

**ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 XLI 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 Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

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 Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

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 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con un valor de 10.700000 millones de metros cúbicos anuales; considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose una disponibilidad media anual de 10.700000 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes 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 en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose una disponibilidad media anual de 10.700000 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes 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 Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965, el cual comprende en la porción suroeste del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, una superficie de 13.30 kilómetros cuadrados, equivalente al 0.52 por ciento de la superficie total del acuífero.
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 con los instrumentos 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, la disminución o agotamiento de los manantiales y del flujo base hacia los ríos, 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 de 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 Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, organizados a través del Consejo de Cuenca 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 QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO VALLE DE SAN MARCOS, CLAVE 0527, EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, ubicado en el Estado de Coahuila de Zaragoza, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se localiza en la porción centro-sur del Estado de Coahuila de Zaragoza, cubriendo una superficie de 2,576 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente los municipios de Cuatro Ciénegas, Ramos Arizpe y Parras, y pequeñas porciones de los municipios de Castaños y San Pedro, todos del Estado de Coahuila de Zaragoza, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, 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 (0527) VALLE DE SAN MARCOS**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	102	1	29.3	26	33	23.4
2	101	58	38.6	26	38	3.5
3	101	51	49.2	26	32	56.0
4	101	51	59.4	26	30	38.1
5	101	46	15.2	26	26	16.6
6	101	41	43.6	26	24	16.0
7	101	35	34.0	26	27	0.8
8	101	23	55.0	26	20	1.1
9	101	38	4.7	26	3	17.9
10	101	37	55.2	25	58	39.3
11	101	43	40.5	25	57	2.2
12	101	50	34.0	25	59	54.1
13	101	57	4.3	26	12	23.5
14	102	1	21.0	26	15	36.2
15	102	5	3.2	26	15	44.8
16	102	5	26.2	26	19	19.6
1	102	1	29.3	26	33	23.4

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

De acuerdo a la base de datos del Sistema de Integración Territorial obtenido del Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la superficie comprendida por el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se ubican 6 localidades, todas rurales, cuya población en conjunto asciende a 318 habitantes, de los cuales 247 pertenecen al Municipio de Cuatro Ciénegas y 71 pertenecen al Municipio de Ramos Arizpe; en los municipios restantes no se reporta población para la superficie del acuífero. Las localidades más importantes son Estanque de Palomas, con una población de 209 habitantes, Las Coloradas con 65 habitantes y El Madero con una población de 35 habitantes.

Con base en el censo del año 2000, en el que se registraron 544 habitantes y el conteo de población y vivienda del año 2005, en el que se registraron 291 habitantes, ambos realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y considerando las tasas de crecimiento anuales calculadas por el Consejo Nacional de Población, se estima una población de 374 habitantes para el año 2030.

En la superficie del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, no existen localidades que concentren a un gran número de habitantes. El clima árido y la escasez de agua que éste provoca, califican a la región como pobre desde el punto de vista agropecuario, lo que ha ocasionado la extremadamente baja densidad de población, y por tanto que la explotación de agua subterránea sea muy reducida. La escasa población que habita en la superficie del acuífero, sólo representa el 0.35 por ciento de la población total en los municipios de Cuatro Ciénegas y Ramos Arizpe, por lo que no es significativa, y las actividades socioeconómicas de dichos municipios no están representadas en la zona del acuífero, donde la densidad de población es sumamente reducida y la extracción de agua subterránea es incipiente.

Según el sistema de consulta del Servicio Geológico Mexicano, dentro del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, existe un banco de rocas dimensionables abandonado, un banco de agregados pétreos en prospecto, 27 minas de extracción de cobre, plata, plomo, molibdeno y zinc abandonadas, una mina de cobre y plata en prospecto, dos minas de extracción de manganeso y dos de flúor abandonadas, una mina de hierro y oro abandonada, una mina de barita y cobre en prospecto, una mina de sales abandonada, 16 minas de extracción de celestita y dos de celestobarita abandonadas y finalmente, dos de estroncio en producción, haciendo un total aproximado de 152 zonas de exploración minera.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1 Climatología**

En la superficie del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, predomina el clima muy seco o desértico, caracterizado por una temperatura media anual entre 18 y 22 grados centígrados, un régimen de lluvias de verano, y un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 por ciento de la total anual; este clima es muy extremo, con una precipitación media anual de 250 milímetros y una evaporación potencial de 2,500 milímetros anuales y semicálido con invierno fresco. También está presente el clima seco semicálido con lluvias escasas todo el año, invierno fresco y con porcentaje de precipitación invernal mayor de 18. Hacia las elevaciones topográficas de las sierras San Marcos y Pinos, ubicadas al norte, y la Sierra de La Paila al sureste, el clima cambia a los tipos seco y semiseco templado, con el mismo porcentaje de lluvias en verano entre 5 y 10.2, respecto de la precipitación anual.

Considerando las normales climatológicas de las estaciones meteorológicas de influencia para el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se determinó el valor de las variables climatológicas con base en el método de polígonos de Thiessen, con lo cual se obtuvo lo siguiente: La precipitación media anual del acuífero es de 239.06 milímetros, la temperatura media anual es de 20.21 grados centígrados y la evaporación potencial media de 2,150 milímetros anuales.

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

La superficie del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental, la porción suroeste pertenece a la Subprovincia Sierra de la Paila y la porción nororiental en la Subprovincia Sierras y Llanuras Coahuilenses.

La Sierra Madre Oriental representa una franja alargada orientada en sentido noroeste-sureste, desde Chihuahua-Coahuila de Zaragoza hasta el Istmo de Tehuantepec, que presenta una flexión con orientación este-oeste entre Torreón y Monterrey; está integrada principalmente por sedimentos calcáreos del Cretácico y Jurásico que se encuentran plegados, formando valles estructurales en los sinclinales y serranías en los anticlinales cuando las formaciones son resistentes a la erosión, pero cuando estos últimos dejan al descubierto un núcleo constituido por rocas menos resistentes, entonces se forman valles en su centro. Debido a la intensidad de los plegamientos, la topografía es sumamente accidentada, ofreciendo perfiles típicamente aserrados.

En la zona comprendida por el acuífero, se distinguen 3 principales unidades geomorfológicas: Sierras Anticlinales, Valle y Lomeríos.

Las Sierras Anticlinales corresponden a 3 grandes sierras formadas por rocas calizas del Cretácico que limitan al Valle de San Marcos, y que son San Marcos y Pinos, La Paila y Los Alamitos. La unidad geomorfológica del valle corresponde a un amplio valle de 45 kilómetros de longitud de norte a sur y de 15 a 50 kilómetros de este a oeste; presenta forma plana con cierta inclinación; en su porción sur se eleva a 1,300 metros sobre el nivel del mar y desciende paulatinamente hacia el norte hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar. Los lomeríos presentan formas suaves y redondeadas debido a que las rocas que los constituyen son lutitas y areniscas, poco resistentes a la erosión; presentan alturas promedio entre 50 y 100 metros, ocasionalmente hasta 200 metros con escarpes de poca altura, debido a la erosión diferencial originada por la presencia de capas de areniscas de mayor resistencia a la erosión.

#### **3.3 Geología**

La geología regional de la zona está representada básicamente por rocas sedimentarias marinas y continentales, así como ígneas intrusivas y extrusivas, cuyo registro estratigráfico comprende edades que varían del Cretácico perteneciente al Mesozoico, al Reciente. Las formaciones del Cretácico Inferior cambian lateralmente de facies con las Formaciones San Marcos y Taraises, la primera constituida por una alternancia de areniscas conglomeráticas con intercalaciones de lutitas arenosas; la Formación Taraises consiste de calizas arcillosas, con algunas intercalaciones de lutitas de edad Berriasiano-Hauteriviano.

De manera concordante, estas formaciones están cubiertas por calizas y dolomías de la Formación Cupido, de edad Hauteriviano Superior-Aptiano Inferior; cambia de facies con la Formación La Virgen, conformada por yesos y calizas, su contacto superior con la Formación La Peña es concordante; esta última está constituida por calizas arcillosas de estratificación delgada en alternancia con lutitas calcáreas del Aptiano Superior. En contacto concordante sobreyacen calizas con nódulos de pedernal y dolomías correspondientes a la Formación Aurora, del Albiano, afloran en gran parte del área y cambian transicionalmente de facies a calizas y yesos de la Formación Acatita del Albiano. En concordancia a la Formación Aurora se sobrepone al Formación Kiamichi, del Albiano Medio-Superior, compuesta por lutitas

arcillosas que en su porción media presenta un miembro calcáreo, esta formación cambia de facies con la cima de la Formación Acatita. Sobreyaciendo concordantemente, afloran calizas y lutitas del Grupo Washita, de edad Albiano Superior al Cenomaniano Inferior. Este grupo cambia lateralmente de facies a calizas de la Formación Treviño, y a la caliza Monclova; subyace, concordantemente, a lutitas calcáreas interestratificadas con calizas arcillosas, así como a calizas y lutitas pertenecientes a la Formación Eagle Ford e Indidura, del Cenomaniano Superior-Turoniano. Transicionalmente está cubierta por la Formación Parras, constituida por lutitas calcáreas y areniscas del Coniaciano-Santoniano, que cambian lateralmente de facies a calizas arcillosas y lutitas de la Formación Austin, de edad Coniaciano-Santoniano, esta última cambia de facies a lutitas y calizas de la Formación San Felipe.

Una serie de formaciones terrígenas se sobreponen, concordantemente y transicionalmente, en el siguiente orden: lutitas y margas de la Formación Méndez del Campaniano.-Maastrichtiano, que cambian de facies a la Formación Upson, representada por lutitas y limolitas calcáreas del Campaniano. Areniscas con intercalaciones de lutitas y limolitas de la Formación San Miguel del Campaniano Superior, Lutitas con mantos de carbón y areniscas agrupadas en cinco miembros que corresponden a la Formación Olmos, de la base del Maastrichtiano. Alternancia de areniscas, limolitas y lutitas de las formaciones basales del Grupo Difunta, con un alcance del Campaniano-Maastrichtiano, perteneciente a la Formación Escondido. En cambio lateral de facies con la Formación Méndez, afloran areniscas y lutitas de las formaciones basales del Grupo Difunta, con un alcance del Campaniano-Maastrichtiano. Las formaciones superiores del Grupo Difunta, consisten en alternancias de arenisca y lodolita, del Paleoceno y lodolita y lutita del Eoceno.

Durante el Oligoceno se generaron derrames andesíticos. En forma discordante, se sobrepone un conglomerado oligomítico, conocido como Conglomerado Sabinas, de la misma edad aflora el Conglomerado Reynosa, al sureste de la región. Sobreyaciendo, discordantemente, se depositan derrames basálticos, conocidos como Lavas Esperanza, considerados por correlación del Pleistoceno. Finalmente se presenta una serie de depósitos de pie de monte, conglomerado oligomítico, así como aluviones y depósitos lacustres, de edad cuaternaria.

Dentro de los límites del acuífero, se encuentran pliegues y fallas. Los principales pliegues corresponden a anticlinales y sinclinales en las rocas sedimentarias del Cretácico. Se encuentran tanto pliegues simétricos como asimétricos y en muchas ocasiones recumbentes, afectados por numerosas fallas, tanto normales como inversas.

La mayoría de los anticlinales presentan un alineamiento de sus ejes en una dirección noroeste-sursureste. Casi todos ellos son bastante estrechos y alargados, agrupándose en una franja que parece prolongarse hasta el Río Bravo en el norte, donde desaparecen debido a que se encuentran cubiertos por derrames volcánicos. Entre los más importantes destacan los que constituyen las sierras San Marcos y Pinos, Los Alamitos y La Paila.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, está emplazado dentro del área de influencia de las regiones hidrológicas número 24, 35 y 36, conocidas como Bravo-Conchos, Mapimí y Nazas-Aguanaval. La mayor parte de la superficie comprendida por el acuífero se localiza en la Región Hidrológica número 35, Mapimí. Se ubica principalmente en las cuencas Valle Hundido y Cuenca Bravo-San Juan. De la misma forma se encuentra sobre las subcuencas El Hundido y Río San Miguel.

En la región no se presentan corrientes o almacenamientos perennes. Las cuencas que la conforman son endorreicas, sus cauces son temporales que sólo conducen agua cuando se presentan lluvias extraordinarias. En toda la región los índices de escurrimiento superficial son muy bajos, menores a los 10 milímetros anuales que, van a dar al fondo de los bolsones, en donde se llegan a formar lagunas intermitentes.

Los principales arroyos que se encuentran en la superficie del acuífero son Los Caballos, Pedro, El Caballo, Cueva de la Marrana, El Taco y de la Varita. Las principales cañadas dentro de los límites del acuífero se encuentran en la porción sureste, Cañada El Becerro, El Cielo, Lara, El Voladero, El Canalón, Salomé, Verde, La Flourita, Las Vacas y El Astillero, en la porción suroeste se encuentra la Cañada El Rincón, La Joya y El Muerto, en la porción noroeste La Potranca, El Rayón, El Colorado y El Cautivo y finalmente, en la parte noreste la Cañada La Madera.

Dentro del acuífero se tiene registrado un almacenamiento salino, el cual tiene un área de 21.86 kilómetros cuadrados, ubicado al norte del Ejido Las Coloradas, Municipio de Ramos Arizpe.

## **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

### **5.1 El acuífero**

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales de granulometría variada y conglomerados, producto de la erosión de las rocas que constituyen las sierras que delimitan las planicies, cuyo espesor puede alcanzar decenas de metros en el centro del valle. Debido a la existencia de sedimentos arcillosos en la parte más baja donde se ubican las lagunas intermitentes, se presentan condiciones locales de semiconfinamiento. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas sedimentarias y volcánicas entre las que destacan calizas, areniscas, tobas y en menor proporción basaltos, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento.

A mayor profundidad las rocas calizas de las formaciones Buda, Aurora y Cupido, constituyen horizontes acuíferos que no han sido explorados en la zona, pero que en otras regiones han mostrado un potencial favorable. Debido a que estas formaciones se encuentran sobreyacidas por lutitas o secuencias de lutitas y areniscas, presentan condiciones de confinamiento.

De acuerdo con los rasgos indicadores de flujo, las zonas de recarga se encuentran en las partes altas del acuífero, en donde una parte del escurrimiento debido a la precipitación en la zona, se infiltra en las partes donde los materiales geológicos, topografía y vegetación así lo permiten y debido al gradiente que se tiene por la topografía, este flujo llega a las zonas más bajas de la cuenca, en donde materiales permeables permiten la descarga de este flujo por medio de aprovechamientos o a través de la descarga a través de los arroyos presentes en esta zona.

### **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 año 2010, la profundidad al nivel de saturación en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, medida desde la superficie del terreno, variaba desde 57.5 hasta 217 metros. Las profundidades menores se presentan en la zona de inundación del cuerpo salino, en la porción central del acuífero.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2010, variaba de 930 a 1,230 metros sobre el nivel del mar, mostrando el reflejo de la topografía. La configuración del nivel de saturación no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento.

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

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos efectuado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se registraron 14 aprovechamientos de agua subterránea, todos ellos pozos, de los cuales 10 están activos.

El volumen de extracción total estimado es de 0.1 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 0.09 millones de metros cúbicos, que corresponden al 90 por ciento, se destinan al uso público-urbano y los 0.01 millones de metros cúbicos anuales restantes se utilizan para satisfacer las necesidades de uso doméstico.

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

De acuerdo con los iones dominantes, el agua subterránea del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, es primordialmente de tipo sulfatada cálcica, que se relaciona con la presencia de yesos; aunque también se presenta agua de tipo mixta.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía de 688 a 2,304 miligramos por litro, dos de las cinco muestras sobrepasan el límite máximo permisible, por lo que se clasifican como aguas salobres, y en las muestras restantes la concentración se encuentra por debajo de los 1,000 miligramos por litro, clasificándose como agua dulce.

En la mayoría de las muestras tomadas, las concentraciones de los diferentes iones y elementos sobrepasan los límites máximos permisibles que establece 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, 3 muestras corresponden a agua con un contenido alto de sales y baja proporción de sodio intercambiable, que pueden utilizarse para riego agrícola bajo ciertas restricciones. Las dos muestras restantes corresponden a agua de salinidad muy alta y contenido bajo o medio de sodio intercambiable, las cuales no son recomendables para su uso en agricultura, debido a su alta concentración de sales.

### 5.5 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo con el balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, es de 10.7 millones de metros cúbicos anuales. Las salidas del acuífero están integradas por 10.6 millones de metros cúbicos anuales de descargas naturales y 0.1 millones de metros cúbicos anuales de extracción de agua subterránea a través de las captaciones. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

### 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, 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:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se determinó considerando una recarga media anual de 10.7 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida nula y un volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 nulo, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 10.700000 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)							
0527	VALLE DE SAN MARCOS	10.7	0.0	0.0	0.1	10.700000	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 Valle de San Marcos, clave 0527.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 10.7 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

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

Actualmente en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965, el cual sólo aplica en una porción del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527.
- "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, mediante el cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

Dentro de los límites del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en la zona norte, se ubica una porción del Área Natural Protegida, declarada mediante "DECRETO que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de agosto de 1949, y categorizada como tal mediante el "ACUERDO por el que se recategorizan como áreas de protección de recursos naturales, los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial de fecha 8 de junio de 1949, publicado el 3 de agosto del mismo año", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 2002.

## **8. PROBLEMÁTICA**

### **8.1 Escasez natural de agua**

El acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, está ubicado en una región extremadamente árida, con un clima seco y muy seco semicálido, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 239.06 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 2,150 milímetros anuales, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Debido a la aridez extrema, el agua subterránea es prácticamente la única fuente de abastecimiento.

Las lluvias en los últimos años han sido cada vez menores, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, a excepción del año 2013 que fue excepcionalmente lluvioso, por lo que la recarga vertical de los acuíferos se verá mermada.

Dichas circunstancias, además del posible incremento de la demanda del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes e impulsar las actividades económicas de la misma y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica el riesgo de que se presenten efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

### **8.2 Riesgo de sobreexplotación**

En el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, la extracción total a través de pozos es de 0.1 millones de metros cúbicos; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 10.7 millones de metros cúbicos anuales.

A pesar de que la población actual en la superficie del acuífero es muy reducida, y por tanto la extracción de agua subterránea es incipiente, la cercanía con acuíferos sobreexplotados del Estado de Coahuila de Zaragoza, representa una gran amenaza, debido a que los usuarios que en los últimos años han adoptado nuevas tecnologías de producción agrícola, cuya rápida expansión ha favorecido la construcción de un gran número de pozos en muy corto tiempo, con una gran capacidad de extracción, propiciando la sobreexplotación de los acuíferos, podrían invadir el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse en el corto plazo.

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 del Estado de Coahuila de Zaragoza, demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, 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 de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, 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.

## **9. CONCLUSIONES**

- En el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, existe disponibilidad media anual 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 Valle de San Marcos, clave 0527, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos señalados en el considerando Noveno del presente Estudio Técnico;
- 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, la disminución o desaparición de los manantiales y del caudal base, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- 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 Valle de San Marcos, clave 0527.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, 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 del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y 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 Valle de San Marcos, clave 0527, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

#### **10. RECOMENDACIONES**

- Suprimir la veda que se establece mediante el "DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965, únicamente dentro de los límites del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527.
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, y que en la porción de dicho acuífero que en el mismo se menciona, 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 establezca 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 Valle de San Marcos, clave 0527, Estado de Coahuila de Zaragoza, 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 número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo en Calle Belisario Domínguez número 2120 Esquina con Calle Emiliano Zola, Colonia Obispado, Código Postal 64060, Monterrey, Nuevo León, y en la Dirección Local Coahuila, en Carretera 57 Central Kilómetro 7.5 sin número, Colonia El Sauz, Código Postal 25294, Saltillo, Coahuila de Zaragoza.

México, Distrito Federal, a los 13 días del mes de noviembre de dos mil quince.- El Director General,  
**Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.