

## 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 da a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose una disponibilidad de 27.405600 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2011;

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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose una disponibilidad de 27.405600 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 de agua subterránea en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León, obteniéndose una disponibilidad de 27.405600 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 del agua subterránea para el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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;

Que en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Vanegas, Cedral y Matehuala, S.L.P.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de octubre de 1964, que abarca la porción occidental del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León;
- b) “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, que abarca una porción al norte del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León;
- c) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 SANTA RITA-CRUZ DE ELORZA, CLAVE 1922, 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, ubicado en el Estado de Nuevo León en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, se ubica en la parte suroeste del Estado de Nuevo León, cubre una superficie aproximada de 2,298 kilómetros cuadrados y abarca parcialmente a los municipios de Galeana y Doctor Arroyo, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 EL SANTA RITA-CRUZ DE ELORZA, CLAVE 1922

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	35	4.6	24	9	50.8	
2	100	33	59.2	24	12	48.8	
3	100	27	58.1	24	15	58.7	
4	100	24	59.4	24	18	14.7	
5	100	24	48.8	24	20	42.1	
6	100	26	9	24	24	37.7	
7	100	17	19	24	21	26	
8	100	16	23.9	24	16	45.2	
9	100	18	5	24	10	24.2	
10	100	14	41.1	23	56	1.9	
11	100	14	48.2	23	51	40.8	
12	100	12	51.9	23	47	27	
13	100	18	9.7	23	39	47.3	
14	100	16	48.3	23	36	32.6	
15	100	23	47.5	23	30	27.8	
16	100	28	6.3	23	26	29.3	
17	100	28	5.1	23	22	28.6	DEL 17 AL 1 POR EL LÍMITE ESTATAL
1	100	35	4.6	24	9	50.8	

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

En el área que comprende el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habitaba dentro de los límites del acuífero era de 12,699 habitantes en el año 2000; de 11,736 habitantes en el año 2005 y de 12,437 habitantes en el año 2010, distribuidos en 130 localidades rurales. La localidad con mayor población en la superficie del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, es La Yerba, ubicada en el Municipio de Doctor Arroyo, con una población de 773 habitantes, seguida por la localidad de Los Medina, en el mismo municipio, con 597 habitantes. Las siguientes posiciones en términos de población corresponden también a localidades que se ubican en el Municipio de Doctor Arroyo, el tercer lugar corresponde a la localidad de San Ramón de los Martínez, con 543 habitantes; seguida por las localidades de San Cayetano de Vacas, con 504 habitantes; Santa Rita, con 483 habitantes y San Juan del Palmar con 405 habitantes.

El Municipio de Doctor Arroyo tiene una producción agrícola de 113.713 millones de pesos, lo que representa el 2.97 por ciento del total estatal. Su superficie agrícola es de 36,682 hectáreas, equivalente al 9.63 por ciento del total estatal. De esta superficie, un total de 36,602 hectáreas son de temporal, representando el 13.01 por ciento del total estatal y 80 son de riego. Dentro de los cultivos cosechados se encuentran el maíz grano, con una producción de 13.5 millones de pesos y el frijol con 11.4 millones de pesos. La producción ganadera fue de 7,167 toneladas. En lo relativo al Sector Secundario, específicamente a

las industrias manufactureras, cuenta con 60 unidades económicas y tuvo una producción bruta de 236.381 millones de pesos. Por lo que respecta al Sector Terciario, la producción bruta fue de 493 mil pesos para los servicios educativos y de 7.771 millones de pesos para los servicios de salud. Este último cuenta con 15 unidades económicas. En lo que respecta a los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, la producción bruta municipal fue de 13.460 millones de pesos y cuenta con 45 unidades económicas.

Al considerar las proyecciones del Consejo Nacional de Población y que las localidades que se ubican en la poligonal que comprende el acuífero mantienen un ritmo de crecimiento similar al del municipio del cual forman parte, la población que se ubica en la poligonal que comprende el acuífero aumentará en un 22.3 por ciento en el periodo 2010-2030, al pasar de los 12,437 a los 15,205 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 predominante en la superficie del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, es seco-templado en las orillas del acuífero; al centro de la zona prevalece el clima seco-semicálido y semiseco-templado en las zonas altas, con una precipitación promedio anual de 335 milímetros y con una temperatura media anual de 16.9 grados centígrados.

De acuerdo con los datos climatológicos registrados, la precipitación media anual fue de 335 milímetros en el periodo comprendido de 1984 a 2008; las lluvias máximas se registran al sur del acuífero, en las partes altas, entre las sierras El Azul y La Cuchilla Carrera, con valores de más de 460 milímetros, mientras la lluvia disminuye conforme llega al norte de la zona, presentando los valores más bajos de precipitación de 260 a 280 milímetros, muy cerca del poblado San Andrés de Aguirre. El periodo de lluvias comprende los meses de mayo a octubre, siendo mayo el mes con más precipitación, registrando 52.4 milímetros en promedio; mientras que la época de estiaje corresponde a los meses de noviembre a abril, siendo noviembre el mes con menos precipitación, registrando un valor de 6.4 milímetros en promedio.

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

El acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental, y a su vez pertenece a la Subprovincia Sierras y Llanuras Occidentales, que se caracteriza por la presencia de planicies compuestas de materiales aluviales delimitadas por serranías compuestas predominantemente de calizas. En la parte austral de la unidad afloran rocas ígneas intrusivas.

Las elevaciones que limitan al acuífero son la Sierra El Azul al sur; la Sierra Cuchilla a la Carrera, en la porción oriental, y al norte las sierras Las Vallas y El Diablo.

La parte central del acuífero está compuesta principalmente de planicies de depósitos aluviales, siendo la Sierra de Chiscoa la elevación predominante.

#### **3.3 Geología**

La zona de estudio se caracteriza por la presencia de planicies aluviales delimitadas por serranías conformadas por calizas y calizas-lutitas, orientadas en dirección noreste-suroeste, con pendientes pronunciadas. También afloran conglomerados en el pie de monte de las principales elevaciones y en lomeríos.

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. A continuación se describen sintéticamente las formaciones presentes en el área del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922.

La formación más antigua que aflora en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, es la Formación La Caja, del Jurásico Superior, la cual está constituida por calizas, y de una secuencia de limolitas y lutitas, capas delgadas de calizas, margas y esporádicas capas de areniscas de grano fino; su espesor varía entre 10 y 55 metros y tiene una mínima presencia en la zona montañosa de la porción noroeste.

Del Cretácico Inferior, se encuentra la Formación Aurora, conformada por calizas con estratificación gruesa, integrada por algas y abundantes fragmentos de microfósiles silicificados y pedernal negro en nódulos, lentes y bandas; su distribución es amplia a lo largo del acuífero, principalmente en las sierras de las porciones poniente y centro y sur.

Del Cretácico Superior afloran las formaciones Caracol y Cuesta del Cura. La Formación Caracol está compuesta por tobas desvitrificadas, lutitas y calizas frecuentemente erosionadas, por lo que es difícil de definir su espesor; sus afloramientos son aislados en la porción occidental del acuífero. La Formación Cuesta del Cura se compone por una caliza densa, ondulada en capas, intercalada con lutitas laminares de color gris oscuro, que intemperizan en tonos claros, presentando lentes y bandas de pedernal negro; en las zonas fracturadas puede permitir el flujo del agua; aflora principalmente en las sierras de la porción central y oriental.

Del Terciario, afloran en el límite noroeste del acuífero, conglomerados resultantes de procesos sedimentarios de origen continental.

Del Cuaternario, afloran materiales aluviales constituidos por arcilla, limo, arena, grava y cantos o bloques que se acumulan en los valles, las partes topográficamente bajas y los cauces de los escurrimientos; su distribución ocupa la mayor parte de la superficie del acuífero.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, se encuentra en la Región Hidrológica 37 El Salado, que se caracteriza por presentar un drenaje de tipo endorreico, donde los escurrimientos son en su totalidad intermitentes debido a la baja precipitación, a la infiltración y a la alta evaporación. La porción norte del acuífero se ubica en la Cuenca Sierra Madre Oriental, la porción sur en la Cuenca Sierra Madre y el extremo oeste, en una pequeña porción de la Cuenca Matehuala.

El acuífero se ubica en las subcuencas hidrológicas Santa Ana, Doctor Arroyo, Matehuala y San Rafael. La Subcuenca Santa Ana cubre el 63 por ciento del área de estudio, en la porción centro y norte del acuífero. La Subcuenca Doctor Arroyo cubre el 27 por ciento de la superficie en las porciones sur y sureste del acuífero. La Subcuenca Matehuala, ocupa un 10 por ciento del acuífero en su porción oeste. Una muy pequeña porción de la Subcuenca San Rafael se ubica al norte del acuífero.

La zona no tiene arroyos perennes, solamente cuenta con arroyos intermitentes que en épocas de lluvias abastecen los escurrimientos en la zona. Los ríos intermitentes de importancia son La Mielera, El Rucio y El Coyote. Los escurrimientos van de oeste a noreste con poco relieve, mientras que las zonas planas se localizan al norte.

En la superficie del acuífero no existen presas, ni se cuenta con infraestructura de medición. Solamente existen pequeños bordos que almacenan el agua que escurre intermitentemente generada por la poca lluvia en la zona, como el bordo La Boquilla que se encuentra al centro del acuífero cerca del poblado Santa Ana.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El Acuífero**

El acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, está conformado por un medio granular y un medio fracturado, conectados hidráulicamente entre sí, por lo que el agua subterránea pasa de uno a otro de forma natural. El medio granular está conformado por materiales aluviales, cuyo espesor alcanza los 150 metros, que rellenan los valles que se emplazan en los sinclinales que siguen una dirección predominante noreste-suroeste. El medio fracturado está conformado por calizas y calizas-lutitas, que afloran en las serranías que limitan el acuífero, cuyo arreglo estructural está constituido por plegamientos con una dirección predominante noreste-suroeste.

##### **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 quedades del subsuelo. Para determinar los niveles del agua subterránea o niveles estáticos en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, se consideraron las mediciones realizadas por la Comisión Nacional del Agua en el año 2011. Los niveles estáticos más cercanos a la superficie terrestre se encuentran en el norte del acuífero, en los límites colindantes con el acuífero El Peñuelo-San José El Palmar, clave 1921; en esta zona los niveles del agua subterránea oscilan entre los 13.74 y 30.99 metros; mientras que las mayores profundidades del agua subterránea se encuentran en los valles que se forman entre las sierras de Chiscoa y Cuchilla a la Carrera, donde se alcanzan niveles estáticos de hasta 130.5 metros, cerca de la localidad de San Juan del Palmar.

En cuanto a la elevación del nivel estático en el año 2011, los valores más altos, superiores a 1,700 metros sobre el nivel del mar, se presentaron hacia el norte del acuífero y al sur de la Sierra Cuchilla a la Carrera, en el pie de monte de las elevaciones y en la planicie aluvial al sur de la Sierra Las Vallas. La elevación del nivel estático va disminuyendo conforme lo hace el gradiente topográfico, hacia las zonas con mayor concentración de aprovechamientos, donde se encuentran las localidades de Santa Ana, Los Medina y San Juan del Palmar, con elevaciones del nivel estático de aproximadamente 1,600 metros sobre el nivel del mar. No se observan conos de abatimiento.

Respecto a la evolución temporal de los niveles del agua subterránea, en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, no han experimentado cambios significativos en los últimos años.

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

El volumen de extracción de agua subterránea en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, es de 0.2 millones de metros cúbicos anuales, que se destinan a usos múltiples.

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

El análisis de la calidad del agua en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, se definió mediante los parámetros fisicoquímicos analizados por la Comisión Nacional del Agua en el año 2011. Los parámetros analizados fueron calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso, bicarbonato, carbonato, cloruro, sulfato, dureza, potencial hidrógeno, temperatura, conductividad eléctrica y sólidos totales disueltos.

La calidad del agua subterránea en general es mala, principalmente en el centro del acuífero, cerca del Poblado El Mirador y al oeste del acuífero, cerca de la Mina de Guadalupe, donde el agua subterránea rebasa los límites máximos permisibles 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, para la dureza total, y los sólidos totales disueltos.

La temperatura del agua subterránea en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, varía entre 20.2 y 24.8 grados centígrados, ubicándose los valores más altos, en la porción norte del acuífero y el más bajo en el pie de monte de la Sierra de Chiscoa. En la porción centro y norte del acuífero el potencial hidrógeno alcanza los mayores valores, de 8.9 y 8.5, respectivamente.

Con base en las técnicas gráficas de Piper y Stiff, se realizó una diferenciación hidrogeoquímica que consistió en agrupar muestras de agua de los pozos con similares características físicas y químicas. Las muestras de agua fueron agrupadas en cinco familias; sin embargo, la familia que predomina en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, es la sulfatada sódica.

El diagrama de Wilcox muestra que, solamente el 22 por ciento del agua, es considerada excelente para la agricultura, mientras que el 11 por ciento de los casos es catalogado como admisible, el 1 por ciento regular, y el 66 por ciento se considera como de mala calidad, correspondiendo con los aprovechamientos ubicados en el centro de las planicies aluviales.

### **5.5 Modelo Conceptual del Acuífero**

El acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, es de tipo libre y está integrado por 2 unidades hidroestratigráficas; la primera formada por materiales aluviales y conglomerado, que conforman el medio granular, producto de la erosión de las rocas presentes en las elevaciones topográficas y del depósito de los sedimentos en las zonas bajas. Dicha unidad, tiene permeabilidades que varían de baja a muy baja, en función de la granulometría de los materiales y del grado de consolidación.

La segunda unidad hidroestratigráfica, está formada por rocas calizas y calizas-lutitas, que conforman el medio fracturado, cuya permeabilidad varía de baja a alta, en función del grado de fracturamiento de las rocas.

Las zonas de recarga del acuífero se encuentran en las elevaciones topográficas que se ubican en la porción norte y que limitan al acuífero al oriente y al poniente. La dirección del flujo subterráneo ocurre del noroeste hacia las localidades de Santa Ana y Los Medina en el centro del valle. De la porción centro-oriente del acuífero, una parte del flujo toma dirección al sur, mientras que otra parte se dirige al norte, hacia la localidad de San Juan del Palmar, esto definido en parte por el gradiente topográfico de la zona y las elevaciones de la Sierra de Chiscoa.

### 5.6 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de agua subterránea, la recarga total media anual que recibe el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, es de 27.6 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical y de entrada horizontal. La descarga natural del acuífero es de 27.4 millones de metros cúbicos anuales; el volumen de extracción de agua subterránea es de 0.2 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, se determinó considerando una recarga total media anual de 27.6 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, de 0.194400 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 27.405600 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					
1922	SANTA RITA-CRUZ DE ELORZA	27.6	0.0	0.194400	0.2	27.405600	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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 27.6 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los Municipios de Vanegas, Cedral y Matehuala, S.L.P.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de octubre de 1964, que abarca la porción occidental del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León;
- b) "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, que comprende una porción del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922,
- c) "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 los 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, en el Estado de Nuevo León, está ubicado en una región con escasez natural del recurso hídrico, en la que se presenta una precipitación media anual de 335 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual; consecuentemente, la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Además, a través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, como una manifestación del cambio climático global, por lo que la recarga vertical en el futuro se verá mermada.

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, podrían generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, la extracción total es de 0.2 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 27.6 millones de metros cúbicos anuales.

A pesar de que la extracción de agua subterránea en el acuífero es incipiente, la cercanía con acuíferos sobreexplotados, 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 a corto plazo .

En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 Noveno del presente, en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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, 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 del deterioro de su calidad que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

## **9. CONCLUSIONES**

- En el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, existe disponibilidad media anual limitada para otorgar concesiones o asignaciones;
- 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Noveno 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, 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 su extensión territorial, 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 dentro de los límites del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 Vanegas, Cedral y Matehuala, S.L.P.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de octubre de 1964.
- Suprimir dentro de los límites del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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 establezca la Comisión Nacional del Agua.

#### TRANSITORIOS

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

**SEGUNDO.** Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, clave 1922, 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, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución número 4103 Oriente, Colonia Fierro, ciudad de Monterrey, Nuevo León. Código postal 64590.

México, Distrito Federal, a los 22 días del mes de octubre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.