



Prólogo .....	7
<b>1. Definición del problema .....</b>	<b>19</b>
Qué es la contaminación del aire .....	19
Fuentes de contaminación del aire .....	19
Cómo afecta la contaminación del aire a nuestro ambiente .....	24
Efectos nocivos en la salud .....	25
Cambios ecológicos en los animales .....	27
Cambios ecológicos en las plantas .....	28
Cambios meteorológicos .....	31
Métodos para detectar la contaminación .....	34
Por qué es necesario poner remedio al problema de la contaminación .....	35
<b>2. Efectos de la contaminación del aire en el ambiente .....</b>	<b>37</b>
Introducción .....	37
Las implicaciones socioeconómicas .....	37
Efectos en los materiales .....	40
Implicaciones socioeconómicas .....	40
La suciedad producida por la contaminación del aire .....	42
Partículas que se encuentran más frecuentemente .....	43
Óxidos de azufre .....	44
Oxidantes fotoquímicos .....	44
Otros gases ácidos .....	45
Efectos en la salud humana .....	46
Efectos agudos .....	46
Efectos crónicos .....	49
Efectos que ejercen en la salud algunas emisiones industriales específicas .....	51
Peligros de accidentes .....	59
Molestias .....	60

Efectos de la contaminación del aire en los animales .....	61
Daños ocasionados a la vegetación por los contaminantes del aire	65
Efectos meteorológicos .....	72
Efectos de la contaminación global del aire .....	73
Efectos de la contaminación del aire en los climas urbanos	77
Efectos en la niebla .....	78
Efectos en la precipitación .....	79
Efectos en la penetración de la radiación solar .....	81
Visibilidad .....	83
Relación entre la visibilidad y la concentración de partículas	87
Relación entre la concentración de partículas en la atmósfera y la visibilidad .....	88
Resumen y conclusiones .....	92
<b>3. Tendencias legislativas y reglamentarias relativas al control y a la prevención de la contaminación del aire .....</b>	<b>102</b>
Introducción .....	102
Historia legislativa .....	103
Ley de 1963 sobre la pureza del aire .....	104
Ley de 1964 para el control de la contaminación del aire producida por los vehículos de motor de combustión ..	105
Ley de 1967 sobre la calidad del aire .....	107
Reformas de 1970 a la ley sobre la pureza del aire .....	111
Perspectivas para el futuro .....	113
Autoridad y acciones legales para evitar la contaminación ....	113
Acciones federales legales para el control de la contaminación del aire .....	114
Autoridad federal de interdicción .....	119
Demandas judiciales individuales o de grupos .....	120
Demandas de ciudadanos .....	121
Sanciones .....	123
Estándares estatales y locales .....	123
Estándares de emisión .....	123
Emisiones visibles .....	132
Estándares de emisión de partículas .....	134
Estándares de emisión de óxidos de azufre .....	141
Estándares especializados .....	145
Estándares para la materia prima o el combustible .....	146
Calidad del aire ambiental .....	147
Estándares fijados por reacciones del compuesto contaminante en el receptor .....	164



Estándares federales-estatales de calidad del aire .....	166
Regiones de control de la calidad del aire .....	168
Criterios sobre la calidad del aire .....	169
Estándares nacionales de calidad del aire ambiental .....	191
Estándares federales-estatales de calidad del aire ambiental .....	193
Estándares nacionales de emisión .....	217
Planes para el cumplimiento de las leyes .....	228
Estándares de emisión federales-estatales .....	229
Efecto previsto .....	237
Estímulos relacionados con los impuestos .....	253
<b>4. Contaminantes del aire .....</b>	<b>259</b>
El aire limpio .....	261
Contaminantes gaseosos .....	263
Bióxido de carbono .....	264
Monóxido de carbono .....	265
Compuestos de azufre .....	263
Oxidantes fotoquímicos .....	271
Partículas .....	274
<b>5. Técnicas para el análisis de los contaminantes del aire ....</b>	<b>280</b>
Contaminantes gaseosos del aire .....	281
Métodos de muestreo .....	283
Pruebas químicas en seco .....	287
Pruebas químicas por vía húmeda .....	290
Métodos instrumentales .....	293
Análisis de partículas .....	299
Total de partículas .....	301
Partículas clasificadas .....	303
Examen físico de las partículas .....	304
Análisis químico .....	306
Mediciones del olor .....	309
Conclusiones .....	313
<b>6. Cómo diseñar un sistema de tratamiento del aire en una     fábrica .....</b>	<b>316</b>
Introducción .....	316
Primer paso: examen de la fábrica .....	318
Local de la fábrica .....	318

Meteorología y topografía .....	320
La población .....	321
Reglamentos locales de control .....	321
Segundo paso: reunión de datos y de pruebas .....	324
Estudio con planta piloto .....	325
Tercer paso: cómo establecer los criterios de diseño .....	326
Cuarto paso: valoración del sistema de control de la contaminación .....	326
Corrección de la fuente de emisión .....	328
Sistema colector .....	329
Tratamiento previo de las emisiones contaminantes .....	331
Valoración del equipo de control .....	335
Dispersión de las emisiones .....	343
Cómo deshacerse de los residuos colectados .....	343
Quinto paso: avalúo económico .....	344
Sexto paso: selección del sistema de control .....	346
Séptimo paso: diseño de ingeniería y construcción .....	348
<b>7. Mejoramiento de los sistemas existentes .....</b>	<b>350</b>
Introducción .....	350
Procedimientos de identificación .....	350
Fuentes de emisión .....	353
Materia sólida inerte .....	353
Materia sólida activa .....	358
Hidrocarburos gaseosos .....	366
Óxidos de nitrógeno .....	376
Óxidos de azufre .....	377
Otros .....	378
<b>8. Selección del equipo para eliminar partículas .....</b>	<b>380</b>
Introducción .....	380
Principios generales .....	383
Colectores mecánicos .....	386
Cámara de sedimentación por gravedad .....	387
Colector de recirculación con desviador del flujo .....	387
Ciclones de gran eficiencia .....	389
Ciclón de diámetro grande que tiene entrada enrollada y eductor para partículas finas .....	403
Otros tipos de colectores mecánicos .....	404



Filtros de tejido .....	405
Principios del funcionamiento .....	405
Tipos fundamentales de filtros de tela .....	410
Cámara automática de bolsas con limpieza de aire por flujo invertido .....	415
Cámara de bolsas de chorro de contracorriente, en anillo móvil .....	418
Cámara de bolsas automática con limpieza de chorro intermitente .....	418
Otros tipos de filtros de tela .....	420
Purificadores de gases por vía húmeda .....	421
Principios del funcionamiento .....	421
Colectores de partículas con desviadores de choque .....	426
Lavadores de choque con placas desviadoras .....	428
Lavadores de cámara rellena .....	430
Lavador de orificio sumergido .....	433
Lavadores Venturi .....	434
Deshumidificadores de los lavadores .....	439
Otros lavadores y combinaciones de lavadores .....	440
Sistemas para eliminar el agua de desecho .....	443
Corrosión química .....	444
Precipitadores eléctricos .....	446
Principios del funcionamiento .....	446
Ventajas y desventajas del precipitador eléctrico .....	450
Modelo de placas secas .....	451
Criterios esenciales del diseño de una buena instalación de un precipitador eléctrico .....	456
Otros modelos .....	466
Selección de los colectores de partículas .....	467
<b>9. Selección del equipo para eliminar los gases de desecho ..</b>	<b>470</b>
Introducción .....	470
Dispersión con chimeneas .....	471
Materiales de construcción .....	476
Absorción y reacción química .....	477
Emisiones gaseosas solubles en agua .....	478
Otros procesos de absorción .....	480
Equipo de absorción .....	481
Conclusiones .....	484
Sistemas de absorción gas-sólido .....	485
Oxidación de permanganato y cloro .....	488

Condensación .....	489
Condensadores de cubierta y tubo .....	490
Condensadores tubulares enfriados con aire .....	490
Condensadores de contacto directo .....	490
Desodorización .....	491
Adsorción .....	492
Adsorbentes .....	492
Sistemas de carbón activado .....	494
Equipo .....	498
Medidas de seguridad .....	500
Costos .....	501
Procesos de combustión .....	501
Incineración de flama directa .....	502
Incineración térmica .....	505
Incineración catalítica .....	509
Recuperación del calor .....	511
Equipo .....	513
Aplicaciones especiales .....	515
Economía .....	517
<b>10. Consideraciones acerca de la contaminación del aire debida a la eliminación de desechos sólidos y líquidos .....</b>	<b>522</b>
Introducción .....	522
Eliminación de los desechos sólidos .....	522
Eliminación de desechos líquidos .....	526
Índice analítico .....	531