjunto de plegamientos con presencia de fallas inversas y normales.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Soto La Marina, clave 1915, se encuentra en la Región Hidrológica número 25 San Fernando-Soto La Marina, donde los escurrimientos son en su mayoría intermitentes debido a la baja precipitación, a la infiltración y a la alta evaporación. Sin embargo, existen algunos ríos permanentes en la zona como el Blanco, Milpillás, Pablillo y San Antonio, que no cuentan con infraestructura para la medición del caudal base.

A su vez, el área de estudio forma parte de las subcuencas hidrográficas Río Limón y Río Potosí, al norte del acuífero, y cubren el 18 y el 2 por ciento del área, respectivamente. En la parte centro y este, las subcuencas Río Blanco, Río Purificación y Río Pílon, cubren el 62 por ciento, 9 por ciento y 1 por ciento de la superficie de la zona, respectivamente. Al sur está la Subcuenca del Río Guayalejo, con un 4 por ciento del área. Y por último, la Subcuenca Santa Ana con un 3 por ciento de superficie al oeste del acuífero.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El acuífero**

El acuífero Soto La Marina, clave 1915, está integrado por un medio granular en la porción superior y un medio fracturado en la porción inferior. El medio granular está conformado por los sedimentos aluviales y los conglomerados del Cuaternario y Terciario, y está caracterizado por una permeabilidad que varía de baja a muy baja. El medio fracturado está conformado por las rocas sedimentarias del Cretácico Superior e Inferior, del Jurásico y Triásico Superior, cuya permeabilidad varía de baja a alta, en función del grado de fracturamiento.

Las zonas de recarga se encuentran en la porción norte, oeste y sur del área de estudio, con direcciones de flujo hacia el centro del valle con sentido sureste, este y noreste.

##### **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 determinar los niveles del agua subterránea en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, se consideraron los valores piezométricos medidos en el año 2008.

Dentro del límite del acuífero, los niveles estáticos más cercanos a la superficie terrestre se distribuyen al norte y sur del Cerro Los Caballos, con profundidades de 1.65 y 2.87 metros, en el límite sur del acuífero, al este de la Sierra Peña Nevada y en el valle que se forma al norte de la Sierra La Lagunita.

En lo que respecta a las mayores profundidades del agua subterránea, se observan valores de hasta 96.7 metros en el valle que se forma al sur del Cerro El Venado, cerca de la localidad La Ascensión, que al mismo tiempo es la zona que concentra la mayor cantidad de aprovechamientos. Se tiene registro de un pozo ubicado en la localidad La Escondida, en el valle que forma al este de la Sierra de Montelongo, donde el nivel alcanza una profundidad de 136.21 metros.

En cuanto a la elevación del nivel piezométrico en el año 2008, los valores más altos, superiores a 2,200 metros sobre el nivel del mar, se aprecian hacia el sur y noroeste del acuífero, en las porciones de mayor elevación topográfica. Estos valores van disminuyendo conforme lo hace el gradiente topográfico, hacia las planicies aluviales ubicadas en el noroeste del acuífero, donde se encuentra la localidad de La Ascensión, con valores que registran niveles mayores a 1,900 metros sobre el nivel del mar, y en el centro del acuífero, al norte de la Sierra La Lagunita, donde se presenta la menor elevación, de 964 metros sobre el nivel del mar.

Respecto a la evolución del nivel estático a través del tiempo, la información disponible indica que los niveles del agua subterránea del acuífero Soto La Marina, clave 1915, no han experimentado cambios significativos en los últimos años.

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

En la zona se tiene registro de 33 aprovechamientos, de los cuales 26 son pozos y 7 corresponden a norias. Las captaciones de agua subterránea se encuentran en diversas áreas de la zona que comprende el acuífero, pero se centran principalmente en las porciones centro-poniente y sur del mismo. El volumen de extracción total en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, es de 8.9 millones de metros cúbicos anuales; el principal uso del agua subterránea es el agrícola, con un volumen de extracción de 8.74 millones de metros cúbicos anuales; seguido por el uso doméstico con un volumen de extracción de 0.15 millones de metros cúbicos anuales, y del uso pecuario con 0.03 millones de metros cúbicos anuales.

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

El análisis de la calidad del agua en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, se definió mediante el muestreo de 17 aprovechamientos, realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2008, y la determinación de las concentraciones de calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso, bicarbonatos, carbonatos, cloruro, sulfato, nitratos, dureza, potencial hidrógeno, temperatura y conductividad eléctrica. De los parámetros analizados, se concluye que la calidad del agua subterránea en general es aceptable; destacando dos aprovechamientos que rebasan los límites máximos permisibles para uso y consumo humano establecidos en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000. Un pozo agrícola localizado al centro del acuífero, por la localidad San José Jilguerillo, que sobrepasa los límites máximos permisibles para dureza total con 772 miligramos por litro y para sulfatos con 401 miligramos por litro. Y un pozo de uso doméstico, ubicado al centro del acuífero, por el poblado San Juanito de Resendíz, que sobrepasa los límites máximos permisibles de dureza total con 702 miligramos por litro y de sulfatos con 418 miligramos por litro.

La temperatura del agua subterránea en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, varía entre 15.8 y 32.1 grados centígrados, ubicándose el valor más alto en el límite noreste del acuífero, al sur del Cerro El Venado, y el más bajo en el pie de monte del Cerro Los Caballos, al norte del acuífero.

Con respecto a la concentración de sólidos totales disueltos, el acuífero no presenta aprovechamientos con valores que sobrepasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro establecido por la Norma referida. Los valores con mayor concentración de sólidos totales disueltos se ubican en la porción central del acuífero, en el pie de monte de la Sierra La Lagunita; mientras que el valor más bajo se encuentra al noreste de la Sierra de Montelongo.

Con base en técnicas gráficas como diagramas de Piper y de Stiff, se realizó una diferenciación hidrogeoquímica que consistió en agrupar muestras de agua de los pozos con similares características físicas y químicas. En este sentido, las muestras de agua fueron agrupadas en cinco familias; sin embargo, la familia que predomina en el acuífero Soto La Marina es bicarbonatada cálcica, ya que es de este tipo en más del 50 por ciento de las muestras.

La clasificación de Wilcox muestra que, en términos generales, el agua subterránea es apta para la agricultura, ya que el 83 por ciento de los casos es catalogada como excelente, mientras que el 17 por ciento se considera de buena calidad.

### 5.5 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de agua subterránea, la recarga total media anual que recibe el acuífero Soto La Marina, clave 1915, es de 84.0 millones de metros cúbicos anuales. La descarga total del acuífero es de 84.0 millones de metros cúbicos, la cual está integrada por 75.1 millones de metros cúbicos anuales de descarga natural a través de manantiales, caudal base hacia los ríos y evapotranspiración y a través de un volumen de extracción de 8.9 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 Soto La Marina, clave 1915, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM 011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua -Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, se determinó considerando una recarga total media anual de 84.0 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida de 73.1 millones de metros cúbicos anuales y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013, de 8.700473 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 2.199527 millones de metros cúbicos anuales.

### REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1915	SOTO LA MARINA	84.0	73.1	8.700473	8.9	2.199527	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 Soto La Marina, clave 1915.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Soto La Marina, clave 1915, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 10.9 millones de metros cúbicos, 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 la extensión del acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de Llera, Tam., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1955, el cual comprende una pequeña porción al sur del acuífero Soto La Marina, clave 1915.
- b) "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas, etc.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero de 1964, el cual aplica en la mayor parte del acuífero Soto La Marina, clave 1915.
- c) "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro del límite geopolítico del Municipio de Galeana, Edo. de Nuevo León, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 1978, en cuyo artículo segundo se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de aguas del subsuelo, en la región que se menciona, el cual aplica en la porción noroeste del acuífero Soto La Marina, clave 1915.

- 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, a través del cual en la porción no vedada, al noreste del acuífero Soto La Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura y 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 de extracción 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**

El acuífero Soto La Marina, clave 1915, está ubicado en una región con escasez natural del recurso hídrico, en la que se presenta una precipitación media anual de 527 milímetros, y una evaporación potencial media anual de 1,351 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Dicha circunstancia, además de la creciente 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 Soto La Marina, clave 1915, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, implicando el riesgo de que se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como para los usuarios del recurso.

### **8.2. Riesgo de sobreexplotación**

En el acuífero Soto La Marina, clave 1915, la extracción total a través de norias y pozos es de 8.9 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 84.0 millones de metros cúbicos anuales, aunque la descarga natural comprometida es de 73.1 millones de metros cúbicos anuales, por lo que el máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables es de 10.9 millones de metros cúbicos anuales. Sin embargo, 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, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Soto La Marina, clave 1915, 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.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Octavo del presente, en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización del nivel del agua subterránea, la inutilización de pozos, el incremento de costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base hacia los ríos, 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 ambiental, que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

## **9. CONCLUSIONES**

- En el acuífero Soto La Marina, clave 1915, existe una disponibilidad media anual de agua subterránea de 2.199527 millones de metros cúbicos anuales, para otorgar concesiones o asignaciones.
- El acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación y aprovechamiento controlados, para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Soto la Marina, clave 1915, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente.
- Dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda 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 desaparición del caudal base hacia los ríos y el deterioro de la calidad del agua subterránea.



- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Soto La Marina, clave 1915.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Soto La Marina, clave 1915, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos; a la atención prioritaria de la problemática hídrica; al control de la extracción y de la explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, así como la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de la extensión del acuífero Soto La Marina, clave 1915, 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 un registro de todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

#### **10. RECOMENDACIONES**

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Soto La Marina, clave 1915, la veda establecida mediante el "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de Llera, Tam., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 1955.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Soto La Marina, clave 1915, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Madero, Villagrán, San Carlos y otros del Estado de Tamaulipas, etc.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero de 1964.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Soto La Marina, clave 1915, la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro del límite geopolítico del Municipio de Galeana, Edo. de Nuevo León, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 1978.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Soto La Marina, clave 1915, y que en la porción de dicho acuífero, que en el mismo se señala, 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 tenga establecidos la Comisión Nacional del Agua.

#### **TRANSITORIOS**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Soto la Marina, clave 1915, en el Estado de Nuevo León, 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, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en el Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución Número 4103 Oriente, Colonia Fierro, Monterrey, Nuevo León, Código Postal 64590.

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