

Fecha 12.11.2009	Sección Primera	Página 20-28
----------------------------	---------------------------	------------------------

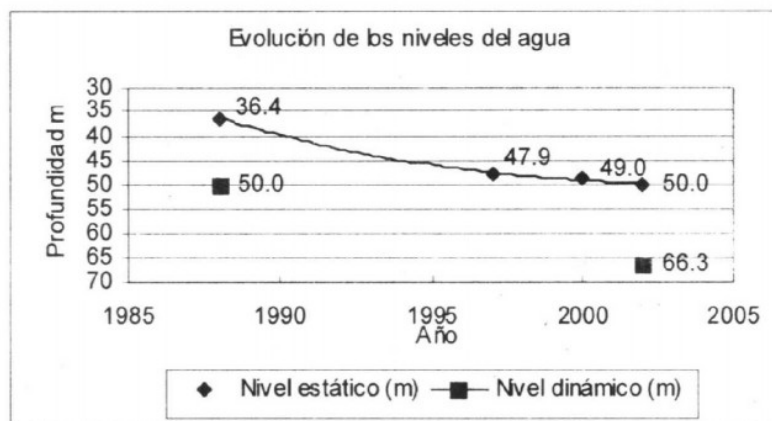
20 (Primera Sección)

DIARIO OFICIAL

Jueves 12 de noviembre de 2009

Del último censo disponible, considerado en el modelo del año de 1999, se obtiene que el acuífero es explotado a través de 937 pozos activos, de los cuales sólo 310 cuentan con datos de profundidad total con un promedio de 110 metros, entre ellos, 138 aprovechamientos presentan profundidades mayores a 100 metros y con un promedio total de perforación del orden de 140 metros; asimismo, el diámetro promedio de ademe en 102 pozos que cuentan con dato varía de 10 a 46 centímetros con promedio de 35.6 centímetros. En cuanto al promedio de gastos instantáneos, reportados en el censo para 150 pozos, es de 23 lps.

Los valores promedio de los niveles de agua para el periodo 1997-2002 considerando 33 pozos piloto, de acuerdo con la información de lecturas de niveles estáticos realizado en el año de 1997, el promedio del nivel estático fue de 47.9 metros; para el año 2000 el promedio fue de 49 metros y para el año 2002 el valor promedio del nivel estático es de 50.0 metros obtenido en los mismos pozos piloto.

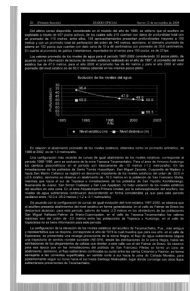


En relación al abatimiento promedio de los niveles estáticos, obtenidos como un promedio aritmético, de 1988 al 2002, es de 1.0 metros/año.

Una configuración más reciente de curvas de igual abatimiento de los niveles estáticos, corresponde al periodo 1988-1996, pero es exclusiva de la zona Tepeaca-Tecamachalco. Para el área de Amozoc-Acatzingo los cambios piezométricos en el periodo son básicamente de -10 metros (-1.2 metros/año). En las inmediaciones de los poblados de Santo Tomás Hueyotlipán, San Miguel Zacoala, Cuapiaxtla de Madero y hacia San Martín Caltenco se registró un descenso importante de los niveles estáticos del orden de -20.0 m (-2.5 m/año); asimismo se observa un abatimiento de -10.0 metros en la población de San Francisco Mixtla, mientras que hacia el sur de Tepeaca e inmediaciones de los poblados de San Hipólito Xochilténango, Buenavista de Juárez, San Simón Coatepec y San Luis Ajajalpan, no hubo variación de los niveles estáticos del acuífero en esta zona. En el área Atoyatempan-Primera Unidad, por la sobreexplotación del acuífero, los niveles de agua subterránea continuaron descendiendo en forma considerable ya que para este periodo oscilaron entre -10.0 a -25.0 metros (-1.2 a -3.1 metros/año).

De acuerdo con la configuración de curvas de igual evolución del nivel estático 1997-2000, se observa que el acuífero presenta abatimientos del nivel estático en forma generalizada; en el valle de Palmar de Bravo los descensos alcanzan, para este periodo, valores de hasta -2.0 metros en los alrededores de las poblaciones San Miguel Xaltepec-Palmar de Bravo-Cuacnopalan, en el valle de Tepeaca-Tecamachalco los valores máximos son del orden de -3.0 metros entre las poblaciones de Tepeaca y Acatzingo, en el valle de Esperanza no se tiene información para este periodo.

La configuración de la elevación de los niveles estáticos del acuífero de Tecamachalco, Pue., más antigua y representativa que se dispone, corresponde al año de 1974 la cual muestra que para ese año, en el valle de Esperanza, se presentaba una recarga proveniente de la sierra Negra; el flujo de agua subterránea seguía una trayectoria de sentido noreste suroeste (NE-SW), desde las estribaciones de la sierra Negra, hasta las estribaciones de los plegamientos de calizas que dividen a este valle con el del Palmar de Bravo. Se observó para esa época que en las inmediaciones del poblado de San Francisco Piletas se formó un cono de abatimiento; asimismo, el flujo subterráneo continuaba su curso entre los cerros Cimarrón y Pachón, en forma semejante a las corrientes superficiales, en sentido norte a sur hacia la zona de Cañada Morelos, para posteriormente seguir su curso hacia el sur hasta Santiago Miahuatlán, lugar donde converge con otros flujos subterráneos provenientes de Tecamachalco.



Continúa en siguiente hoja



Fecha 12.11.2009	Sección Primera	Página 20-28
----------------------------	---------------------------	------------------------

Jueves 12 de noviembre de 2009

DIARIO OFICIAL

(Primera Sección) 21

Para ese año de 1974, en el valle de Palmar de Bravo, la recarga principal provenía de la sierra Cuesta Blanca y la sierra Soltepec, que divide a esta región con la zona del acuífero denominado Oriental y donde el agua subterránea fluye hacia esa sierra, la cual no es completamente impermeable y es posible que llegue a permitir un flujo a través de ella pero en cantidades muy bajas. El Valle de Palmar de Bravo también recibe agua subterránea de las estribaciones de la sierra que divide a este valle con el de Esperanza; el flujo subterráneo en esta zona era en sentido noreste-suroeste, hacia las estribaciones de la sierra El Monumento. En el área de San Sebastián Villanueva y Acatzingo de Hidalgo el flujo subterráneo sigue un curso convergente preferencial hacia la zona donde se localiza el poblado de Tecamachalco.

En el valle de Tepeaca-Tecamachalco se presentaba una recarga por el noreste proveniente del valle del Palmar de Bravo. Asimismo se apreciaba una recarga por el noroeste proveniente de las partes bajas del Volcán de La Malinche y entre los cerros Santa Rosa, Xonacayo, Atlacuilo y Cerros Encinos Grandes entre otros; el flujo subterráneo en la zona entre Tepeaca y Tecamachalco tiende a seguir una trayectoria noroeste-sur; posteriormente, en la zona de la Primera Unidad del Distrito de Riego, el flujo se dirige hacia las estribaciones de la sierra de Tetzoyocan.

La configuración de curvas de igual elevación del nivel estático del año de 1988, indica en términos generales que las recargas y flujos de agua subterránea en toda la región son semejantes a las del año 1974; sin embargo, se pueden distinguir algunos cambios, como el hecho de que en el valle de Esperanza, no se aprecia el cono de abatimiento en la zona de San Francisco Piletas y de Cuesta Blanca, debido probablemente a una escasa información de datos de niveles de agua de esta área, obtenidos durante 1988; se observa también que aun cuando la forma de las curvas son semejantes a la del año 1974, los valores de las mismas son menores, provocados posiblemente por la explotación del acuífero; dicha situación se observa tanto en el valle de Esperanza como en el de Palmar de Bravo y en la zona de Tepeaca-Tecamachalco, ya que precisamente hacia el suroeste de esta población y donde se localiza la Primera Unidad de Riego, los valores de las curvas de igual elevación del nivel estático descendieron significativamente por el bombeo de agua subterránea, provocado por la sobreexplotación del acuífero. En la Segunda Unidad de Riego, por un lado, se presenta una componente de flujo de agua subterránea que se dirige hacia las estribaciones de la Sierra de Zapotitlán, y por otro lado, un flujo que se dirige hacia la Tercera Unidad de riego donde la trayectoria del agua subterránea presenta una dirección noroeste-suroeste. Se observa que en la zona comprendida entre la sierra Tetzoyocan y sierra de Zapotitlán existen flujos subterráneos que tienden a fugarse del acuífero por la sierra de Zapotitlán. Además, se muestra mayor información piezométrica en el área ubicada al pie del volcán de La Malinche, donde se aprecia que esta estructura y los cerros que se localizan en esa área son zonas de recarga para el acuífero en estudio.

De la configuración de los niveles estáticos en 1996 de la zona del acuífero en Tepeaca-Tecamachalco y gran parte de la Primera Unidad del Distrito de Riego se corrobora la recarga proveniente desde las estribaciones del volcán de La Malinche hacia Tepeaca-Tecamachalco y a la Primera Unidad de Distrito de Riego y hacia la sierra de Tetzoyucan. En comparación con la configuración de 1988 los valores de las curvas de igual elevación del nivel estático disminuyeron en forma generalizada en toda el área, debido al abatimiento de los niveles provocado por la sobreexplotación del acuífero en esas zonas.

Se pueden apreciar en las configuraciones de los niveles estáticos más recientes y que corresponden a los años 2000 y 2002, que el flujo subterráneo presenta un comportamiento de flujo semejante a lo establecido en años anteriores; la elevación del nivel estático varía de 1825 msnm, en la porción sur del acuífero a 2210 msnm hacia la parte noroeste.

Las recargas naturales que alimentan al acuífero provienen principalmente de agua de lluvia que se presenta en toda el área de estudio, a través de infiltración vertical. La lluvia que se infiltra en las partes altas del área, posteriormente se adiciona como flujos subterráneos horizontales que se presentan principalmente en las zonas norte y oeste del acuífero Valle de Tecamachalco, además de la Sierra del Monumento. De acuerdo a lo anterior se puede resumir que la recarga natural queda constituida por la recarga vertical producida por la infiltración de la lluvia y la recarga por flujo horizontal subterráneo.

Otro componente importante de la recarga al acuífero la constituye la originada por la infiltración de agua utilizada en los sistemas y áreas de riego y por las fugas en las tuberías de distribución de los sistemas de abastecimiento a núcleos urbanos. Las recargas inducidas por el uso del agua de riego comprenden las provenientes de agua subterránea y por las aguas superficiales provenientes del Distrito de Riego que son almacenadas y controladas a través de la Presa Manuel Avila Camacho.

Continúa en siguiente hoja

Página 2 de 9

Fecha 12.11.2009	Sección Primera	Página 20-28
----------------------------	---------------------------	------------------------

22 (Primera Sección)

DIARIO OFICIAL

Jueves 12 de noviembre de 2009

El acuífero Valle de Tecamachalco también es alimentado por la precipitación pluvial y por flujos subterráneos horizontales que en parte tienen su origen en el agua de lluvia que se infiltra en las partes altas de la zona sur del acuífero, en el valle denominado Tepeaca-Tecamachalco, con dos componentes, una parte a través de la cordillera Tenzo y del Cordón La Cuesta y otra parte hacia la zona de Tehuacán. En la región cubierta por el acuífero Valle de Tecamachalco, no existen ríos de importancia que alimenten al acuífero o viceversa, es decir no hay flujos base de importancia en la región, asimismo no existen efectos de la evapotranspiración sobre el acuífero en la zona de estudio, debido a las profundidades de los niveles estáticos.

Por otro lado el acuífero presenta salidas de agua, las cuales se realizan prácticamente en forma de bombeo y una parte por medio de flujos horizontales subterráneos, localizados principalmente hacia los límites de la zona sur del acuífero, en el valle denominado Tepeaca-Tecamachalco, con dos componentes, una parte a través de la cordillera Tenzo y del Cordón La Cuesta y otra parte hacia la zona de Tehuacán. En la región cubierta por el acuífero Valle de Tecamachalco, no existen ríos de importancia que alimenten al acuífero o viceversa, es decir no hay flujos base de importancia en la región, asimismo no existen efectos de la evapotranspiración sobre el acuífero en la zona de estudio, debido a las profundidades de los niveles estáticos.

Zona	Extensión en el valle	Rango Prof. nivel estático (m)	Espesor medio (m)	Caudal de prod. Litros por segundo (lps)	Calidad del agua (Sólidos Totales Disueltos)
PALMAR DE BRAVO	1,100 km ² (30%)	20-60	200	15-40 (Promedio 25 lps)	625-750
TEPEACA-TECAMACHALCO	1,600 km ² (45%)	20-60	200	10-40 (Promedio 30 lps)	400-1000
ESPERANZA	800 km ² (25%)	10-90	200	5-25 (Promedio 15 lps)	200-650

7. EXTRACCION DEL AGUA SUBTERRANEA Y SU DISTRIBUCION POR USOS.

Antes de la década de los 60, la existencia de pozos era escasa, dado el buen funcionamiento y la predominancia de galerías, tanto que hace de la región la primera en el país por la cantidad y extensión de éstas.

Con información de los estudios más recientes, actualmente la extracción de agua subterránea se estima del orden de 343 millones de m³/año.

La distribución del agua por sectores es como sigue: al sector agrícola se destinan cerca del 81% (278 millones de m³/año) del volumen de agua extraído; al sector público urbano le corresponde el 17.4% (60 millones de m³/año), en el sector industrial el 0.4% (1.0 millones de m³/año), y en los sectores servicios y pecuario extraen un 1.2% (4.0 millones de m³/año) del agua utilizada.

USO DEL AGUA	VOLUMEN DE EXTRACCION (millones de m ³ /año)	PORCENTAJE
AGRICOLA	278	81.0
PUBLICO URBANO	60	17.4
INDUSTRIAL	1	0.4
OTROS	4	1.2
TOTAL	343	100

La base del censo de aprovechamientos de agua subterránea que se dispone actualmente de la región dentro de la cual se encuentra el acuífero, incluye información de extracciones de agua subterránea obtenida durante el censo del año 1999 correspondiente a las zonas I Amozoc-Acatzingo, II Tepeaca-Hueyotlipán y III Atoyatempan-Primera Unidad. De la base completa del censo de aprovechamientos subterráneos indicada anteriormente, se seleccionó la que corresponde al área limitada por el acuífero, obteniéndose un total de 1,342 aprovechamientos, de los cuales 1,102 están activos. En cuanto a las norias activas son del orden de 112, además de 3 manantiales y 3 galerías filtrantes que se localizan dentro del área del acuífero.

Continúa en siguiente hoja

Página 3 de 9

Fecha 12.11.2009	Sección Primera	Página 20-28
----------------------------	---------------------------	------------------------

Jueves 12 de noviembre de 2009

DIARIO OFICIAL

(Primera Sección) 23

Censo de aprovechamientos localizados en el acuífero de Tecamachalco, Pue. (1999)

Uso	Pozos	Norias	Manantiales	Galerías filtrantes	Sin tipo de obra	Total aprovechamientos
Agrícola	758	51		3		812
Público Urbano	199	14	3			216
Doméstico	6	35				41
Industrial	8	0				8
Ganadero	33	10				43
Avícola	11					11
Pecuario	0					0
Sin uso y otros	108	55			48	211
Total	1,123	165	3	3	48	1,342

En cuanto al promedio de gastos instantáneos, reportados en el censo para 150 pozos, es de 23 lps. Siendo gastos variables en la Zona de Palmar de Bravo con gastos entre 15 y 40 lps; en la zona de Tepeaca-Tecamachalco entre 10 y 40 lps y en la zona de Esperanza entre 5 y 25 lps.

8. CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA.

De los análisis físico-químicos efectuados a muestras obtenidas en el área de Tepeaca y del Distrito de Riego de Valsequillo, durante el año de 1974, se obtuvieron resultados de los cationes de sodio, calcio y magnesio. El sodio varió de 1 a 731 partes por millón (ppm), con promedio de 155 ppm; en orden de importancia sigue el calcio, con una concentración que varió entre 11 a 258 ppm, con promedio de 61 ppm; respecto al magnesio sus concentraciones variaron entre 2 a 86 ppm, con un promedio de 36 ppm.

Los aniones principales determinados fueron: cloruros, sulfatos y bicarbonatos; las concentraciones para el bicarbonato variaron de 83 a 2,098 ppm, mientras que las concentraciones de sulfatos variaron de 3 a 650 ppm y las de los cloruros de 4 a 518 ppm.

Las cantidades de sólidos totales disueltos variaron de 114 a 2220 con un promedio de 798 ppm. Para 1996 de la configuración de curvas de igual contenido de sólidos totales, en las zonas de Tepeaca y en las inmediaciones de la población de Tochtepec, los isovalores máximos son de 1000 ppm.

De acuerdo a los parámetros analizados, en general el agua subterránea cumple con los criterios establecidos 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, en toda el área estudiada, a excepción de pequeñas zonas; por lo que respecta a su uso en la agricultura, el agua resultó de calidad apta para el riego.

De acuerdo con información reciente sobre la calidad del agua subterránea, existente en la Dirección Local Puebla de la CONAGUA, comparada con la obtenida en el año de 1974, se puede considerar que se observa un deterioro de la calidad, lo anterior se puede deducir al comparar la concentración de sólidos totales, que para el año de 1974 sobrepasaban el límite permisible por consumo humano (1000 ppm) en la zona de Tepeaca, así como en los alrededores del poblado de Tochtepec, y en el resto de la zona se encontraba por abajo de estos límites; en la zona de Palmar de Bravo y Quecholac las concentraciones de los sólidos totales eran del orden de 700 ppm; al respecto con la información actual y disponible de resultados de análisis físico-químicos, se observa que actualmente los sólidos totales presentan valores máximos de 1278 ppm en la zona de Tepeaca y de 695 en Quecholac.

Los valores de la alcalinidad total, que en 1974 oscilaban entre 68 y 936 ppm, actualmente se observan valores de hasta 945 ppm, lo que significa que continúan prácticamente con los mismos valores máximos; respecto a la dureza Total como carbonato de calcio (CaCO_3), para el año 1974 los valores oscilaban entre 56 y 424 ppm y recientemente se han observado valores máximos de 847 ppm en la zona de Tepeaca y en general con tendencia a sobrepasar la norma establecida para agua potable, como se obtuvo de resultados que corresponden al año 2002.

Continúa en siguiente hoja

Página 4 de 9

El agua para consumo humano, en algunas zonas del Valle de Esperanza, sobrepasa la norma para agua potable en algunos parámetros como amonio, hierro, boro, nitritos y dureza total; en general, en el Valle de Palmar de Bravo el agua excede el límite máximo permisible de dureza total y los nitritos; en los Valles Tepeaca-Tecamachalco-Tehuacán se ha reportado que el agua cumple la norma citada, con excepción de los bicarbonatos, aunque esta condición no ocasiona problemas a la salud.

Para riego, en los Valles de Esperanza y Palmar de Bravo no presenta problemas la calidad del agua subterránea, existiendo sólo presencia de concentraciones altas de boro en el segundo valle; en cuanto al Valle Tepeaca-Tecamachalco-Tehuacán el agua tiene concentraciones medias y altas de salinidad, pudiendo utilizarse con un sobre riego moderado y aplicarse a cultivos tolerables a las sales, esta zona también tiene un contenido medio de sodio, utilizándose el agua de preferencia en suelos arenosos o en suelos orgánicos.

En cuanto a uso industrial, en general el agua debe sujetarse a tratamientos para su ablandamiento previo a su empleo, debido a que tiende a incrustarse en las tuberías.

En la zona del Distrito de Riego es de esperarse que las concentraciones de sales en el agua subterránea se vayan incrementando, debido a que se utilizan aguas residuales para el riego y parte de esta agua llega a recargar al acuífero.

9. BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS.

La recarga del acuífero se estimó aplicando el método conocido como "Balance de Aguas Subterráneas" al intervalo de tiempo 1994-1996. La expresión más sencilla del balance es:

$$\text{RECARGA} = \text{DESCARGA} + \text{CAMBIO DE ALMACENAMIENTO}$$

Conforme al modelo conceptual descrito en el apartado 6 de este documento, la descarga del acuífero está compuesta por la Descarga natural comprometida que para este acuífero es nula y por las extracciones de agua por bombeo.

Con base en los datos obtenidos en los estudios, la descarga total del acuífero resultó de 343.0 millones de m³/año, volumen compuesto únicamente por la extracción por bombeo de los aprovechamientos existentes. El cambio de almacenamiento negativo del acuífero, de 185.9 millones de m³/año, se determinó con base en la diferencia entre lo que entra y sale del acuífero durante el intervalo de balance.

Aplicando estos valores en la expresión anterior, la recarga total del acuífero resulta:

$$\text{RECARGA} = 157.10 \text{ millones de m}^3/\text{año}$$

Este volumen corresponde a la recarga media total que recibe el acuífero e incluye el flujo subterráneo que proviene de las sierras aledañas que alimentan al valle, como el aporte vertical que recibe el acuífero, que puede originarse de la infiltración del agua de lluvia, el lateral que se genera de los acuíferos adyacentes, de los retornos de riego, de fuga de las tuberías de agua potable.

10. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRANEA.

La Disponibilidad Media Anual 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:

$$\text{Disponibilidad} = \text{Recarga} - \text{Descarga natural} - \text{Volumen} \\ \text{media anual} \quad \text{total} \quad \text{comprometida} \quad \text{concesionado}$$

Recarga total media anual: Corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero Valle de Tecamachalco es de 157.1 millones de m³/año.

Descarga natural comprometida: Se cuantifica mediante la medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero Valle de Tecamachalco, la descarga natural comprometida es nula.

Respecto a los volúmenes concesionados e inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), se tiene registrado un volumen total de 225'471,754.40 m³/año (al 30 de septiembre de 2008).

Fecha	Sección	Página
12.11.2009	Primera	20-28

Jueves 12 de noviembre de 2009

DIARIO OFICIAL

(Primera Sección) 25

Disponibilidad de aguas subterráneas:

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionadas e inscritas en el REPDA:

Disponibilidad =	Recarga	- Descarga natural	- Volumen
media anual	total	comprometida	concesionado
- 68'371,754.4 =	157'100,000	- 0 -	225'471,754.40

La cifra indica que no existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones o incrementar el volumen de las ya existentes en el acuífero Valle de Tecamachalco.

Tal resultado implica que existe un déficit de agua de 68'371,754.4 m³/año que incide directamente en la sobreexplotación del acuífero. En su condición actual, el acuífero se encuentra parcialmente vedado ya que una porción de su superficie se encuentra en zona no vedada de donde se extrae el agua del subsuelo.

11. SITUACION REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HIDRICOS.

Conforme a lo dispuesto en el quinto párrafo del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, "...Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño el terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas,...". Esta disposición es reiterada en el artículo 18 de la Ley de Aguas Nacionales, lo que puede dar lugar a que se construyan y operen captaciones en la porción no vedada del acuífero.

Para controlar la extracción de agua subterránea, proteger a los acuíferos y dar sustentabilidad al desarrollo, se emitieron un Acuerdo Presidencial y 6 decretos de veda desde los años 50's, los cuales cubren parcialmente la superficie del acuífero Valle de Tecamachalco.

El "Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo de la cuenca cerrada denominada Oriental en los Estados de Puebla y Tlaxcala.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1954.

El "Decreto por el que se amplía la veda para el alumbramiento de las aguas del subsuelo establecida en la zona de Tehuacán, Pue.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de marzo de 1959.

El "Acuerdo por el que se establece el Distrito de Riego de la Cuenca del Río Salado, en los Estados de Puebla y Oaxaca, y se declara de utilidad pública la construcción de las obras necesarias para su operación.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 1965, el cual establece que para el debido control de aprovechamientos con aguas del subsuelo en las áreas que comprenden las Unidades de Riego, es indispensable establecer veda para su alumbramiento y confirmar las existentes.

El "Decreto por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona meridional del Estado de Puebla.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre de 1967.

El "Decreto que amplía por tiempo indefinido la veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo establecida para la Zona Meridional del Estado de Puebla, mediante Decreto de 12 de junio de 1967 en los Municipios de Amozoc, Puebla, Calpa, Totimehuacán, Pue. y otros.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de agosto de 1969.

El "Decreto que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Acuacultura Número Dos Cuenca del Papaloapan para preservar, fomentar y explotar las especies acuáticas, animales y vegetales, así como para facilitar la producción de sales y minerales." publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1973, el cual establece que es procedente establecer un Distrito de Acuacultura y las vedas para el otorgamiento de concesiones de aguas superficiales y para alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende el Distrito.

El "Decreto que declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Riego Esperanza y Palmar del Bravo en terrenos ubicados en los Municipios de esos nombres y San Andrés Chalchicomula, Pue." publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1976, mismo que establece veda por tiempo indefinido, dentro del perímetro del Distrito, para el alumbramiento de aguas del subsuelo y para el otorgamiento de concesiones de dichas aguas.

Continúa en siguiente hoja

Página 6 de 9



Fecha	Sección	Página
12.11.2009	Primera	20-28

En conjunto, con los ordenamientos anteriores se estableció veda en un 95% de la superficie cubierta por el acuífero Valle de Tecamachalco, quedando en zona libre para el alumbramiento de las aguas del subsuelo el 5% de su extensión superficial.

Adicionalmente a los Decretos que establecieron veda para la extracción de las aguas del subsuelo, en distintas porciones del acuífero Valle de Tecamachalco, en la zona existen 3 Declaratorias de Parques Nacionales (Pico de Orizaba, Cañón de Río Blanco y La montaña Malinche o Matlalcuéyat), además el "Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Tehuacán-Cuicatlán ubicada en los estados de Oaxaca y Puebla.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de septiembre de 1998, mismo que establece que desde el punto de vista hidrológico, la reserva protegerá la zona de manantiales y recarga de acuíferos, además del desarrollo de acciones y obras tendientes a evitar la contaminación de los acuíferos.

El 31 de enero del 2003, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Disponibilidad Media Anual del acuífero Valle de Tecamachalco, presentando un déficit de 32.091151 millones de metros cúbicos por año. Actualizando este valor con los datos del REPDA a septiembre de 2008, el déficit se ha incrementado a 68'371,754.4 metros cúbicos por año.

12. PROBLEMÁTICA.

12.1.- Escasez Natural de Agua

El acuífero Valle de Tecamachalco, está ubicado en una región donde confluyen diversos climas: semiseco templado en la zona noreste (Valle de Esperanza), templado subhúmedo en la zona central (Valle de Palmar de Bravo), templado subhúmedo en la zona noroeste (Zona Tepeaca), y semifrío subhúmedo en la zona noroeste (zona la Malinche).

Con una precipitación pluvial media en la zona de 602 milímetros, y varía de 353 milímetros en las zonas de Valle a 850 en las zonas cercanas al Pico de Orizaba y el volcán La Malinche; y una evaporación potencial media anual promedio para la región de 1450 milímetros, valor predominante en la zona del Valle. Las evaporaciones máximas ocurren en los meses más calurosos y secos del año que en la región son los meses de marzo a mayo.

Aunque existe infraestructura hidráulica superficial, principalmente en el Distrito de Riego 030, ésta no es suficiente para cubrir la demanda de agua en la región

12.2.- Sobreexplotación

En estudios anteriores al año de 1975, prácticamente no se presentaban manifestaciones de sobreexplotación en el acuífero. Sin embargo, años después, con la construcción de un gran número de captaciones de agua subterránea y la concentración del bombeo de pozos, los niveles del agua subterránea comenzaron a descender, con lo que se incrementaron progresivamente los costos de bombeo, la reposición de pozos a profundidades cada vez mayores y los problemas asociados.

Ante la creciente demanda de agua se ha llegado a la necesidad de minar o aprovechar la reserva almacenada no renovable, lo que ha generado un impacto ambiental negativo que frena y compromete el desarrollo sostenible de los sectores productivos de la región.

Actualmente, el déficit en la disponibilidad media anual de agua subterránea, del orden de 68.37 millones de m³ anuales, pone en peligro el abastecimiento seguro a los habitantes de la zona, ya que el acuífero es la principal fuente de abasto.

El uso del agua a costa del almacenamiento subterráneo ha tenido como consecuencia efectos tales como: agotamiento del recurso, modificación del sistema de flujo subterráneo, desaparición de la mayoría de manantiales.

12.3.- Calidad del agua.

De acuerdo a los resultados de los análisis de los parámetros estudiados, en general el agua subterránea cumple con los criterios establecidos para agua potable en toda el área del acuífero, a excepción de pequeñas zonas localizadas en el Distrito de Riego; respecto al uso agrícola, la calidad del agua resultó apta para riego.

12.4.- Costo por agotamiento

El proceso de agotamiento del recurso hídrico en el acuífero Valle de Tecamachalco ha provocado a través del tiempo una serie de efectos ambientales, lo que ha representado un costo reflejado en el ambiente como de agotamiento. Estos efectos se manifiestan en varias formas, desde problemas de calidad hasta el agotamiento de la vida útil de las captaciones, obligando a constantes reposiciones y relocalizaciones de pozos.



Fecha 12.11.2009	Sección Primera	Página 20-28
----------------------------	---------------------------	------------------------

Jueves 12 de noviembre de 2009

DIARIO OFICIAL

(Primera Sección) 27

13. CONCLUSIONES.

- El acuífero Valle de Tecamachalco tiene un recurso hídrico limitado que debe estar sujeto a una explotación controlada.
- El volumen de agua subterránea extraído con base en los estudios técnicos es de 343.0 millones de m³/año, de los cuales al sector agrícola se destinan cerca del 81% del volumen; al sector público urbano le corresponde el 17.4%, y el sector industrial, servicios y pecuario extraen un 1.6% del agua utilizada.
- Los decretos de veda publicados en el Diario Oficial de la Federación cubren el 95% de la superficie del acuífero.
- El 5% de la superficie restante del acuífero se ubica en una zona libre para el alumbramiento de las aguas del subsuelo, por lo que en esta porción no se requiere permiso de la Autoridad del Agua para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo.
- No obstante lo anterior, la zona de libre alumbramiento corresponde a un área mayormente montañosa, donde según la información de los censos más recientes, a la fecha existen pocos usuarios de agua subterránea.
- En la situación actual y conforme a la NOM-011-CONAGUA-2000, el acuífero presenta un déficit de agua de 68'371,754.4 m³/año, por lo que no existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones o incrementar el volumen de las ya existentes en el acuífero Valle de Tecamachalco.
- De acuerdo a los resultados de los estudios técnicos, el acuífero se encuentra en condición geohidrológica de sobreexplotación al ser el valor de su recarga menor que el volumen de extracción, y presentarse efectos tales como modificación del sistema de flujo subterráneo y desaparición de algunos manantiales.
- A fin de no comprometer el desarrollo sustentable de la región, es necesario ajustar el volumen de extracción del acuífero al valor de la recarga media anual, estimada actualmente en 157.1 millones de m³/año.
- Los niveles de abatimiento del agua subterránea del acuífero propician continuas solicitudes de reposición y relocalización de pozos.
- El agua en la región del acuífero presenta, en general, calidad apta para consumo humano y para uso agrícola, a excepción del contenido de sales en algunas áreas, principalmente en el Distrito de Riego Esperanza y Palmar del Bravo.
- La escasez natural del agua en contraste con la creciente demanda del recurso hídrico, implican el riesgo de que se agrave la sobreexplotación y se presenten efectos negativos tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso, por lo que debe buscarse el restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas del subsuelo.
- Considerando que el acuífero se encuentra parcialmente vedado y que la actual unidad de gestión es el acuífero, se debe establecer una nueva veda que se extienda a la totalidad del acuífero Valle de Tecamachalco.
- La protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos, el restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas nacionales del subsuelo, incluidas las limitaciones de extracción en zonas reglamentadas, las vedas, la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso y el control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo constituyen causales de interés y utilidad públicos para decretar la veda en el acuífero y proceder posteriormente a su reglamentación.

14. RECOMENDACIONES.

- Como primer paso, se recomienda decretar una nueva veda para el alumbramiento de las aguas del subsuelo que se extienda a toda la superficie del acuífero Valle de Tecamachalco, a fin de hacerla congruente con la condición geohidrológica actual del acuífero y lo que establece la Ley de Aguas Nacionales.

Continúa en siguiente hoja

Página 8 de 9

Fecha
12.11.2009Sección
PrimeraPágina
20-28

28 (Primera Sección)

DIARIO OFICIAL

Jueves 12 de noviembre de 2009

- Al momento de decretar la nueva veda, es recomendable simultáneamente derogar los decretos presidenciales que establecen veda para el alumbramiento de las aguas del subsuelo únicamente en el área que se encuentra dentro de la superficie del acuífero Valle de Tecamachalco, a excepción de las que aplican en los Distritos de Riego. Además se deberán tomar en cuenta las disposiciones vigentes en los Parques Nacionales y el Área Natural Protegida, conforme a las declaratorias emitidas.
- Una vez establecida la veda, otorgar un plazo de 60 días hábiles, a los usuarios de la zona en libre alumbramiento para que se registren como usuarios de aguas nacionales, y al término de dicho plazo, emprender la concertación del Reglamento del acuífero, con la participación de los concesionarios y asignatarios.
- Se recomienda ajustar el volumen de extracción en el acuífero al valor de la recarga media anual, que se estima actualmente en 157.10 millones de m³/año.
- Como actualmente el acuífero presenta un déficit, es necesario ajustar el volumen de extracción, mediante un programa de reducciones que formará parte del Reglamento del Acuífero, el cual deberá formularse una vez concluido el periodo de registro de usuarios que otorgue el decreto de veda.
- El Reglamento del acuífero será elaborado e integrado, por la Comisión Nacional del Agua en consenso con los asignatarios y concesionarios organizados del acuífero.
- El Reglamento debe estar encaminado a optimizar la explotación del acuífero y fomentar una política de extracción que aminore los efectos de la sobreexplotación y permita un uso sustentable del acuífero; regule la magnitud y distribución espacial de las extracciones de agua subterránea, establezca las medidas para la reducción de las extracciones y mitigue la afectación a los concesionarios y asignatarios asentados en el acuífero.
- Considerando que en el área del acuífero se presentan distintas condiciones de explotación, ritmos de abatimiento, concentración de captaciones y extracción para diversos usos del agua subterránea, es recomendable establecer dentro del Reglamento del acuífero, reglas de operación específicas para cada área.
- Promover la aplicación de las acciones establecidas en el plan de manejo para la gestión integrada de los recursos hídricos en el Reglamento del Acuífero, con el propósito de asegurar el suministro de agua tanto en calidad como en cantidad.
- Continuar y mejorar el monitoreo de los componentes del Ciclo Hidrológico de la zona, a la medición de la precipitación pluvial en las sierras y la medición de las extracciones en los pozos de mayor capacidad y el monitoreo del comportamiento de los niveles del agua subterránea.
- Evaluar y dar seguimiento del comportamiento del acuífero para identificar su respuesta a las acciones que se emprendan.

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, planos y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Av. Insurgentes Sur 2416, colonia Copilco El Bajo, México, D.F., código postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca IV Río Balsas, en Avenida Nueva Bélgica, Esquina Pedro de Alvarado sin número, Colonia Reforma, ciudad de Cuernavaca, Morelos, código postal 62260; y en la Dirección Local en Puebla, en Circuito Juan Pablo II número 505, tercer piso, Colonia Residencial Boulevares, ciudad de H. Puebla de Zaragoza, Puebla, código postal 72440.

Atentamente

México, Distrito Federal, a los diecisiete días del mes de septiembre de dos mil nueve.- El Director General, **José Luis Luege Tamargo**.- Rúbrica.