

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**EVALUACION DEL ACUTTARDO SOMERO EN LA
REGION DE MENDEZ, TAMAULIPAS Y SUS
IMPLICACIONES PARA LA INSTALACION DE UN
CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO Y
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES**

**POR:
ROGELIO CHAVEZ SANCHEZ**

**Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS con Especialidad en
Hidrología Subterránea**

Septiembre, 1998

TM

TD789

.M4

Ch3

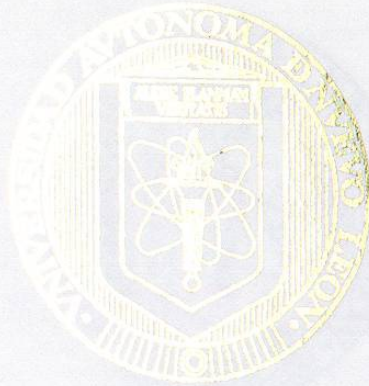
c.1



1080087137

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**EVALUACION DEL ACUITARDO SOMERO EN LA REGION DE MÉNDEZ,
TAMAULIPAS Y SUS IMPLICACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE UN
CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE
RESIDUOS INDUSTRIALES**

Por

ROGELIO CHÁVEZ SÁNCHEZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS con Especialidad en
Hidrología Subterránea

Septiembre, 1998

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



EVALUACIÓN
TAMAUCA
CENTRO

SOMERO EN LA REGIÓN DE MÉNDEZ,
IONES PARA LA INSTALACIÓN DE UN
MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE
S INDUSTRIALES

Por

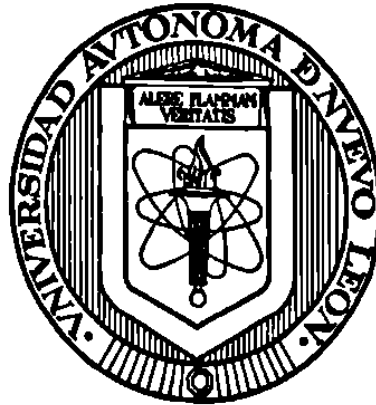
ROGELIO CHÁVEZ SÁNCHEZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS con Especialidad en
Hidrología Subterránea

Septiembre, 1998

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**EVALUACION DEL ACUITARDO SOMERO EN LA REGIÓN DE MÉNDEZ,
TAMAULIPAS Y SUS IMPLICACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE UN
CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE
RESIDUOS INDUSTRIALES**

Por

ROGELIO CHÁVEZ SÁNCHEZ

**Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS con Especialidad en
Hidrología Subterránea**

Septiembre, 1998

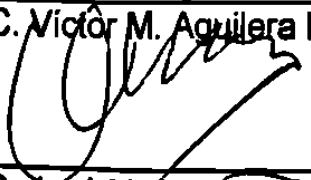


**EVALUACION DEL ACUITARDO SOMERO EN LA REGIÓN DE MÉNDEZ,
TAMAULIPAS Y SUS IMPLICACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE UN
CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE
RESIDUOS INDUSTRIALES**

Aprobación de la Tesis:



M.C. Víctor M. Aguilera Reyes Director de la Tesis



M.C. José M. Rojas Ruiz Coasesor de la Tesis



Dr. Juan M. Barbarín Castillo Revisor



Dr. Ricardo González Alcorta Secretario de Postgrado

RESUMEN

Rogelio Chávez Sánchez

Fecha de Terminación de Créditos de la Maestría: Septiembre, 1996

Universidad Autónoma de Nuevo León.

Facultad de Ingeniería Civil.

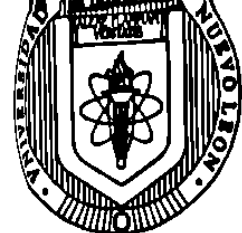
**Título de la Tesis: EVALUACIÓN DEL ACUITARDO SOMERO EN LA
REGIÓN DE MÉNDEZ, TAMAULIPAS Y SUS
IMPLICACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE UN
CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO Y
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS
INDUSTRIALES**

Numero de Páginas: 63

**Candidato para el grado de Maestría en
Ciencias con Especialidad en
Hidrología Subterránea**

Area de Estudio: Geohidrología Aplicada a la Ingeniería

Propósito, Contribuciones y Conclusión general: El propósito de abordar el problema del manejo de los residuos industriales peligrosos ha motivado la necesidad de efectuar este trabajo de investigación, el cual cumple con uno de los objetivos que deben cumplir las maestrías: Investigación que responda a los intereses y a la realidad nacional. Este proyecto se realizó con el fin de caracterizar las condiciones geohidrológicas que debe reunir un sitio para determinar la factibilidad constructiva de un Centro Integral de Manejo y Aprovechamiento de Residuos Industriales en él. Los sitios considerados están en la región de Méndez, Tamaulipas. Dichos sitios se subdividen en la alternativa "Los Pescados" (ALP) y en la alternativa "La Coraza" (ALC). Se consideraron las especificaciones de la normatividad oficial, en especial, las de la NOM-055-ECOL-1996. Para tal efecto se diseñó un proyecto de actividades que contempló entre otras, la ejecución de cartografía geológica, geofísica de resistividad, barrenación de pozos, análisis de muestras, obtención de datos de mecánica de suelos, análisis de capacidad de intercambio catiónico, análisis físico-químico de muestras de agua subterránea, pruebas de permeabilidad en pozos, pruebas de bombeo y, en general, un completo censo de aprovechamientos. Los resultados de dichos trabajos concluyen que la alternativa "Los Pescados" no cumple con los señalamientos de la normatividad mexicana, diferente de la alternativa "La Coraza".



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
SECRETARIA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



MONTERREY, N.L., OCTUBRE 1, 1998.

ING. LÁZARO VARGAS GUERRA
DIRECTOR DEL DEPTO. ESCOLAR Y
DE ARCHIVO DE LA U.A.N.L.
TORRE DE RECTORÍA
PRESENTE.-

Estimado Ing. Vargas:

Por este conducto me permito comunicarle que el **ING. ROGELIO CHÁVEZ SÁNCHEZ**, pasante de la **MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**, ha solicitado su examen de Grado, para lo cual ha cubierto la totalidad de los requisitos que exige el Reglamento de Exámenes Profesionales de nuestra Institución. Le pido amablemente girar las instrucciones necesarias para el trámite correspondiente en el Departamento a su digno cargo.

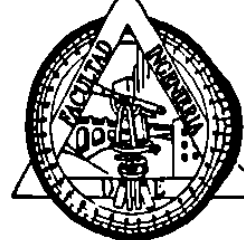
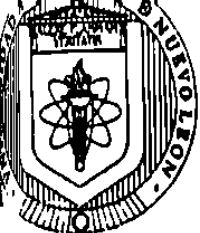
Sin otro particular de momento, me es grato enviarle un cordial saludo y reiterarme a sus respetables órdenes.

ATENTAMENTE,
“ ALERE FLAMMAM VERITATIS “
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
EL SECRETARIO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO


DR. RICARDO GONZÁLEZ ALCORTA
SECRETARIA DE ESTUDIOS
DE POSTGRADO



C.c.p. Archivo.



COMPROBANTE DE CORRECCION

Tesista: ROGELIO CHÁVEZ SÁNCHEZ

Tema de la tesis: EVALUACION DEL ACUITARDO SOMERO EN LA REGION DE MÉNDEZ, TAMAULIPAS Y SUS IMPLICACIONES PARA LA INSTALACION DE UN CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES

Este documento certifica la corrección DEFINITIVA del trabajo de tesis arriba identificado, en los aspectos: ortográficos, metológico y estilístico.

Recomendaciones adicionales: — NINGUNA —

Nombre y firma de quien corrigió:

Ramón L. González
 Arq. Ramón L. González Ramírez

El Secretario de Postgrado:

Ricardo G. Alcorta
 Dr. Ricardo González Alcorta

Ciudad Universitaria, a 1º de OCTUBRE de 1998.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación.	
1.2 Antecedentes.	
1.3 Objetivos y Alcances.	
1.4 Normatividad Mexicana en Materia Geohidrológica.	
1.5 Método.	
1.6 Descripción General de un CIMARI.	
1.7 Localización y Acceso.	
2.- MARCO GEOLÓGICO	17
2.1 Fisiografía.	
2.2 Hidrografía.	
2.3 Geología Estructural Regional.	
2.4 Desglose de los Factores Hidrogeológicos en Terrenos Idóneos para un CIMARI.	
3.- GEOHIDROLOGÍA LOCAL DEL SITIO	31
3.1 Programa de Barrenación aplicada en las alternativas “Los Pescados” y en “La Coraza”.	
3.2 Resultados de las pruebas de permeabilidad ejecutadas en las alternativas evaluadas.	
3.3 Resultados de la topografía de detalle en los pozos de monitoreo y en el Río Conchos.	
3.4 Resultados de la piezometría calculada en las alternativas evaluadas.	
3.5 Resultados de la prueba de bombeo.	
3.6 Resultados del muestreo hidrogeoquímico en los pozos de monitoreo.	
4.- EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN	49
4.1 Parámetros utilizados.	
4.2 Cálculo del factor de tránsito de la infiltración.	
4.3 Discusión.	
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
6.- BIBLIOGRAFIA	57
7.- CURRICULUM VITAE	59

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Diseño General del CIMARI para Méndez, Tamps.	13
2. Diagrama de arreglo de la planta.	14
3. Localización de las alternativas: "Los Pescados" y "La Coraza"	15
4. Provincias Fisiográficas de Tamaulipas.	17
5. Regiones Hidrológicas de Tamaulipas.	19
6. Sección Geológica General.	21
7. Esquema de flujo laminar.	23
8. Esquema de flujo turbulento.	23
9. Clasificación del agua del subsuelo.	24
10. Diferentes tipos de porosidad.	25
11. Aparato experimental de la Ley de Darcy	26
12. Representación de las diferencias entre T y K	29
13. Relación entre la escorrentía superficial y el flujo subterráneo. . .	30
14. Red piezométrica determinada en la ALP	40
15. Red piezométrica determinada en la ALC.	41
16. Aplicación del criterio analítico de Cooper-Jacob, en la ALC.	44
17. Diagrama de Piper para las muestras de la ALP	45
18. Diagrama de Wilcox para la clasificación de aguas de la ALP .	46
19. Diagrama de Piper para las muestras de la ALC .	47
20. Diagrama de Wilcox para la clasificación de aguas de la ALC .	46
21. Diagrama del factor de tránsito de la infiltración .	50

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Coordenadas Geográficas de las Alternativas.	16
2. Resultados de la Barrenación del Sitio ALP.	34
3. Resultados de la Barrenación del Sitio ALC.	35
4. Resultados de las Pruebas de Permeabilidad.	37-38
5. Altimetría para los diferentes puntos seleccionados.	38
6. Determinación de la Transmisividad, ALC.	43
7. Censo de Aprovechamientos de Agua Subterránea ALP.	44
8. Cálculo de factor de tránsito de la infiltración (f), ALP.	50
9. Cálculo de la velocidad promedio (V) del estrato no-saturado, ALP.	51
10. Cálculo del factor de tránsito de la infiltración (f), ALC.	51
11. Cálculo de la velocidad promedio (V) del estrato no-saturado, ALC.	51

LISTA DE ABREVIATURAS

Sigla o Abreviatura	Desglose:
ALP	ALTERNATIVA LOS PESCADOS.
ALC	ALTERNATIVA LA CORAZA.
SECOFI	SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.
INTERNET	INTERNATIONAL NETWORK.
INE	INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA.
ACUMEX	ACUMULADORES MEXICANOS.
CIMARI	CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES.
SEMARNAP	SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA.
LGEEPA	LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.
PEMEX	PETRÓLEOS MEXICANOS.
INEGI	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA.
CIC	CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO.
TAD	TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN.
SEV	SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL (SCHLUMBERGER).
NAME	NIVEL DE AGUAS MÁXIMAS EXTRAORDINARIAS.
ASTM	AMERICAN STANDARD FOR TESTING AND MATERIALS.
EPA	ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.
RAS	RELACIÓN DE ABSORCIÓN DE SODIO.
Meq	MILIEQUIVALENTES.