

## ÍNDICE

### Capítulo I. GENERALIDADES

I.1 Antecedentes	2
I.1.1 Antecedentes internacionales	2
I.1.2 Perspectivas de manejo desde el punto de vista de la Comisión Nacional del Agua	12
I.2 Objetivos	14
I.2.1 General	14
I.2.2 Particulares	14
I.3 Justificación	15
I.4 Localización y vías de acceso	16

### Capítulo II. METODOLOGÍA

II.1 Recopilación y análisis de la información	19
II.2 Trabajo de campo	22
II.2.1 Verificación geológica y geohidrológica de campo	22
II.2.2 Censo de aprovechamientos	23
II.2.3 Mediciones piezométricas	25
II.2.4 Uso del agua subterránea	25
II.3 Pruebas de bombeo	27
II.4 Modelo piezométrico 2010	30

### Capítulo III. ENTORNO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO DEL ACUÍFERO

III.1 Localización geográfica	33
III.2 Geología	35
III.2.1 Fisiografía	35
III.2.2 Geomorfología	36
III.2.3 Marco tectónico	36
III.2.4 Geología regional	39
III.3 Unidades hidrogeológicas	46
III.4 Hidrología superficial	46
III.4.1 Climatología	47
III.4.2 Precipitación	48
III.5 Hidrología subterránea	49
III.5.1 Tipo de acuífero	49
III.5.2 Parámetros hidráulicos	50

### Capítulo IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

IV.1 Uso del agua subterránea	52
IV.2 Pruebas de bombeo	53
IV.3 Parámetros hidráulicos del acuífero	56
IV.3.1 Rendimiento específico "Sy"	56
IV.3.2 Transmisividad "T"	56
IV.4 Piezometría	56
IV.4.1 Modelo piezométrico 1994	56
IV.4.2 Modelo piezométrico 2010	57
IV.4.3 Evolución piezométrica 1994-2010	58
IV.5 Balance de aguas subterráneas	60
IV.5.1 Extracción por aprovechamientos de aguas subterráneas	60
IV.5.2 Entradas por flujo subterráneo horizontal	62
IV.5.3 Salidas por flujo subterráneo horizontal	62
IV.5.4 Cambio de volumen almacenado $\Delta V$	63

IV.5.5 Resultados del balance de aguas subterráneas	64
IV.6 Escenarios hipotéticos de explotación	65
V.6.1 Escenario hipotético de explotación con base en el incremento de la extracción	65
V.6.2 Escenario hipotético de explotación con base en la disminución de la extracción	66
V.6.3 Escenario hipotético de explotación con base en la evolución demográfica	68
<b>Capítulo V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
V.1 Conclusiones	71
V.2 Recomendaciones	72
<b>REFERENCIAS CITADAS</b>	75
<b>ANEXO A Puntos de Verificación Geológica</b>	80
<b>ANEXO B Censo de Aprovechamientos</b>	101
<b>ANEXO C Pruebas de Bombeo</b>	107
<b>ANEXO D Hidrógrafos</b>	116
<b>ANEXO E Mapa de Horas de Bombeo de Aprovechamientos</b>	122
<b>ANEXO F Memoria de Cálculo</b>	124
<b>ANEXO G Planos</b>	128