

## SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

### **ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Buenaventura, clave 0804, 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 Buenaventura, clave 0804, 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 modificaron los límites y se actualizó la disponibilidad del agua subterránea del acuífero Buenaventura, clave 0804, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 75.349148 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 Buenaventura, clave 0804, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 66.201087 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 Buenaventura, clave 0804, en el Estado de Chihuahua, obteniéndose un déficit de 65.127887 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 Buenaventura, clave 0804, 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 la superficie en que se ubica el acuífero Buenaventura, clave 0804, en el Estado de Chihuahua, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “ACUERDO que establece el Distrito Nacional de Riego de Casas Grandes, Chih., declarando veda para el otorgamiento de concesiones con aguas del río Casas Grandes y sus afluentes, así como para el alumbramiento de aguas del subsuelo dentro de la zona que se indica”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de julio de 1954, el cual aplica en una pequeña porción al noroeste del acuífero Buenaventura, clave 0804, en el Estado de Chihuahua;
- b) “ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chih., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957, el cual aplica en una pequeña porción al sureste del acuífero Buenaventura, clave 0804, en el Estado de Chihuahua;
- c) “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Galeana y de las zonas no vedadas por el Acuerdo de 16 junio de 1954, publicado en el “Diario Oficial” el 6 de julio del mismo año, en los Municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Chih., para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, que no quedaron incluidas en la veda impuesta”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 1981, el cual aplica en la porción norte del acuífero Buenaventura, clave 0804, en el Estado de Chihuahua;
- d) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 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 Buenaventura, clave 0804, 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 con los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando anterior se evitó el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y el que se agravara la problemática del acuífero, aminorando los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que de seguirse presentando en la misma medida, hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto en las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Buenaventura, clave 0804, 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 BUENAVENTURA, CLAVE 0804,  
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 Buenaventura, clave 0804, ubicado en el Estado de Chihuahua, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Buenaventura, clave 0804, se localiza en la parte noroeste del Estado de Chihuahua, abarca una superficie de 3,039 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de Galeana, Buenaventura, Ignacio Zaragoza y Nuevo Casas Grandes, todos del Estado de Chihuahua. Los municipios referidos abarcan el siguiente porcentaje de la superficie del acuífero, Galeana, el 42.18 por ciento; Buenaventura, el 28.06 por ciento; Ignacio Zaragoza, el 18.05 por ciento y Nuevo Casas Grandes, el 11.71 por ciento, y administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Buenaventura, clave 0804, 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 BUENAVENTURA, CLAVE 0804

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	107	40	17.4	30	33	54.5	
2	107	33	9.9	30	24	23.5	
3	107	31	3.1	30	24	52.9	
4	107	25	7.5	30	17	32.6	
5	107	30	20.6	30	14	38.2	
6	107	31	10.1	30	11	37.6	
7	107	27	15.1	30	3	39.6	
8	107	21	53.1	29	57	24.7	
9	107	20	16.1	29	52	49.0	
10	107	16	48.6	29	49	33.9	
11	107	14	52.2	29	47	43.0	
12	107	12	44.2	29	38	28.1	
13	107	16	42.6	29	41	9.5	
14	107	20	31.8	29	37	35.9	
15	107	36	38.3	29	39	28.0	
16	107	38	14.3	29	50	1.7	
17	107	44	23.1	29	58	31.5	
18	107	50	1.3	29	58	43.8	
19	107	53	59.8	30	0	26.3	
20	107	53	54.2	30	4	16.4	
21	107	50	19.4	30	3	35.0	
22	107	47	37.1	30	7	48.2	
23	107	48	49.2	30	10	8.7	
24	107	48	26.8	30	16	38.6	
25	107	43	37.5	30	20	6.8	
26	107	45	18.1	30	23	46.3	
1	107	40	17.4	30	33	54.5	

## 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 Buenaventura, clave 0804, para el año 2000, era de 11,515 habitantes, para el año 2005, de 12,007 habitantes y para el año 2010, la población existente en la superficie del acuífero era de 14,852 habitantes. La población está distribuida en una localidad

urbana, San Buenaventura, con 6,952 habitantes y 67 localidades rurales, que en conjunto albergan a 7,900 habitantes. Las localidades rurales con mayor población son Abdenago C. García, conocida como Lagunitas, con 2,113 habitantes; Colonia Le Barón, con 2,104 pobladores; Rodrigo M. Quevedo, con 1,367 habitantes y Hermenegildo Galeana, con 926 personas.

Del total de la población en la superficie del acuífero Buenaventura, clave 0804; 8,954 habitantes, pertenecen al Municipio de Buenaventura, representando el 40 por ciento de la población total en dicho municipio y 5,889 corresponden al Municipio de Galeana, que representa el 99.9 por ciento de la población total en este municipio, y sólo 9 habitantes, viven en el Municipio de Nuevo Casas Grandes. En el año 2010, en el Municipio de Galeana, había 5,892 habitantes y en el Municipio de Buenaventura, 22,378. Según proyecciones del Consejo Nacional para la Población, para el año 2030, en el Municipio de Galeana habrá 9,636 habitantes y en el de Buenaventura serán 27,635 habitantes.

Respecto a la actividad económica de la zona del acuífero, en el Municipio de Galeana hay una Población Económicamente Activa de 1,901 personas, de las cuales el 77.96 por ciento, son hombres y el 22.04 por ciento, son mujeres. En el Municipio de Buenaventura, hay una Población Económicamente Activa de 4,272 personas, de las cuales el 73.75 por ciento, son hombres y el 26.25 por ciento, son mujeres.

Entre las actividades económicas primarias, en el Municipio de Galeana destaca la producción de carne en canal de bovino, en el año 2010 se produjeron 798 toneladas; en agricultura destaca la producción de alfalfa, con 116,250 toneladas; el chile verde con 18,061 toneladas; mientras que en el Municipio de Buenaventura, la producción de carne en canal de bovino fue de 2,743 toneladas y la producción de alfalfa, de 96,712.5 toneladas. En el año 2010, en el Municipio de Galeana, el personal ocupado en la manufactura fue de 165.

### **3. MARCO FÍSICO**

#### **3.1. Climatología**

En la superficie del acuífero Buenaventura, clave 0804, de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, los climas predominantes son del tipo seco, muy seco y semiseco. En gran parte de la zona, el clima corresponde al subtipo muy seco-semifrío, en el área de Buenaventura el clima corresponde al subtipo muy seco-templado, en la zona suroeste es del subtipo semiseco-templado, con una pequeña proporción del subtipo subhúmedo-semifrío; todos los climas anteriores están caracterizados por tener lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 por ciento.

El análisis climatológico, se obtuvo de la información histórica de la estación climatológica El Tintero. La precipitación media anual es de 364.1 milímetros, con variaciones espaciales de 250 a 450 milímetros anuales; la precipitación presenta una tendencia a incrementarse hacia el sureste. La temperatura media anual es de 16.3 grados centígrados y la evapotranspiración potencial es de 1,550 milímetros anuales.

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

El acuífero Buenaventura, clave 0804, se ubica en la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, en la porción noroeste del Estado de Chihuahua, las principales sierras que la forman tienen una orientación general de norte a sur y las constituyen rocas volcánicas; comprende también parte de la Región Fisiográfica Llanuras y Sierras del Norte y el valle tiene una forma en general alargada.

En el área se identifican dos representaciones principales de las formas del terreno existente, que son, las sierras localizadas en la periferia del valle, en la que se incluyen los cerros aislados ubicados dentro del valle y las planicies propiamente dichas, que forman el Valle de Buenaventura.

La unidad de sierras y llanuras constituye un 66 por ciento de la superficie del acuífero; se presentan en forma alargada de sur a norte, desde la Provincia del Valle de Buenaventura hasta los límites con Galeana y Nuevo Casas Grandes. La superficie presenta una pendiente reducida y ocupan el área que ha sido rellenada por los depósitos procedentes de las rocas que constituyen las sierras y por los materiales depositados por el Río Santa María en su paso a través del Valle de Buenaventura.

El sistema de drenaje configura un sistema de tipo paralelo, que en algunas porciones continúa en la planicie formando arroyos en el valle, y en otras porciones desaparece en la planicie, originando pequeñas lagunas.

### 3.3. Geología

En el acuífero Buenaventura, clave 0804, se encuentran rocas cuyas edades varían del Pérmico Superior al Holoceno o Reciente, que incluyen tanto rocas sedimentarias, como rocas ígneas intrusivas y extrusivas. El Cretácico Inferior está representado por areniscas, limolitas, calizas, calizas arcillosas, lutitas y margas; mientras que el Cretácico Superior está constituido por areniscas y conglomerados. Afloran del Terciario conglomerados con moderado grado de compactación.

Las rocas volcánicas de composición riolítica tienen una amplia distribución superficial y en el subsuelo de la zona de estudio, ya que conforman las sierras y montañas que delimitan al valle, estando constituidas por una secuencia de derrames y tobas de composición riolítica. Estas rocas volcánicas ácidas en general presentan una baja permeabilidad, por su escaso fracturamiento, por lo que se considera que funcionan como el basamento hidrogeológico de la zona del valle; aunque localmente, cuando las condiciones de fracturamiento son más favorables, pueden constituir acuíferos de baja potencialidad hidrogeológica.

Los basaltos afloran principalmente hacia la zona norte del valle, formando los Cerros Gregorio y Cerros Prietos, y se infiere su continuidad en el subsuelo. Los basaltos presentan estructura vesicular y fracturas moderadas, por lo que su permeabilidad varía de media a alta en función del grado de fracturamiento.

Los depósitos aluviales del Cuaternario afloran en la mayor parte del Valle de Buenaventura; hacia la parte central predominan los depósitos de gravas y arenas, cuya permeabilidad varía de alta a media y constituyen el acuífero principal que es explotado en el valle por medio de pozos. Los depósitos fluviales se localizan en las márgenes del Río Santa María y en los diferentes arroyos que existen en el área, su constitución es principalmente de cantos rodados, gravas y arenas con algunos sedimentos finos.

En el aspecto geológico estructural, la zona del acuífero Buenaventura, clave 0804, está formada por una amplia fosa tectónica, constituida por una serie de fallas de tipo normal que se presentan en ambos lados de las sierras.

## 4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Buenaventura, clave 0804, se ubica dentro de la Región Hidrológica Número 34 Cuencas Cerradas del Norte, y pertenece a la Cuenca del Río Santa María, y a la Subcuenca Río Santa María-Galeana. Esta cuenca dio lugar a la existencia de grandes depresiones, que fueron posteriormente rellenadas por potentes espesores de materiales aluviales con bajo grado de compactación y por conglomerados medianamente compactados.

Dentro del acuífero los escurrimientos superficiales en la zona son pocos y de escasa importancia, debido a las precipitaciones pluviales reducidas que ocurren en la misma; la mayoría son pequeños arroyos que descienden de las sierras que limitan al oriente y poniente al Valle de Buenaventura.

El único escurrimiento importante es el Río Santa María, el cual nace en las laderas interiores de la Sierra Madre Occidental, cerca de la población de Bachiniva, en las Sierras de Choriachi y San José. Su dirección general es hacia el norte pasando por las poblaciones de Namiquipa, Buenaventura, Galeana y Malpaís, en este último sitio se quiebra bruscamente hacia el oriente donde ha formado un cañón en la Sierra del Tecolote. Después vuelve a cambiar de dirección a la altura de San Luis para dirigirse nuevamente hacia el norte, hasta descargar en la Laguna de Santa María. En su curso inferior abundan los meandros y zonas de infiltración que reducen notablemente su caudal. A 35 kilómetros aguas arriba del poblado de Buenaventura se construyó la Presa de almacenamiento El Tintero.

## 5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

### 5.1. El acuífero

El acuífero Buenaventura, clave 0804, está emplazado en los materiales granulares no consolidados del Cuaternario, constituidos por sedimentos aluviales y fluviales que rellenan la fosa tectónica, que conforma el valle, a lo largo de la Cuenca del Río Santa María; interdigitados con estos sedimentos se pueden encontrar depósitos volcánicos y derrames fracturados de composición andesítico-basáltico. El acuífero funciona en su mayor parte como acuífero libre, aunque en la parte norte de la cuenca, en las cercanías de la población de Galeana, un paquete de sedimentos predominantemente arcillosos, provoca confinamiento. Los abanicos aluviales en la base de las montañas se unen para formar extensos depósitos de pie de monte, hacia el centro de la cuenca los sedimentos presentan un predominio de materiales de grano fino.

En las porciones topográficamente altas afloran derrames riolíticos, tobas y brechas riolíticas de baja a muy baja permeabilidad, por lo que limitan el flujo de agua tanto lateralmente como a profundidad; sin embargo, cuando estas rocas presentan un mayor grado de fracturamiento, incrementan su permeabilidad y permiten la infiltración, y circulación del agua subterránea.

El acuífero se recarga con agua de lluvia y en ciertas áreas por agua infiltrada del Río Santa María. La recarga proveniente de las sierras que circundan al valle, tiende a converger hacia las partes bajas del Río Santa María; por el sur de la zona, se presenta una entrada pequeña de agua subterránea.

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

La profundidad al nivel estático, medida desde la superficie del terreno, en el acuífero Buenaventura, clave 0804, varía de 35 hasta 70 metros; las mayores profundidades se presentan en las porciones topográficamente elevadas y disminuyen hacia el centro del valle; los niveles de agua subterránea más someros se presentan en las porciones más bajas del valle y los niveles más profundos se presentan en el estrechamiento donde el Arroyo El Ramón se une con el Río Santa María. Entre las poblaciones Rodrigo M. Quevedo y Buenaventura, la profundidad al nivel estático es de 45 metros, en donde existe una fuerte concentración de pozos agrícolas.

El flujo subterráneo ocurre en dirección de sur a norte y es sensiblemente paralela al Río Santa María, las mayores elevaciones son de 1,540 metros sobre el nivel del mar, ubicadas al sur del poblado de Buenaventura, y entre las sierras El Cristo y América; y la menor elevación del nivel estático es de 1,390 metros sobre el nivel del mar al norte del poblado La Curva. Existe un cono de abatimiento generado por la intensa explotación que ocurre en el Distrito de Riego 42, entre los poblados Rodrigo M. Quevedo y Buenaventura, en donde se localiza una gran concentración de pozos, y la elevación del nivel estático se encuentra a 1,500 metros sobre el nivel del mar, produciéndose un parteaguas hidrodinámico que separa el flujo subterráneo del resto del acuífero hacia el norte. La porción del acuífero ubicada en el valle es alimentada por la recarga que se produce en los flancos de las sierras que lo rodean, por los escurrimientos del Río Santa María y el Arroyo Vallecillo que se incorpora al Valle de Buenaventura a la altura del Cañón de La Boquilla, así como por los retornos de riego de las zonas agrícolas. La salida del flujo subterráneo ocurre por el estrecho que se forma en la parte norte del acuífero, donde el Arroyo El Ramón se une con el Río Santa María, cuyo comportamiento piezométrico es ajeno al resto del acuífero Buenaventura, clave 0804.

La evolución del nivel estático en general es negativa, como un reflejo de la explotación intensiva a que ha estado sometido el acuífero, desde hace varias décadas; el abatimiento en la porción centro-norte del acuífero es de hasta 2.6 metros anuales.

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

De acuerdo con la información disponible, en el acuífero Buenaventura, clave 0804, existen un total de 488 pozos, de los cuales 403 son para uso agrícola y 85 aprovechamientos son para otros usos, principalmente para uso público-urbano y doméstico. El volumen de extracción es de 132.0 millones de metros cúbicos por año, de los cuales el 96.7 por ciento, se destina a uso agrícola y solamente el 3.3 por ciento del volumen de extracción total corresponde a otros usos.

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

El agua subterránea del acuífero Buenaventura, clave 0804, se clasifica como bicarbonatada sódica y la concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía entre 200 y 280 miligramos por litro, predominando las concentraciones entre 200 y 240 miligramos por litro; los menores valores se presentan en una porción suroccidental del acuífero, en las estribaciones orientales de las elevaciones que limitan el acuífero, mientras que los valores mayores se sitúan hacia el norte y sureste del acuífero.

De acuerdo con el contenido salino, el agua subterránea es de reciente infiltración, que proviene de la recarga por infiltración en las elevaciones que limitan el acuífero, principalmente en su porción suroccidental. El incremento de la salinidad es coincidente con la dirección del flujo en el acuífero que ocurre de las elevaciones que lo limitan, hacia las zonas de explotación.

De acuerdo con la clasificación de Wilcox, para uso en riego, el agua subterránea se considera de salinidad media y contenido de sodio medio, por lo que puede usarse con un grado moderado de lavado, en la mayoría de los cultivos; respecto al sodio puede representar un riesgo de sodificación en condiciones de lavado deficiente en terrenos de textura fina con elevada capacidad de cambio catiónico.

### **5.5. Balance de Agua Subterránea**

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Buenaventura, clave 0804, es de 66.5 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 10.4 millones de metros cúbicos anuales de entradas por flujo subterráneo, 25.2 millones de metros cúbicos anuales por recarga vertical por lluvia y 30.9 millones de metros cúbicos anuales por recarga inducida por retornos de riego. Asimismo, la descarga del acuífero es de 132.0 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante pozos. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -67.3 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 Buenaventura, clave 0804, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Buenaventura, clave 0804, se determinó considerando una recarga media anual de 66.5 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.0 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de Junio de 2014, de 131.627887 millones de metros cúbicos anuales, resultando un déficit de 65.127887 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					
0804	BUENAVENTURA	66.5	0.0	131.627887	132.0	0.000000	-65.127887

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 nuevas concesiones o asignaciones en el acuífero Buenaventura, clave 0804.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 66.5 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 Buenaventura, clave 0804, en el Estado de Chihuahua, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "ACUERDO que establece el Distrito Nacional de Riego de Casas Grandes, Chih., declarando veda para el otorgamiento de concesiones con aguas del río Casas Grandes y sus afluentes, así como para el alumbramiento de aguas del subsuelo dentro de la zona que se indica", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de julio de 1954, el cual aplica en una pequeña porción al noroeste del acuífero Buenaventura, clave 0804.
- "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chih., y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957, el cual aplica en una pequeña porción al sureste del acuífero Buenaventura, clave 0804.
- "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Galeana y de las zonas no vedadas por el Acuerdo de 16 junio de 1954, publicado en el "Diario Oficial" el 6 de julio del mismo año, en los Municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Chih., para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, que no quedaron incluidas en la veda impuesta", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 1981, el cual aplica en la porción norte del acuífero Buenaventura, clave 0804.

- “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 Buenaventura, clave 0804, 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.

## **8. PROBLEMÁTICA**

### **8.1 Escasez natural del agua**

La superficie del acuífero Buenaventura, clave 0804, se ubica en una región con escasez natural de agua con clima seco, en la que se presenta una escasa precipitación media anual, de 330 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 ha visto 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, implicando el riesgo de que se agraven los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea.

### **8.2 Sobreexplotación**

En el acuífero Buenaventura, clave 0804, la extracción total es de 132.0 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 66.5 millones de metros cúbicos anuales.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos jurídicos referidos en el Octavo Considerando del presente, el acuífero Buenaventura, clave 0804, 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 Buenaventura, clave 0804, recibe una recarga media anual de 66.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que el volumen de extracción de agua subterránea es de 132.0 millones de metros cúbicos anuales.
- La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Buenaventura, clave 0804, es nula y presenta un déficit de 65.127887 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 Buenaventura, clave 0804, se encuentra sujeto a las disposiciones legales de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente.
- Dichos instrumentos han permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva; sin embargo, persiste el riesgo de que se agrave el abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento de los usuarios de la misma y del ambiente.

- 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 Buenaventura, clave 0804.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Buenaventura, clave 0804, 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 su extensión territorial, 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 Buenaventura, clave 0804, la veda establecida mediante el "ACUERDO que establece el Distrito Nacional de Riego de Casas Grandes, Chihuahua, declarando veda para el otorgamiento de concesiones con aguas del río Casas Grandes y sus afluentes, así como para el alumbramiento de aguas del subsuelo dentro de la zona que se indica", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de julio de 1954.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Buenaventura, clave 0804, la veda establecida mediante el "ACUERDO que establece el Distrito de Riego de El Carmen, en San Buenaventura y Villa Ahumada, Chihuahua, y declara de utilidad pública la construcción de las obras que lo formen y la adquisición de los terrenos necesarios para alojarlas y operarlas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 1957.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Buenaventura, clave 0804, la veda establecida mediante el "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Municipio de Galeana y de las zonas no vedadas por el Acuerdo de 16 junio de 1954, publicado en el Diario Oficial el 6 de julio del mismo año, en los Municipios de Casas Grandes y Nuevo Casas Grandes, Chih., para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo de dichas zonas, que no quedaron incluidas en la veda impuesta", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 1981.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la superficie del acuífero Buenaventura, clave 0804; 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.

#### 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 Buenaventura, clave 0804, 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.