

## CONTENIDO

Prólogo	11
Capítulo 1. Los huracanes y la calidad del agua	17
1.1. Los huracanes y sus efectos potenciales en los sistemas de agua potable	17
1.2. Justificación y objetivo	18
Capítulo 2. Hidrogeología, socioeconomía y calidad del agua	21
2.1. Ubicación	22
2.1.1. División política del estado de Yucatán	23
2.2. Geología	25
2.3. Hidrogeología	27
2.4. Características hidrogeológicas	29
2.4.1. Variables hidrogeológicas	30
2.5. Características socioeconómicas	33
2.5.1. Zonas agrícolas de Yucatán	33
2.5.2. La ganadería en el estado de Yucatán	33
2.5.3. La pesca en el estado de Yucatán	37
2.6. Calidad del agua subterránea	38
Capítulo 3. El desarrollo de la investigación	41
3.1. Muestreos y actividades de campo	41
3.2. Actividades de laboratorio	41
3.2.1. Aseguramiento de la calidad	43
Capítulo 4. Distribución espacial de la calidad del recurso hídrico	45
4.1. Mediciones <i>in situ</i> de los parámetros de campo	45
4.2. Calidad del agua subterránea	45
4.2.1. Organismos coliformes fecales	50
4.2.2. Color	54
4.2.3. Arsénico	54
4.2.4. Bario	54
4.2.5. Cadmio	55
4.2.6. Cloro residual libre	55
4.2.7. Cloruros	57
4.2.8. Cobre	63
4.2.9. Cromo total	64
4.2.10. Dureza total	65
4.2.11. Hierro	66
4.2.12. Manganeso	67

4.2.13. Nitratos	72
4.2.14. Nitritos	73
4.2.15. Nitrógeno amoniacial	74
4.2.16. pH (potencial de hidrógeno)	78
4.2.17. Plomo	79
4.2.18. Sodio	80
4.2.19. Sulfatos	82
4.2.20. Zinc	82
4.3. Calidad del agua para beber	88
4.4. Tipos de familias de aguas	89
4.5. Infraestructura física en los sistemas municipales de abastecimiento	89
4.5.1. Efectos generales de los huracanes	91
 Capítulo 5. Metales pesados en el agua subterránea	95
5.1. Elementos traza	95
5.1.1. Metales traza	96
5.2. Límite de detección	99
5.2.1. Datos no detectables	100
5.3. Geoestadística	102
5.4. Especiación	104
5.5. Metodología	106
5.5.1. Tratamiento estadístico	106
5.5.2. Geoestadística y mapas de distribución	107
5.5.3. Comparación de las concentraciones promedio con la NOM-127-SSA1-1994	107
5.5.4. Especiación de metales traza	108
5.6. Resultados y discusión	108
<i>5.6.1. No detectables</i>	108
5.6.2. Detectables	110
5.6.3. Los metales pesados y sus especies químicas	119
 Capítulo 6. Aptitud del agua subterránea para su consumo	127
 Capítulo 7. Acciones para mitigar los efectos de los huracanes	131
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133
ÍNDICE DE TABLAS	139
ÍNDICE DE FIGURAS	141