

**ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit, Región Hidrológico-Administrativa Lerma-Santiago-Pacífico.**

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 Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit;

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 Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 142 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit, con un valor de 33.885660 millones de metros cúbicos, considerando los valores inscritos en el registro Público de Derechos de agua al 31 de marzo de 2011;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit, obteniéndose un valor de 31.525653 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit, obteniéndose un valor de 30.334775 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 Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit, 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 Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se establece, por causa de utilidad pública, el Distrito de Acuacultura No. 1 ‘Nayarit’”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1972, a través del cual se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, en una porción de 978 kilómetros cuadrados en el extremo oeste el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit;
- b) “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Santa María del Oro y Jalisco, y en la parte correspondiente de los de Tepic, San Blas y Compostela, Nay., estableciéndose, en consecuencia, la veda para el alumbramiento de aguas subterráneas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, que comprende 1,926 kilómetros cuadrados de la porción sur del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit;
- c) “DECRETO que establece reservas de aguas subterráneas en los Municipios de Tepic y de Jalisco, del Estado de Nayarit, hasta por un volumen de 60 millones de metros cúbicos por año, del acuífero de Matatipac, que se destinará al abastecimiento público urbano de la ciudad de Tepic, Nay.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 1988, el cual comprende una pequeña porción al sur del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit;
- 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 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, 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, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que 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 Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit, 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 en el Consejo de Cuenca del Río Santiago, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la LXXIV sesión ordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el día 18 de agosto de 2015, en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco, 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 SANTIAGO-SAN BLAS, CLAVE 1803, EN EL ESTADO DE NAYARIT, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit, en los siguientes términos:

**ESTUDIO TÉCNICO**

**1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL**

El acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se localiza en la porción sureste del Estado de Durango y en la porción central del Estado de Nayarit, cubre una superficie de 13,930.53 kilómetros cuadrados, comprende parcialmente los municipios de Mezquital, Ixtlán del Río, Jala, Xalisco, Del Nayar, Ruíz, Santa María del Oro, Tepic, La Yesca, Compostela, Santiago Ixcuintla y San Blas. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Lerma-Santiago-Pacífico.

Los límites del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, 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 SANTIAGO-SAN BLAS, CLAVE 1803.

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	104	3	16.5	21	23	50.7	
2	104	3	3.6	21	19	0.5	
3	104	5	52.1	21	15	57.4	
4	104	4	16.0	21	11	15.4	DEL 4 AL 5 POR EL LIMITE ESTATAL
5	104	14	9.0	21	1	53.8	
6	104	15	36.8	21	4	37.9	
7	104	19	13.5	21	6	16.3	
8	104	19	25.6	21	7	40.6	
9	104	20	21.0	21	10	29.7	
10	104	22	24.1	21	10	59.4	
11	104	23	24.0	21	10	11.5	
12	104	26	13.9	21	9	26.8	
13	104	27	45.7	21	10	32.2	
14	104	28	56.8	21	9	32.5	
15	104	30	16.0	21	10	36.8	
16	104	33	12.8	21	13	35.3	
17	104	31	17.0	21	14	54.4	
18	104	26	52.7	21	16	56.7	
19	104	27	51.2	21	18	58.0	
20	104	28	44.1	21	20	45.4	
21	104	28	19.7	21	26	21.1	
22	104	29	5.9	21	27	37.5	
23	104	32	4.5	21	28	6.9	
24	104	31	53.4	21	29	53.9	
25	104	32	13.5	21	30	19.4	
26	104	33	29.8	21	31	11.8	
27	104	34	37.5	21	31	14.5	
28	104	36	12.0	21	28	0.0	
29	104	38	3.4	21	26	5.2	
30	104	39	59.3	21	23	27.2	
31	104	43	57.6	21	27	0.7	
32	104	44	55.1	21	28	32.4	
33	104	43	15.6	21	31	57.7	
34	104	45	18.5	21	30	57.1	
35	104	48	33.4	21	31	34.7	
36	104	49	50.7	21	31	59.3	
37	104	50	32.6	21	33	6.1	
38	104	53	7.9	21	32	47.7	
39	104	54	47.4	21	32	24.9	
40	104	56	38.9	21	28	33.0	
41	104	58	36.7	21	28	13.5	
42	105	3	5.7	21	26	53.6	

43	105	4	38.3	21	26	32.7	
44	105	5	48.2	21	24	51.2	
45	105	8	19.7	21	22	57.2	
46	105	10	59.3	21	21	31.1	
47	105	13	8.0	21	21	23.6	
48	105	14	12.5	21	21	58.2	DEL 48 AL 49 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
49	105	27	39.3	21	40	3.5	
50	105	4	31.0	21	53	28.1	
51	104	54	9.6	21	54	7.8	
52	104	52	12.3	21	54	56.4	
53	104	49	28.1	21	58	46.0	
54	104	43	51.2	21	59	31.3	
55	104	41	52.6	22	3	0.6	
56	104	43	2.6	22	8	4.0	
57	104	47	2.3	22	9	41.2	
58	104	48	12.7	22	13	47.5	
59	104	48	19.9	22	18	17.7	
60	104	52	36.8	22	22	27.0	
61	104	50	58.7	22	23	20.6	
62	104	50	53.5	22	27	15.2	
63	104	44	33.1	22	32	15.2	
64	104	43	14.5	22	34	35.4	
65	104	42	29.9	22	40	57.9	
66	104	44	54.3	22	44	49.0	
67	104	43	24.0	22	45	46.7	
68	104	42	51.5	22	50	24.7	
69	104	41	10.4	22	52	38.3	
70	104	35	41.9	22	51	58.6	
71	104	31	14.7	22	58	14.0	
72	104	23	0.1	22	57	56.0	
73	104	22	42.1	22	59	55.1	
74	104	20	21.3	22	58	17.7	
75	104	18	9.5	23	3	29.0	
76	104	15	34.2	23	0	49.2	
77	104	10	24.0	22	59	6.4	DEL 77 AL 78 POR EL LIMITE ESTATAL
78	103	55	11.8	21	46	1.0	DEL 78 AL 79 POR EL LIMITE ESTATAL
79	103	55	48.3	21	38	31.1	
80	103	56	24.8	21	36	39.0	
81	103	57	47.5	21	31	18.0	
82	103	59	11.1	21	30	24.7	
83	104	0	52.9	21	26	58.6	
1	104	3	16.5	21	23	50.7	

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

En la superficie del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, de acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para el año 2010 había 468,402 habitantes, ubicados en 1,394 localidades, de las cuales 12 correspondían a localidades urbanas y concentraban a 345,532 habitantes, mientras que en las 1,382 localidades restantes clasificadas como rurales había 122,870 habitantes, en conjunto.

Las principales ciudades ubicadas en la superficie que ocupa el acuífero son Tepic con 322,710 habitantes, Santiago Ixcuintla, con 36,098 habitantes y San Blas con 33,314 habitantes. En la superficie del acuífero se incrementó la población en un 12.5 por ciento, con respecto al conteo del año 2005, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, donde se registró una población de 416,165 habitantes. En la superficie del acuífero Valle Santiago-San Blas habita casi el cuarenta y dos por ciento del total de la población del Estado de Nayarit y el 1 por ciento del total de la población del Estado de Durango.

En la región, las principales actividades agrícolas son el cultivo de maíz, frijol y caña de azúcar. En la actividad frutícola destacan los cultivos de mango, aguacate y limón, con una superficie sembrada de 13,521.4 hectáreas. La región se caracteriza por la producción de ganado bovino, porcino, ovino, caprino y aves de corral.

Dentro de la zona del acuífero, existen unidades pesqueras riverieñas, equipo de embarcación y redes que explotan en mínima escala y criaderos de camarón, principalmente, en los municipios de Santiago Ixcuintla y San Blas. El aprovechamiento forestal maderable se da principalmente para el encino, oyamel, pino y maderas tropicales.

La agricultura dentro del sector primario es la principal actividad económica, mantiene prácticas agrícolas tradicionales y agricultura intensiva, desarrollada en los suelos erosionados por prácticas bajo cultivo intensivo durante varios años con siembras de frijol, sorgo y maíz. Las sequías atípicas y problemas en los sistemas de riego no favorecen el desarrollo de la agricultura, circunstancias que dan lugar al cambio de actividades del sector primario al sector terciario, de servicios y turismo.

En el sector secundario, en la superficie del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se cuenta con fábricas de aceite, jabón, maquinaria agrícola y fertilizantes; también existen beneficiadoras de café, tabaco y elaboración de tabaco así como empacadoras de mariscos, destacando en estas actividades los municipios de Santiago Ixcuintla, Tepic, San Blas y Compostela.

En la superficie del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se encuentran tres municipios de importancia a nivel regional: Tepic, Santiago Ixcuintla y San Blas, en donde la actividad industrial, turística y de servicios es muy importante y en los que el agua subterránea es la principal fuente de abastecimiento de agua potable, lo que permite inferir que habrá cada vez mayor demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de los habitantes, e impulsar las actividades económicas en la región.

## **3. MARCO FÍSICO**

### **3.1 Climatología**

En la superficie del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, predomina el clima templado húmedo-subhúmedo con abundantes lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal menor del 7 por ciento. La temperatura media anual en el área que ocupa el acuífero oscila entre los 23 y 25 grados centígrados; el período más caluroso del año corresponde a los meses de mayo y junio, mientras que en los meses de diciembre a febrero, se han registrado las temperaturas más bajas.

La precipitación promedio anual es de 1,037 milímetros y el periodo de lluvias abarca los meses de junio a octubre, siendo agosto el mes con mayor incidencia de lluvias, alcanzando valores de precipitación cercanos a los 275 milímetros, mientras que el periodo que va de febrero a abril es el más seco, destacando el mes de abril con valores de 1.9 milímetros, aspectos que reflejan una nula aportación hacia el acuífero. Destaca la zona suroriental con los mayores valores de precipitación regional, donde se alcanzan valores de hasta 1,450 milímetros anuales, disminuyendo de forma regional hacia el norte.

La evaporación potencial media anual es de 1,887 milímetros; el valor mínimo mensual de evaporación es de 102 milímetros, mientras que los máximos se presentan en mayo, con valores superiores a los 134.5 milímetros, manifestando una relación directa con el incremento de temperatura en la zona.

### 3.2. Fisiografía y geomorfología

El acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se localiza entre los límites de la Provincia de Sierras Sepultadas situada al noroeste; la Meseta Neovolcánica al sur y la Provincia de la Sierra Madre al oriente.

En la Provincia de Sierras Sepultadas están representadas dos Subprovincias, Las Sierras de Piedemonte y La Costa de Sinaloa-Nayarit, esta última escasamente desarrollada. La mayor parte del área pertenece a la subprovincia de la meseta riolítica y el límite entre ésta y la meseta Neovolcánica, se localiza sobre el Río Grande de Santiago.

Las alturas máximas se encuentran en la porción sur, donde predominan las sierras volcánicas con elevaciones que varían entre 200 y 1,280 metros sobre el nivel del mar. Hacia el occidente se desarrolla una amplia planicie costera que se eleva escasamente 10 metros sobre el nivel del mar.

El área de estudio comprende, entre otros, los cerros Las Peñas, Cuamiles, Las Viejas, Batelleros, El Tesorero, La Cucaracha, La Ventura, El Rayón, La Campana, San Antonio, Tía María, Cerro Verde, Cerro Bola, La Gloria, El Campisto, Tecuitata, Singaita, La Gritona, La Campanilla, La Cebadilla, El Voladero y La Yerba.

Los cerros Las Peñas y Cuamiles están formados de tobas pumíticas con interdigitaciones de basaltos calcoalcalinos, que corren en sentido noroeste a sureste y limitan por el oriente al Valle de Tuxpan.

Los cerros Las Viejas y Batelleros forman una unidad orientada de noroeste a sureste, compuesta por ignimbritas riolíticas, mostrando en su margen poniente conglomerados derivados de las rocas preexistentes englobados en una matriz arenosa semidisgregable.

Los cerros La Cucaracha, La Ventura, El Rayón, La Campana, San Antonio, Tía María y Cerro Verde forman una serranía que corre de norte a sur, constituida por un paquete de rocas extrusivas, cuya composición varía de riolítica a riodacítica.

El Cerro El Tesorero, localizado entre el Cerro Balleteros y la serranía anteriormente citada, corre de norte a sur constituido por tobas y vitrificados riolíticos con estructura brechoide.

Los cerros La Gloria y El Campisto, formados por una roca básica, junto con el cuello basáltico del Cerro Tecuitata, forman una serranía que limita a la Planicie Costera del Pacífico.

El Cerro Singaita, compuesto de una roca basáltica vesicular junto con otras elevaciones volcánicas sin nombre muestran sus corrientes de flujo al sur y suroeste.

Los cerros La Gritona y La Campanilla constituidos por rocas basálticas, forman una unidad que sobresale por su relieve; hacia el oriente de éstos se localizan los volcanes La Cebadilla, El Voladero y la Yerba que destacan del resto de los cerros por su mayor elevación.

### 3.3 Geología

En la zona del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, afloran principalmente rocas ígneas extrusivas predominando la riolitas; además, existen en la parte occidental afloramientos de basalto, andesita, toba ácida y material volcanoclástico.

En las laderas hay presencia de rocas sedimentarias entre las cuales encontramos limolita-arenisca, además de suelos aluviales y palustres.

El relieve topográfico del área en estudio es un fiel reflejo de los eventos tectónicos modernos que la han afectado. El de la Sierra Madre Occidental, caracterizado por bloques escalonados de fallas normales, orientados preferentemente de norte-noroeste a sur-sureste, con rumbos menores norte-sur y este-oeste. El del Eje Neovolcánico con orientación general este-oeste, produjo una provincia volcánica básica compuesta de rocas lávicas y piroclásticas entrelazadas y relleno de depresiones entre edificios volcánicos, localmente en forma compleja; los volcanes más antiguos en comparación, presentan fallas normales con el rumbo antes mencionado.

La Sierra Madre Occidental muestra en Mesas de Picachos, evidencias de vulcanismo andesítico, compuesto de lavas, tobas y brechas con una sedimentación continental representada por capas volcanoclásticas de texturas arenáceas y rudáceas. Dichas rocas fueron comprimidas y desplazadas por fallas inversas probablemente durante la orogenia que se suscitó entre fines del Cretácico a principios del Terciario.

Durante el Oligoceno-Mioceno, se desarrolló la etapa explosiva riolítica, saliendo grandes cantidades de piroclásticos a través de fallas anulares, con emplazamiento de derrames y depósitos de caída libre, formando los diferentes estratos masivos de tobas con diversos grados de consolidación. Se emplazaron lavas riolíticas en volcanes cónicos, y posteriormente lavas basálticas, formando domos y extensos derrames tabulares, sin faltar los depósitos de probable facies intercaldera.

Las estructuras de caldera de todo el paquete de rocas del Oligoceno-Mioceno se desconoce, pero se supone que al final de la actividad riolítica quedó formada una planicie piroclástica, con algunos montículos, representando a salientes de los mismos domos.

Durante el Plioceno y el Cuaternario, se inicia el período de levantamientos diferenciales escalonados; a lo largo de las fallas normales, se genera la geoforma de la actual Sierra Madre Occidental, levantando y ladeando levemente las capas subhorizontales de tobas riolíticas, favoreciendo con ello la formación de profundos cañones.

Las fallas normales se pueden seguir por una longitud de 7 a 8 kilómetros, y en otras partes se infieren tanto por los rompimientos topográficos, como por la presencia de manantiales alineados, incluyendo los termales cercanos a la Cofradía de Cuyutlán.

En el Eje Neovolcánico, los diferentes tipos de edificios volcánicos presentan una alineación burda norte a sur, lo cual parece reflejar algún tipo de estructura interna sepultada por los productos volcánicos modernos, correspondiente a fosas y pilares que engruesan y adelgazan la corteza terrestre dentro de la angosta falla Neovolcánica; favoreciendo la salida de lavas hacia la costa, con formación de volcanes de escudo, la desgasificación del magma, la generación de calderas y la construcción de volcanes estratificados.

#### **4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

La corriente principal que drena el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803 es el Río Grande de Santiago, que está localizado en el Occidente de México. Nace en Ocotlán, en la ribera oriental del Lago de Chapala, y discurre por los estados de Jalisco y Nayarit, delimitando su frontera a lo largo de unos 30 kilómetros. Su trayecto es de 562 kilómetros y drena una cuenca de 76,400 kilómetros cuadrados.

Se pueden estimar cuatro tramos principales; el primero desde Corona hasta la confluencia con el Río Cuixtla con 150 kilómetros de recorrido. Del Cuixtla a la Presa Santa Rosa, con 38 kilómetros de recorrido; de la Presa Santa Rosa a la confluencia con el Huaynamota, con una longitud de 195 kilómetros, y de la confluencia con el Río Huaynamota a la desembocadura a lo largo de 141 km

Por su escurrimiento anual promedio, es considerado el segundo río en importancia del Pacífico mexicano; su cuenca cubre un área de 72.427 kilómetros cuadrados y abarca parte de seis estados: Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit y Zacatecas.

Tiene numerosos afluentes, entre los que destacan, el Río Verde, en el Estado de Jalisco, el Río Juchipila, en el Estado de Zacatecas, el Río Huaynamota (280 kilómetros) en el Estado de Nayarit, y el Río Bolaños (360 kilómetros, en el límite estatal), entre otros.

#### **5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

##### **5.1 El acuífero**

De acuerdo con las características estratigráficas, en el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se exponen nueve unidades litológicas diferentes, entre las que hidrogeológicamente figuran cinco unidades permeables, dos semipermeables y dos impermeables.

Unidades permeables: Las características litológicas de esta unidad permiten asignarle una categoría de buen acuífero por su alta permeabilidad, pero de descarga rápida, y que en la mayoría de sus afloramientos se observa su base.

Sobre el cauce del Arroyo Ojo de Agua situado al norte de Santiago Ixcuintla, donde afloran pequeños manantiales en época de lluvias, se han cavado norias a profundidades hasta de 5 metros, descargando el mayor caudal comparativo, con marcado abatimiento de su nivel en los meses más calurosos llegando a secarse totalmente casi a partir del mes de abril.

Unidades semipermeables: En general, el comportamiento hidrogeológico de toda la unidad es el de un acuífero de mala calidad; su permeabilidad se debe al fracturamiento con desarrollo de manantiales de gastos no mayores a un cuarto de litro por segundo que llegan a secarse en los meses más calurosos comprendidos entre abril y junio; sin embargo, la presencia de planos de fallas mayores orientados de noroeste-sureste da origen a manantiales con agua de buena calidad y mejores gastos.

Unidades impermeables: En esta unidad se incluyen a las rocas intrusivas hipabisales, granodioritas y a la Unidad Volcánica Antigua, la cual por sus características litológicas se le considera como el basamento impermeable de la región en estudio. A la primera unidad hidrogeológicamente se le considera como roca impermeable; sin embargo, el intenso fracturamiento que presenta permite la formación de pequeños acuíferos así sean de gastos muy reducidos, en las zonas de incidencia de sus sistemas de fracturamiento.

## **5.2 Niveles del agua subterránea**

La profundidad al nivel estático varía de 1.1 a 15 metros, encontrándose los valores más profundos en la porción suroeste del valle y los más someros en la parte norte.

En el área de Villa Hidalgo y Tepic, se encuentran profundidades que van desde 4.7 hasta 10 metros. Los valores menores se encuentran hacia las denominadas mesetas y cañadas del sur y los valores de 16 metros corresponden a pozos ubicados en el Delta del Río Grande de Santiago.

La dirección del flujo subterráneo sigue la dirección de las corrientes superficiales hacia su descarga al Océano Pacífico.

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

En el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, la Comisión Nacional del Agua registra la existencia de 579 captaciones de agua subterránea, de las cuales 463 se destinan para uso agrícola, 68 se utilizan en el uso público-urbano, 25 son asignadas a servicios, 15 al uso pecuario, 3 al uso doméstico, 3 al uso industrial y 2 al uso en acuacultura.

El volumen total de extracción de agua subterránea en el acuífero Valle Santiago-San Blas asciende a 28.6 millones de metros cúbicos anuales. Aproximadamente, un 55.11 por ciento del agua extraída del acuífero está destinado al uso agrícola. El segundo usuario en volumen de importancia, es el uso público-urbano con 36.41 por ciento del total. El resto de las actividades utilizan aproximadamente el 8.48 por ciento del volumen de extracción total.

## **5.4 Calidad del agua subterránea**

El agua subterránea del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se clasifica como de tipo bicarbonatada cálcica y magnésica, de baja y media salinidad, por lo que se infiere que en general corresponde con agua de reciente infiltración. Las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero, oscilan de 31 miligramos a 994 miligramos por litro, que no exceden el límite máximo permisible establecido 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.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la relación de adsorción de sodio, el agua subterránea se clasifica como de salinidad baja y media, y bajo contenido de sodio intercambiable que corresponde a agua para riego sin restricciones.

## **5.5 Balance de aguas subterráneas**

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, es de 572.9 millones de metros cúbicos anuales.

La salida del acuífero ocurre principalmente a través de la descarga natural, a través de caudal base a los ríos de 488.2 millones de metros cúbicos anuales, la descarga a través de manantiales de 22.2 millones de metros cúbicos anuales, 33.9 millones de metros cúbicos anuales de otras descargas naturales, así como la extracción a través de las captaciones de agua subterránea, de las que se extraen 28.6 millones de metros cúbicos anuales. Se tiene un cambio de almacenamiento nulo.



## 6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea, 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 del 2002, aplicando la expresión:

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

La disponibilidad media anual en el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se calculó considerando una recarga media anual de 572.9 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 510.4 millones de metros cúbicos anuales, el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 32.165225 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 30.334775 millones de metros cúbicos anuales.

### REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
1803	VALLE SANTIAGO-SAN BLAS	572.9	510.4	32.165225	28.6	30.334775	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 62.5 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 Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO por el que se establece, por causa de utilidad pública, el Distrito de Acuacultura No. 1 'Nayarit'", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1972, que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, que cubre 978 kilómetros del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit;
- "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Santa María del Oro y Jalisco, y en la parte correspondiente de los de Tepic, San Blas y Compostela, Nay., estableciéndose, en consecuencia, la veda para el alumbramiento de aguas subterráneas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, que cubre 1,926 kilómetros cuadrados de la superficie del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit;
- "DECRETO que establece reservas de aguas subterráneas en los Municipios de Tepic y de Jalisco, del Estado de Nayarit, hasta por un volumen de 60 millones de metros cúbicos por año, del acuífero de Matatipac, que se destinará al abastecimiento público urbano de la ciudad de Tepic, Nay.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 1988, el cual comprende una pequeña porción al sur del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, en el Estado de Nayarit;
- "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, 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, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

## **8. PROBLEMÁTICA**

### **8.1 Riesgo de sobreexplotación**

En el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, la extracción total a través de norias y pozos es de 28.6 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida es de 510.4 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 572.9 millones de metros cúbicos anuales.

La cercanía con acuíferos sobreexplotados representa una gran amenaza, debido a que los usuarios que en los últimos años han adoptado nuevas tecnologías de producción agrícola, cuya rápida expansión ha favorecido la construcción de un gran número de pozos en muy corto tiempo, con una gran capacidad de extracción, propiciando la sobreexplotación de los acuíferos, podrían invadir el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse en el corto plazo .

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la sobreexplotación, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales, del caudal base, y descarga hacia el mar, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

### **8.2 Riesgo de deterioro de la calidad del agua**

En el acuífero costero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, existe el riesgo potencial de que la intrusión marina incremente la salinidad del agua subterránea cerca del litoral y de la interfase salina, en caso de que la extracción intensiva del agua subterránea provoque abatimientos tales que ocasionen la modificación e inversión de la dirección del flujo de agua subterránea, y consecuentemente el agua marina pudiera migrar hacia las zonas de agua dulce, lo que provocaría que la calidad del agua subterránea se deteriora, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación; lo que implicaría elevados costos y restringiría el uso del agua, que sin duda afectaría al ambiente, a la población, y a las actividades que dependen del agua subterránea.

## **9. CONCLUSIONES**

- En el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, existe disponibilidad media anual de aguas subterráneas para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Noveno Considerando del presente. Sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero, con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición de los manantiales, del flujo base hacia los ríos, y la descarga hacia el mar, con la consecuente afectación a los ecosistemas, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.

- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, 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; al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo; la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento precedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

#### 10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la extensión del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, la veda establecida mediante el "DECRETO por el que se establece, por causa de utilidad pública, el Distrito de Acuacultura No. 1 'Nayarit'"; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1972.
- Suprimir en la extensión del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, la veda establecida mediante el "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Santa María del Oro y Jalisco, y en la parte correspondiente de Tepic, San Blas y Compostela, Nay., estableciéndose, en consecuencia, la veda para el alumbramiento de aguas subterráneas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975.
- Suprimir en la extensión del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, la veda establecida mediante el "DECRETO que establece reservas de aguas subterráneas en los Municipios de Tepic y de Jalisco, del Estado de Nayarit, hasta por un volumen de 60 millones de metros cúbicos por año, del acuífero de Matatipac, que se destinará al abastecimiento público urbano de la ciudad de Tepic, Nay.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 1988;
- Decretar el ordenamiento precedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de los dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

#### TRANSITORIOS

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

**SEGUNDO.-** Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Valle Santiago-San Blas, clave 1803, Estado de Nayarit, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, ubicado en Avenida Federalismo Norte Número 275, Primer Piso, Colonia Centro. Código Postal 44100, en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco; y en la Dirección Local Nayarit, Avenida Insurgentes 1050 Oriente, Colonia José María Menchaca, Tepic, Estado de Nayarit, Código Postal 63150.

México, Distrito Federal, a los 21 días del mes de diciembre de dos mil quince.- El Director General,  
**Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.