



ÍNDICE

| | |
|---------------------------|-----|
| Curriculum de los autores | VII |
| Agradecimientos | IX |
| Prólogo | XI |

Primera Parte NOCIONES GENERALES

Capítulo I TOXICOLOGÍA

| | |
|--|----|
| RESEÑA HISTÓRICA | 3 |
| ¿A QUÉ SE DENOMINA TÓXICO? | 5 |
| FACTORES ENDÓGENOS Y EXÓGENOS QUE INFLUYEN EN LA TOXICIDAD | 7 |
| Factores relacionados al agente tóxico | 7 |
| Factores relacionados al contacto con el tóxico | 7 |
| Factores relacionados al medio ambiente | 7 |
| Factores relacionados con el sujeto | 8 |
| DEPENDIENTES DEL SUJETO | 8 |
| TIPOS DE INTOXICACIÓN | 9 |
| FARMACOLOGÍA | 9 |
| FARMACOPEA NACIONAL ARGENTINA | 1 |
| FARMACODINAMIA Y DOSIS | 12 |
| Farmacodinamia | 12 |
| Dosis | 13 |
| Receptores celulares | 13 |
| Curva-dosis-Respuesta/efecto | 13 |
| Perímetros Toxicométricos | 15 |

Capítulo II ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS

| | |
|-------------------------------------|----|
| MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS | 17 |
| INTERACCIÓN ENTRE LAS DROGAS | 20 |
| REACCIÓN ADVERSA | 21 |
| EFFECTO SECUNDARIO | 22 |

Capítulo III FARMACOCINÉTICA Y TOXICOCINÉTICA

| | |
|--|----|
| VÍAS DE INGRESO AL ORGANISMO | 24 |
| Vías de absorción | 24 |
| Vías de administración | 24 |
| MOVIMIENTO DEL TÓXICO EN EL ORGANISMO | 26 |
| LA MEMBRANA BIOLÓGICA | 28 |
| ABSORCIÓN | 32 |
| Absorción de los tóxicos | 32 |
| Factores que intervienen en la absorción | 32 |
| A. Absorción por vía respiratoria | 32 |
| B. Absorción por vía digestiva | 36 |
| C. Absorción por la piel y las mucosas | 38 |
| DISTRIBUCIÓN | 39 |
| Distribución de los tóxicos | 39 |
| Tóxico ligado | 40 |
| Paso a los tejidos | 41 |

| | |
|---|----|
| METABOLISMO | 42 |
| Fases de metabolización | 43 |
| <i>Fase I: oxidación, reducción e hidrólisis</i> | 44 |
| <i>Fase II: conjugación</i> | 44 |
| Algunos factores que modifican la biotransformación | 45 |
| EXCRECIÓN | 45 |
| A. Excreción urinaria | 46 |
| B. Excreción biliar | 46 |
| C. Excreción pulmonar | 46 |
| MATRICES ALTERNATIVAS: TEJIDO ADIPOSO, UNA MATRIZ DE ELECCIÓN | 47 |
| Introducción | 47 |
| Técnica | 47 |
| Casos estudiados como ejemplo del método | 50 |
| Caso Nº 1 | 50 |
| Caso Nº 2 | 50 |
| Caso Nº 3 | 51 |
| Caso Nº 4 | 52 |
| Caso Nº 5 | 53 |
| CONCLUSIONES | 54 |

Capítulo IV LUGAR DEL HECHO

| | |
|--|----|
| CONCEPTO | 57 |
| CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO | 57 |
| Residuos Patológicos | 58 |
| Industrias | 59 |
| Basurales | 60 |
| Cursos de Agua | 61 |
| Drogas Peligrosas | 62 |
| PERSONAL QUE ACTÚA EN EL LUGAR DEL HECHO | 63 |
| Ingreso al lugar del hecho | 64 |
| Qué significan estas cinco pautas | 65 |
| Reglas de la Observación | 67 |
| Errores más comunes | 68 |
| Inspección ocular | 69 |
| Recolección de muestras | 70 |
| GUÍA PARA LA OBTENCIÓN DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, TRANSPORTE Y ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS | 71 |
| Anexo I | 71 |
| Introducción | 71 |
| Procedimientos de laboratorio para el análisis toxicológico | 72 |
| El laboratorio y el personal | 73 |
| Laboratorio | 73 |
| Personal | 74 |
| Muestras y su recepción | 74 |
| Trabajo técnico en el laboratorio | 75 |
| Análisis | 76 |
| Revisión y documentación de los resultados | 78 |
| Documentación de los resultados | 79 |
| Revisión de los resultados | 79 |
| Informe | 79 |
| Toma y remisión de muestras en el análisis toxicológico | 80 |

| | |
|--|----|
| Anexo II | 80 |
| Toma de muestra y cadena de custodia | 80 |
| - Materiales biológicos que deberían remitirse al laboratorio clínico toxicológico | 80 |
| Modo correcto de remitir el material para estudio | 81 |
| Procedimiento para su recolección: | 82 |
| - Materiales biológicos que deberían remitirse al laboratorio toxicológico forense | 82 |
| Modo correcto de remitir el material para estudio | 82 |
| Cadena de custodia | 85 |
| GUÍA PARA EL TRANSPORTE DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS | 86 |
| Acondicionamiento de las muestras para el transporte | 87 |
| Etiquetado y rotulación | 87 |
| Plan de Contingencia | 88 |
| Análisis Toxicológicos | 88 |
| Datos del paciente | 89 |
| Anexo III | 90 |
| GUÍA PARA LA OBTENCIÓN, TRANSPORTE, CONSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE MUESTRAS EN PACIENTES CON PROBABLE INTOXICACIÓN AGUDA | 90 |

Capítulo V

SISTEMÁTICA ANALÍTICA TOXICOLÓGICA

| | |
|--|-----|
| TÉCNICA INSTRUMENTAL | 93 |
| CROMATOGRAFÍA | 94 |
| Introducción | 94 |
| Equilibrios de partición y adsorción | 95 |
| Instrumental para cromatografía | 99 |
| CROMATOGRAFÍA EN FASE GASEOSA | 101 |
| Partes del Cromatógrafo | 101 |
| Cámara de Inyección | 102 |
| Horno | 102 |
| Columnas | 103 |
| Fases estacionarias | 104 |
| Detectores | 104 |
| CROMATOGRAFÍA EN FASE LÍQUIDA | 106 |
| Introducción | 106 |
| Instrumental del Cromatógrafo en Fase Líquida | 106 |
| Reservorio de la fase móvil | 106 |
| Fase Móvil | 107 |
| Bomba Impulsora | 107 |
| Programador de Solventes | 107 |
| Inyector | 108 |
| Columnas | 108 |
| Detectores | 109 |
| Registradores | 110 |
| Aplicación de la cromatografía en Criminalística | 110 |
| ESPECTROMETRÍA DE MASA | 111 |
| Funcionamiento | 112 |
| Manipulación de la Muestra | 113 |
| ESPECTROSCOPIA INFRARROJO | 114 |
| Vibraciones moleculares | 115 |
| Vibraciones Activas e Inactivas en Infrarrojo | 116 |
| Manipulación de la muestra | 117 |
| Instrumental | 118 |
| Aplicaciones | 118 |

Segunda Parte
VENENOS

Capítulo VI
VENENOS

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN | 121 |
| ENVENENAMIENTOS | 122 |
| Tipos de envenenamiento | 122 |
| a. <i>Envenenamientos accidentales</i> | 122 |
| b. <i>Contaminación ambiental</i> | 123 |
| c. <i>Envenenamientos por error profesional</i> | 124 |
| d. <i>Exposición laboral</i> | 124 |
| VENENOS VOLÁTILES | 124 |
| 1. ALCOHOLES | 124 |
| • <i>Alcohol Metílico (Metanol)</i> | 124 |
| • <i>Alcohol Etílico (Etanol)</i> | 126 |
| • <i>Etilenglicol, dietilenglicol</i> | 133 |
| 2. MONÓXIDO DE CARBONO: (CO) | 136 |
| a. Introducción | 136 |
| b. Fuentes | 137 |
| c. Mecanismo de acción | 138 |
| d. Sintomatología | 138 |
| e. Tratamiento | 140 |
| 3. CIANURO (ÁCIDO CIANHÍDRICO Y CIANUROS) | 140 |
| a. Características | 140 |
| b. Fuentes | 141 |
| c. Mecanismo de acción | 141 |
| d. Toxicidad | 142 |
| e. Sintomatología | 142 |
| f. Tratamiento | 143 |
| 4. HIDROCARBUROS | 143 |
| a. Características | 143 |
| b. Mecanismo de acción | 144 |
| c. Sintomatología | 144 |
| d. Tratamientos | 145 |

Capítulo VII
VENENOS METÁLICOS

| | |
|--|-----|
| VENENOS MINERALES | 147 |
| Aislamiento de los venenos metálicos | 148 |
| MÉTODOS QUE REQUIEREN LA DESTRUCCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA | 148 |
| Mineralización por vía seca | 150 |
| Técnica | 150 |
| Mineralización por vía húmeda | 150 |
| a) Sistema abierto: Método sulfonitroperclórico | 151 |
| b) Sistema cerrado | 152 |
| MÉTODOS QUE NO REQUIEREN LA DESTRUCCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA | 155 |
| Identificación de los tóxicos | 155 |
| Importancia de este grupo de tóxicos en la toxicología laboral | 158 |
| — Toxicología Ambiental | 158 |
| — Toxicología Económica | 158 |
| — Toxicología Clínica | 159 |
| — Toxicología Laboral | 159 |
| — Toxicología Forense | 159 |

| | |
|---|-----|
| Condicionantes de la respuesta tóxica | 159 |
| Efectos clínicos | 161 |
| TOXICOLOGÍA LABORAL | 161 |
| - <i>Compuestos Nitrogenados</i> | 161 |
| - <i>Hidrocarburos Halogenados</i> | 162 |
| - <i>Alcoholes y Glicoles</i> | 162 |
| - <i>Esteres, aldehidos, cetonas y éteres</i> | 162 |
| - <i>Hidrocarburos</i> | 163 |
| - <i>Corrosivos</i> | 163 |
| - <i>Metales</i> | 164 |
| - <i>Cianuros, Sulfuros y Monóxido de carbono</i> | 164 |
| Productos comerciales | 164 |
| - <i>Plomo</i> | 165 |
| - <i>Arsénico</i> | 165 |
| - <i>Mercurio</i> | 166 |
| - <i>Cromo</i> | 166 |
| - <i>Antimonio</i> | 167 |
| - <i>Aluminio</i> | 167 |
| Medidas generales | 168 |
| Los principales tóxicos del grupo | 170 |
| Plomo | 170 |
| Oro | 175 |
| Bario | 178 |
| Cinc | 180 |
| Bismuto | 184 |
| Manganeso | 189 |
| Mercurio | 192 |
| Cobre | 202 |
| Berilio | 205 |
| Cromo | 207 |
| Talio | 212 |
| Antimonio | 214 |
| Iodo | 217 |
| Fósforo | 220 |
| Cadmio | 223 |
| Arsénico | 225 |

Capítulo VIII

H. A. C. R. E. Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (en Argentina)

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN | 233 |
| DEFINICIÓN | 234 |
| ORIGEN | 234 |
| a. Origen Industrial | 234 |
| b. Origen Natural | 235 |
| FUENTES DE EXPOSICIÓN | 236 |
| ZONAS AFECTADAS | 237 |
| ACCIÓN EN EL ORGANISMO | 238 |
| SINTOMATOLOGÍA | 239 |
| BÚSQUEDA DEL TÓXICO | 240 |
| TRATAMIENTO / PREVENCIÓN | 241 |
| Remoción de arsénico del agua | 242 |
| Técnicas empleadas para la remoción de arsénico | 243 |
| Límites y valores guía de arsénico para agua potable. | 245 |
| Métodos domésticos de remoción de arsénico | 246 |

| | |
|---|-----|
| Capítulo IX | |
| INVESTIGACIÓN DE TÓXICOS Y/O VENENOS ORGÁNICOS FIJOS | |
| MUESTRAS DE VISCERAS | 247 |
| HOMOGENEIZACIÓN | 248 |
| LIOFILIZADO | 248 |
| EXTRACCIÓN SECUENCIAL DIFERENCIADA | 248 |
| Extracto en éter de petróleo | 249 |
| Purificación de la fracción éter de petróleo, plaguicidas | 250 |
| Extracto ácido | 252 |
| Purificación del extracto ácido | 252 |
| Extracto alcalino | 252 |
| Purificación de la fracción alcalina | 253 |
| Extracción de muestras líquidas | 253 |
| INVESTIGACIÓN POR CROMATOGRAFÍA | 254 |
| Elección de las cromatoplasmas | 255 |
| Desarrollo del cromatograma | 255 |
| REVELADO SECUENCIAL | 255 |
| Extractos ácidos | 255 |
| Extractos alcalino | 256 |
| Preparación del reactivo de Dragendoff Iodado | 258 |
| CRITERIO DE INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 259 |
| PLAGUICIDAS | 259 |
| Inhibidores de la colinesterasa | 259 |
| OTROS PLAGUICIDAS | 261 |
| Piretoides | 262 |

Tercera Parte
DISPOSICIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

| | |
|---|-----|
| Capítulo X | |
| DROGAS DE ABUSO | |
| PRODUCCIÓN DE LA COCAÍNA ILÍCITA | 265 |
| ASPECTO FÍSICO Y CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA HOJA DE COCA Y MATERIALES QUE CONTIENEN COCAÍNA | 266 |
| a) Hoja de coca | 266 |
| b) Pasta de coca | 267 |
| c) Cocaína | 267 |
| ANÁLISIS DE MATERIALES QUE CONTIENEN COCAÍNA | 268 |
| A) Muestreo | 268 |
| B) Análisis de la pasta de coca y de la cocaína | 270 |
| Ensayos presuntivos para determinar la cocaína | 270 |
| — Ensayos cromáticos | 270 |
| — Ensayo de Scott | 270 |
| — Ensayo de olor | 271 |
| — Ensayo de microcristales | 272 |
| • Ensayo de cloruro de platino | 272 |
| — Ensayos para determinar la presencia de aniones asociados a la cocaína | 272 |
| • Ensayos de solubilidad | 272 |
| • Ensayos de precipitación | 273 |
| — Cromatografía en Capa Delgada | 274 |
| Preparación de las muestras que han de aplicarse a la placa de CCD | 274 |
| PACO | 276 |
| Etapas | 277 |

| | |
|---|-----|
| BENZODIAZEPINAS | 278 |
| Aspecto físico y características químicas | 278 |
| ANÁLISIS DE LAS SUSTANCIAS QUE CONTIENEN DERIVADOS BENZODIAZEPÍNICOS | 279 |
| A) Muestreo | 279 |
| B) Técnicas de extracción | 282 |
| C) Ensayos presuntivos | 283 |
| D) Cromatografía en capa delgada | 283 |
| ESPECTROSCOPIA INFRARROJA | 285 |
| BARBITÚRICOS | 285 |
| Compuestos Puros | 285 |
| Producción y características Físicas y Químicas | 286 |
| ANÁLISIS DE MATERIALES QUE CONTIENEN DERIVADOS BARBITÚRICOS | 287 |
| A) Muestras | 287 |
| B) Técnicas de extracción | 290 |
| C) Ensayos presuntivos | 291 |
| CANNABIS | 295 |
| Componentes químicos | 295 |
| Obtención de productos ilícitos de la cannabis (formas) | 295 |
| Productos Herbáceos | 295 |
| Productos de Resina (hachís) | 296 |
| Resina de Países del Mediterráneo | 297 |
| Productos del Subcontinente Indio | 297 |
| Cannabis Líquida (aceite de hachís) | 297 |
| Descripción de los productos de cannabis | 298 |
| Análisis de productos de cannabis | 299 |
| Cromatografía en Capa Delgada | 301 |
| OPIO - MORFINA - HEROÍNA | 303 |
| Producto del Opio | 303 |
| Plantas | 303 |
| Usos | 304 |
| Contenido de Alcaloides de Opio | 304 |
| Presentación del Opio | 305 |
| Aislamiento de la Morfina del Opio | 306 |
| Producción de Heroína a partir de la Morfina | 307 |
| Síntesis de la Heroína | 307 |
| Principales Componentes del Opio y la Morfina en Bruto | 307 |
| Componentes de la Heroína | 308 |
| Muestreo | 308 |
| Análisis Cromáticos | 310 |
| ÁCIDO MECÓNICO | 311 |
| PORFIROXINA | 311 |
| OTROS OPIÁCEOS | 312 |
| ANÁLISIS DE ANIONES | 312 |
| Bases | 313 |
| Clorhidratos | 313 |
| Sales Sulfates | 313 |
| Sales Tartratos | 313 |
| Sales Citratos | 314 |
| Cromatografía en Capa Delgada | 314 |
| ANFETAMINA Y METANFETAMINA | 315 |
| Descripción de los Compuestos Puros | 315 |
| Producción y Características Químicas de la Anfetamina y Metanfetamina Ilícitas | 316 |
| Aspecto Físico de la Anfetamina y la Metanfetamina | 316 |

| | |
|---|-----|
| ANÁLISIS DE MATERIALES QUE CONTIENEN ANFETAMINA Y METANFETAMINA | 317 |
| Muestra | 317 |
| 1. Polvos | 317 |
| 2. Tabletas y Cápsulas de Origen Lícito | 319 |
| 3. Tabletas y Cápsulas de Origen Ilícito | 319 |
| 4. Soluciones acuosas de Origen Ilícito | 321 |
| 5. Residuos presentes en Jeringas u Objetos de Vidrio | 321 |
| Ensayos Presuntivos | 321 |
| 1. Ensayos de coloración | 321 |
| Cromatografía en Capa Delgada | 323 |
| Disolventes de Desarrollo | 323 |
| Preparación de las soluciones para aplicar sobre la placa de CCD | 324 |
| Revelado | 324 |
| Métodos de visualización | 324 |
| Preparación de Reactivos de Pulverización | 325 |
| COMPUESTOS ANFETAMÍNICOS CON ANILLO SUSTITUIDO | 325 |
| Descripción de los compuestos | 325 |
| Producción y características químicas | 327 |
| Aspecto físico de los derivados anfetamínicos ilícitos con anillo sustituido | 327 |
| Análisis de materiales que contienen derivados anfetamínicos ilícitos con anillo sustituido | 327 |
| 1. Polvos | 329 |
| 2. Secantes, tabletas y cápsulas | 331 |
| 3. Soluciones acuosas | 331 |
| 4. Residuos presentes en jeringas u objetos de vidrio de laboratorios clandestinos | 331 |
| Ensayos presuntivos | 331 |
| Ensayos de coloración | 331 |
| Cromatografía en capa delgada | 333 |
| Disolventes de desarrollo | 333 |
| Preparación de las soluciones que han de aplicarse sobre las placas de CCD | 333 |
| CACTO PEYOTE (BOTONES DE MESCAL) MESCALINA Y HONGOS PSILOCYBE / PSILOCIBINA | 335 |
| Cacto peyote (botones de mescal) / mescalina | 335 |
| Análisis de cacto peyote, botones de mescal y mescalina | 336 |
| A) Muestreo | 336 |
| B) Técnicas de extracción | 339 |
| C) Examen físico | 340 |
| D) Ensayos presuntivos | 340 |
| E) Cromatografía en capa delgada (CCD) | 341 |
| TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS | 343 |
| Hongos psilocybe / psilocibina | 343 |
| TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN | 347 |
| EXAMEN FÍSICO | 348 |
| 1. Características macroscópicas | 348 |
| 2. Características microscópicas | 348 |
| ENSAYOS PRESUNTIVOS | 348 |
| 1. Ensayos cromáticos | 348 |
| Cromatografía en capa delgada (CCD) | 349 |
| Preparación de las soluciones que han de aplicarse a las placas de CCD | 349 |
| LISERGIDA (LSD) | 351 |
| Producción ilícita de LSD | 351 |
| Síntesis de la LSD a partir del ácido lisérgico | 351 |
| Síntesis de la LSD a partir de alcaloides ergóticos | 351 |
| Síntesis del ácido lisérgico | 352 |
| Aspecto físico de los productos LSD ilícitos | 352 |

| | |
|--|-----|
| Análisis de materiales que contienen LSD | 353 |
| Cromatografía en capa delgada (CCD) | 357 |
| Preparación de las soluciones que han de aplicarse a las placas de CCD | 357 |
| TOXICOMANÍAS Y ADICTOS | 358 |
| LISTADO DE PRECURSORES | 359 |

Capítulo XI PRÁCTICOS

| | |
|--|-----|
| PRÁCTICO I. ALCOHOLES | 365 |
| PRÁCTICO II. MONÓXIDO DE CARBONO | 373 |
| PRÁCTICO III. PREPARACIÓN DE PAPILLA VISCERAL. VENENOS METÁLICOS. ENSAYOS DE REINSCH, MÉTODO DE GUTZEIT-GETTLER | 380 |
| Glosario | 381 |
| Bibliografía | 385 |