

**ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101 en el Estado de Aguascalientes; Encarnación, clave 1422 en el Estado de Jalisco y Ojocaliente, clave 3212 en el Estado de Zacatecas.**

---

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

JOSE LUIS LUEGE TAMARGO, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Organismo 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, XVIII, XXXII, XXXV, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1o., 14 fracciones I, V, y XV, 73 y 77 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX, del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

**CONSIDERANDO**

Que uno de los ejes rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, es la "Sustentabilidad Ambiental", misma que se vincula en que será necesario tomar medidas de prevención para mantener el abasto regular en las regiones que actualmente ya lo reciben y que requiere no sólo incrementar la capacidad de distribución de agua, sino también tomar medidas orientadas a lograr el uso eficiente;

Que el Programa Nacional Hídrico 2007-2012, establece que es necesario que nuestro país cuente con planes de ordenamiento territorial que consideren a la disponibilidad de agua como un elemento clave en su desarrollo, lo que entre otros beneficios, contribuirá a preservar las fuentes de abastecimiento de agua actualmente disponibles;

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 5 de diciembre del 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 que se incluyen a los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101, en el Estado de Aguascalientes; Encarnación, clave 1422, en el Estado de Jalisco y Ojocaliente, clave 3212, en el Estado de Zacatecas;

Que el 31 de enero de 2003, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "ACUERDO por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización"; en dicho Acuerdo se determinó la disponibilidad media anual del agua subterránea de los acuíferos Valle de Aguascalientes clave 0101 y Encarnación clave 1422, 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 del 2002 en el Diario Oficial de la Federación, en la que se establece el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y de las subterráneas;

Que en este Acuerdo para el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, se determinó una disponibilidad de -123.681156 millones de metros cúbicos anuales (millones de m<sup>3</sup>/año) y para el acuífero Encarnación, clave 1422, una disponibilidad de -34.643193 millones de m<sup>3</sup>/año, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de abril de 2002;

Que el 13 de agosto de 2007 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 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican"; en el que se determinó la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Ojocaliente, clave 3212, con un valor de -9.829089 millones de m<sup>3</sup>/año, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de diciembre del 2005 y 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; en dicho Acuerdo se publicaron las coordenadas de los vértices de la poligonal que delimita el acuífero Ojocaliente, clave 3212;

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 dicho Acuerdo se actualizó la disponibilidad media anual del agua subterránea, 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; para el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, se determinó una disponibilidad de -124.293136 millones de metros cúbicos anuales, para el acuífero Encarnación, clave 1422, un valor de -42.967830 millones de metros cúbicos anuales y para el acuífero Ojocaliente, clave 3212, se obtuvo una disponibilidad media anual de -10.781440 millones de metros cúbicos anuales. La disponibilidad media anual de aguas subterráneas se determinó con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre del 2008. En dicho Acuerdo también se publicaron las coordenadas modificadas de los vértices de las poligonales que delimitan los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101, y Encarnación, clave 1422;

Que el 24 de mayo de 1963 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende todo el Estado de Aguascalientes”. Este Decreto cubre totalmente el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101;

Que el 7 de diciembre de 1987 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos Municipios del Estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los Municipios del Estado de Jalisco”, entre los que se incluye Encarnación de Díaz. Este Decreto veda totalmente el acuífero Encarnación, clave 1422;

Que el 16 de mayo de 1960 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas de subsuelo en la zona del Estado de Zacatecas que comprende la cuenca media del río Aguanaval y otro”. Este Decreto de veda cubre gran parte del acuífero Ojocaliente, clave 3212;

Que el 9 de febrero de 1978 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el “DECRETO por el que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Noria de Angeles, Pinos, etc., ubicados en el Estado de Zacatecas”. Este Decreto cubre una pequeña porción en la parte oriental del acuífero Ojocaliente, clave 3212;

Que el 22 de octubre de 1984 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde al área no vedada de los municipios de Pánuco y Guadalupe, del Estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en el área que se menciona”. Este Decreto veda una pequeña porción del noroeste del acuífero Ojocaliente, clave 3212;

Que el 5 de agosto de 1988 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas, así como en el resto de los Municipios del Estado de Zacatecas, y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios señalados”. Este Decreto cubre la porción oeste del acuífero Ojocaliente, clave 3212;

Que la superficie de los tres acuíferos referidos se encuentra completamente vedada por los Decretos anteriores;

Que a partir de los años sesenta y no obstante las vedas decretadas, como resultado de la sobreexplotación en la zona se han presentado diversos problemas, entre los principales: descenso en los niveles de bombeo, que es más marcado en la zona Sur del Valle, principalmente en la ciudad de Aguascalientes y en sus áreas aledañas, descenso del nivel estático hasta profundidades restrictivas para algunos cultivos; la pérdida de pozos someros que fueron la fuente de abastecimiento más segura para el uso doméstico; desaparición de manantiales; hundimiento del terreno, agrietamientos con afectaciones a la infraestructura urbana y de seguir con el mismo ritmo de sobreexplotación, se llega a presentar

la contaminación de las aguas subterráneas y la degradación de su calidad, principalmente por el aumento en la concentración de algunos elementos nocivos para la salud como el arsénico o el flúor debido a la extracción de agua cada vez más profunda y más antigua que circula a través de las rocas volcánicas fracturadas;

Que un efecto adicional de la sobreexplotación es el incremento de temperatura en el agua extraída, atribuido a una mayor proporción de aguas de origen fósil, que emergen con mayor velocidad a través de las fallas y fracturas geológicas; su mezcla con aguas no termales reduce su temperatura pero se ha observado un incremento sobre los 30 grados Celsius en diversas zonas del Valle;

Que esta situación no es sostenible, ya que el agua subterránea se agota progresivamente y se corre el riesgo de que la extracción de agua rebase aún más en magnitud la renovación natural de los acuíferos y se deteriore la calidad del agua subterránea; situación que pone en peligro el abastecimiento seguro de los habitantes de la zona y a las actividades productivas que dependen del agua subterránea; por lo que es necesario establecer un marco regulatorio con fines correctivos, para establecer medidas urgentes tendientes a controlar la sobreexplotación y evitar el agotamiento de la reserva hídrica subterránea;

Que atendiendo a la situación que ha quedado señalada y a que la disponibilidad de agua existente en los tres acuíferos motivo de este Acuerdo presenta un déficit, esta Comisión Nacional del Agua procedió, con fundamento en los artículos 38 párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, a formular los presentes estudios técnicos, para determinar la procedencia de declarar en los acuíferos motivo de este estudio, los ordenamientos procedentes para el control de la explotación de las aguas nacionales del subsuelo;

Que el 18 de marzo de 2000 se constituyó el Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal de Ojocaliente–Aguascalientes–Encarnación A.C. (COTAS) y en 2002 se formalizó como Asociación Civil, estando conformado por los concesionarios y asignatarios de las aguas de los tres acuíferos. El COTAS se apoya en un grupo técnico consultivo coordinado por la Comisión Nacional del Agua e integrado por las dependencias involucradas de los tres niveles de gobierno y por algunas instituciones de Educación Superior;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados en el Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal de Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación A.C., a quien se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 11 de agosto del 2010, en la ciudad de Aguascalientes, en el Estado de Aguascalientes recibiendo sus comentarios, observaciones y propuestas;

Que en virtud de las consideraciones expuestas, he tenido a bien expedir el siguiente:

**ACUERDO POR EL QUE SE DAN A CONOCER LOS ESTUDIOS TECNICOS DE LOS ACUIFEROS VALLE DE AGUASCALIENTES, CLAVE 0101 EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES; ENCARNACION, CLAVE 1422 EN EL ESTADO DE JALISCO Y OJOCALIENTE, CLAVE 3212 EN EL ESTADO DE ZACATECAS.**

**ARTICULO UNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en los acuíferos Valle de Aguascalientes clave 0101, en el Estado de Aguascalientes; Encarnación, clave 1422 en el Estado de Jalisco y Ojocaliente, clave 3212 en el Estado de Zacatecas, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TECNICO**

Territorialmente los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101, Encarnación, clave 1422 y Ojocaliente, clave 3212, pertenecen a la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, a la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago, a la cuenca Río Verde Grande, subregión Río Alto Santiago y específicamente a la subcuenca del Río San Pedro.

Los tres acuíferos están conectados hidráulicamente entre sí, el flujo subterráneo ocurre de norte a sur, por lo que la salida subterránea del acuífero Ojocaliente, clave 3212, se convierte en entrada subterránea del acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, y la salida subterránea de éste es entrada para el acuífero Encarnación, clave 3212.

**1. ACUIFERO VALLE DE AGUASCALIENTES, CLAVE 0101 EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES**

El acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101 se localiza en la porción central del Estado del mismo nombre, cubre una superficie de 3,129 kilómetros cuadrados y abarca en su totalidad a los Municipios de Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, Cosío y Tepezalá; comprende parcialmente los Municipios de Aguascalientes, Jesús María, San Francisco de los Romo, San José de Gracia y una pequeña porción del Municipio de Asientos.

Los límites del acuífero corresponden a los incluidos 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 2009, y están definidos por la poligonal simplificada cuyos vértices se presentan a continuación:

#### ACUIFERO 0101 VALLE DE AGUASCALIENTES

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	102	7	6.5	22	17	11.7	
2	102	8	10.0	22	8	23.0	
3	102	11	50.0	22	3	40.0	
4	102	14	25.0	22	2	40.0	
5	102	15	42.0	21	58	30.0	
6	102	10	8.0	21	58	30.0	
7	102	11	5.6	21	41	22.0	DEL 7 AL 8 POR EL LIMITE ESTATAL
8	102	38	1.4	21	45	59.1	
9	102	37	16.1	21	46	45.2	
10	102	32	5.0	21	48	30.0	
11	102	30	25.1	21	48	48.1	
12	102	26	0.0	21	50	40.0	
13	102	25	20.0	21	52	40.0	
14	102	27	0.0	21	54	0.0	
15	102	33	35.0	21	55	10.0	
16	102	35	58.0	22	2	12.0	
17	102	36	10.0	22	10	50.0	
18	102	38	30.0	22	12	30.0	
19	102	39	8.9	22	12	31.9	DEL 19 AL 20 POR EL LIMITE ESTATAL
20	102	37	58.4	22	17	29.7	DEL 20 AL 21 POR EL LIMITE ESTATAL
21	102	7	23.6	22	17	13.1	DEL 21 AL 1 POR EL LIMITE ESTATAL
1	102	7	6.5	22	17	11.7	

La población que habita en las localidades comprendidas dentro de los límites del acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, es de 944,427 habitantes, de acuerdo con el II Censo de Población y Vivienda 2005 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía: 823,672 habitantes, que representan el 87 por ciento de la población en el acuífero, viven en 19 localidades urbanas, las más importantes son la ciudad de Aguascalientes, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San Francisco de los Romo; y 120,755 habitantes viven en 3,422 localidades rurales.

De acuerdo con las tasas de crecimiento del Consejo Nacional de Población se estima que la proyección de la población para el año 2030 en el Valle de Aguascalientes será de 1'040,000 habitantes. En la ciudad de Aguascalientes, capital del Estado y principal polo de desarrollo de la región, con 663,671 habitantes en el año 2005, se concentra la mayor demanda de agua, para usos público-urbano, industrial y de servicios. La demanda creciente de agua para la ciudad capital se ha ido cubriendo a costa de la zona agrícola aledaña a la zona urbana.

La actividad económica del Valle de Aguascalientes ha tenido un cambio en las últimas décadas; ya que de ser tradicionalmente agrícola ha entrado en un proceso de industrialización. Las ramas industriales que muestran más dinamismo son la alimenticia, textil, confección, metal-mecánica, automotriz, la vitivinícola y la electrónica.

Los principales cultivos producidos en el Estado, en orden de importancia respecto al volumen de producción son los forrajes, frutales, hortalizas, maíz y otros de menor importancia.

Gran parte de la superficie de riego del acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101 se destina al cultivo de forrajes para abastecer a la industria lechera asentada en la región. Entre los principales usuarios agrícolas del acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101 se encuentra el Distrito de Riego 001, Pabellón de Arteaga; el más antiguo del país.

En la superficie agrícola del acuífero, el mayor porcentaje lo ocupan las tierras de temporal, donde predominan los cultivos de maíz; en la zona bajo riego sobresalen la vid, alfalfa, durazno y nopal; y los cultivos cíclicos de riego y temporal más importantes son el maíz, maíz forrajero, pasto, chile verde, brócoli y sorgo.

La actividad ganadera es a baja escala y se cría ganado bovino, porcino y equino. La ganadería se basa principalmente en la explotación de ganado vacuno para la obtención de leche.

La actividad agroindustrial gira en torno a la industrialización de lácteos, cárnicos, hortalizas y frutales.

Con fines comerciales hay crianza de tilapia, carpa y lobina, las cuales se consumen en su mayoría en la capital. En la presa Abelardo L. Rodríguez se pueden encontrar especies como el bagre, la mojarra y la carpa, entre otras.

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población económicamente activa del Municipio de Aguascalientes asciende a 245,603 personas y se distribuye porcentualmente por sectores de la siguiente manera: Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) 2.47%; Sector Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad) 33.08%; Sector Terciario (comercio, turismo y servicios) 61.80% y otros 2.65 %.

El clima predominante en el Valle de Aguascalientes se clasifica como semiseco con lluvias en verano. La temperatura máxima promedio es de 25 grados Celsius, la temperatura media es de 18 grados Celsius y la temperatura mínima promedio de 10 grados Celsius. En las serranías se presenta el clima semiseco templado con temperaturas medias anuales entre los 12 y 18 grados Celsius, mientras que en las planicies prevalece el clima semiseco semicálido con temperaturas medias anuales de 18 a 22 grados Celsius. La precipitación promedio anual es de 505 milímetros, concentrada principalmente en los meses de junio a octubre. La evaporación potencial media anual es de 2,200 milímetros.

El acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, abarca dos provincias fisiográficas, la porción oriental del acuífero queda incluida dentro de la Mesa Central, mientras que el flanco occidental pertenece a las estribaciones de la Sierra Madre Occidental.

El acuífero ubicado en una fosa tectónica con orientación norte-sur, está conformado por un medio poroso, un medio fracturado y un medio de doble porosidad que en conjunto constituyen un acuífero libre y heterogéneo. El medio poroso está constituido por depósitos aluviales del Terciario y Cuaternario, como gravas, arenas, limos y arcillas, así como arenas tobáceas, con espesor de pocos metros en la periferia a más de 400 metros en el centro del Valle; en este medio el agua subterránea se desplaza a través de los poros o intersticios, por lo que la velocidad del agua subterránea en este medio es baja; y en él están perforados la mayoría de los pozos en el Valle de Aguascalientes.

El medio fracturado está constituido por las rocas volcánicas consolidadas como lavas e ignimbritas del Terciario, en las que el agua subterránea se desplaza a través de las fracturas a una velocidad comparativamente mayor que en el medio poroso; los pozos perforados en esta unidad presentan caudales específicos altos; el movimiento del agua subterránea es preferencial en el plano vertical, y este medio se asocia con agua termal. La Toba Soyatal y Toba Aguascalientes presentan las características de material de doble porosidad, en la que el agua fluye de los bloques de la matriz porosa a las fracturas; el flujo en las fracturas es rápido mientras que en el interior de los bloques es lento; sin embargo, las velocidades de movimiento del agua son comparativamente menores que en el medio fracturado.

La profundidad al nivel de saturación, es aquella a partir de la cual todos los poros, oquedades o fracturas del material geológico se encuentran totalmente saturados de agua subterránea y se mide desde la superficie del terreno.

La profundidad al nivel de saturación medida en el año 2008 por la Universidad Autónoma de Aguascalientes, es de 70 a 75 metros en la porción norte del acuífero y se incrementa a 95 metros hacia el sur, alcanza los valores máximos de 115 a 120 metros en los alrededores de Cosío y de 125 metros en la porción oriente del acuífero. En San Francisco de los Romo y Valladolid la profundidad al nivel de saturación es de 115 metros y se incrementa hacia la zona conurbada de las Ciudades de Jesús María y Aguascalientes, en donde los valores máximos de profundidad llegan a 115 y 130 metros al oriente de la ciudad de Aguascalientes.

Aunque para 2008, no se contó con información de la profundidad de los niveles en el área urbana de la ciudad de Aguascalientes, lo más probable es que continúe con la misma tendencia que en el año 2000, cuando la profundidad máxima del nivel de saturación era de 160 metros. Hacia el sur de la ciudad de Aguascalientes los valores de profundidad varían de 75 a 135 metros, aumentando en sentido poniente- oriente.

La evolución del nivel de saturación en el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, para el periodo comprendido entre los años 1980 al 2008, indica que en el norte del valle, en los municipios de Cosío, Rincón de Romos y Tepezalá existen abatimientos, es decir, el nivel del agua subterránea ha descendido o se ha profundizado 60 metros en el centro, 65 metros al poniente y 70 metros al oriente, los abatimientos en el norte del valle son mayores en los flancos de las montañas, y menores hacia el centro.

Para el caso de la porción central del valle, principalmente en los municipios de Pabellón de Arteaga y San Francisco de los Romo, el mínimo abatimiento registrado en el periodo de 1980 al 2008 es de 35 metros, posiblemente por las aguas de retorno de los riegos aplicados en el Distrito de Riego 01 Pabellón. Sin embargo, también se encontró el mayor abatimiento registrado, de 80 metros al oriente de Pabellón de Arteaga.

Hacia la zona sur del valle, los abatimientos del nivel del agua subterránea en el periodo mencionado disminuyen gradualmente; en la parte norte de la ciudad de Aguascalientes, varía de 40 hasta 55 metros, al oriente de la misma los abatimientos varían de 30 a 55 metros, al poniente de la capital los descensos medidos fueron de 25 y 30 metros, y finalmente el menor abatimiento se presenta al sur de la ciudad de Aguascalientes y varía de 10 hasta 30 metros.

Dentro del acuífero se ubica la capital del Estado, la ciudad de Aguascalientes, y sus principales zonas urbano-industriales, área en la que se presenta la mayor densidad de aprovechamientos de agua subterránea.

La extracción total del acuífero es de 430 millones de metros cúbicos anuales. Para uso agrícola se extrae el 68% del volumen total extraído; para uso público-urbano el 25.2%; para uso industrial 2.1% y para servicios 1%; mientras que para usos pecuario, doméstico y múltiples se extrae el 3.7%.

El agua subterránea del Valle de Aguascalientes es predominantemente del tipo cálcica bicarbonatada y sódica bicarbonatada; su salinidad varía entre 200 y 700 miligramos por litro de sólidos totales disueltos.

La temperatura del agua medida a la descarga de los pozos, varía de 20 a 40 grados Celsius. El agua subterránea termal (con 5 grados Celsius o más que la temperatura superficial) presente en los alrededores de la ciudad de Aguascalientes, se relaciona con la presencia de estructuras geológicas, que permiten el ascenso de agua subterránea que circula a través de las rocas volcánicas, las cuales son ricas en diferentes componentes minerales.

El agua subterránea del acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, presenta elevadas concentraciones de fluoruro de origen natural, asociado a la matriz vítrea de las rocas volcánicas a través de las cuales circula el agua subterránea. Aunque se presentan valores de 1.0 miligramos por litro, se han reportado concentraciones de hasta 5.0 miligramo por litro de fluoruro, las cuales rebasan el límite máximo permisible para consumo humano de 1.5 miligramos por litro, establecido en la Modificación de 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 del 2000. Los demás parámetros están dentro de los límites permisibles para consumo humano, establecidos por la Norma referida.

En algunas áreas, el acuífero presenta contaminación derivada de actividades humanas, principalmente por infiltración de aguas residuales urbanas e industriales y retornos agrícolas.

El acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, se encuentra completamente vedado por el "DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende todo el Estado de Aguascalientes", publicado el 24 de mayo 1963 en el Diario Oficial de la Federación.

Conforme a las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, el Distrito de Riego 001, Pabellón de Arteaga debe contar con su propio Reglamento, elaborado por los usuarios del Distrito.

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", que incluye al acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, y se determinó su disponibilidad media anual 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, obteniéndose un valor de -124.293136 millones de m<sup>3</sup>/año con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008:

**CX. REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA VIII "LERMA-SANTIAGO-PACIFICO"**

CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					

**ESTADO DE AGUASCALIENTES**

0101	VALLE DE AGUASCALIENTES	235.0	10.0	349.293136	430.0	0.000000	-124.293136
------	-------------------------	-------	------	------------	-------	----------	-------------

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.

El volumen concesionado se ha incrementado ligeramente de 348.681156 millones de m<sup>3</sup>/año en abril del 2002 a 349.293136 millones de m<sup>3</sup>/año al 30 de septiembre del 2008. Con respecto a la última fecha, el acuífero presenta un déficit de agua subterránea de 124.293136 millones de m<sup>3</sup>/año. Esta cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101.

El acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, presenta condiciones de sobreexplotación, debido a que la extracción de agua subterránea ha sido durante un tiempo prolongado superior a la recarga que recibe el acuífero, por lo que se han presentado varios efectos negativos asociados a la sobreexplotación, tales como

el descenso de los niveles de agua subterránea, el asentamiento del terreno, la presencia de agrietamientos, el deterioro de la calidad del agua subterránea, una baja rentabilidad de varios cultivos; lo cual ha traído consigo un freno al desarrollo de sectores productivos y una fuerte competencia por el uso del agua.

En la zona urbana de la ciudad de Aguascalientes, se han identificado varias grietas y se ha detectado un asentamiento diferencial del terreno de aproximadamente 4.4 centímetros por año, situación que ha provocado serios daños a la infraestructura urbana como calles y avenidas, edificios, casas-habitación y redes de agua potable y alcantarillado, inclusive los asentamientos diferenciales del terreno han afectado zonas rurales potencialmente productivas.

Por lo anterior, es urgente reducir las extracciones a fin de evitar mayores efectos negativos y para restablecer el equilibrio hidrológico de las aguas del subsuelo, ya que no es posible mantener ni incrementar sus extracciones.

Por lo anterior, en este acuífero se presentan las causales de interés y utilidad pública conforme a los artículos 7 fracciones I, II y IV y 7 BIS fracciones I, IV, V, VI y VII, de la Ley de Aguas Nacionales, para derogar la veda vigente dentro de los límites del acuífero, establecer una nueva veda que cubra en su totalidad al acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, y emitir su reglamento específico.

## 2. ACUIFERO ENCARNACION, CLAVE 1422, EN EL ESTADO DE JALISCO

El acuífero Encarnación, clave 1422, se localiza en la porción noreste del Estado de Jalisco, ocupa una superficie de 3,535 kilómetros cuadrados y comprende totalmente a los Municipios Encarnación de Díaz, Teocaltiche y Villa Hidalgo, y parcialmente a los Municipios de San Juan de Los Lagos, Lagos de Moreno, Ojuelos de Jalisco, así como una porción muy reducida del Municipio de Mexxicacán.

Los límites del acuífero corresponden a los incluidos 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 2009, y están definidos por la poligonal simplificada cuyos vértices se presentan a continuación:

### ACUIFERO 1422 ENCARNACION

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	101	58	58.3	21	34	6.0	
2	102	0	1.9	21	31	46.2	
3	102	1	43.2	21	29	37.5	
4	102	3	29.0	21	27	23.2	
5	102	12	12.6	21	16	18.4	
6	102	19	37.4	21	19	3.7	
7	102	28	12.2	21	21	29.8	
8	102	32	50.6	21	17	47.3	
9	102	33	21.4	21	18	25.8	
10	102	34	38.4	21	19	27.5	
11	102	36	22.4	21	18	22.0	
12	102	37	27.9	21	17	1.1	
13	102	38	41.1	21	15	5.5	
14	102	39	38.8	21	15	9.4	
15	102	40	59.7	21	18	2.7	



16	102	42	43.7	21	20	9.8	
17	102	44	22.2	21	20	48.6	DEL 17 AL 18 POR EL LIMITE ESTATAL
18	102	46	55.5	21	38	52.3	DEL 18 AL 19 POR EL LIMITE ESTATAL
19	102	44	44.2	21	43	10.8	DEL 19 AL 20 POR EL LIMITE ESTATAL
20	102	38	1.4	21	45	59.1	DEL 20 AL 21 POR EL LIMITE ESTATAL
21	102	11	5.6	21	41	22.0	DEL 21 AL 22 POR EL LIMITE ESTATAL
22	101	52	5.4	21	54	31.2	
23	101	50	23.6	21	53	28.9	
24	101	51	58.9	21	51	15.4	
25	101	51	39.9	21	49	33.7	
26	101	50	23.6	21	48	17.5	
27	101	51	58.9	21	46	29.5	
28	101	52	5.3	21	44	9.7	
29	101	50	30.0	21	41	11.7	
30	101	50	25.2	21	37	52.3	
31	101	50	17.3	21	36	44.8	
32	101	52	56.1	21	34	56.8	
1	101	58	58.3	21	34	6.0	

La población que habita en las localidades comprendidas dentro de los límites del acuífero Encarnación clave 1422, es de 120,095 habitantes de acuerdo con el II Censo de Población y Vivienda 2005 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 62,064 habitantes, que representan el 51.7% de la población en el acuífero, viven en 4 localidades urbanas, Encarnación de Díaz, Teocaltiche, Villa Hidalgo y Bajío de San José; y 58,031 habitantes viven en 746 localidades rurales.

La actividad económica de mayor importancia en la zona es la ganadería, se cría ganado bovino, porcino, ovino, caprino, equino, aves y colmenas. Esta actividad se combina con la agricultura en algunas superficies planas; los principales cultivos son maíz, frijol, avena, tomate, cebolla, chile, alfalfa y algunos frutales. En la zona existe la actividad pesquera, se capturan las especies de bagre, carpa y mojarra.

La principal actividad industrial es la manufacturera. Los principales ramos de la industria son las manufactureras de alfarería y tejidos, específicamente la industria del vestido; destaca también la explotación de minas y canteras, las artesanías, labrados de hueso y madera y sarapes de lana.

De acuerdo con el Centro Estatal de Estudios Municipales de Jalisco (febrero del 2000), la población económicamente activa del Municipio de Encarnación se distribuye porcentualmente por sectores de la siguiente manera: Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) 43.65%; Sector Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad) 27.88%; Sector Terciario (comercio, turismo y servicios) 24.52% y otros 3.95%.

En el área del acuífero Encarnación, clave 1422, predomina el clima cálido con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 17 grados Celsius; el período caluroso del año es de junio a septiembre y enero es el mes más frío. La precipitación promedio anual es de 600 milímetros; el período de lluvias es de junio a octubre y en forma global, en el área llueve un volumen de casi 1,230 millones de m<sup>3</sup>/año. La evaporación potencial media anual es de aproximadamente 2,200 milímetros.

Durante años secos, ante la ausencia de escurrimientos, la única fuente de agua es el agua subterránea.

El acuífero Encarnación, clave 1422, se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica de la Mesa Central y se ubica en la porción Sur de la fosa tectónica de Aguascalientes que tiene una orientación aproximada Norte-Sur.

El acuífero está conformado por un medio poroso y un medio fracturado que en conjunto constituyen un acuífero libre y heterogéneo. El medio poroso está constituido por depósitos sedimentarios como arenas y gravas empacadas en una matriz arcillosa, intercalados con tobas; en este medio el agua subterránea se desplaza a través de los poros o intersticios, por lo que la velocidad del agua subterránea en este medio es baja. El medio fracturado está constituido por las rocas volcánicas de composición riolítica en las que el agua subterránea se desplaza a través de las fracturas a una velocidad comparativamente mayor que en el medio poroso.

De acuerdo con la información piezométrica, la evolución del nivel estático del acuífero Encarnación, clave 1422, presenta abatimientos generalizados del orden de 1.66 metros anuales, sin embargo, en algunas zonas se presentan abatimientos de hasta 4.44 metros anuales. Los valores máximos de profundidad al nivel estático somero se localizan en el poblado de Teocaltiche, el cual se ubica en la porción suroccidental del acuífero Encarnación, clave 1422; en este sitio los niveles alcanzan los 18 metros bajo el nivel de terreno, en tanto que hacia Villa Hidalgo, el cual se localiza en la porción noroeste del acuífero Encarnación, clave 1422, los niveles de profundidad al nivel estático somero alcanzan los 2 metros.

En la porción central del acuífero, los niveles fluctúan entre los 6 y 12 metros bajo el nivel de terreno, cabe señalar que hacia el norte del poblado de Encarnación los niveles se profundizan alcanzando los 12 metros. Hacia la porción noreste del acuífero Encarnación, clave 1422, los niveles fluctúan entre los 2 y 8 metros bajo el nivel del terreno.

Para la recarga del acuífero profundo se tienen tres zonas principales, el norte hacia el poblado del Bajío los Vázquez, al nororiente hacia el poblado de la Troje y finalmente al norte de Villa Hidalgo.

La recarga proveniente de Bajío Los Vázquez y La Troje entran al acuífero Encarnación, clave 1422 generando un domo de recarga en los alrededores del poblado Guaracha y en los alrededores de la Troje y continúa el flujo hasta descargar hacia Lagos de Moreno, otra parte de la recarga que proviene de Bajío Los Vázquez fluye hacia el poblado de Encarnación para finalmente descargar hacia San Nicolás de Las Flores.

La recarga de flujo que proviene del norte de Villa Hidalgo también, descarga hacia San Nicolás de las Flores, sin embargo, una porción de dicho flujo descarga hacia el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, observándose que el partaguas se encuentra hacia el poblado de Belén del Refugio.

El acuífero Encarnación, clave 1422, se encuentra completamente vedado por el “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos Municipios del Estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los Municipios del Estado de Jalisco”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1987.

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”, que incluye al acuífero Encarnación, clave 1422, y se determinó su disponibilidad media anual 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”, obteniéndose un valor de -42.967830 millones de m<sup>3</sup>/año con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008:

#### **CXXXVI. REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA VIII “LERMA-SANTIAGO-PACIFICO”**

CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					

#### ESTADO DE JALISCO

1422	ENCARNACION	63.0	0.0	105.967830	72.6	0.000000	-42.967830
------	-------------	------	-----	------------	------	----------	------------

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.

El volumen concesionado se ha incrementado de 86.907193 millones de m<sup>3</sup>/año en abril del 2002 a 105.967830 millones de m<sup>3</sup>/año al 30 de septiembre del 2008. Con respecto a la última fecha, el acuífero presenta un déficit de agua subterránea de 42.967830 millones de m<sup>3</sup>/año. Esta cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en el acuífero Encarnación, clave 1422.

El acuífero Encarnación, clave 1422 presenta condiciones de sobreexplotación, debido a que la extracción de agua subterránea ha sido por un tiempo prolongado superior a la recarga que recibe el acuífero, por lo que se han presentado varios efectos negativos asociados a la sobreexplotación, tales como el descenso de los niveles de agua subterránea y reducción en el rendimiento de los pozos con el consiguiente incremento en los costos de bombeo, lo que ha llevado a que algunas actividades productivas resulten poco rentables, situación que hace necesario reestablecer el equilibrio hidrológico de las aguas del subsuelo.

En el año 2009, la Comisión Estatal de Aguas del Estado de Jalisco, con la Universidad Nacional Autónoma de México realizaron un estudio, en el que reportan un volumen de extracción de 159.8 millones de m<sup>3</sup>/año, de los cuales el 83% se extrae para uso agrícola. En el mismo acuífero se localizan 1,251 aprovechamientos de los cuales 1,149 son pozos, 90 norias y los 12 restantes son manantiales y galerías filtrantes.

En dicho estudio, de los 57 puntos muestreados 10 de ellos presentaron niveles de arsénico por arriba de lo establecido en la Modificación de 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 del 2000.

En dos puntos de muestreo se presentaron aguas termales con temperaturas superiores a los 40 grados Celsius, que se relacionan con la presencia de estructuras geológicas, que permiten el ascenso de agua subterránea que circula a través de las rocas volcánicas las cuales son ricas en diferentes componentes minerales.

Por lo anterior en este acuífero se presentan las causales de interés y utilidad pública conforme a los artículos 7 fracciones I, II y IV y 7 BIS fracciones I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas Nacionales, para derogar la veda vigente dentro de los límites del acuífero, establecer una nueva veda que cubra en su totalidad al acuífero Encarnación, clave 1422, y emitir su reglamento específico.

### 3. ACUIFERO OJOCALIENTE, CLAVE 3212, EN EL ESTADO DE ZACATECAS

El acuífero Ojocaliente, clave 3212, se localiza en la porción sureste del Estado de Zacatecas, en los límites con el Estado de Aguascalientes, cubre una superficie aproximada de 1,627 kilómetros cuadrados; comprende totalmente a los Municipios de Cuauhtémoc y Luis Moya, y parcialmente a los Municipios de Ojocaliente, Genaro Codina, y pequeñas porciones de los Municipios de Guadalupe, Trancoso, General Pánfilo Natera, Loreto y Villanueva, todos ellos del Estado de Zacatecas.

Los límites del acuífero corresponden a los incluidos en el "Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indica", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2007, y están definidos por la poligonal simplificada cuyos vértices se presentan a continuación:

#### ACUIFERO 3212 OJOCALIENTE

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	102	35	31.0	22	23	20.5
2	102	36	8.8	22	27	15.9
3	102	35	45.9	22	29	25.1
4	102	37	53.0	22	33	55.9
5	102	35	12.4	22	35	40.2
6	102	29	38.9	22	33	13.2
7	102	27	25.6	22	33	35.1
8	102	26	26.5	22	37	28.1
9	102	26	45.6	22	38	54.9
10	102	24	57.6	22	42	1.3
11	102	22	11.4	22	43	11.7
12	102	18	46.9	22	41	51.0
13	102	15	54.7	22	43	22.9
14	102	13	54.5	22	41	34.1
15	102	9	58.4	22	41	1.2
16	102	7	48.8	22	35	31.0
17	102	10	49.2	22	30	36.3
18	102	10	27.0	22	28	35.9
19	102	9	33.3	22	27	34.7
20	102	6	5.7	22	28	6.2
21	102	6	35.4	22	26	9.5
22	102	6	0.2	22	24	53.5
23	102	7	8.7	22	20	43.4
24	102	7	23.6	22	17	13.1
25	102	37	58.4	22	17	29.7
26	102	36	58.6	22	21	53.0
1	102	35	31.0	22	23	20.5

La población que habita en las localidades comprendidas dentro de los límites del acuífero Ojocaliente, clave 3212 es de 63,080 habitantes, de acuerdo con el II Censo de Población y Vivienda 2005 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 32,237 habitantes, que representan el 51.1% de la población en el acuífero, viven en 3 localidades urbanas: Ojocaliente, San Pedro Piedra Gorda y Luis Moya; y 30,843 habitantes viven en 227 localidades rurales.

En el acuífero Ojocaliente, clave 3212 la principal actividad económica es la agricultura, actualmente la mayor parte de los terrenos destinados a esta actividad son de riego; predominan los forrajes como la alfalfa y avena, frijol, maíz, chile y algunas hortalizas. Otro producto importante es la vid, los Municipios de Ojocaliente y Luis Moya están dentro de los principales productores del Estado. En el sector ganadero, se crían bovinos, equinos, porcinos, aves y colmenas, existen establos lecheros que funcionan como granjas y también existen

granjas avícolas. Hay pequeñas industrias con talleres de mano de obra semicalificada, empresas de reducida escala y negocios tipo familiar. La mediana industria está integrada por empresas que giran en su mayoría en torno a la actividad agropecuaria, destacando la elaboración de productos lácteos, conservas alimenticias, empacadoras de frijol, subproductos agropecuarios y deshidratadoras de chile y ajo, y existe una planta que procesa productos de frutas y legumbres enlatadas.

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población económicamente activa en el Municipio de Ojocaliente, se distribuye porcentualmente por sectores de la siguiente manera: Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) 19.17%; Sector Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad) 29.31%; Sector Terciario (comercio, turismo y servicios) 48.92 % y un 2.6% no especificada.

En el área del acuífero Ojocaliente, clave 3212 el clima predominante es semiseco, con régimen de lluvias en verano, templado con verano cálido, la temperatura media anual es de 15.8 grados Celsius; el mes más frío es enero y el más cálido es mayo. La precipitación media anual en la zona es de 378.7 milímetros y la evaporación media anual es de 1,904.9 milímetros.

El acuífero Ojocaliente, clave 3212, abarca dos provincias fisiográficas, la porción oeste del acuífero queda incluida dentro de la Sierra Madre Occidental y el resto del acuífero se ubica dentro de la Mesa Central.

El acuífero es de tipo libre y está constituido por sedimentos clásticos depositados en un ambiente lacustre, así como por rocas volcánicas fracturadas que conforman una fosa tectónica. La dirección preferencial del flujo subterráneo es de norte a sur, hasta salir al acuífero Valle de Aguascalientes.

Según el análisis del comportamiento de los niveles de saturación realizado por la Universidad Autónoma de Aguascalientes en el año 2008, la profundidad del nivel del agua subterránea alrededor de la cabecera municipal de Ojocaliente, oscila entre un máximo de 120 metros en Berriozábal y un mínimo de 80 metros al norte de Esteban S. Castoreña. Hacia el sur del acuífero, entre los poblados Zacatequillas, Rancho Nuevo, Buenavista y El Valle de las Delicias el nivel del agua subterránea se localiza a 75 metros de profundidad.

La evolución del nivel estático para el periodo comprendido entre los años 1980 al 2008 muestra que en el extremo norte del Valle de Ojocaliente y al sur del poblado de Palmillas, el nivel de agua subterránea ha descendido 30 metros, lo que equivale a un abatimiento promedio de 1.07 metros por año. Los abatimientos en esta zona aumentan hacia la parte central del valle. A la altura del poblado de Ojocaliente, se advierte un descenso de los niveles que prácticamente cubre todo lo ancho del valle y se presenta un cono de depresión de 55 metros, debido a la concentración de aprovechamientos en operación. De esta zona hacia el sur del valle, se presenta un descenso del nivel de 40 metros en los poblados de Zacatequillas, Esteban S. Castoreña y Colonia 20 de Noviembre, es posible que este menor abatimiento sea causado porque el volumen de extracción de agua sea menor.

La extracción total del acuífero es de 80 millones de m<sup>3</sup>/año. El sector agrícola es el principal consumidor del agua subterránea, destinándose para este uso el 96.5% del volumen total extraído, mientras que para el uso industrial y público urbano se destinan 1.5% cada uno; para las otras actividades como son el uso pecuario, doméstico, de servicios y múltiples se extrae el 0.5% restantes.

Con base en los resultados de los análisis químicos disponibles, los sólidos totales disueltos varían entre 256 y 780 miligramos por litro. El agua es del tipo bicarbonatada sódica. De acuerdo con la clasificación de Wilcox, que expresa la calidad del agua para su uso en riego el agua es predominantemente de salinidad media y bajo riesgo de salinización de suelos, por lo que puede usarse para riego siempre que haya un grado moderado de lavado de suelos.

En el acuífero Ojocaliente, clave 3212 al igual que en el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101 se presenta una zona con agua termal, en la que la temperatura del agua subterránea medida a la descarga de los pozos en algunos casos es superior a los 35 grados Celsius; esta zona termal ha aumentado su extensión en una franja con dirección al sur hasta el límite estatal. El agua termal se relaciona con la presencia de estructuras geológicas, que permiten el ascenso de agua subterránea que circula a través de las rocas volcánicas las cuales son ricas en diferentes componentes minerales.

La calidad del agua subterránea del acuífero Ojocaliente, clave 3212 cumple con los límites máximos permisibles para consumo humano, establecido en la Modificación de 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 del 2000.

Este acuífero se encuentra completamente vedado por cuatro Decretos Presidenciales:

Que el 16 de mayo de 1960 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas de subsuelo en la zona del Estado de Zacatecas que comprende la cuenca media del río Aguanaval y otro". Este Decreto de veda cubre gran parte del acuífero Ojocaliente, clave 3212;

Que el 9 de febrero de 1978 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "DECRETO por el que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Noria de Angeles, Pinos, etc., ubicados en el Estado de Zacatecas". Este Decreto cubre una pequeña porción en la parte oriental del acuífero Ojocaliente, clave 3212;

El 22 de octubre de 1984 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde al área no vedada de los Municipios de Pánuco y Guadalupe del Estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en el área que se menciona". Esta veda cubre sólo una pequeña porción del acuífero al noroeste.

El 5 de agosto de 1988 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas, así como en el resto de los Municipios del Estado de Zacatecas, y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios señalados". Este Decreto sólo cubre una porción del acuífero al oeste.

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", que incluye al acuífero Ojocaliente, clave 3212, y se determinó su disponibilidad media anual 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; obteniéndose un valor de -10.781440 millones de m<sup>3</sup>/año con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de septiembre de 2008".

#### LXIX. REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA VIII "LERMA-SANTIAGO-PACIFICO"

CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
<b>CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES</b>							

##### ESTADO DE ZACATECAS

3212	OJOCALIENTE	56.6	1.3	66.081440	80.0	0.000000	-10.781440
------	-------------	------	-----	-----------	------	----------	------------

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.

El volumen concesionado se ha incrementado ligeramente de 65.129086 millones de m<sup>3</sup>/año en diciembre del 2005 a 66.081440 millones de m<sup>3</sup>/año en septiembre del 2008. El acuífero presenta a la última fecha, un

déficit de agua subterránea de -10.781440 millones de m<sup>3</sup>/año. Esta cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en el acuífero Ojocaliente, clave 3212.

El acuífero Ojocaliente, clave 3212 presenta condiciones de sobreexplotación, debido a que la extracción de agua subterránea ha sido por un tiempo prolongado superior a la recarga que recibe el acuífero, por lo que se han presentado varios efectos negativos asociados a la sobreexplotación, tales como el descenso de los niveles de agua y reducción en el rendimiento de los pozos, con el consiguiente incremento en los costos de bombeo; lo anterior ha propiciado que algunos cultivos resulten poco rentables, con lo que se ha afectado al sector agrícola, principal actividad económica de la región. Existen además otras evidencias vinculadas a la sobreexplotación del acuífero, como los agrietamientos y los asentamientos del terreno, observados tanto en zonas urbanas como rurales. Por lo cual es necesario restablecer el equilibrio hidrológico de las aguas del subsuelo, ya que no es posible mantener, ni incrementar sus extracciones.

Por lo anterior en este acuífero se presentan las causales de interés y utilidad pública conforme a los artículos 7 fracciones I, II y IV y 7 BIS fracciones I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas Nacionales, para derogar las vedas vigentes dentro de los límites del acuífero, establecer una nueva veda que cubra en su totalidad al acuífero Ojocaliente, clave 3212, y emitir su reglamento específico.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

La totalidad de la superficie de los tres acuíferos se encuentra sujeta a las disposiciones de diversos decretos de veda para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, emitidos conforme a una zona geográfica y no acorde a los límites de los acuíferos. Sin embargo la Ley de Aguas Nacionales vigente reconoce a los acuíferos como la unidad territorial de gestión de las aguas nacionales del subsuelo.

A pesar de las vedas existentes, cuyo objetivo principal es un mejor control del alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, actualmente los tres acuíferos presentan un déficit en el valor de la disponibilidad media anual de agua subterránea, siendo éste de mayor magnitud para el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101.

Las vedas vigentes resultan insuficientes en la actualidad, además de su ámbito de aplicación correspondía a aspectos geopolíticos, por lo que ya no corresponden a las condiciones de los acuíferos.

De acuerdo a los resultados de los estudios técnicos, los tres acuíferos presentan una condición de sobreexplotación, por lo que se presentan efectos negativos asociados a ésta, tales como el descenso de los niveles de agua y reducción en el rendimiento de los pozos, con el consiguiente incremento en los costos de bombeo, lo que ha propiciado que algunos cultivos resulten poco rentables, con lo que se ha afectado al sector agrícola, principal consumidor del agua. Existen además otras evidencias vinculadas a la sobreexplotación del acuífero, como los agrietamientos y los asentamientos del terreno, observados tanto en zonas urbanas como rurales, así como el deterioro de la calidad del agua. De continuar el mismo ritmo de extracción, existe el riesgo de que la sobreexplotación se agrave.

Las elevadas concentraciones de fluoruro en el agua subterránea, se originan de manera natural como resultado de la interacción del agua con las rocas volcánicas a través de las cuales circula en el medio fracturado. En las condiciones actuales de explotación se puede propiciar una extracción de agua con mayor concentración de fluoruro.

El acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, presenta contaminación derivada de actividades humanas, principalmente por infiltración de aguas residuales urbanas e industriales en algunas áreas de la Ciudad de Aguascalientes.

Se han presentado indicios de presencia de arsénico de origen natural en el agua del acuífero Encarnación, clave 1422.

El Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal de Ojocaliente–Aguascalientes–Encarnación A.C. está integrado por concesionarios y asignatarios de los tres acuíferos, sin embargo la Ley de Aguas Nacionales establece en los artículos 3 y 7 BIS, que la cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad territorial básica para la gestión integrada de los recursos hídricos, por lo que los ordenamientos procedentes deberán establecerse para cada uno de ellos.

Está en riesgo la sustentabilidad de los acuíferos, por lo que es necesario su protección, mejoramiento y conservación, así como propiciar el restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas del subsuelo, en especial por tratarse de una región del país con escasez de agua.

### **Recomendaciones**

Derogar las vedas vigentes dentro de los límites de los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101, Encarnación, clave 1422 y Ojocaliente, clave 3212 y establecer una veda para cada uno de los acuíferos referidos, atendiendo a sus límites y a la nula disponibilidad de agua subterránea.

Establecer que el objeto de cada una de las nuevas vedas es la protección y sustentabilidad de los acuíferos.

Deberán privilegiarse los usos: doméstico y público urbano, entendiéndose como tales los que se definen en las fracciones LVI y LX del artículo 3 de la Ley de Aguas Nacionales.

Derivado de la situación actual de explotación de los acuíferos objeto de este estudio, además de las vedas para cada acuífero, es necesario elaborar el reglamento específico o el ordenamiento procedente para cada acuífero, con la participación del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal de Ojocaliente–Aguascalientes– Encarnación A.C. y de todos los usuarios de aguas subterráneas involucrados de los tres acuíferos.

El Distrito de Riego 001, Pabellón de Arteaga, debe contar con su propio Reglamento de conformidad a lo que establece la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento Específico deberá definir algunas políticas y criterios para la administración del recurso y considerar, entre otros aspectos, medidas de protección a las zonas de recarga de los acuíferos, orden de prioridad de los distintos usos que requieren agua subterránea, medidas regulatorias a aplicar tendientes a la estabilización de los acuíferos y a controlar y prevenir la degradación de la calidad del agua, tanto de origen natural como la contaminación de origen antropogénico, así como las medidas que adoptarán los usuarios para hacer compatible la extracción con la recarga.

Como la superficie de los acuíferos está sujeta a zonas con distintas condiciones de explotación, es recomendable establecer medidas regulatorias específicas para cada una de estas zonas, tomando en cuenta las áreas de mayor intensidad de extracción y las áreas de recarga, los ritmos de abatimiento, la densidad de las captaciones, los usos predominantes, entre otros. También deberán considerarse en la delimitación de estas zonas aspectos administrativos como Municipios y el Distrito de Riego.

Para el reestablecimiento del equilibrio hidrológico de los acuíferos, es necesario contar con un programa que considere un esquema para reducción de extracciones, ya que no se cuenta con fuentes externas de abastecimiento de agua.

### **TRANSITORIOS**

**ARTICULO PRIMERO.-** La consulta de los estudios técnicos en extenso que justifican la disponibilidad media anual publicada de los acuíferos motivo de este Acuerdo, podrá realizarse en la página de internet de la Comisión Nacional del Agua, la dirección electrónica es: [www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx).



**ARTICULO SEGUNDO.-** Los estudios técnicos en extenso que contienen los detalles técnicos, las figuras y mapas correspondientes, estarán disponibles para consulta pública en las Oficinas de la Comisión Nacional del Agua: en su Nivel Nacional, que se ubican en Insurgentes Sur 2416, colonia Copilco El Bajo, México, D.F., código postal 04340; y en su nivel Regional Hidrológico-Administrativo en el Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico en avenida Federalismo Norte número 275, Sector Hidalgo, ciudad de Guadalajara, Jalisco, código postal 44100; en la Dirección Local en Aguascalientes, en Avenida de la Convención Sur número 402-B esquina con Jardín de Guadalupe, Fraccionamiento Lindavista, ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes, código postal 20270 y en la Dirección Local en Zacatecas, en avenida Defensa Nacional número 90, Zona Industrial, Guadalupe, Zacatecas, código postal 98600.

Atentamente

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veinticuatro días del mes de abril de dos mil doce.-  
El Director General, José Luis Luege Tamargo.- Rúbrica.