

ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos del acuífero Valle de Matatipac, en el Estado de Nayarit.

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

JOSE LUIS LUEGE TAMARGO, Director General de la Comisión Nacional del Agua, 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 XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XLI y LIV, 12 fracciones I, VIII y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV, 73 y 77 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX, en vinculación con el diverso 52 fracción IV, inciso I) del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que por Decreto Presidencial del 30 de diciembre de 1974, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, se declaró 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 Nayarit, estableciéndose, en consecuencia, la veda para el alumbramiento de aguas subterráneas;

Que en diverso Decreto de 20 de julio de 1988, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto del mismo año, se estableció reserva de aguas subterráneas en los municipios de Tepic y Jalisco (sic), 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, Nayarit, dentro del área comprendida entre los paralelos 21° 20' y 21° 32' de latitud norte y entre los meridianos 104° 45' y 104° 55' de longitud oeste;

Que esta reserva queda comprendida dentro del área establecida por el Decreto de Veda publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975;

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 que el acuífero 1804 conocido con los nombres de: Arroyo Huachines-Valle de Matatipac, Matatipac, Nayarit 04 Matatipac, Río Mololoa y Valle de Matatipac, a partir del día siguiente al de la publicación del mencionado Acuerdo se denomina oficialmente como Valle de Matatipac;

Que el 13 de agosto de 2007 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", en el que se determinó la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Valle de Matatipac, de 23.589869 millones de metros cúbicos anuales (millones de m³ /año), con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de diciembre de 2005, con base en la Norma Oficial Mexicana "NOM-011-CNA-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, y en la que se establece el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas;

Que en atención a los resultados obtenidos del Acuífero Valle de Matatipac, la Comisión Nacional del Agua procedió a la realización de los estudios técnicos correspondientes, en cumplimiento a lo previsto por los artículos 38 párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, y en cuya elaboración se otorgó la participación a los usuarios, a través de la reunión celebrada el día 12 de julio de 2007;

Que la realización del presente estudio, tiene el objeto de definir si existe la necesidad de modificar el marco regulatorio vigente, en materia de control de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, por lo que he tenido a bien expedir el presente:

ACUERDO POR EL QUE SE DAN A CONOCER LOS ESTUDIOS TECNICOS DEL ACUIFERO VALLE DE MATATIPAC, EN EL ESTADO DE NAYARIT

ARTICULO UNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero 1804 Valle de Matatipac, ubicado en el Estado de Nayarit, en los siguientes términos:

ESTUDIO TECNICO

1. UBICACION Y EXTENSION TERRITORIAL

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	104	58	36.7	21	28	13.5
2	104	58	38.9	21	28	33.0
3	104	54	47.4	21	32	24.9
4	104	53	7.9	21	32	47.7
5	104	50	32.6	21	33	6.1
6	104	49	50.7	21	31	59.3
7	104	49	33.4	21	31	34.7
8	104	45	18.5	21	30	57.1
9	104	43	15.6	21	31	57.7
10	104	44	55.1	21	28	32.4
11	104	43	57.6	21	27	0.7
12	104	39	59.3	21	23	27.2
13	104	39	24.4	21	22	2.9
14	104	40	2.4	21	18	40.4
15	104	42	5.6	21	17	4.3
16	104	43	43.0	21	15	48.5
17	104	44	36.5	21	19	34.3
18	104	46	35.1	21	20	40.2
19	104	48	37.7	21	21	23.7
20	104	52	35.2	21	21	37.1
21	104	54	55.4	21	23	56.0
22	104	58	24.0	21	28	52.4
1	104	58	36.7	21	28	13.5

El acuífero Valle de Matatipac abarca una superficie aproximada de 526 km², y está comprendido entre los paralelos 21° 15' 48.5" y 21° 33' 6.1" de latitud norte y los meridianos 104° 39' 24.4" y 104° 58' 36.7" de longitud oeste; la zona acuífera se encuentra delimitada al sur por la Sierra de Tepetitlic, al oriente por el Volcán Sangangüey, al norte por la Caldera Volcánica La Laguna y al poniente por el Cerro de San Juan.

2. CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA

Dentro del acuífero Valle de Matatipac, se encuentran los municipios de Tepic, Xalisco y Santa María del Oro.

Por su estructura productiva y poblacional, Tepic además de ser la capital del Estado, es considerado como el centro político-administrativo de consumo, oferente de servicios y distribuidor de manufacturas.

Durante el último cuarto del siglo XX, Tepic experimentó un elevado crecimiento poblacional y es el principal destino de la población inmigrante del Estado, lo que se refleja en su elevada tasa de crecimiento demográfico, expandiendo su área urbana hacia las partes bajas del Valle de Matatipac. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), entre el año 2000 y 2030 se estima una tasa de crecimiento demográfico del 0.6%.

El Municipio de Xalisco contribuye con el 6% del crecimiento demográfico del Estado de Nayarit, pero presenta una tendencia constante en su tasa de crecimiento promedio anual intercensal, la cual ha sido de poco más del 3%.

El crecimiento de la ciudad de Tepic y de la cabecera municipal de Xalisco ha dado como resultado que conforme a los datos de INEGI, se les considere como una misma zona metropolitana, la número 29 del país: Zona Metropolitana de Tepic.

Con base a los datos del II Censo de Población y Vivienda del INEGI, en el año 2005, los dos municipios, Tepic y Xalisco, han absorbido durante los últimos años gran parte del crecimiento demográfico de la entidad, al concentrar el 58% de la población estatal.

Por la expansión de la mancha urbana, la cabecera del Municipio de Xalisco y la ciudad de Tepic se encuentran conurbadas. Ambas ciudades comparten la fuente de agua potable -el acuífero Valle de Matatipac-, sus aguas residuales se vierten al mismo Río Mololoa y las decisiones en materia de urbanización se ven afectadas mutuamente por la proximidad geográfica e integración funcional. Este proceso de metropolización ha llevado a realizar obras de infraestructura urbana en las partes bajas del Valle de Matatipac, originalmente con vocación agrícola.

El suministro de agua potable para la zona conurbada Tepic-Xalisco depende en su totalidad del acuífero Valle de Matatipac. El uso público urbano es el que extrae los mayores volúmenes de agua subterránea.

A nivel estatal, en los años setenta, el 60% de la población económicamente activa (PEA) se ocupaba en el sector agrícola; pero ésta se fue reduciendo a menos del 40%, de tal manera que el sector servicios absorbió la demanda de empleo con aproximadamente el 50% y es ahora el más importante. La industria ocupa alrededor del 13% de la PEA.

El resultado de esa evolución general es la concentración poblacional en la zona metropolitana de Tepic, donde el sector terciario es el más relevante para la economía que aportó el 62% del Producto Interno Bruto (PIB) en 1993, correspondiendo el 25% al sector secundario y solamente el 13% al sector primario.

3. MARCO FISICO

3.1. Climatología

Con base en la clasificación climática de W. Köppen, modificada por Enriqueta García para la República Mexicana (1981), el área presenta tres tipos de clima: cálido subhúmedo; semicálido subhúmedo en la zona metropolitana de Tepic y en los piedemontes y templado subhúmedo en las partes más altas. El promedio anual de precipitación de 1,182 milímetros (mm), presentándose la temporada lluviosa entre julio y octubre.

La temperatura media anual en el valle es de 19 grados centígrados (°C) y la evaporación potencial anual varía entre 1,008 y 1,678 mm, con una media anual de 1,336 mm.

3.2. Fisiografía

El acuífero Valle de Matatipac queda comprendido dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico Transmexicano (Raisz, 1964); el cual consiste en una franja angosta que atraviesa a la República Mexicana con una orientación general este-sureste/oeste-noroeste. Se encuentra en un área que presenta, en su conjunto, pendientes poco accidentadas y laderas de relieves moderados.

Existen serranías al oriente de Tepic, donde sobresale la caldera Las Navajas con 1,600 metros sobre el nivel del mar (msnm) y el Volcán Sangangüey con 2,200 msnm; al poniente del valle se encuentra la sierra de San Juan donde destaca la presencia del Volcán de San Juan con 2,219 msnm, que conjuntamente con el Cerro Alto con 2,200 msnm y el Cerro Coatepec con 1,560 msnm, constituyen el borde poniente del valle. Existen además, elevaciones menores representadas por conos volcánicos y lomeríos que delimitan valles menores, cercanos al principal, rellenados con sedimentos aluviales.

El valle intermontano de Matatipac, es una fosa tectónica rellena con material aluvial erosionado y transportado de las elevaciones mencionadas. En su interior contiene el acuífero principal. Presenta una superficie ondulada, pendientes poco accidentadas y laderas de relieves moderados. Únicamente en la parte occidental del valle, las pendientes son abruptas, con rasgos erosivos bajos.

3.3 Geología

Las rocas que afloran en la zona tienen una antigüedad comprendida desde el Mioceno (Terciario) hasta el Reciente (Cuaternario). Las más antiguas corresponden a derrames de andesitas y riolitas, así como sus

piroclásticos asociados, tobas riolíticas, ignimbritas y tobas brechoides. Las andesitas se distribuyen ampliamente en la zona; las riolitas son de tipo fluidal, seudoestratificadas, compactas pero con fracturamiento en bloques y espesores no mayores de 400 m, ubicadas en las porciones NE y S del valle; las tobas se localizan al NW de la localidad de Mora y en Pochotitlán.

Los derrames y cuerpos dómicos de riolita fluidal, tienen espesores que no sobrepasan los 800 m. También tuvo lugar la formación de rocas andesítico-basálticas que se observan en la parte oriental del valle, constituyendo el Volcán de Sangangüey.

En la zona afloran rocas de origen volcánico, flujos de ceniza y pómez (tobas pumíticas) que cubren la porción occidental de la cuenca; en la parte oriental, a consecuencia de los derrames del Volcán Sangangüey, se encuentran basaltos, andesitas y dacitas y en la planicie del centro predominan los materiales aluviales con un espesor mayor de 250 m. El acuífero regional se encuentra en estos materiales de la planicie.

Los derrames superiores de basaltos, representantes de las emisiones más recientes, son cuerpos cónicos y escoriáceos que siguen lineamientos de fallas superficiales.

4. HIDROLOGIA SUPERFICIAL

4.1 Región Hidrológica: Cuenca y Subcuenca

El Valle de Matatipac pertenece a la Región Hidrológica número 12 Río Lerma-Santiago, se encuentra dentro de la Cuenca Río Santiago-Aguamilpa; el sistema de drenaje regional que se observa es de tipo dendrítico, combinado con sistemas radiales y subparalelos, con base en las estructuras morfológicas volcánicas existentes.

El rasgo hidrográfico principal lo constituye el Río Tepic o Mololoa, afluente del Santiago, es la corriente superficial perenne más importante en el área ocupada por el acuífero en estudio, que fluye a través del valle con una dirección preferencial sur-sureste/nor-noroeste.

Este río nace en las vertientes sur y oeste del volcán Sangangüey, cerca de San Pedro Lagunillas; a partir del nacimiento de algunos manantiales, para orientarse de inmediato rumbo a la ciudad de Tepic, con dirección noroeste y seguir la traza de la carretera federal número 15. En su recorrido recibe aportaciones de sus afluentes El Gavilán, Leonel, San Cayetano, Jalisco y Guayaba antes de descargar en el Río Grande de Santiago, a unos 35 km de Tepic.

En la estación hidrométrica Mololoa, localizada dentro de la ciudad de Tepic, el río ya recibe aportaciones de aguas residuales provenientes de esa ciudad. El escurrimiento medio anual medido en esa estación hidrométrica es de 128.5 millones de metros cúbicos al año, volumen que finalmente descarga en el río Santiago. Los escurrimientos más bajos varían entre 4 y 8 millones de metros cúbicos mensuales durante el estiaje, en tanto que los más altos oscilan entre 15 y 28 millones de metros cúbicos al mes durante el verano.

El Río Mololoa drena una cuenca de 525.5 km² de superficie, donde se tiene un volumen precipitado de 620.5 millones de metros cúbicos/año; el volumen evapotranspirado es del orden de 436.9 millones de metros cúbicos anuales, el escurrimiento superficial generado, medido en la estación hidrométrica Mololoa es del orden de 89.5 millones de metros cúbicos.

5. HIDROLOGIA SUBTERRANEA

5.1 El Acuífero

El acuífero Valle de Matatipac funciona como un sistema de tipo libre y está constituido en materiales granulares heterogéneos, con granulometría de boleos, gravas y arenas de composición variable, así como de limos y arcillas, alternan a profundidad con piroclásticos y derrames basálticos.

Se recarga en forma natural por flujo subterráneo, por infiltración de agua superficial que corre por el Río Mololoa y por infiltración directa de la precipitación pluvial, presenta una dirección de flujo en forma radial hacia el centro del valle para posteriormente, adoptar un rumbo sureste-noroeste. Se descarga por flujo subterráneo, por extracción por bombeo y mediante manantiales que se incorporan al flujo base del río.

La zona más favorable para la extracción de agua subterránea se ubica fuera de la mancha urbana, hacia el este de Pantanal y al centro del valle, área en donde se tienen los mayores espesores de materiales de

relleno saturados. Los desarrollos agrícolas en esta área han visto frenado su desarrollo por la declaratoria de reserva. Entre las localidades La Cantera y San Cayetano, el acuífero es menos productor por la presencia de materiales finos areno-arcillosos.

En general, del historial piezométrico que data desde 1977 al 2003, las configuraciones no muestran cambios, es decir, se tiene una condición estable. Sólo se presenta la oscilación de los niveles producto de las variaciones estacionales.

En el estudio de 2003 se reporta que los niveles someros varían entre 5 y 10 m de profundidad en zonas localizadas en la parte central del acuífero, en un área de unos 100 km², profundidades que aumentan tanto al oriente como al poniente, hacia las serranías, a medida que la topografía se eleva y donde son del orden de 30 a 35 m. La profundidad media en el área configurada está entre 15 y 20 m.

Las curvas de evolución de los niveles estáticos que cubren el periodo 1985-2003, varían de 0 a -10 m, con localización de las zonas más estables hacia las áreas de recarga, colindantes con las serranías, en tanto que los valores de variación máxima se ubican en la planicie, al sur de la ciudad y al suroeste y noreste del aeropuerto, donde se tiene la presencia de dos conos de abatimiento, producto de la concentración de extracciones.

La evolución media es del orden de -3 a -4 m en dicho periodo, equivalente a un ritmo promedio anual de abatimiento de 0.38 a 0.5 m.

Aunque en la mayor parte del valle, que corresponde a zona agrícola, no se han observado variaciones significativas en el comportamiento hidráulico, en la zona urbana se presenta una gran concentración de aprovechamientos de agua subterránea, muchos de ellos pertenecientes al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado que abastece a la zona urbana de Tepic, donde se mantienen niveles profundos de agua, por debajo del valor regional.

La configuración de la elevación del nivel estático señala que el flujo del agua subterránea se dirige hacia el centro del valle, desde donde fluye con dirección nor-noroeste y cambia a una dirección natural hasta su descarga al mar, sin que se observen distorsiones a causa de la extracción efectuada por los pozos y las norias de la zona.

5.2. Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

El censo realizado en el 2003 se reportaron 450 aprovechamientos, según la tabla siguiente:

Tipo de Aprovechamiento	Cantidad	Porcentaje
Norias	209	46
Pozos	221	49
Manantiales	20	5
Totales	450	100

Atendiendo a la clasificación por usos y volúmenes por cada uno de los aprovechamientos, se tiene la siguiente distribución:

USO	Extracción en millones de metros cúbicos /año	Porcentaje
Público-urbano	76.95	77
Agrícola	16.27	16
Industrial	3.74	4
Doméstico	0.80	3
Acuícola	0.10	
Servicios	1.97	

Pecuario	0.38
Total	100.2

El uso principal es el público urbano que representa el 77% del volumen extraído, seguido del agrícola con el 16% y el industrial con el 4%, estos tres usos representan el 97% de las extracciones en el acuífero Valle de Matatipac. Por lo que respecta a los demás usos, constituyen el 3% del total. El volumen público-urbano reportado sólo considera a la ciudad de Tepic y a la cabecera municipal de Xalisco.

5.3. Balance de aguas subterráneas

Las descargas del acuífero están representadas por un volumen evapotranspirado en la zona con niveles estáticos someros, que alcanza los 8.5 millones de metros cúbicos/año, una salida horizontal en la porción noroeste de la ciudad de Tepic de 0.5 millones de metros cúbicos/año; la descarga a través de los manantiales que existen en la zona que se lleva a cabo principalmente por flujo base del Río Mololoa y que descargan un volumen de agua de 26.5 millones de metros cúbicos/año, y una extracción por bombeo de 100.2 millones de metros cúbicos/año; por lo que la descarga total resulta de 135.7 millones de metros cúbicos/año. El cambio de almacenamiento, producto de la evolución de los niveles del agua en el acuífero con el paso del tiempo, se manifiesta con mayor intensidad en la zona urbana debido a la concentración del bombeo, lo que ha dado como resultado un volumen cedido por el acuífero de 11.8 millones de metros cúbicos por año.

Las entradas al acuífero están representadas por el ingreso por flujo horizontal de 44 millones de metros cúbicos/año, más la infiltración por lluvia de 58.1 millones de metros cúbicos/año, que sumados constituyen la recarga natural de 102.1 millones de metros cúbicos/año. La aportación más importante de esta recarga se presenta en la porción occidental, a través de las rocas ígneas extrusivas fracturadas y las tobas pumicíticas que allí afloran, notándose una disminución de la recarga en la porción sur y oriental, de acuerdo con la información piezométrica.

La recarga inducida formada por los retornos de riego y las pérdidas en redes de distribución de agua en la zona metropolitana, son del orden de 20 millones de metros cúbicos/año y de riego 1.8 millones de metros cúbicos/año. Por tanto, la recarga total al acuífero es de 123.9 millones de metros cúbicos/año.

5.4. Calidad del agua subterránea

Los análisis químicos realizados permiten concluir que se trata de agua dulce de infiltración muy reciente o reciente. Prácticamente todas las muestras pertenecen a la familia de las bicarbonatadas-sódicas, excepto algunas cálcicas y cálcico-sódicas.

Los valores más altos de sólidos totales disueltos, se registraron al oeste de la ciudad de Tepic, fuera de esta zona el agua presenta valores alrededor de 250 miligramos por litro (mg/l), concentraciones menores al límite máximo de 1,000 mg/l establecido en la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Respecto a los cloruros, los valores reportados están dentro de los límites permisibles de la NOM referida. Las concentraciones más bajas de 20 mg/l se presentan al sur de Pantanal y al Este de Camichín de Jauja y La Cantera. En la porción occidental de la ciudad de Tepic, se registraron concentraciones de cloruros hasta de 120-160 mg/l probablemente por el agua que fuga de las redes de abastecimiento o que circula por los contactos entre las andesitas y las riolitas.

En la mayor parte de las muestras que presentaron nitratos (NO_3^-) sus concentraciones fueron menores a los 10 mg/l establecidos en la NOM mencionada, pero algunos pozos registraron valores entre 11.8 y 26.47 mg/l, lo que en parte se debe al uso de fertilizantes y a la contaminación producida por las granjas. En estos casos, al incremento en el NO_3^- hay que agregarle el deterioro en la calidad bacteriológica.

En relación a los sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$), las muestras están dentro del límite establecido en dicha NOM de 400 mg/l; con concentraciones entre 5 a 15 mg/l. Al sur del poblado de Xalisco se encuentran concentraciones de 40 mg/l, lo que se asocia a la presencia de una laguna de evaporación.

Existen indicios de presencia de arsénico en las zonas de Camichín de Jauja al Este del valle, en el Refugio, cerca de Trigomil y hacia el noroeste de Xalisco, probablemente proveniente de aguas que circulan por las andesitas que deben presentar mineralización en el contacto con rocas de tipo ácido, probablemente riolitas mineralizadas.

Los análisis bacteriológicos practicados a los sistemas de abastecimiento de agua para consumo, presentan carga bacteriana que puede provenir de la infiltración al acuífero proveniente del Río Mololoa, que conduce las aguas residuales domésticas e industriales que se descargan sin tratamiento alguno.

A la planta de tratamiento llegan aproximadamente 750 litros por segundo (l/s), y la capacidad es de sólo 540 l/s.

5.5. Disponibilidad

La disponibilidad de agua en el acuífero determinada conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, es igual al volumen de la recarga total media anual, menos la descarga natural comprometida aguas abajo del acuífero y menos el volumen de agua concesionado e inscrito en el REPDA.

Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica	=	Recarga total media anual	-	Descarga natural comprometida	-	Volumen concesionado de agua subterránea *
23.589869		123.9		27.0		** 73.310131

*Fecha de corte en el REPDA, 31 de diciembre de 2005.

**Incluye el volumen de la reserva de 60 millones de metros cúbicos anuales.

De acuerdo con los valores calculados, la recarga total media anual es de 123.9 millones de metros cúbicos anuales, la descarga natural comprometida de 27 millones de metros cúbicos/año, compuesto por 0.5 millones de metros cúbicos/año de salidas horizontales y 26.5 millones de metros cúbicos/año de manantiales, con lo que se asegura el gasto ecológico y la sustentabilidad ambiental de la región.

El volumen de recarga obtenido para 1988, año en que se expidió el decreto de reserva, fue determinado considerando un corto periodo de balance. Por otro lado, el estudio realizado en el año 2003, tomó en cuenta un periodo de 18 años (1985-2003), lo que permite tener una mayor confiabilidad en los resultados del balance de aguas subterráneas y en la determinación de su disponibilidad.

6. SITUACIÓN REGULATORIA DE LOS RECURSOS HIDRICOS

6.1. Decretos

Decreto de veda (Diario Oficial de la Federación, febrero 13 de 1975)

Por Decreto Presidencial del 30 de diciembre de 1974, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975, que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del Estado de Nayarit en los municipios de Santa María del Oro y Jalisco y en la parte correspondiente de los de Tepic, San Blas y Compostela, estableciéndose veda de control, para el alumbramiento de agua subterránea. Su objetivo fue la conservación de los acuíferos en condiciones de explotación racional.

Decreto de reserva (Diario Oficial de la Federación, 8 de agosto de 1988)

El 8 de agosto de 1988, se publicó en el Diario Oficial de la Federación un Decreto Presidencial que establece reservas de aguas subterráneas en los Municipios de Tepic y Jalisco (sic), 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., dentro del área comprendida entre los paralelos 21° 20' y 21° 32' de latitud norte y entre los meridianos 104° 45' y 104° 55' de longitud oeste, área que abarca una superficie de 382.3 km² equivalente al 72.7% de la superficie total del acuífero.

De acuerdo con este decreto, el resultado de los estudios realizados por la extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) para esta área, reportó un volumen renovable de 100 millones de metros cúbicos anuales y un volumen de extracción de 40 millones de metros cúbicos anuales, estableciéndose la reserva para uso público urbano de 60 millones de metros cúbicos por año.

El área en que se establecen las reservas está circundada por la superficie cubierta por el Decreto de veda publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975.

7. PROBLEMATICA

7.1. Escasez Natural

La ocurrencia del recurso hidráulico subterráneo, se encuentra vinculado a las condiciones climáticas de la región, donde se combinan la precipitación pluvial y la temperatura, con una lluvia media anual de 1,182 mm, valor superior a la media nacional (773 mm), a pesar de las altas temperaturas imperantes, no se presenta un escenario de escasez natural de agua.

7.2. Grado de explotación

La evolución del nivel del agua subterránea muestra que los mayores abatimientos se presentan en la zona urbana y se deben principalmente a la concentración del bombeo. En comparación, en el resto del valle no se reportan abatimientos. En la porción central del valle se encuentran los niveles más someros y en el norte en el área urbana los más profundos (60-70 m).

7.3. Calidad del agua subterránea

No hay evidencias de que el agua subterránea presente deterioro en su calidad por el grado de explotación del acuífero, sin embargo, se han detectado problemas de tipo bacteriológico, relacionados a contaminación generada por actividad humana.

7.4. Efecto de las medidas regulatorias en materia de aguas subterráneas

Los resultados del estudio técnico concluyen que en el acuífero Valle de Matatipac existe disponibilidad de agua subterránea.

Sin embargo, este acuífero se encuentra vedado. Además, existe un decreto de reserva que delimita una zona que se extiende en una superficie de 382 km², que cubre prácticamente toda el área conurbada y una parte importante del valle, lo cual impide se otorguen concesiones para otros usos productivos, diferentes al público urbano dentro de esta zona de reserva. Esto ha significado un freno para impulsar diversas actividades productivas que requieren contar con agua para su desarrollo.

La declaratoria de reserva establece que de los municipios de Tepic y Xalisco se reservan aguas subterráneas que se destinarán únicamente para abastecimiento público urbano de la ciudad de Tepic, lo cual incrementa el riesgo de desabasto para la zona conurbada y para otros usos igualmente prioritarios, considerando que la actividad principal y la más demandada, ha sido la de servicios en esta zona.

Este marco normativo vigente en el acuífero, plantea las siguientes situaciones:

- La veda y la reserva se aplican dentro del acuífero Valle de Matatipac.
- Mientras que en la zona de veda pueden concesionarse volúmenes para todos los usos, en la zona de reserva sólo se pueden extraer aguas subterráneas para uso público urbano que tengan como destino único a la ciudad de Tepic.
- Con el paso del tiempo ha tenido lugar la conurbación de Tepic con la cabecera municipal de Xalisco, pero por las disposiciones del decreto de reserva, esta última no tiene opciones de abasto de agua para sus pobladores.
- Al haber disponibilidad, la coexistencia de ambos ordenamientos provocará inequidad entre los usuarios, con ventajas para el uso público urbano sobre los demás usos.
- La veda favorece el desarrollo de las actividades productivas en la región vedada, mientras que la reserva lo restringe.
- La reserva establece que el agua del acuífero debe destinarse al abastecimiento público urbano de la ciudad de Tepic, pero en las condiciones actuales, el volumen reservado para esta ciudad es suficiente para atender las demandas de la población del conglomerado Tepic-cabecera municipal de Xalisco, de tal manera que la situación normativa del acuífero deberá crear condiciones para propiciar esta integración urbana y su desarrollo.
- Los límites de la zona de reserva que se establecen en el decreto, superan con mucho, en superficie, a la zona urbana que se pretende beneficiar.

- Las zonas más favorables para la explotación de las aguas subterráneas se encuentran dentro de la zona de reserva, pero no se han explotado en todo su potencial debido a que solamente se otorgan asignaciones para uso público urbano.
- Una consecuencia directa de la declaratoria de reserva, es el estancamiento del crecimiento industrial y agrícola en dicha zona.

7.5. Aspectos ambientales

El estudio señala la existencia de un patrón de descargas mediante manantiales, que incluso en época de estiaje aportan volúmenes de agua, que pasan a formar el caudal base del Río Mololoa.

Para mantener las condiciones ambientales actuales, es necesario preservar en cantidad y calidad los manantiales, principalmente los ubicados en la zona de pantanal y las aportaciones que el subsuelo hace al río, a lo largo de su trayectoria.

En las áreas donde el nivel del agua en el acuífero es somero, se favorece la evapotranspiración; sin embargo, como parte de la vegetación nativa ha desaparecido en algunas áreas por el crecimiento de la zona urbana, esta descarga natural se incorpora a la atmósfera. Por ello, este volumen se suma a la disponibilidad, con el objeto de aprovechar esta agua para beneficio del hombre.

En la principal zona de recarga al acuífero, correspondiente a la porción occidental del valle, deben implementarse medidas de protección a fin de no reducir el volumen de agua que se infiltra ni afectar negativamente la calidad del agua, mediante el control del uso del suelo.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

- El crecimiento de la zona de Tepic ha absorbido a la cabecera Municipal de Xalisco, por lo que se les debe dar tratamiento de zona conurbada, en concordancia con la información de INEGI (2005).
- El área de la reserva con una superficie de 382.3 km² cubre toda la zona metropolitana y el 73% del acuífero, condición que ha limitado el desarrollo económico de la capital del estado y su área conurbada, por las reducidas inversiones que se han realizado como consecuencia de las restricciones que impone la declaratoria de reserva.
- De acuerdo con los resultados de los estudios técnicos, existe un volumen de agua disponible de 23.58 millones de metros cúbicos/año, una vez considerado el volumen de 60 millones de metros cúbicos anuales para uso público urbano, establecido en la Declaratoria de Reserva.
- Al existir disponibilidad y limitaciones para extraer este volumen disponible, se reconoce como causa de utilidad pública la adecuada explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como la eficientización y modernización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos para contribuir al mejoramiento de la salud, para mejorar la calidad y oportunidad en el servicio prestado, así como para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- La atención de la problemática hídrica y el control de la extracción, conforman causas de interés público que permiten, para el caso del acuífero Valle de Matatipac, modificar el marco regulatorio vigente.
- Es necesario modificar el Decreto de Reserva para que se puedan otorgar concesiones para usos distintos del público urbano en el acuífero Valle de Matatipac, pero sin afectar el volumen reservado, mismo que se debe mantener para cubrir las necesidades de la población del área conurbada.
- A cargo del volumen de agua disponible, es posible autorizar concesiones adicionales a las ya existentes para diversos usos productivos en el acuífero Valle de Matatipac, y promover el desarrollo socioeconómico que se requiere en la zona metropolitana de Tepic-Xalisco, relacionado a actividades del sector servicios.
- Los 60 millones de metros cúbicos anuales de agua reservados en el decreto de 1988, son suficientes para garantizar el abastecimiento actual y futuro de uso público urbano para la zona conurbada Tepic-Xalisco, considerando el crecimiento esperado en la demanda de agua.
- La mayor parte de la extracción total se concentra dentro de la mancha urbana, lo que ha provocado abatimientos locales con descensos ligeros del nivel estático, ocasionando problemas de interferencia entre captaciones cercanas, por lo que deben de tomarse medidas para desconcentrar las extracciones.

- Es necesario implementar acciones que favorezcan la extracción en toda la superficie del acuífero, pero asegurando el agua para consumo de la población.
- La calidad del agua para consumo humano presenta problemas bacteriológicos, que pueden ser resueltos con un tratamiento adecuado.
- De acuerdo con los resultados de los estudios realizados y de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales, se concluye que existen los supuestos previstos para justificar por causas de interés y utilidad públicos la modificación del decreto de reserva y de veda, a fin de que sea posible permitir extracciones para otros usos en el acuífero Valle de Matatipac, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

8.2. Recomendaciones

- Mantener el volumen de 60 millones de metros cúbicos anuales como reserva para uso público urbano, considerando el destino de las aguas, para la zona conurbada Tepic-Xalisco.
- Modificar el decreto de reserva para que se permita otorgar concesiones para usos distintos del público urbano, con cargo al volumen disponible, en el acuífero Valle de Matatipac y, a su vez, que la veda existente cubra toda la superficie del acuífero, en virtud de que existen las causales de interés y utilidad públicos que la sustentan.
- Es recomendable la creación, fortalecimiento y consolidación de la organización de los usuarios en el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).
- Llevar a cabo la reglamentación del acuífero, posteriormente a la modificación del decreto de reserva y de veda, con el fin de establecer las reglas de operación de los aprovechamientos activos -el espaciamiento entre captaciones para evitar interferencias y afectación a terceros, desconcentración de aprovechamientos, etc.-; las disposiciones para la protección de las zonas de recarga, el tratamiento de las aguas residuales y los usos preferenciales que se darán al agua entre algunos de los aspectos a considerar.
- Establecer medidas de protección en el área de recarga del acuífero, a fin de evitar que el crecimiento de la mancha urbana afecte esta zona, donde se infiltra gran parte del agua que alimenta al acuífero.
- Evaluar periódicamente el comportamiento del acuífero para identificar su respuesta a las acciones que se emprendan.

TRANSITORIOS

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

ARTICULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos materia del presente Acuerdo, 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 número 2416, colonia Copilco El Bajo, México, D.F., código postal 04340; en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico, en avenida Federalismo Norte número 275, Sector Hidalgo, ciudad de Guadalajara, Jalisco, código postal 44100; y en la Dirección Local Nayarit en Insurgentes número 1050 Oriente, piso 2, colonia Menchaca, Tepic, Nayarit, código postal 63150.

Atentamente

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los treinta y un días del mes de diciembre de dos mil ocho.- El Director General, **José Luis Luege Tamargo**.- Rúbrica.