



Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES**

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Moctezuma 1, Río Extóraz y Río Santa María 3 de la Región Hidrológica número 26 Pánuco.

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, Organismo 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, XVIII, XXXV, XLI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX en vinculación con el diverso 52 fracciones IV, inciso I) y V, incisos b) y e) del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el 26 de octubre de 1998, se publicó en el Diario Oficial de la Federación los "Estudios técnicos para determinar la disponibilidad de las aguas superficiales de la cuenca del Río Pánuco", expedidos por esta Comisión Nacional del Agua, mismos que establecen la disponibilidad media no comprometida en la cuenca del Río Pánuco hasta su desembocadura al Golfo de México, así como la clasificación de disponibilidad relativa superficial media anual de diversas subcuencas, entre las que se encuentran las de los Ríos Moctezuma y Santa María;

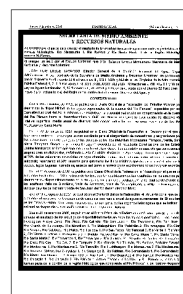
Que el 26 de marzo de 1999, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "Decreto por el que se suprime parcialmente la veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones y asignaciones para los aprovechamientos de las aguas en las cuencas de los ríos Metztlán, Moctezuma, Tempoal, Verde, Santa María, Tampaón, Guayalejo y Tamesí-Chicayán", expedido por el Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, mismo que suprime parcialmente la veda por tiempo indefinido para otorgar concesiones y asignaciones en dichos ríos, señalando que la Comisión Nacional del Agua sólo podrá concesionar o asignar el 70% de los volúmenes disponibles de agua obtenidos en los estudios técnicos descritos en el párrafo que antecede; reservando el 30% restante para garantizar los flujos mínimos que requiera la estabilidad de los cauces, lagos, lagunas, humedales, esteros, así como la protección de ecosistemas acuáticos y sus especies;

Que el 31 de enero de 2003, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización", y del cual se desprende que los acuíferos Valle de Querétaro, Valle de Amazcala, Valle de Tequisquiapan, y Valle de Huimilpan son deficitarios y los de Toluca y Valle de San Juan del Río tienen disponibilidad;

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 aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", y del cual se desprende que el acuífero Valle de Cadereyta es deficitario;

Que el 21 de enero de 2008, 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 superficiales en las cuencas hidrológicas Arroyo Zarco, Río Nado, Río Galindo, Río San Juan 1, Río Tecozautla, Río San Juan 2, Río Grande de Tulancingo, Río Metztlán 1, Río Metzquitlán, Río Metztlán 2, Río Amajaque, Río Claro, Río Amajac, Río Calabozo, Río Hules, Río Tempoal 1, Río San Pedro, Río Tempoal 2, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Verde 3, Arroyo El Puerquito o San Bartolo, Arroyo Altamira, Río Santa María 1, Río Santa María 2, Río Santa María 3, Río Tamasopo 1, Río Tamasopo 2, Río Gallinas, Río El Salto, Río Valles, Río Tampaón 1, Río Choy, Río Coy 1, Río Coy 2, Río Tampaón 2, Río Victoria, Río Toluca, Río Extóraz, Embalse Zimapán, Río Moctezuma 1, Río Moctezuma 2, Río Tancuilín, Río Huchihuayán, Río Moctezuma 3, Río Moctezuma 4, Río Jaumave-Chihue, Río Guayalejo 1, Río Guayalejo 2, Río Sabinas, Río Comandante 1, Río Comandante 2, Río Mante, Río Guayalejo 3, Arroyo El Cojo, Río Tantoán, Río Guayalejo 4, Río Tamesí, Río Moctezuma 5, Río Chicayán 1, Río Chicayán 2, Río Pánuco 1, Arroyo Tamacuil o La Llave y Río Pánuco 2, mismos que forman parte de la porción de la región hidrológica que comprende el Río Pánuco", y del cual se desprende que las cuencas hidrológicas Río Santa María 3, Río Extóraz y Río Moctezuma 1 tienen disponibilidad.

Continúa en siguiente hoja





Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

Que la disponibilidad a que se hace referencia en el párrafo anterior se determinó con base 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 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 aunado a los resultados de la disponibilidad que han quedado señalados, existe información de la que se desprende que habrá un aumento significativo de la población en el Estado de Querétaro, por lo que es necesario contar con estudios técnicos a efecto de establecer mecanismos que permitan contar con el agua necesaria para atender los requerimientos de la población y hacer más eficientes los sistemas de suministro de agua que apoyen a aprovechar al máximo los recursos y evitar la sobreexplotación de los acuíferos;

Que para los efectos que han quedado señalados en el párrafo anterior, la Comisión Nacional del Agua procedió a la realización de los estudios técnicos correspondientes, en cumplimiento con lo previsto en el artículo 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, en la Sesión Conjunta del Consejo de Cuenca Río Pánuco y el Consejo de Cuenca de los ríos San Fernando-Soto la Marina, celebrada el día 13 de noviembre de 2008, en la ciudad de Tamuín, San Luis Potosí;

Que para la realización del presente estudio, tiene como objeto la 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 y su reserva, por lo que he tenido a bien expedir el presente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TECNICOS DE AGUAS NACIONALES SUPERFICIALES EN LAS CUENCAS HIDROLOGICAS RIO MOCTEZUMA 1, RIO EXTORAZ Y RIO SANTA MARIA 3 DE LA REGION HIDROLOGICA No. 26 PANUCO

ARTICULO UNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en la Región Hidrológica número 26 Pánuco, en los siguientes términos:

ESTUDIOS TECNICOS

1. Estado de Querétaro

Del conteo de población de 2005, el Estado de Querétaro tiene una superficie de 11,687.25 kilómetros cuadrados, 0.6% del territorio nacional, una población de 1,591,478 habitantes y con una densidad de 137 habitantes por kilómetro cuadrado que la ubica como la octava entidad con mayor densidad de población y una tasa de crecimiento estatal en los últimos lustros de 2.2% que la ubica entre las cinco entidades con más alto índice; población que demanda la prestación de servicios, especialmente del abastecimiento de agua para uso doméstico y consumo humano.

Si aunado a ello, se considera la fuerte tendencia de crecimiento de la población a corto, mediano y largo plazo prevista por Consejo Nacional de Población, tendencia que podría ser mayor a lo previsto, entonces, el abastecimiento de agua en el Estado, actualmente preocupante por la escasa disponibilidad de sus fuentes de abastecimiento, toma mayor relevancia en cuanto al cómo, cuándo y de dónde se obtendrá el agua necesaria para asegurar el futuro abastecimiento de agua a la población esperada en el Estado de Querétaro y el desarrollo sustentable de la entidad.

Por ello, los gobiernos Federal y del Estado de Querétaro reconociendo la importancia de este asunto acordaron como estrategia en primera instancia, establecer con certeza las posibles fuentes de abastecimiento que requiere la entidad a través de una serie de estudios y proyectos del tipo regional y una vez confirmada la disponibilidad de estas fuentes tramitar la reserva de las mismas.

1.1 Marco físico

El Estado de Querétaro se encuentra en la parte central del territorio mexicano, entre las coordenadas geográficas 20°01' y 21°40' de latitud Norte; y los 99°03' y los 100°36' de longitud Oeste. Querétaro limita al Norte con el Estado de San Luis Potosí; al Noroeste y Poniente con Guanajuato, al Sur con Michoacán y el Estado de México y al Sureste y Oriente con Hidalgo. En la figura 1.1 se muestra la localización geográfica del Estado de Querétaro en nuestro país.

Continúa en siguiente hoja

Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

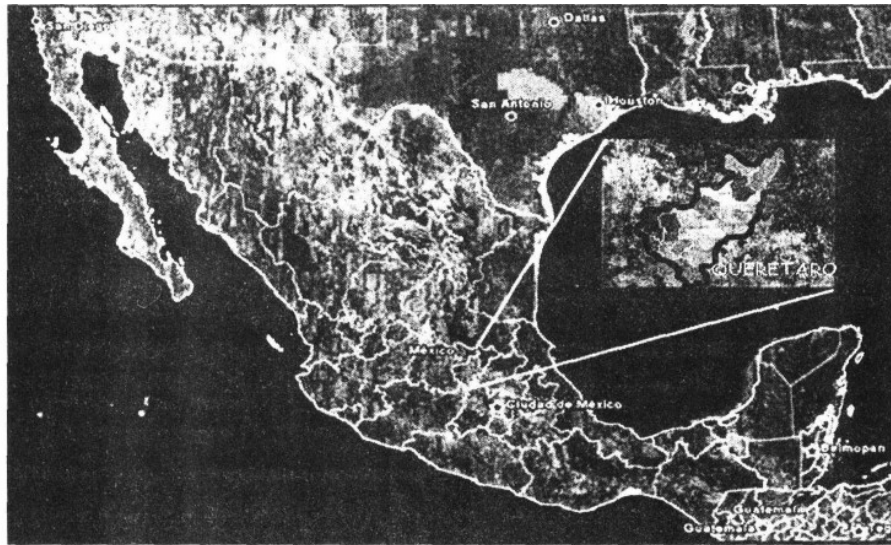


Figura 1.1 Localización geográfica del Estado de Querétaro.

El Estado está integrado por 18 municipios. La capital del Estado, es la ciudad de Santiago de Querétaro, se encuentra en el Municipio más occidental del Estado, conformando hoy una zona conurbada con varias localidades entre las que destacan las cabeceras de los municipios de El Marqués y Corregidora. Otra fuerte concentración de población se da al Sur del Estado en el Municipio de San Juan del Río.

En el cuadro 1.1, se relacionan los municipios que integran el Estado de Querétaro.

Cuadro 1.1 Municipios que integran el Estado de Querétaro.

MUNICIPIO
AMEALCO DE BONFIL
ARROYO SECO
CADEREYTA DE MONTES
COLON
CORREGIDORA
EL MARQUES
EZEQUIEL MONTES
HUIMILPAN
JALPAN DE SERRA
LANDA DE MATAMOROS
PEDRO ESCOBEDO
PEÑAMILLER
PINAL DE AMOLES
QUERETARO
SAN JOAQUIN
SAN JUAN DEL RIO
TEQUISQUIAPAN
TOLIMAN
TOTAL

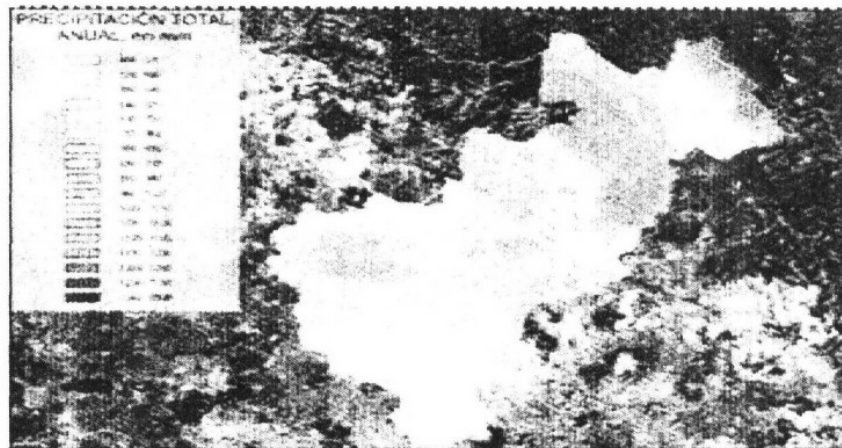
Continúa en siguiente hoja

Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

1.1.1 Precipitación

La precipitación media anual de la entidad es de 786 milímetros, sin embargo en la parte de mayor desarrollo de la entidad es de 500 milímetros. La figura 1.3 muestra la distribución de la precipitación media anual en el Estado de Querétaro.

En el mapa se aprecian las diversas áreas del Estado, clasificadas de acuerdo a su precipitación anual promedio en el Estado, muestra un mínimo de un poco más de 400 milímetros anuales en el semidesierto, hasta cerca de 1,500 milímetros en la ladera de barlovento del macizo oriental de la Sierra Gorda.



Fuente: Libro estadístico del Estado de Querétaro, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

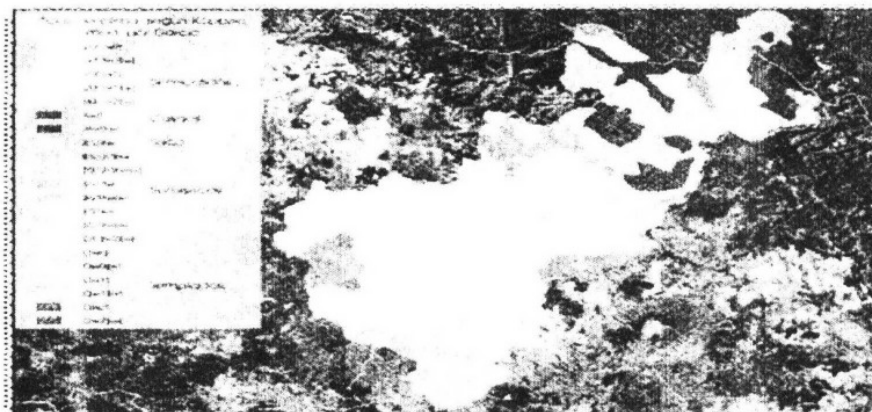
Figura 1.3 Precipitación en el Estado de Querétaro.

La temporada lluviosa es en los meses de junio a septiembre, en toda la entidad. Los meses más lluviosos son junio y julio en la zona Suroeste y en el Norte y centro el mes más lluvioso suele ser en septiembre.

1.1.2 Clima

Los climas en el Estado de Querétaro van desde los templados con humedad moderada e inviernos fríos, en las alturas de la Sierra Gorda, la Sierra de Amealco y la de El Zamorano, hasta los cálidos subhúmedos en las partes bajas de los cañones del Norte de la entidad. No obstante, más de la mitad de la superficie del Estado está sujeta a climas semisecos o secos, que predominan en el semidesierto, el Bajío Queretano, por los bajos centrales y en todo el centro de la entidad.

En la figura 1.4, se muestra la clasificación del clima según Köppen modificado por Enriquetta García.



Fuente: Libro estadístico del Estado de Querétaro, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

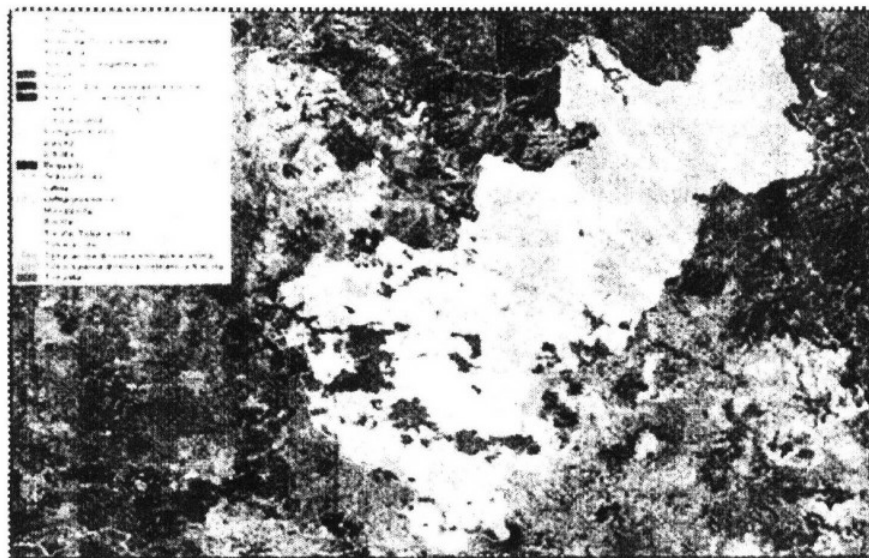
Figura 1.4 Clima en el Estado de Querétaro.

Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

1.1.3 Geología

Las rocas más antiguas del territorio queretano, presentes en la Sierra Gorda y el semidesierto, se originaron en el Jurásico superior (entre 175 y 120 millones de años atrás), a partir de depósitos o sedimentos marinos de esqueletos calcáreos de coral, así como de arena y arcilla llevadas por los ríos hasta el fondo de un mar poco profundo que abarcaba todo lo que hoy es la superficie del Estado.

Las capas de estos materiales, que pueden contener conchas y otros restos duros de animales marinos, se fueron endureciendo o consolidando para formar rocas sedimentarias: calizas, lutitas y areniscas. Este proceso continuó hasta el final del periodo Cretácico (hace 65 millones de años) y el último de la Era Mesozoica. La figura 1.5, muestra la Geología regional del Estado de Querétaro.



Fuente: Libro estadístico del Estado de Querétaro, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Figura 1.5 Geología en el Estado de Querétaro.

Después, estas capas de roca se fueron plegando por efecto de presiones en la corteza terrestre, para formar las elevaciones de la Sierra Gorda y de toda la Sierra Madre Oriental. En algunos casos los plegamientos son muy intensos y las rocas presentan además múltiples fracturas y fallas.

Más tarde, en el periodo Terciario, se produjeron dos grandes episodios volcánicos: El primero, que formó la Sierra Madre Occidental (40 a 20 millones de años atrás), alcanzó hasta la parte Suroeste de la Sierra Gorda y cubrió las rocas sedimentarias con materiales volcánicos, en general de color claro (Riolitas, Tobas y algunas otras rocas volcánicas ácidas).

Más tarde, desde fines del Terciario y hasta hace unos cuantos milenios, las zonas Sur y Sureste de la entidad se han visto sujetas a la aparición de varios volcanes que han cubierto amplias zonas con lavas y rocas volcánicas (también llamadas ígneas extrusivas) de varios tipos, entre las que destacan:

Los basaltos, y otras rocas ricas en minerales de hierro y magnesio, de color negro, gris oscuro o rojo oscuro, que forman muchos cerros, mesetas y lomas; y las tobas, producto de la emisión de ceniza (pequeñas partículas de roca) a la atmósfera, que se han depositado y consolidado formando profundas capas de color amarillento o crema en las llanuras y laderas suaves.

Encontramos también algunas rocas ígneas intrusivas (es decir, solidificadas en el interior de la corteza terrestre) de composición ácida (ricas en sílice y de color claro), como las tonalitas que forman la conocida Peña de Bernal.



Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

La actividad volcánica favoreció el cambio de curso en los ríos y la formación de cuencas lacustres en lo que ahora son los bajos y llanos septentrionales del Estado, así que se encuentran en ellos capas de materiales volcánicos con otros depositados por ríos o en el fondo de lagos someros que ya no existen.

En toda la Sierra Gorda se encuentran una multitud de plegamientos y fallas que siguen principalmente una orientación Noroeste-Sureste. Es relativamente común que las rocas se hayan plegado tanto que las más antiguas (originalmente por debajo) se encuentran actualmente por encima de las más jóvenes, en lo que se llama cabalgamiento.

La intensa erosión hídrica, ha excavado abruptas cañadas y barrancas; y la infiltración del agua de lluvia a través de las rocas calizas las ha disuelto para formar cavernas, sótanos o dolinas (cavernas cuyo techo se ha desplomado); uvalas, o conjuntos de dolinas intersectadas; y toda una serie de formas que se conocen como relieve Kárstico.

En el centro de la entidad, encontramos fallas con la misma orientación, pero menos frecuentes y extensas que en la sierra. Por último, en los Llanos Centrales y la Sierra de Amealco, encontramos sistemas de fallas que se orientan en sentido casi Norte-Sur, que han dado lugar a zonas más bajas (fosas tectónicas), como es el caso en el Bajío donde está la capital del Estado; y se presentan diversas estructuras volcánicas como cráteres, calderas y mesetas.

1.2 Ciudad de Querétaro

El crecimiento de la ciudad de Querétaro se ha intensificado en los últimos años. La mancha urbana de la capital se quintuplicó en superficie entre los años de 1975 y 2000. En el siglo XXI, la ciudad, conurbada con las cabeceras vecinas de El Pueblito, La Cañada y varias otras localidades, ha crecido a un ritmo aún mayor, de más de mil hectáreas anuales. En el cuadro 1.2, presenta el incremento del área urbana de la ciudad de Querétaro con respecto al tiempo.

Cuadro 1.2. Incremento del área urbana de la ciudad de Querétaro.

AÑO	Incremento en superficie hectáreas	Pendiente media %	Altitud media metros sobre el nivel medio del mar	Superficie total hectáreas
1700	112.323	0.82	1819	112.32
1802	129.076	1.27	1824	241.40
1885	16.544	2.09	1827	280.17
1867	9.977	1.61	1824	359.01
1917	68.845	1.47	1824	349.01
1950	115.127	1.76	1823	474.13
1976	2,606.222	1.59	1821	3,080.36
1993	3,960.574	3.14	1844	7,040.93
2004	7,833.190	3.55	1900	14,874.12

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

2. Fuentes de abastecimiento de agua en el Estado de Querétaro

2.1 Aguas nacionales superficiales

En la entidad la red hidrológica está conformada por:

- En la Región Hidrológica No. 12 Río Lerma-Santiago, por los ríos Pueblito y Querétaro.
- En la Región Hidrológica No. 26 Pánuco, por las cuencas hidrológicas ríos San Juan 2, Tolimán y Extóraz.
- Además los ríos Ayutla y Jalpan afluentes del Río Santa María, al Norte del Estado en la región de la Sierra Gorda Queretana. En éstos se concentra la mayor disponibilidad de agua superficial.

Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

En la figura 2.1, se muestran los escurrimientos de aguas nacionales superficiales en el Estado de Querétaro.



Figura 2.1 Río en el Estado de Querétaro.

2.2 Aguas nacionales del subsuelo

La extracción de agua subterránea representa la principal fuente de abastecimiento en el Estado de Querétaro. En el cuadro 2.1 se indican los acuíferos y su nombre en el Estado de Querétaro, conforme 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". Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre de 2001.

Cuadro 2.1 Acuíferos y disponibilidad de aguas nacionales.

CLAVE	ACUIFERO	DISPONIBILIDAD (millones de metros cúbicos anuales)	DEFICIT
2201 (1)	Valle de Querétaro	0.0	- 76.316279
2202 (1)	Valle de Amazcala	0.0	- 44.688975
2203 (1)	Valle de San Juan del Río	0.0	- 12.929028
2204	Valle de Buenavista	Sin publicación	
2205 (1)	Valle de Tequisquiapan	6.666642	0.0
2206 (2)	Valle de Cadereyta	0.0	- 0.074640
2207 (1)	Tolimán	0.118882	0.0
2208 (1)	Valle de Huimilpan	0.0	- 1.074411
2209	Valle de Amealco	Sin publicación	
2210	Moctezuma	Sin publicación	
2211	Tampacán-Zona de Sierra	Sin publicación	

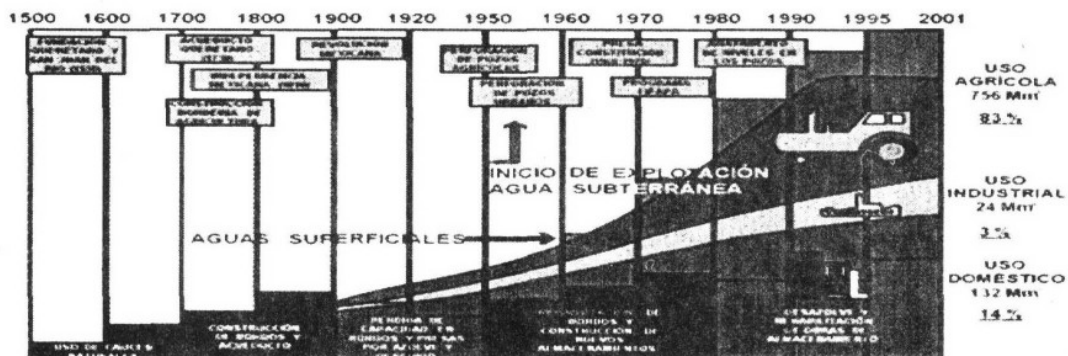
(1) Diario Oficial de la Federación 31 enero de 2003. (2) Diario Oficial de la Federación 31 agosto de 2007.

Continúa en siguiente hoja

Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

2.3 Evolución histórica de la demanda de agua en el Estado de Querétaro

La demanda en la entidad muestra que el principal usuario es el agrícola con el 83% de la demanda total y lo sigue el uso doméstico con el 14%, así finalmente un 3% de uso industrial. La figura 2.2 muestra la evolución histórica de la demanda de agua.



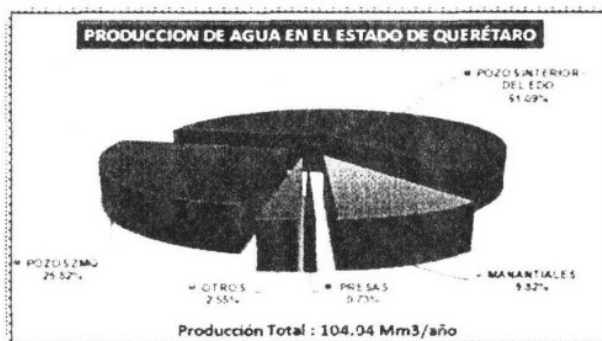
Fuente: Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro.

Figura 2.2 Evolución demanda de agua Estado de Querétaro.

Cabe señalar que de este último, el abastecimiento doméstico, se realiza prácticamente todo a través de pozos, y de éste destaca el de la ciudad de Querétaro. En la figura 2.3 de resumen las fuentes de aprovechamiento del agua para uso público urbano en Querétaro.

FUENTE	#	Mm3/Año
POZOS ZMG	71	66.60
POZOS INTERIOR DEL EDO	168	33.40
MANANTIALES	27	3.30
PRESAS	2	0.28
OTROS	7	0.46
TOTAL	275	104.04

Mm3/Año = millones de metros cúbicos anuales



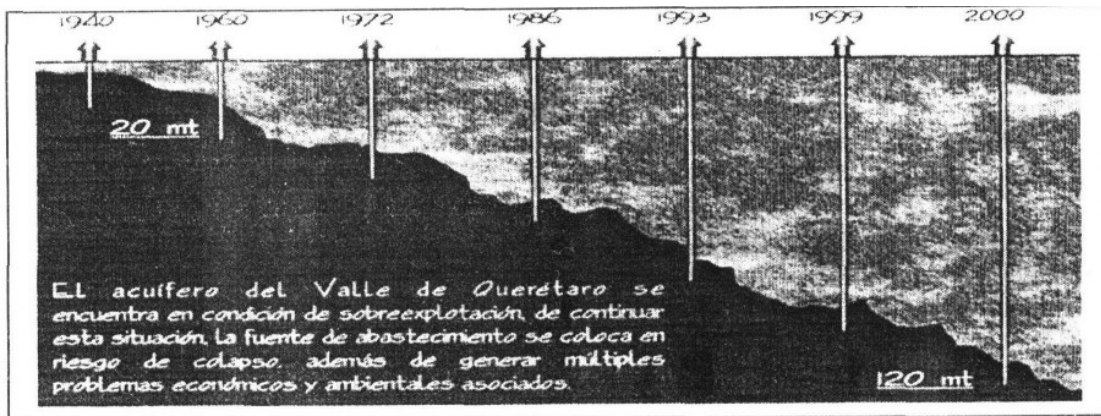
Fuente: Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro

Figura 2.3 Fuente de aprovechamiento.

La figura 2.4, muestra la evolución histórica del abatimiento del acuífero que abastece a la población asentada en la ciudad de Querétaro.

A partir de la década de los cuarenta, se observa el abatimiento que experimenta el acuífero del Valle de Querétaro, derivado de la sobreexplotación y las profundidades en las que actualmente se encuentra el nivel del agua subterránea.

Continúa en siguiente hoja

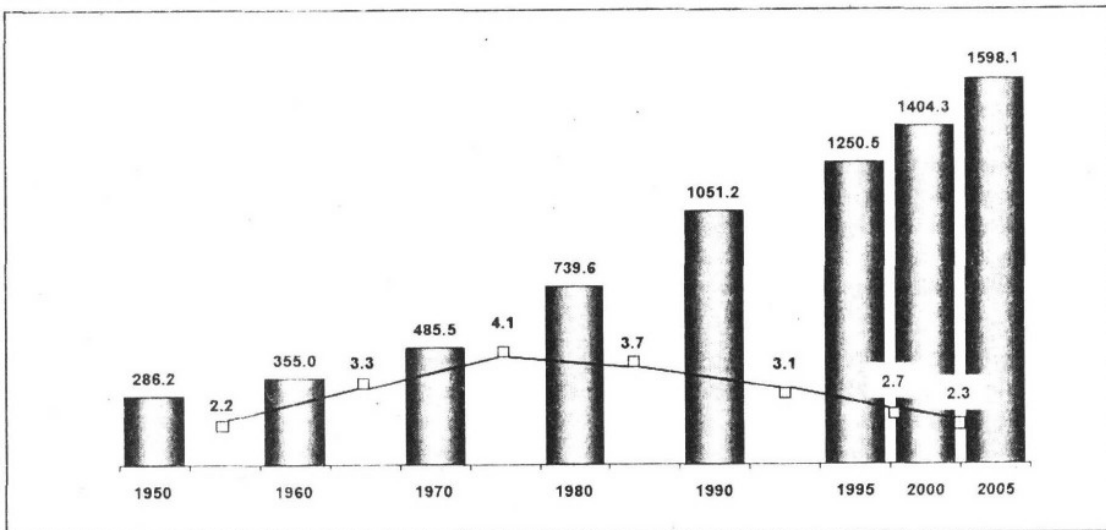


Fuente: Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro.

Figura 2.4 Evolución acuífero ciudad de Querétaro.

2.4 Situación actual de la demanda de agua

La figura 2.5, muestra la población total en la ciudad de Querétaro y tasa de crecimiento media anual (miles de habitantes).



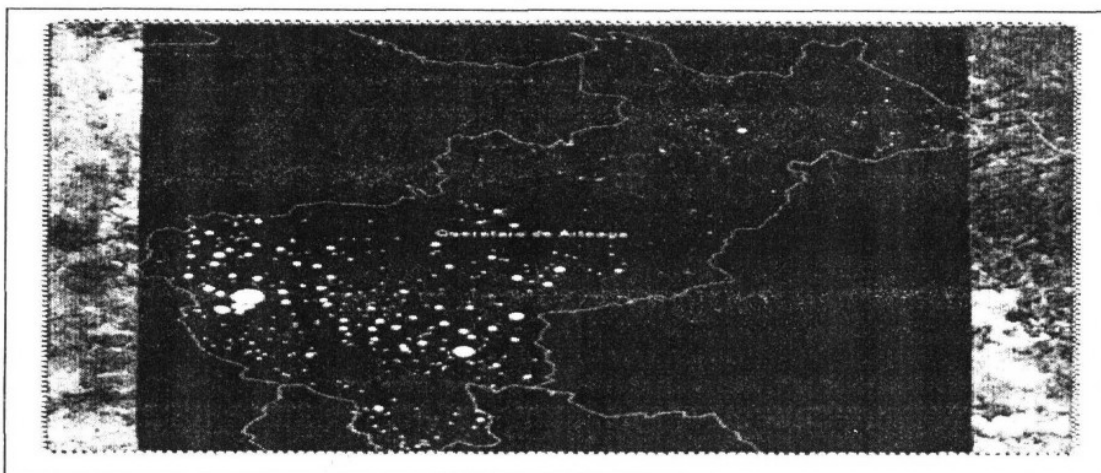
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Figura 2.5 Población y tasa de crecimiento Estado de Querétaro.

Al Poniente, el gran círculo de la ciudad de Querétaro, conurbado con El Pueblito y La Cañada. Al Norte, las localidades en general siguen los patrones de ríos y valles. Destacan dos constelaciones. Una al Centro-Oriente, cuyo centro es San Joaquín y la otra más al Norte, en la que destaca Jalpan. Observándose en la zona de Pinal de Amoles una multitud de localidades pequeñas, en las alturas de la Sierra Gorda.

El corredor que va por la ruta federal 57, de San Juan del Río a Santa Rosa Jáuregui, también se aprecia por el tamaño considerable de las localidades y que en esta región se encuentran muy contiguas. Al Sur, en la sierra de Amealco, tiene una distribución de localidades más pequeñas y alejadas entre si, más homogéneamente. En la figura 2.6, se muestra la densidad de los centros de población en el Estado de Querétaro.

Continúa en siguiente hoja



Fuente: Libro estadístico del Estado de Querétaro, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Figura 2.6 Densidad centros de población Estado de Querétaro.

3. Programa de abastecimiento de agua potable

3.1 Determinación y evaluación de la demanda futura

Los municipios del Estado de Querétaro considerados en el programa y en la determinación de demanda futura son los ubicados en la parte centro y norte, excluyendo al Municipio de Amealco de Bonfil, debido a su posición, elevación geográfica y los costos que esto representaría el servicio en este programa. En la figura 3.1, se muestra la ubicación en la entidad de los municipios considerados para determinar la demanda del Estado de Querétaro.

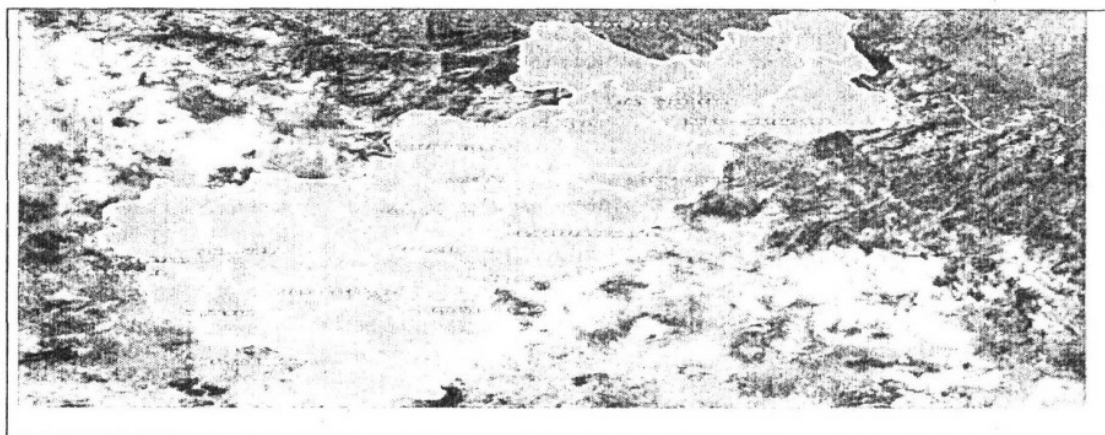


Figura 3.1 Municipios que integran el Estado de Querétaro.

Bajo esta consideración y tomando en cuenta los resultados del Censo 2005 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, la población es de 1'591,478 habitantes, con la siguiente distribución municipal que se muestra en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Distribución municipal de la población demandante.

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL
AMEALCO DE BONFIL	56,393
ARROYO SECO	12,375
CADEREYTA DE MONTES	56,882
COLON	51,387
CORREGIDORA	103,892

Continúa en siguiente hoja

EL MARQUES	79,094
EZEQUIEL MONTES	34,278
HUIMILPAN	32,659
JALPAN DE SERRA	21,912
LANDA DE MATAMOROS	18,811
PEDRO ESCOBEDO	56,316
PEÑAMILLER	16,875
PINAL DE AMOLES	25,117
QUERETARO	731,952
SAN JOAQUIN	7,537
SAN JUAN DEL RIO	207,533
TEQUISQUIAPAN	54,687
TOLIMAN	23,778
TOTAL	1,591,478

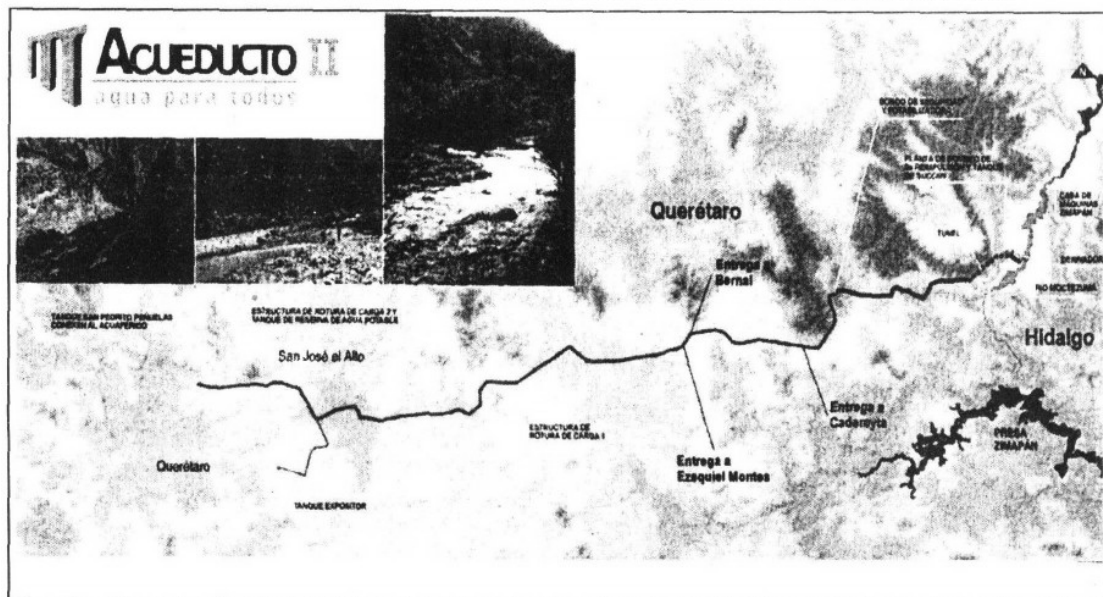
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censo de 2005.

De éstos pueden destacarse tres municipios: Querétaro con el 46%, San Juan del Río con el 13% y Corregidora con el 6.5%. Especialmente al Oriente y Sur de la entidad.

Sin embargo, la población a beneficiar disminuye al tomar en cuenta las características en trazo y elevación dominante de la infraestructura hidráulica necesaria para distribuir el agua de las nuevas fuentes, disponiéndose para ello del trazo del Acueducto II y sus puntos estratégicos, especialmente el punto cúspide de entrega del tramo de impulsión (Planta Potabilizadora anexa al Bordo de Seguridad), mismo que servirá para suministrar por gravedad a partir de este punto, a todos los centros de población aguas abajo en la entidad.

Este punto dominante se ubica en las cercanías de la población de San Javier en el Municipio de Cadereyta de Montes y con base a la topografía levantada para el proyecto se identifica una cota de 2,265 metros sobre el nivel del mar, el cual se consideró como punto de referencia o filtro para definir las poblaciones que serían beneficiadas por gravedad.

En la figura 3.2, se muestra el trazo del Acueducto II, que está en proceso de construcción y que servirá para llevar en primera etapa el agua de los manantiales de Río Moctezuma 1 al Estado de Querétaro.



Fuente: Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro.

Figura 3.2 Trazo del Acueducto II.
Continúa en siguiente hoja



Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

En el cuadro 3.2, se muestra la distribución municipal de la población debajo de la cota 2,265 metros sobre el nivel del mar.

Cuadro 3.2.

Distribución municipal de la población debajo de la cota 2,265 metros sobre el nivel del mar.

MUNICIPIO	POBLACION
ARROYO SECO	12,375
CADEREYTA DE MONTES	51,290
COLON	48,618
CORREGIDORA	103,892
EL MARQUES	79,094
EZEQUIEL MONTES	34,275
HUIMILPAN	22,880
JALPAN DE SERRA	21,912
LANDA DE MATAMOROS	18,811
PEDRO ESCOBEDO	55,798
PEÑAMILLER	16,817
PINAL DE AMOLES	20,593
QUERETARO	730,992
SAN JOAQUIN	3,927
SAN JUAN DEL RIO	205,265
TEQUISQUIAPAN	54,687
TOLIMAN	23,604
TOTAL	1,504,883

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censo de 2005.

En estas condiciones la población actual demandante de agua es de 1'504,833, de ella el 57% es del tipo urbana y el 43% restante rural. De la población urbana puede destacarse que espacialmente se concentra 75% en cuatro municipios: En el Municipio de Querétaro con el 49%, con el principal centro de población de la entidad la ciudad de Querétaro con la que se han conurbado localidades del mismo Municipio y de otros colindantes como son: El Pueblito, Candiles, San José de los Olvera y Santa Rosa de Jáuregui. San Juan del Río con el 14%, Corregidora con el 7%, y El Marqués con el 5%. En el cuadro 3.3 se muestra la población municipal urbana bajo la cota 2,265 metros sobre el nivel del mar.

Cuadro 3.3 Poblaciones urbanas bajo la cota 2,265 metros sobre el nivel del mar.

MUNICIPIO	POBLACION
CADEREYTA DE MONTES	12,199
CORREGIDORA	73,613
EZEQUIEL MONTES	13,883
QUERETARO	613,416
SAN JUAN DEL RIO	120,984
TEQUISQUIAPAN	26,858
TOTAL	860,953

Continúa en siguiente hoja

Fecha 02.07.2009	Sección Primera	Página 7-22
----------------------------	---------------------------	-----------------------

En la figura 3.3, se muestra la distribución espacial de la población demandante urbana.

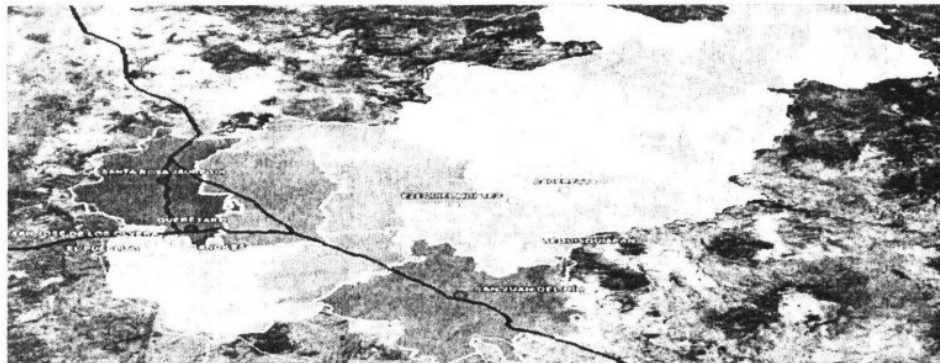


Figura 3.3 Distribución espacial de la población urbana.

De la población rural cabe señalar que ésta se encuentra disgregada en todos los municipios de la entidad, concentrándose prácticamente el 52% en cuatro municipios: Querétaro con el 18%, San Juan del Río con el 13%, El Marqués con el 12%, Pedro Escobedo con el 9%. Cuadro 3.4 muestra la población rural por Municipio bajo la cota 2265 metros sobre el nivel del mar.

Cuadro 3.4 Población rural bajo la cota 2265 metros sobre el nivel del mar

MUNICIPIO	POBLACION RURAL
ARROYO SECO	12,375
CADEREYTA DE MONTES	39,091
COLON	48,618
CORREGIDORA	30,279
EL MARQUES	79,094
EZEQUIEL MONTES	20,395
HUIMILPAN	22,880
JALPAN DE SERRA	21,912
LANDA DE MATAMOROS	18,811
PEDRO ESCOBEDO	55,798
PEÑAMILLER	16,817
PEÑAL DE AMOLES	20,593
QUERETARO	117,576
SAN JOAQUIN	3,927
SAN JUAN DEL RIO	84,281
TEQUISQUIAPAN	27,829
TOLIMAN	23,604
TOTAL	643,880

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
Censo de 2005.

Continúa en siguiente hoja

La figura 3.4, muestra la distribución espacial de la población rural demandante.

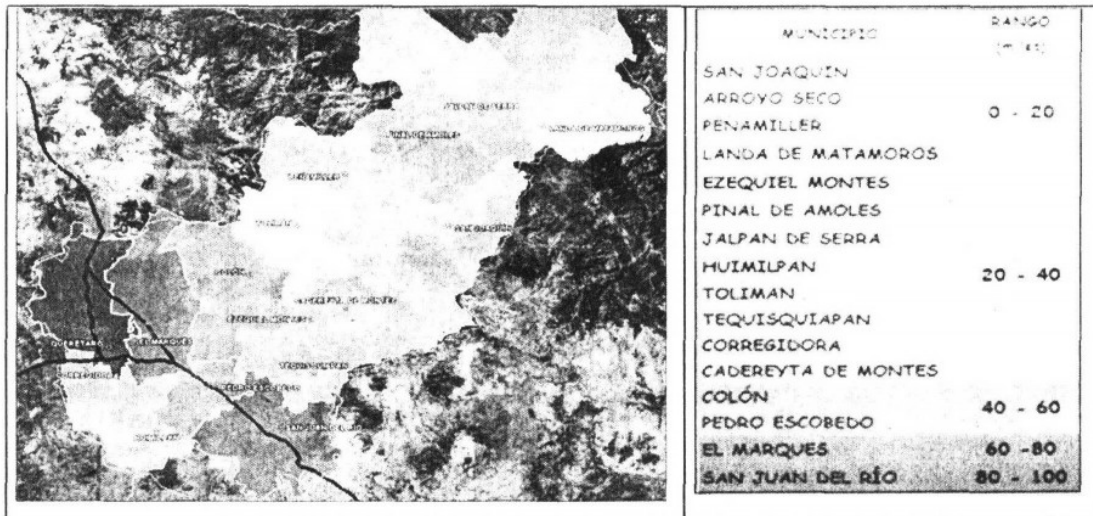
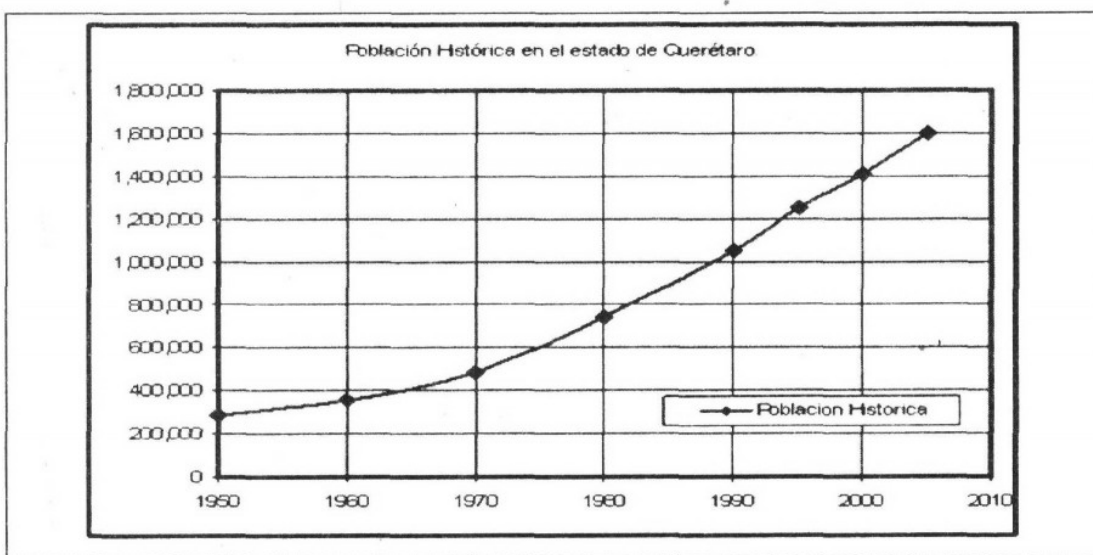


Figura 3.4 Distribución de la población rural.

3.2 Proyección de la población

En primera instancia se procedió a revisar el comportamiento histórico de la población, considerando para ello los resultados de los censos de población de Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática desde 1950 hasta el conteo de 2005. En la figura 3.5, se muestra la población histórica del Estado de Querétaro.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Figura 3.5 Población histórica de Querétaro.

La figura 3.6, muestra el análisis de la tendencia de crecimiento histórica de la población del Estado de Querétaro, así como su análisis de tendencias a largo plazo de acuerdo a los registros históricos de la población de Querétaro.

- a).- Polinómica con un coeficiente de correlación de 0.9984.
- b).- Logarítmica con un coeficiente de correlación de 0.9537.

Continúa en siguiente hoja

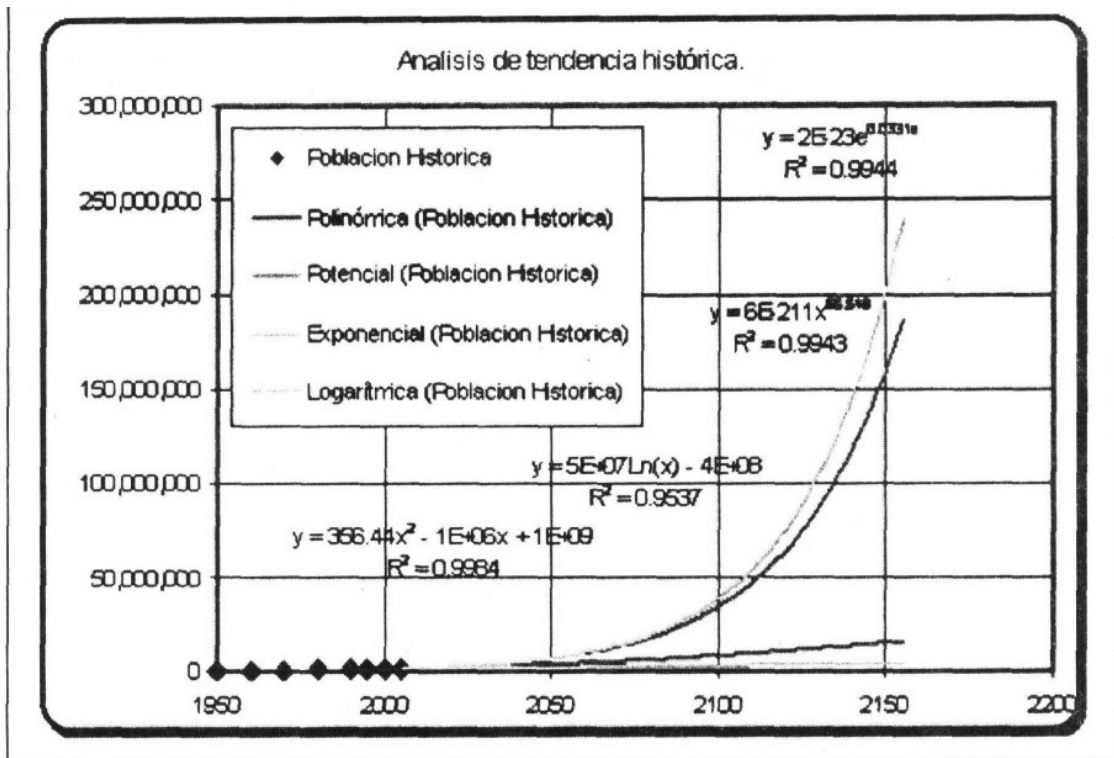
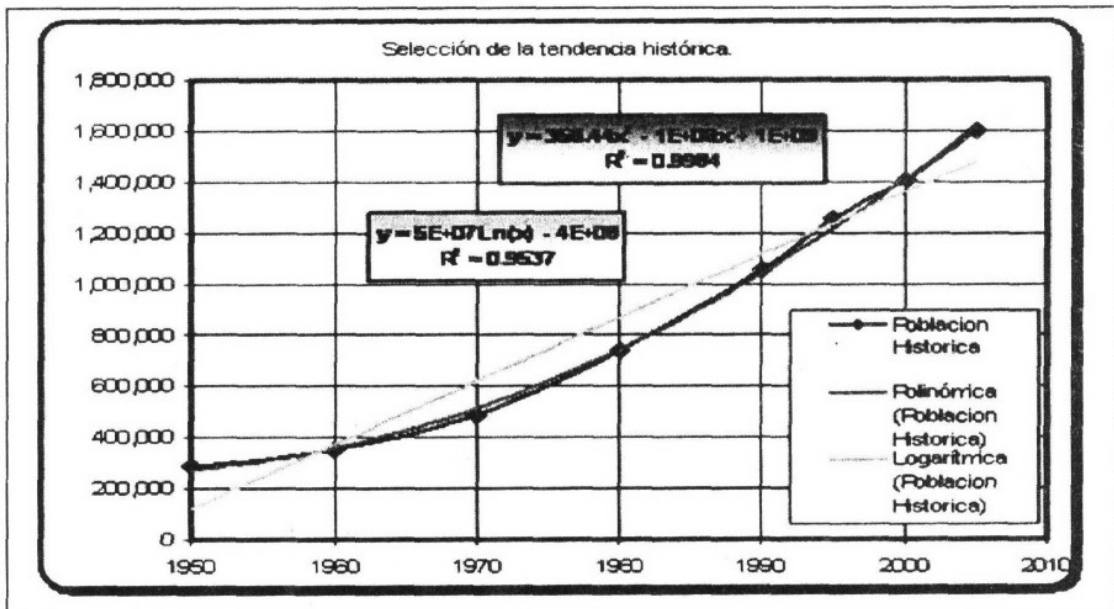


Figura 3.6 Tendencias de crecimiento.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censos de Población.

Figura 3.6 Tendencias de crecimiento.

Determinación de la tendencia de crecimiento de la población demandante de la zona centro y norte del Estado de Querétaro.

Se realizó la determinación de la tendencia de crecimiento de la población aplicando dos alternativas que se indican a continuación y sus resultados se muestran en la figura 3.7.

Continúa en siguiente hoja

- a) La tendencia histórica determinada, y
- b) La tendencia propuesta por Consejo Nacional de Población.

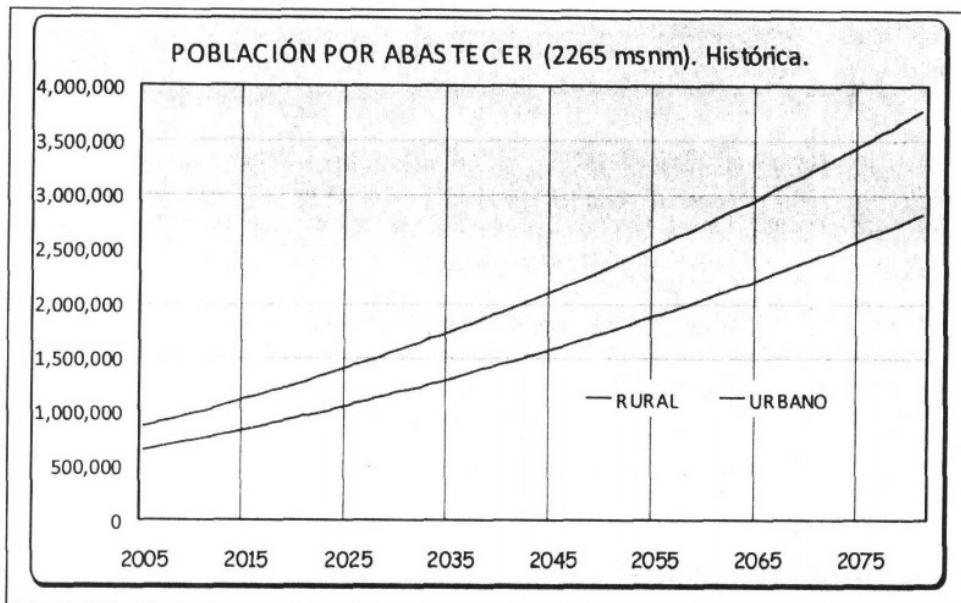


Figura 3.7 Proyección de la población. Tendencia histórica.

En la figura 3.8 se muestra la proyección de la población por abastecer de agua en el Estado de Querétaro.

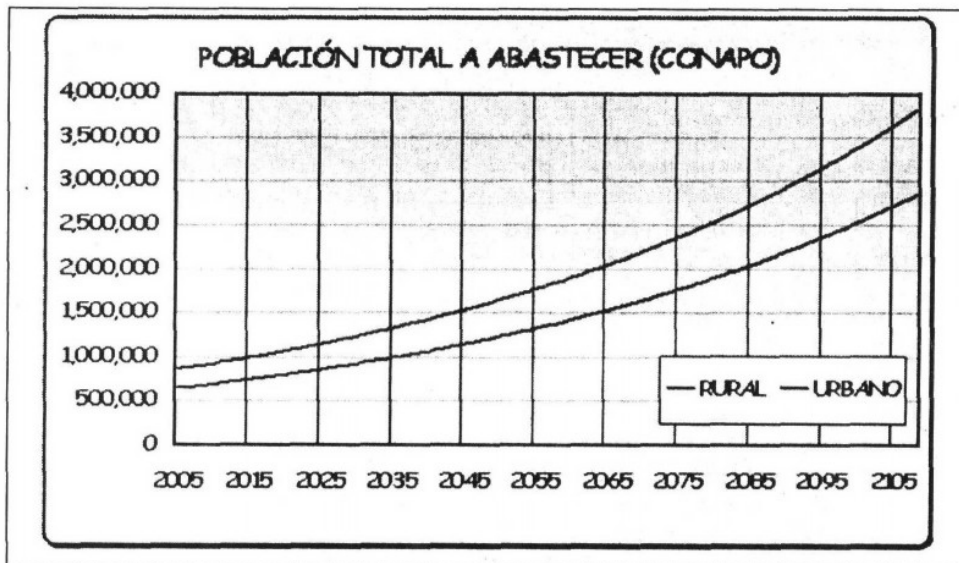


Figura 3.8 Proyección de la población. Consejo Nacional de Población.

De éstas se adoptó la proyección de Consejo Nacional de Población por ser la más conservadora, así, partiendo de la población actual en el 2005 a beneficiar y considerando la tendencia de crecimiento del Consejo Nacional de Población, en el Estado de Querétaro por debajo de la cota 2,265 metros sobre el nivel del mar, se espera una población apenas menor de 4 millones de habitantes para el año 2100, de la cual el 56% sería del tipo urbano y el 44% restante rural.