

**ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, 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 Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua.

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", en el que se establecieron los límites del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua.

Que el 8 de julio de 2010, 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 36 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 86.500987 millones de metros cúbicos anuales;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 86.163610 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", en el que se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 86.528177 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 Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, se determinó de conformidad con la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas subterráneas al Sureste de Ciudad Juárez, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 1952, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dicha zona, el cual aplica en una gran porción del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua;
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 18 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, y el incremento de volúmenes autorizados o registrados, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, organizados a través del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo de 2014, en la Ciudad de Monterrey, en el Estado de Nuevo León, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que, he tenido a bien expedir el siguiente:

**ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO VALLE DE JUÁREZ, CLAVE 0833, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Valle de Juárez se localiza en la porción norte del Estado de Chihuahua y abarca una superficie de 3,413.82 kilómetros cuadrados, comprende totalmente a los municipios de Praxedis G. Guerrero, Juárez, y parcialmente a los municipios de Guadalupe y Ahumada del Estado de Chihuahua. Los municipios referidos abarcan el siguiente porcentaje de la superficie del acuífero, Guadalupe el 65.51 por ciento; Juárez el 23.08 por ciento; Praxedis G. Guerrero el 10.67 por ciento y Ahumada el 0.74 por ciento. Administrativamente, el acuífero corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, 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 VALLE DE JUÁREZ, CLAVE 0833**

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	105	37	39.9	31	5	54.7	
2	105	42	9.9	30	56	14.1	
3	105	49	5.5	30	54	33.9	
4	105	56	0.2	30	50	45.0	

5	106	10	5.1	30	57	56.8	
6	106	10	3.9	31	1	51.7	
7	106	12	31.8	31	4	43.3	
8	106	14	2.8	31	10	10.3	
9	106	15	45.7	31	13	39.7	
10	106	21	23.0	31	21	12.5	
11	106	26	7.3	31	24	58.3	
12	106	24	9.7	31	28	4.8	
13	106	27	11.4	31	29	6.6	
14	106	32	49.7	31	36	48.6	
15	106	31	33.1	31	39	5.4	
16	106	35	3.0	31	43	1.7	
17	106	37	21.3	31	47	2.3	
1	105	37	39.9	31	5	54.7	DEL 17 AL 1 POR EL LÍMITE INTERNACIONAL

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

De acuerdo con los resultados de los censos y conteos de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero en el año 2000, era de 1'235,279 habitantes; para el año 2005, era de 1'326,771 habitantes y para el año 2010, la población existente en la superficie del acuífero era de 1'341,238 habitantes; distribuida en 3 localidades urbanas, con más de 2,500 habitantes y 116 localidades rurales. Las localidades urbanas son Juárez, con 1'321,004 habitantes; San Isidro, con 3,483 habitantes y Guadalupe con 3,022 habitantes. Las localidades rurales con mayor población son Loma Blanca, con 2,169 pobladores; Praxedis G. Guerrero, con 2,128 habitantes; San Agustín, con 1,359 personas y El Porvenir, con 1,253 pobladores.

De la población en la superficie del acuífero, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del año 2010, 1'330,230 habitantes pertenecen al Municipio Juárez; 6,209 habitantes al Municipio de Guadalupe y 4,799 personas habitan en el Municipio de Praxedis G. Guerrero. Según proyecciones del Consejo Nacional de Población al año 2030 el Municipio de Juárez contará con 1'616,344 habitantes; en Guadalupe, habrá 6,089 habitantes, y en Praxedis G. Guerrero habrá 3,963; lo que hará un total de 1'626,396 habitantes.

La actividad económica de la zona del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, se determinó considerando que en el Municipio de Guadalupe hay una Población Económicamente Activa de 2,102 personas; de las cuales el 75.36 por ciento son hombres y el 24.64 por ciento son mujeres; en el Municipio de Juárez la Población Económicamente Activa es de 530,465 personas, de las cuales el 65.22 por ciento son hombres y el 34.78 por ciento son mujeres, en tanto que en el Municipio de Praxedis G. Guerrero, existe una Población Económicamente Activa de 16,004 personas, de las cuales el 69.93 por ciento son hombres y el 30.07 por ciento son mujeres.

La distribución porcentual de la población urbana ocupada en Ciudad Juárez, según su rama de actividad es la siguiente: industria de la transformación 39.85 por ciento; servicios 25.8 por ciento; comercio 16.925 por ciento; construcción 5.425 por ciento; ocupados en Estados Unidos de América 4.125 por ciento; comunicaciones y transportes 3.675 por ciento; gobierno 3.05 por ciento; industria extractiva y de la electricidad 0.7 por ciento y agropecuaria 0.45 por ciento. En la zona rural en las que se encuentra el Distrito de Riego 09, la economía está basada principalmente en la agricultura.

Entre las actividades económicas primarias, una de las de mayor importancia es la producción de leche de bovino; en el Municipio de Guadalupe la producción en el año 2010 fue de 21.723 millones de litros; en el Municipio de Juárez, de 23.714 millones de litros; mientras que en el Municipio de Praxedis G. Guerrero, destaca la producción de carne en canal de bovino, con 390 toneladas. Al año 2010 existían 2,090 usuarios de energía eléctrica en Guadalupe; 408,743 en Juárez y 1,687 en Praxedis G. Guerrero.

La actividad agrícola en el Municipio de Juárez se centra en la producción de alfalfa verde, con una producción anual en el año 2010, de 39,119 toneladas, así mismo, se produjeron en ese municipio 6,632 toneladas de sorgo forrajero verde; mientras que en el Municipio de Guadalupe se produjeron 73,027 toneladas de alfalfa verde; 5,600 toneladas de pastos y en el Municipio de Praxedis G. Guerrero, se produjeron en ese mismo año 24,927 toneladas de alfalfa verde y 10,322 toneladas de algodón hueso.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1. Climatología**

La superficie del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, pertenece al Desierto de Chihuahua, donde el clima predominante, de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, es muy seco o desértico, y se clasifica por su humedad y temperatura como templado con verano cálido.

El análisis climatológico, se obtuvo de la información histórica de la estación climatológica Juárez, de la que se determinó que la precipitación media anual es de 265.3 milímetros, con variaciones espaciales del orden de 250 a 280 milímetros anuales, la precipitación presenta una tendencia a incrementarse hacia el occidente; el mayor volumen de precipitación se presenta entre los meses de julio a septiembre. La temperatura media anual es de 18.2 grados centígrados y para la evapotranspiración se obtuvo un valor de 2,218 milímetros anuales.

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

El acuífero Valle de Juárez, clave 0833, se localiza en la porción centro-oeste de la Provincia Fisiográfica de Cuencas y Sierras, en la Subprovincia Fisiográfica de Sierras Plegadas del Norte.

La Provincia Fisiográfica de Cuencas y Sierras, se caracteriza por ser una extensa zona desértica en la que emergen grandes bloques montañosos, principalmente de rocas sedimentarias marinas de Edad Cretácica, separados por amplias llanuras, las que al paso del tiempo, durante el Terciario y Cuaternario han sido rellenadas por depósitos aluviales, fluviales y lacustres, a lo que se le ha denominado bolsones, típicos de esta Provincia, y caracterizados por su escasa pendiente y por presentar en la mayoría de los casos, una laguna en su porción central, que generalmente son temporales, como las Lagunas de Patos, El Cuarenta y El Barreal; ubicadas al sur y suroeste, fuera de la zona de estudio.

Localmente los rasgos topográficos más importantes en la zona de estudio son el valle del Río Bravo denominado localmente Valle de Juárez y las sierras aisladas, angostas y alargadas que presentan una orientación preferencial noroeste-sureste, de acuerdo con el patrón estructural y de fallamiento, como las sierras de Juárez, El Presidio, Guadalupe, La Esperanza y San Ignacio, las cuales en general presentan un flanco escarpado y el otro con pendientes muy fuertes, seguido de una zona de transición constituida por lomeríos suaves que desaparecen en las cercanías del río, donde se forma la planicie aluvial del Río Bravo.

De acuerdo al comportamiento de las diferentes rocas ante los agentes de intemperismo y a sus formas adoptadas ante los procesos de intemperismo y erosión, se diferenciaron cuatro unidades geomorfológicas, sierras plegadas, lomeríos, planicie ondulada y planicie aluvial.

Sierras Plegadas, se denomina al conjunto de sierras constituidas por rocas sedimentarias del Cretácico, con elevaciones que alcanzan más de 1,800 metros sobre el nivel del mar. La morfología de lomeríos se asoció a conglomerados, depósitos de pie de monte, abanicos aluviales y en menor proporción, con un área de arenas eólicas en la porción central del área; los lomeríos se localizan principalmente en los flancos orientales de la Sierra de Juárez, las elevaciones en esta unidad oscilan entre 1,120 y 1,300 metros sobre el nivel del mar. Se le asignó el nombre de planicie ondulada, al relieve formado por un conjunto de dunas fijas, constituidas por arenas bien clasificadas producto de la intensa actividad eólica que ha actuado sobre rocas preexistentes dándole al relieve una forma ondulada. Como planicie aluvial, se definió a la parte topográficamente más baja del valle y de pendiente muy suave, constituida por los depósitos aluviales y fluviales que conforman la planicie o valle del Río Bravo, consistentes en gravas, arenas, limos y arcillas. Esta geoforma se localiza en una franja angosta en ambas márgenes del Río Bravo y varía entre 9 y 11.5 kilómetros de ancho.

#### **3.3. Geología**

La geología del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, abarca unidades litológicas que datan desde el Mesozoico hasta el Cenozoico, comprendidas dentro del terreno tectonoestratigráfico Chihuahua. Las rocas más antiguas son de tipo sedimentario y de origen marino, y corresponden a las Formaciones Navarrete-Las Vigas, Cuchillo y Aurora, las cuales fueron depositadas en la Cuenca Chihuahua durante el Cretácico Inferior y están representadas por lutitas-areniscas, calizas arcillosas y biógenas y calizas, respectivamente.

Cubren discordantemente esta secuencia derrames riódacíticos y riolíticos, así como depósitos piroclásticos de composición ácida asociados al emplazamiento de dos cuerpos intrusivos de composición granítica y granodiorítica, pertenecientes todos al Oligoceno. El Mioceno está representado por derrames basálticos, los cuales sobreyacen discordantemente las secuencias anteriores. Finalmente, esta secuencia es cubierta de manera discordante por depósitos semiconsolidados y no consolidados pertenecientes al Terciario Superior-Cuaternario, constituidos por conglomerados polimícticos, limos y arenas, así como depósitos lacustres y eólicos.

Las principales deformaciones que se presentan en el área son asociadas a la fase de comprensión de la Orogenia Laramide, que plegó la columna sedimentaria del Mesozoico, originando una alternancia de pliegues anticlinales y sinclinales paralelos, asimétricos son su plano axial recostado hacia el noreste y sus ejes con orientación noroeste-sureste. Al finalizar el plegamiento se inició una serie de fallas transcurrentes de escaso desplazamiento horizontal suroeste-noreste. Posteriormente en el Terciario, se desarrolló un sistema de basculamiento en bloques de basamento, que fue acompañado por un levantamiento regional afectando a toda la columna sedimentaria con un sistema de fallas normales, algunas veces acompañado de actividad ígnea. El basculamiento en bloques está representado en la superficie por sierras y cuencas o bolsones.

El medio granular gana espesor de manera abrupta debido a la falla normal localizada en el flanco este de la Sierra de Juárez, estas estructuras indican que el agua subterránea se aloja principalmente en los depósitos terciarios de bolsón, que aunque presenta algunos estratos arcillosos, está constituido principalmente por material arenoso con algunas capas delgadas de arcilla. La mayor parte de los pozos de uso agrícola se emplazan en los depósitos del aluvión y raramente rebasan los 100 metros de profundidad, mientras que los pozos que abastecen de agua potable a Ciudad Juárez, extraen agua principalmente de los depósitos de Bolsón y tienen profundidades promedio de 250 metros. Los sedimentos del aluvión del Río Bravo tiene espesores que varían de entre 40 a 100 metros y se compone de materiales con granulometría que varía de gravas a arcillas y arenas, dispuestos en estratos irregulares de espesores variables, cuya litología cambia gradualmente, tanto lateral como verticalmente, existiendo una predominancia de las gravas y arenas. Los depósitos de Bolsón, de acuerdo a la información proporcionada por pozos ubicados a lo largo del valle, varían lateralmente en su granulometría, predominando las arenas, limos y arcillas. Existe un estrato arenoso que se extiende por el valle agrícola y va desde el poblado de Loma Blanca al sureste de Ciudad Juárez, hasta aproximadamente el poblado de Guadalupe, a una profundidad aproximada de 450 metros. Este estrato es más permeable que los depósitos areno-arcilloso que lo circundan, y aparentemente se extiende hacia zonas de recarga con más elevación, lo cual está provocando artesianismo, que incluso llega a ser brotante en el poblado de El Millón.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El acuífero Valle de Juárez, clave 0833, está emplazado en la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos, cuya corriente principal es el Río Bravo, que es una corriente caudalosa, de régimen perenne, que fluye de noroeste a sureste, y que constituye el límite norte del acuífero y la frontera internacional con los Estados Unidos de América.

El Río Bravo tiene aproximadamente una longitud de 132.1 kilómetros, desde su entrada a México hasta el límite sureste del acuífero, donde termina la primera unidad del Distrito de Riego 009, Valle de Juárez. Dentro de la superficie del acuífero, se presentan algunas corrientes intermitentes de menor importancia, generalmente de segundo y tercer orden, que drenan sus aguas hacia éste, entre ellas las más importantes son los arroyos Las Bandejas, El Gacho, Chupaderos, El Cilantrillo, El Presidio, Siete Álamos, El Milagro, El Gordo, La Boquilla y El Zanjón. Existen arroyos más pequeños que en algunos de los casos se infiltran antes de llegar al cauce principal. Todas estas corrientes forman un patrón de drenaje paralelo y subparalelo.

El Río Bravo es controlado a través de obras de infraestructura hidráulica como las presas de almacenamiento y control, El Caballo, El Elefante, y por la presa derivadora Americana, ubicadas en los Estados Unidos de América; a través de esta última se derivan parte de los escurrimientos del río hacia los Estados Unidos de América, a través del Canal Americano y el resto sigue su curso por el cauce; en la estación de aforo Río Bravo, aguas abajo de la Presa Americana en el Paso, Texas, escurre un volumen medio anual de 143.4 millones de metros cúbicos, de los cuales 74 millones son entregados en Ciudad Juárez, a través de la Presa Internacional y se conducen por el canal Acequia Madre, hacia el Distrito de Riego 009, Valle de Juárez, donde se utilizan para riego.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1. El acuífero**

El acuífero Valle de Juárez, clave 0833, está constituido por gravas, arenas, limos y arcillas del Terciario y Cuaternario, que rellenan la fosa tectónica que conforma el valle; estos depósitos sedimentarios de origen aluvial, fluvial, de bolsón y eólicos, son receptores y almacenadores de agua. La facilidad con que el agua subterránea circula y es extraída varía en función de las proporciones de materiales gruesos y finos. En su mayor parte el acuífero funciona como libre, aunque en algunas zonas la presencia de capas arcillosas de gran espesor confinan al acuífero, lo que origina pozos artesianos o brotantes, en los que el agua subterránea sale por sí misma, sin necesidad de bombeo.

Las rocas sedimentarias del Cretácico que están constituidas por una intercalación de calizas, lutitas y areniscas, permiten la infiltración de agua de lluvia a través del sistema de fallas y fracturas, que recarga las unidades topográficamente más bajas, como los sedimentos continentales del Terciario y del Cuaternario. La condición de artesianismo brotante que se presenta en algunas zonas, probablemente se trate de la descarga del flujo profundo del acuífero.

Las entradas de agua al acuífero están integradas por la recarga natural, que se produce por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita directamente sobre el valle y a lo largo de los escurrimientos, y la que proviene de zonas montañosas contiguas a través de una recarga por flujo horizontal subterráneo. La recarga inducida está integrada por la infiltración de los excedentes del riego agrícola, en el Distrito de Riego, y por las pérdidas en sistemas de agua potable y alcantarillado que también se incorporan al acuífero. Las salidas o descargas del acuífero ocurren principalmente por bombeo; sin embargo, existen descargas por flujo subterráneo hacia el Río Bravo, que es el dren principal del acuífero en la zona suroeste.

### **5.2 Niveles del agua subterránea**

El nivel de saturación de agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. En el año 2008, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 1 a 145 metros. Las menores profundidades se presentan en las regiones sureste y este del acuífero, en las partes más planas del Valle, en las proximidades del cauce natural del Río Bravo donde varían de 1 a 3 metros. Las mayores profundidades al nivel estático, de hasta 145 metros, se presentan en la zona noroeste, en las estribaciones de las sierras que limitan el valle.

En la zona urbana de Ciudad Juárez, así como en el Valle de Bandejas, la profundidad al nivel estático varía entre 40 y 100 metros. En el resto del valle las profundidades al nivel del agua subterránea varían entre 5 y 49 metros.

La elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referida al nivel del mar, para el año 2008 variaba de 1,050 metros sobre el nivel del mar, en la zona urbana de Ciudad Juárez, donde existe un cono de abatimiento, a 1,340 metros sobre el nivel del mar, en las porciones elevadas al suroeste. La elevación del nivel de saturación desciende gradualmente, siguiendo el patrón de la topografía superficial, hasta los 1,070 metros sobre el nivel del mar, en la parte suroriental del valle cerca de la frontera.

En general, la dirección de flujo del agua subterránea en el acuífero es de suroeste a noreste, hacia el Río Bravo, excepto en la porción noroeste, en la zona urbana de Ciudad Juárez, donde el flujo del agua subterránea es concéntrico hacia el cono de abatimiento presente en esa zona.

La evolución del nivel estático en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el periodo de 1990 al 2008, mostraba que el agua subterránea se abatió de 5 a 10 metros en la porción norte del acuífero, y hasta 45 metros, entre los poblados de San Isidro y Puente Alto, lo que representa un abatimiento anual de 30 a 50 centímetros y de 2.5 metros, respectivamente. Los mayores abatimientos se observan en las zonas urbanas y en la primera unidad del Distrito de Riego 009 Valle de Juárez, provocados por la extracción intensiva del agua subterránea; mientras que en la segunda y tercera unidades del referido Distrito de Riego, el nivel del agua subterránea, inclusive ha mostrado recuperaciones de hasta 1.5 metros, debido a la infiltración de los excedentes de riego.

### **5.3. Extracción del Agua Subterránea y su distribución por usos**

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea, realizado por la Comisión Nacional del Agua, en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, existen 640 captaciones de agua subterránea, de los cuales, todos son pozos. Sólo 330 pozos están activos, de ellos, 198 son destinados al uso público-urbano; 114 para uso agrícola; 17 para uso doméstico y pecuario y 1 pozo para uso recreativo. La gran mayoría de los pozos pertenecen a la zona urbana de Ciudad Juárez, y al Distrito de Riego 009 Valle de Juárez.

La extracción de agua subterránea es de 171.8 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 162.0 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 94.3 por ciento, se extraen para uso público-urbano, por lo que es el principal uso del agua subterránea; 3.7 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 2.2 por ciento, se destinan para uso agrícola; 4.9 millones de metros cúbicos, que representan el 2.8 por ciento del volumen de extracción total, se destinan a uso industrial y 1.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 0.7 por ciento para uso pecuario.

### **5.4. Calidad del Agua Subterránea**

El agua subterránea del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, se considera de reciente infiltración, proviene de la recarga por infiltración de agua de lluvia y de los excedentes de riego en el Distrito de Riego 009 Valle de Juárez.

En la porción oriental del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, la concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía entre 350 y 2,500 miligramos por litro. Las menores concentraciones se presentan al sur del área urbana de Ciudad Juárez, y las mayores concentraciones se presentan al extremo sureste de la tercera Unidad del Distrito de Riego 009, en las proximidades del Río Bravo; el incremento de la salinidad ocurre en dirección del flujo subterráneo, de noroeste al sureste, hacia el río referido. En la mayor

parte de esta porción del acuífero los valores varían entre 500 y 1,500 miligramos por litro. En la zona del Arroyo Las Bandejas, la concentración de sólidos totales disueltos varía entre 500 y 2,000 miligramos por litro, las menores concentraciones se ubican en las estribaciones occidentales de las sierras de San Ignacio y La Amargosa, y las mayores concentraciones se presentan al sur de este valle y hacia las estribaciones orientales de la Sierra de Presidio.

La concentración de sulfato varía entre 100 y 1,000 miligramos por litro, las concentraciones menores se registran al sur del área urbana de Ciudad Juárez y en las proximidades de las sierras de San Ignacio y La Amargosa; y las mayores concentraciones se encuentran en el extremo sureste y en las inmediaciones de las sierras de Guadalupe y Presidio; pero en general, en la mayor parte del acuífero las concentraciones varían entre 200 y 500 miligramos por litro, incrementándose la concentración hacia el Río Bravo

El agua subterránea extraída de varios pozos rebasa los límites máximos permisibles para consumo humano establecidos por 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, en sólidos totales disueltos, sulfatos, cloruro, sodio, fluoruro, arsénico, mercurio, fierro, manganeso y nitratos. La calidad del agua subterránea se ve afectada por el agua utilizada en el Distrito de Riego 009, con contenido alto de sales proveniente de las aguas del tratado con los Estados Unidos de América, por la utilización de agua residual cruda o tratada para el riego, por la utilización de herbicidas y plaguicidas en la agricultura, así como por la contaminación de desechos de la industria que se desarrolla en este valle.

El agua del acuífero, según su clasificación para su uso en la agricultura, es predominantemente de salinidad alta y muy alta, y con relación de adsorción de sodio muy alta.

#### 5.5. Balance de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, es de 125.9 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 36.5 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 3.3 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 86.1 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego. Asimismo, la descarga del acuífero está integrada por 171.8 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante pozos. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -45.9 millones de metros cúbicos anuales, en el que el signo negativo indica que la extracción es a costa de la reserva almacenada no renovable del acuífero.

#### 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, se determinó considerando una recarga media anual de 125.9 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida nula y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 212.428177 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea con un déficit de 86.528177 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					
0833	VALLE DE JUÁREZ	125.9	0.0	212.428177	171.8	0.000000	-86.528177

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 no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 125.9 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 el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas subterráneas al Sureste de Ciudad Juárez, Chih.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 1952, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, el cual aplica en una gran porción del acuífero Valle de Juárez, clave 0833.
- “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 18 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, 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 del agua**

La superficie del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, se ubica en una región con escasez natural de agua, con clima muy seco y seco, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 265.3 milímetros anuales y una elevada evaporación potencial media anual, consecuentemente la mayor parte del agua precipitada se evapora, por lo que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

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, por lo que la recarga vertical del acuífero se verá mermada.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y la nula disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, genera competencia por el recurso entre los diferentes usos e implica el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

### **8.2 Sobreexplotación**

En el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, la extracción total es de 171.8 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 125.9 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente, el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, ya presenta un abatimiento del nivel del agua subterránea, con lo que persiste el riesgo de que se agraven los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la inutilización de pozos y el incremento de costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario proteger al acuífero de un significativo desequilibrio hídrico que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

El incremento de la demanda de agua principalmente para la actividad agrícola, pone en riesgo de que se agrave la sobreexplotación del acuífero, incrementando el déficit, situación que podría convertirse en un freno para el desarrollo de las actividades productivas que dependen del agua subterránea, lo que impactará negativamente en el ambiente y en el abastecimiento de agua para todos los habitantes.

## **9. CONCLUSIONES**

- El acuífero Valle de Juárez, clave 0833, recibe una recarga media anual de 125.9 millones de metros cúbicos anuales; mientras que el volumen de extracción de agua subterránea es de 171.8 millones de metros cúbicos anuales.

- La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, es nula y presenta un déficit de 86.528177 millones de metros cúbicos anuales, por lo que no existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones.
- La nula disponibilidad media anual de agua subterránea implica que el recurso hídrico debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental del acuífero.
- El acuífero Valle de Juárez, clave 0833, se encuentra sujeto a las disposiciones legales de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Valle de Juárez, clave 0833, 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 y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural y al control de la extracción, explotación, uso a aprovechamiento de las aguas del subsuelo, el restablecimiento del equilibrio hidrológico, la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación; causales que justifican el establecimiento del ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de la extensión territorial del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

#### **10. RECOMENDACIONES**

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Valle de Juárez, clave 0833, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas subterráneas al Sureste de Ciudad Juárez, Chih.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 1952.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Valle de Juárez, clave 0833; 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 18 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto tenga establecidos la Comisión Nacional del Agua.

#### **TRANSITORIOS**

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

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Valle de Juárez, clave 0833, en el Estado de Chihuahua, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional que se ubica en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo, en Avenida Constitución Oriente número 4103, Colonia Fierro, Código Postal 64590, Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, y en la Dirección Local Chihuahua, en Avenida Universidad número 3300, Colonia Magisterial, Ciudad de Chihuahua, Estado de Chihuahua, Código Postal 31310.

México, Distrito Federal, a los 31 días del mes de julio de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.