

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



**PROPUESTA DE PREFORMULACIONES DE PREPARADOS TOPICOS  
UTILIZADOS EN MEDICINA DEPORTIVA**

**TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:**

ELSA CAROLINA MARIN DE PAZ

VIVIAN HELEN OLGUIN OSEGUEDA

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIATURA EN QUIMICA Y FARMACIA**

SEPTIEMBRE 2004

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.



**©2004, DERECHOS RESERVADOS**

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,  
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador

<http://virtual.ues.edu.sv/>

**SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTORA**

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

**SECRETARIA GENERAL**

LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

**FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA**

**DECANO**

LIC. SALVADOR CASTILLO AREVALO

**SECRETARIA**

MSc. MIRIAM DEL CARMEN RAMOS DE AGUILAR

**COMITE DE TRABAJOS DE GRADUACION**

**COORDINADORA GENERAL**

LICDA. MARIA CONCEPCION ODETTE RAUDA ACEVEDO

**ASESORA DE AREA**

**INDUSTRIA FARMACEUTICA, COSMETICA Y VETERINARIA**

LICDA. MERCEDES ROSSANA BRITO DE GAMEZ

**ASESORA DE AREA CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS**

**FARMACEUTICOS, COSMETICOS Y VETERINARIOS**

MSc. ROCIO RUANO DE SANDOVAL

**DOCENTE DIRECTOR**

LIC. RENE ANTONIO RODRIGUEZ SORIANO

## AGRADECIMIENTOS

- A Diosito, por brindarme salud, paciencia y los medios necesarios para el desarrollo de este trabajo.
- A mi Madre Nora Elsa De Paz, por ayudarme en los momentos en que más la necesitaba, brindándome apoyo, aliento, fortaleza y sabios consejos que lograron que culminara esta importante etapa de mi vida.
- A mi abuela María Margarita Franco, por que por medio de sus plegarias me brindó siempre su apoyo incondicional.
- A mi tío Juan Carlos Paz, por su ayuda y cariño brindado a lo largo de toda la carrera.
- A nuestro asesor Lic. René Antonio Rodríguez Soriano por compartir sus valiosos conocimientos y experiencia para desarrollar eficientemente este trabajo.
- A mi amiga Vivian Helen Olguin, por su amistad, optimismo, deseos de seguir adelante y por todas las noches de desvelo que compartimos a los largo del desarrollo de nuestro trabajo de graduación.
- A todas las personas que indirectamente colaboraron y estuvieron siempre apoyándome.

Que Dios los bendiga

Elsa Carolina Marín De Paz

## DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de graduación a Diosito por haberme brindado todo lo necesario para culminarlo satisfactoriamente.

A mi mamá Nora Elsa De Paz, con todo mi amor y gratitud por acompañarme en los momentos de tensión y brindarme todo su apoyo.

A mi abuela María Margarita Franco y a mi tío Juan Carlos Paz con mucho amor y respeto.

Elsa Carolina Marín De Paz

## AGRADECIMIENTOS

- A Dios todo poderoso en primer lugar, por ser el dador de sabiduría, paciencia y espíritu luchador para llegar a la conclusión de una de mis metas tan anheladas.
- A mis padres Julio Eleazar Olguin y Maria Elena Osegueda, por brindarme todo su apoyo y motivación.
- A mis hermanas Iris Roxana y Jacqueline Carolina, por su amor, comprensión y apoyo incondicional.
- A mi abuela Obdelina Morales por su valiosa comprensión y ayuda en todo lo que se necesitaba.
- A nuestro asesor : Lic. René Antonio Rodríguez Soriano por sus grandes aportes y orientaciones a lo largo de nuestro trabajo.
- A mi compañera Carolina Marín por su amistad, esfuerzo, dedicación, por su optimismo y su deseo de superación.
- A mis familiares y amigos por sus muestras de cariño y de cooperación.

Mis más sinceros agradecimientos

Vivian Helen Olguin Osegueda

## DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de graduación a Dios por haberme permitido terminar satisfactoriamente una de mis tan anheladas metas.

A mis padres Julio Eleazar Olguin y Maria Elena Osegueda con todo mi cariño y gratitud por haber estado conmigo en todos los momentos que los necesité.

A mi abuela Obdelina Morales por dedicarme todo su tiempo en aquellos momentos de tensión.

A mis hermanas Iris Roxana y Jacqueline Carolina con todo mi amor por soportar a mi lado todo el transcurso de este trabajo.

A mis familiares y Amigos con cariño.

Vivian Helen Olguin Osegueda

## ABREVIATURAS

a.C. Antes de Cristo

DMD Departamento de Medicina Deportiva

FIMS Federación Internacional de Medicina Deportiva

OMS Organización Mundial de la Salud



## INDICE

	Páginas
INTRODUCCION	xxiv
OBJETIVOS	
CAPITULO I	
1. MARCO TEORICO	29
1.1 Historia del Deporte	29
1.2 Clasificación del Deporte	31
1.3 La Medicina Deportiva	32
1.3.1 Historia de la Medicina Deportiva	32
1.3.2 Organizaciones Internacionales de Medicina Deportiva	37
1.3.3 Concepto de Medicina Deportiva	37
1.4 La Actividad Deportiva como Causa de Enfermedad	38
1.5 Medicina del Deporte y Medicina Preventiva	41
1.6 La Piel	42
1.6.1 Generalidades de la Piel	42
1.6.2 Estructura de la Piel	43
1.6.3 pH Cutáneo	43
1.6.4 Transferencia Percutánea del Fármaco	44
1.6.5 Lesiones de la Piel	44

1.7 Formas Farmacéuticas de Uso Tópico	45
1.8 Técnicas de Preparación de las Diferentes Formas Farmacéuticas	47
CAPITULO II	
2.0 DISEÑO METODOLOGICO	57
CAPITULO III	
3.0 RESULTADOS	61
3.1 Tabulación de Datos	61
3.2 Importancia de la Medicina Deportiva	64
3.3 Patologías Más Frecuentes en los Deportistas	65
3.3.1 Enfermedades Respiratorias	66
3.3.2 Enfermedades Gastrointestinales	67
3.3.3 Aparato Genitourinario	68
3.3.4 Anemia	69
3.3.5 Ojos y Oídos	69
3.3.6 Fatiga o Falta de Rendimiento	71
3.3.7 Trastornos Emocionales	71
3.3.8 Trastornos Fisiológicos	71
3.3.9 Amibiasis	71
3.3.10 Otras Parasitosis	72
3.3.11 Piel y Faneras	72
3.4 Lesiones Cutáneas	79

3.5 Monografías No Oficiales de Materias Primas que Pueden ser Utilizadas en la Preparación de Medicamentos de Uso Tópico

- Aceite de Oliva	89
- Aceite de Ricino	90
- Aceite de Semilla de Algodón	92
- Aceite Esencial de Romero	94
- Aceite de Aluminio	95
- Acetato de Hidrocortisona	97
- Acetato de Aluminio	98
- Acetona	100
- Aciclovir	102
- Acido Acético	105
- Acido Benzoico	106
- Acido Bórico	108
- Acido Esteárico	111
- Acido Fosfórico	113
- Acido Láctico	114
- Acido Oleico	116
- Acido Para-aminobenzoico	118
- Acido Pícrico	121
- Acido Salicílico	122
- Acido Sórbico	124

- Acido Tánico	125
- Acido Undecilénico	128
- Agua de Cal	130
- Agua de Hamamelis	132
- Agua Destilada	133
- Alantoína	134
- Alcanfor	135
- Alcohol	139
- Alcohol Bencilico	141
- Alcohol Cetílico	143
- Alcohol Estearílico	144
- Alcohol Isopropílico	145
- Almidón	147
- Aloe	150
- Alquitrán de Enebro	151
- Alquitrán Mineral	152
- Alumbre	154
- Amoníaco	156
- Anfotericina B	158
- Antralina	159
- Azufre Precipitado	161
- Azul de Metileno	163

- Bacitracina de Zinc	166
- Bálsamo del Perú	168
- Bálsamo del Tolú	170
- Benzoato de Bencilo	172
- Benzoato de Sodio	174
- Benzocaína	175
- Benzoína	177
- Borato de Sodio	178
- Butilhidroxianisol	181
- Butilhidroxitolueno	182
- Calamina	183
- Caprilato de Zinc	185
- Carbonato de Calcio	185
- Carbopol 934	187
- Cera Amarilla	188
- Cera de Abejas Blanca	190
- Cera de Esteres Cetílicos	191
- Ciclopiroxolamina	192
- Clorhidrato de Aluminio	193
- Clotrimazol	194
- Cloruro de Benzalconio	196
- Crotamitón	199

- Dihidroxiacetona	200
- Dióxido de Titanio	201
- Dipropionato de Betametasona	203
- Edetato Disódico	204
- Estearato de Zinc	205
- Eosina Y	206
- Estearato de Polioxilo 40	207
- Estoraque	208
- Espermaceti	210
- Eter	211
- Fenol	213
- Fenol Licuado	217
- Fluocinolona Acetónida	219
- Fluocinonida	221
- Fosfato de Sodio	222
- Fucsina	224
- Galato de Propilo BP	225
- Gelatina	226
- Glicerina	228
- Glicerolado de Almidón	230
- Glicol polietilénico 400 U.S.P	232
- Gluconato de Clorhexidina	235

- Gramicidina	235
- Hexaclorofeno	236
- Hidrocortisona	239
- Hidróxido de Calcio	240
- Hidróxido de Sodio	241
- Hidróxido de Potasio	242
- Ictamol	244
- Jabón Verde	246
- Lanolina	248
- Lanolina Anhidra	250
- Laurilsulfato de Sodio	253
- Lindano	254
- Magma de Bentonita	256
- Mentol	257
- Merbromín	261
- Mercurio Amoniacal	262
- Metabisulfito de Sodio	263
- Metilparabeno	264
- Miconazol	266
- Miristato de Isopropilo	268
- Monoestearato de Glicerilo	270
- Monoetanolamina	270

- Nicotinato de Metilo	272
- Nistatina	273
- Nitrato de Miconazol	274
- Nitrato de Plata	276
- Nitrofurazona	279
- Oxido de Zinc	281
- Parafina	283
- Penicilina G Potásica	284
- Permanganato de Potasio	286
- Pirroxilina	287
- Polietilenglicol	289
- Podófilo	290
- Potasa Sulfurada	292
- Povidona Yodada	293
- Propilenglicol	296
- Propilparabeno	297
- Resorcinol	298
- Salicilato de Metilo	299
- Sorbitol	301
- Subcarbonato de Bismuto	302
- Subnitrato de Bismuto	303
- Sulfatiazol	304



- Sulfato de Aluminio	305
- Sulfato de Zinc	306
- Sulfato de Gentamicina	307
- Sulfato de Neomicina	309
- Sulfato de Oxiquinolina	310
- Sulfato de Polimixina B	211
- Sulfuro de Selenio	315
- Talco	316
- Timerosal	318
- Tolnaftato	319
- Trolamina	321
- Undecilinato de Zinc	322
- Ungüento Blanco	323
- Ungüento de Polietilenglicol	324
- Urea	324
- Valerato de Betametasona	327
- Vaselina Blanca	328
- Vaselina Hidrófila	329
- Vaselina Líquida	330
- Violeta de Genciana	332
- Vitamina E	334
- Yodo	336
- Yoduro de Potasio	339

### 3.6 Preformulaciones Teóricas de Preparados Tópicos

Utilizados en Medicina Deportiva	342
- Agua Fenicada	342
- Alcohol Alcanforado	342
- Apósito de Acetato de Aluminio	343
- Azul de Metileno	343
- Colodión de Acido Láctico	343
- Crema de Acido Paraaminobenzoico	344
- Crema de Betametasona	344
- Crema de Ciclopiroxolamina	345
- Crema de Clotrimazol	345
- Crema de Clotrimazol, Betametasona y Gentamicina	346
- Crema de Clotrimazol y Betametasona	347
- Crema de Crotamiton	348
- Crema de Fluocinolona Acetónida	348
- Crema de Gentamicina	349
- Crema de Hidrocortisona	350
- Crema de Miconazol	350
- Crema de Neomicina	351
- Crema de Nitrofurazona	352
- Crema de Tolnaftato	352
- Emulsión de Benzoato de Bencilo	353

- Emulsión de Hexaclorofeno	354
- Gelatina de Zinc	354
- Gel de Acido Tánico	355
- Gel de Betametasona	355
- Gel de Fluocinolona y Neomicina	356
- Gel de Miconazol	357
- Gel de Miconazol e Hidrocortisona	357
- Gel de Propilenglicol y Acido Salicílico	358
- Glicerina Fenicada	359
- Linimento Jabonoso Alcanforado	359
- Linimento Volátil	360
- Loción de Benzoato de Bencilo	360
- Loción Blanca	360
- Loción de Calamina Fenolada	361
- Loción de Calamina Mentolada	361
- Loción de Calamina Rosada	362
- Loción de Calamina USP	362
- Loción de Ciclopiroxolamina	363
- Loción de Fluocinolona	363
- Loción de Mentol	364
- Loción de Salicilato de Metilo	364
- Loción de Sulfuro de Selenio	364

- Loción de Urea	365
- Polvo de Miconazol	365
- Polvo de Tolnaftato	366
- Pomada de Acido Bórico	366
- Pomada de Acido Undecilénico	367
- Pomada de Bacitracina y Polimixina B	367
- Pomada de Gentamicina	368
- Pomada de Ictamol	368
- Pomada de Neomicina y Gramicidina	369
- Pomada de Penicilina	370
- Pomada de Salicilato de Metilo	370
- Pomada de Sulfatiazol	371
- Pomada de Yodo	371
- Pomada de Yodo Povidona	372
- Pomada Fenicada	372
- Solución de Acetato de Aluminio	372
- Solución de Acido Acético Glacial	373
- Solución de Acido Pícrico	373
- Solución de Alquitrán Mineral	374
- Solución de Alumbre	374
- Solución de Amoníaco Diluído	375
- Solución de Ciclopiroxolamina	375

- Solución de Cloruro de Zinc	375
- Solución de Fenol	376
- Solución de Merbromín	376
- Solución de Miconazol	377
- Solución de Nitrato de Plata	377
- Solución de Nicotinato de Metilo	377
- Solución de Podófilo Resina	378
- Solución de Sulfato de Aluminio	378
- Solución de Sulfato de Oxiquinolina	378
- Solución de Yodo Povidona	379
- Tintura Compuesta de Benzoína	379
- Tintura de Alcanfor	380
- Tintura de Castellani	380
- Tintura de Timerosal	381
- Tintura de Yodo al 5%	381
- Ungüento de Alcanfor	382
- Ungüento de Alquitrán de Enebro	382
- Ungüento de Alquitrán Mineral	383
- Ungüento de Antralina	383
- Ungüento de Bacitracina y Neomicina	384
- Ungüento de Bálsamo de Perú	384
- Ungüento de Betametasona y Acido Salicílico	385

- Ungüento de Mentol	385
- Ungüento de Nistatina y Anfotericina B	386
- Ungüento de Subnitrato de Bismuto	386
- Ungüento de Tolnaftato y Acido Salicílico	387
3.7 Plantear Preformulaciones de Preparados Tópicos	
Utilizados en Medicina Deportiva	388
- Colodión de Acido Salicílico	388
- Crema de Lindano	388
- Crema de Urea	389
- Gel de Acido Para-aminobenzoico	390
- Loción de Lindano	390
- Pasta de Azufre Precipitado y Acido Salicílico	391
- Polvo de Acido Salicílico y Acido Bórico	391
- Pomada de Aciclovir	392
- Pomada de Acido Benzoico y Acido Salicílico	392
- Pomada de Azufre	393
- Pomada de Calamina	393
- Pomada de Caprilato de Zinc	394
- Pomada de Oxido de Zinc	394
- Solución de Acido Para-aminobenzoico	395
- Solución de Acido Láctico	395
- Solución de Cloruro de Aluminio	395

- Solución de Cloruro de Benzalconio	396
- Solución de Hidróxido de Potasio	396
- Solución de Permanganato de Potasio	397
- Solución de Violeta de Genciana	397
- Tintura de Cloruro de Benzalconio	398
- Tintura de Gluconato de Clorhexidina	398
CAPITULO IV	
4.0 Análisis de Resultados	400
CAPITULO V	
5.0 Conclusiones	404
CAPITULO VI	
6.0 Recomendaciones	408
BIBLIOGRAFIA	
GLOSARIO	
ANEXO	



## INTRODUCCION

En la vida moderna el deporte se ha hecho indispensable ya que involucra el esfuerzo más o menos intenso según sea la clase de ejercicio que se trate, también se puede decir que es el conjunto de ejercicios que el hombre realiza, ya sea para divertirse o para mejorar su capacidad física o intelectual.

La palabra deporte se deriva del vocablo francés "Desport" y la real academia lo define como recreación, pasatiempo, placer, diversión o ejercicio físico generalmente al aire libre.

Poco a poco y gracias a los conocimientos más amplios del organismo humano, de los sistemas de adiestramiento y del uso de aparatos, el deporte ha progresado cada vez más; por lo que ha sido necesario crear clubes, instituciones y federaciones regionales, nacionales e internacionales.<sup>23</sup>

El deporte es necesario para la salud humana ya que éste puede mejorar ciertas enfermedades como por ejemplo: la diabetes, problemas del corazón, problemas circulatorios, etc. Es por eso que en El Salvador es importante la práctica del ejercicio; además de esto, es necesario el estudio de la fisiología humana.



Para este trabajo se hace necesario establecer la importancia de la Medicina Deportiva, que es una rama de la medicina, orientada en sentido social, es decir que está dirigida a toda la población (niños, jóvenes, mujeres embarazadas y personas de la tercera edad) y utiliza como arma fundamental el ejercicio para diagnosticar, prevenir, tratar y rehabilitar a las personas después de una lesión. En El Salvador actualmente la Medicina Deportiva no se utiliza para estos fines, sino que va encaminada a controlar el entrenamiento deportivo.

Muchas son las enfermedades dermatológicas que afectan a los deportistas; por eso se hace necesario conocer acerca de los medicamentos de uso tópico que se pueden utilizar para tratar dichas patologías. De ahí la importancia de proponer preformulaciones de preparados tópicos que pueden ser utilizados en las afecciones antes mencionadas; además este trabajo cuenta con una recopilación de monografías no oficiales de materias primas que fueron obtenidas de libros no oficiales y que fueron escogidas cuidadosamente en base a las entrevistas realizadas a diferentes personas que laboran en el área de Medicina Deportiva, éstas pueden ser empleadas en la preparación de este tipo de medicamentos.

## OBJETIVOS

## OBJETIVOS

### 1. OBJETIVO GENERAL:

Proponer preformulaciones de preparados tópicos utilizados en medicina deportiva.

### 2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

2.1 Dar a conocer la importancia de la medicina deportiva.

2.2 Enumerar las diferentes patologías que pueden afectar al deportista.

2.3 Describir las diferentes lesiones cutáneas que puede sufrir un deportista.

2.4 Recopilar monografías no oficiales de materias primas que pueden ser utilizadas en la preparación de medicamentos de uso tópico.

2.5 Recopilar preformulaciones de preparados tópicos utilizados en medicina deportiva.

2.6 Plantear preformulaciones de preparados tópicos utilizados en medicina deportiva.

## CAPITULO I

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1 Historia del Deporte

El deporte tiene sus orígenes en el antiguo circo en el siglo VII a.C., durante la época de los romanos.

El circo más grande fue el "Circo Máximo", que tenía la capacidad de albergar a un cuarto de millón de espectadores. En este se practicaban principalmente las carreras de carros tirados por caballos y combates sanguinarios.

Luego de los circos surgió el "Coliseo Romano" llamado "Anfiteatro Flavio", en éste se celebraban combates de gladiadores, casería en colinas cercanas y batallas navales de barcos pequeños en lagos artificiales. Durante mucho tiempo el Coliseo fue escenario de actos crueles en donde hombres y animales eran sacrificados para deleite de los espectadores. Más tarde el Coliseo fue abandonado y convertido en fortaleza.

Otra de las prácticas realizadas fue la maratón, que tuvo sus orígenes en Grecia, la cual siempre se caracterizó por su tradición por los juegos. Las

primeras olimpiadas se celebraron hace siglos en este país y su origen está conectado con muchos mitos antiguos.

De acuerdo con la tradición, los Juegos Olímpicos empezaron en el año 776, cuando Lfitos hizo un tratado con Licurgos, el rey de Esparta, y Clistenes, el rey de Pisa. El texto del tratado fue escrito en un disco y guardado en el templo de Hera. En este tratado, que fue el acto decisivo para el desarrollo del santuario como centro Panhelénico, "la tregua sagrada" concluyó. Esto significaba la finalización de las hostilidades en todo el mundo Griego durante los Juegos Olímpicos.

Los Juegos Olímpicos se realizaron después de 4 años durante el mes de Julio o Agosto. El tiempo entre dos Juegos Olímpicos se llamaba una Olimpiada. Al principio, los Juegos duraban sólo un día y se formaban de un solo acto, una carrera en el estadio. Gradualmente, más actos se añadieron, resultando que , hacia el quinto centenario a.C., los Juegos duraron 5 días. En total, los Juegos Olímpicos consistieron en 10 actos: carrera, pentatlón, saltos, discos, jabalina, lucha, boxeo, pancratis, carrera de carro y de caballos.

Todos los griegos que eran ciudadanos libres y que no habían cometido ningún crimen tenían el derecho de participar en los Juegos Olímpicos. Las

mujeres no tenían el derecho de participar, a excepción de las propietarias de caballo de carreras, pero estaba prohibido que vieran los Juegos.<sup>34</sup>

## 1.2 Clasificación del Deporte

Para entender en toda su amplitud lo que es el deporte, existen diversas clasificaciones, todas ellas con la finalidad de ordenar y situar los diferentes deportes en un marco de referencia.

- Deportes Acíclicos: son aquellos en los que predominan la fuerza veloz y los movimientos de intensidad máxima. Entre estos están:

- a) Saltos: gimnasia, trampolín, esquí, longitud
- b) Lanzamientos: jabalinas, disco, martillo, peso
- c) Halterofilia
- d) Velocidad: sprints

- Deportes con Predominio de la Resistencia:

- a) Movimientos de intensidad submáximo: medio fondo, natación 100 y 400 metros.
- b) Movimientos de intensidad superior y media: 5000 y más metros, 800 y 1500 en natación.

- Deportes de Equipo:
  - a) Deportes de considerable intensidad, pero con la posibilidad de ser abandonada de tiempo: hockey sobre hielo, baloncesto.
  - b) Deportes de considerable duración con pocas interrupciones: fútbol, hockey.
  
- Deportes Complejos y Pruebas Múltiples: son aquellos en los que se solicita del deportista diversos esfuerzos, como en el pentatlón moderno y gimnasia deportiva.
  
- Deportes de Combate : en ellos se dá el enfrentamiento directo entre individuos, como el esgrima, boxeo y la lucha.

### 1.3 La Medicina Deportiva

#### 1.3.1 Historia de la Medicina Deportiva

Las lesiones relacionadas con el deporte no son exclusivas del siglo XX, debieron existir en los albores del género humano y se tomarían más específicas cuando el hombre adoptó la posición erecta.

La práctica del ejercicio físico coincide con épocas de la civilización floreciente, como en la escuela de Creta en la Grecia antigua. Ico Ogeco de



Tarento, médico y atleta de esa época, recomendaba el examen completo del deportista, desde la cabeza hasta los pies, antes de la práctica de la actividad física.

En la época romana se consideraba que la medicina debía modificar el estado corporal. Aquí ya se utilizaban los recursos físicos, se recomendaban los baños y el ejercicio como terapéutica. Se contraindicaban ciertas actividades deportivas para determinadas enfermedades.

En la edad media, el ejercicio estaba prácticamente proscrito y por lo tanto no se hablaba de medicina del deporte. En el renacimiento, Girolamo Mercuriale, en su libro "De artes gymnastica", presenta un tomo dedicado a la medicina del deporte.

Durante el siglo XVII aparecen autores conocidos en el campo de la ortopedia, rehabilitación en la práctica del ejercicio con relación a la salud y en el tratamiento de las distintas patologías con el ejercicio.

En 1928 y durante las olimpiadas de Amsterdam, se crea la Federación Internacional de Medicina del Deporte (FIMS) y en 1948 es reconocida por la Organización Mundial para la Salud (OMS). Francia, Italia, Alemania y los

países del Este, cuentan con importantes especialistas en la medicina del deporte.

Los comienzos de la medicina deportiva en los Estados Unidos se ubican en los tiempos del Dr. Edward Hithcock, el primer instructor de educación física e higiene de la Universidad de Amherest, Massachusets.

La medicina del deporte en el país tuvo sus orígenes en el Instituto Nacional de los Deportes, ente rector en todo el país y el Comité Olímpico de El Salvador por medio de la Comisión Médica.

El Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador (INDES) nació el 28 de junio de 1980 mediante el decreto 300 de la Junta Revolucionaria de Gobierno que promulgó la Ley General de los Deportes de El Salvador. Este nació porque hacia falta una institución estatal que dirigiera la práctica deportiva en sus diversas manifestaciones y especialmente en el fomento y la promoción masiva de los deportes. Antes de 1980 solamente existía la Dirección General de Educación Física para el servicio de la clase de educación física y el deporte estudiantil.

El Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador tiene su sede en el Palacio de los Deportes, en donde se encuentran las oficinas administrativas y

el Departamento de Medicina Deportiva (DMD) siendo una dependencia de la gerencia técnica. El Departamento de Medicina Deportiva trabaja en íntima relación con el Departamento de Alto Rendimiento, trabajando exclusivamente con atletas seleccionados con miras a eventos y competencias deportivas internacionales, Juegos Deportivos Centroamericanos, Juegos Deportivos Centroamericanos y del Caribe y Juegos Panamericanos. Sus acciones fundamentales son: prevenir lesiones o enfermedades que se generan por el entrenamiento inadecuado, control biomédico a los atletas de alto rendimiento, evaluación de la capacidad física y control del estado nutricional, atención médica de las enfermedades comunes o aquellas ocasionadas por la práctica deportiva, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de atletas lesionados, realización de investigaciones en las áreas de las ciencias aplicadas al deporte, contribuir a la capacidad de los entrenadores y preparadores físicos de las federaciones.

El departamento de medicina deportiva está formado por las siguientes áreas:

- a) Clínica Médica: brinda atención al atleta con una enfermedad común o aquellas dolencias causadas por la práctica deportiva. Está formada por un traumatólogo, un especialista y médicos generales.<sup>23</sup>

- b) Fisioterapia: unidad encargada de prevenir, tratar y rehabilitar lesiones de los deportistas. Cada caso recibe su propia orientación. La rehabilitación de lesionados está dirigida para que la recuperación sea completa y en el menor tiempo posible.
- c) Nutrición: unidad encargada de velar por la nutrición de los atletas.
- d) Pruebas funcionales: realizadas por un profesor de educación física y consisten en la medición de músculos, huesos (cineantropometría), determinación de consumo máximo de oxígeno, etc.
- e) Farmacia: es un pequeño botiquín que contiene los medicamentos necesarios para cualquier emergencia.
- f) Psicología: contribuye con la formación psicológica del atleta.

Debido a lo anteriormente mencionado y a que las actividades deportivas van en aumento y paralelamente a ellas las lesiones, se hace necesario que el Instituto Nacional de los Deportes (INDES) equipe los diferentes institutos de desarrollo deportivo con Departamentos de Medicina Deportiva.<sup>23</sup>

### 1.3.2 Organizaciones Internacionales de Medicina Deportiva

La Federación Internacional de Medicina Deportiva (FIMS) es una organización internacional que comprende asociaciones nacionales de medicina deportiva en los cinco continentes.

El objetivo de FIMS es asistir a los atletas en su desarrollo, maximizando su potencial genético, salud, nutrición, aumentando sus cualidades por medio de cuidado médico y entrenamiento.

Además de los miembros individuales, la FIMS posee otros miembros. Estos miembros se encuentran agrupados bajo tres categorías:

- Asociación Multinacional de Medicina Deportiva
- Asociación Continental de Medicina Deportiva
- Asociación Nacional de Medicina Deportiva

### 1.3.3 Concepto de Medicina Deportiva

La Medicina Deportiva es una de las ciencias aplicadas más importantes dentro del proceso de entrenamiento, por medio de ejercicios físicos realizados por cualquier tipo de persona, sea ésta sana o enferma; ya que es la ciencia encargada de ir estudiando los efectos de las cargas físicas, para evaluar los mismos y determinar si el plan de entrenamiento que se sigue es correcto o necesita de determinados ajustes.<sup>34</sup>

Es debido a lo anterior, que el profesional de la actividad física necesita conocer los elementos básicos que conforman esta ciencia; no para sustituir al equipo médico, sino para trabajar en conjunto con él y poder solicitar y comprender los resultados que se generan de los diferentes tests que se utilizan en esta ciencia; y de aquí traducir estos resultados en aspectos pedagógicos (carga física) con el objetivo de mejorar el entrenamiento y lograr altos resultados deportivos.

La experiencia indica que donde existe una buena coordinación de trabajo entre el equipo médico y el entrenador, no solo se logran altos resultados deportivos; sino que se mantienen.<sup>34</sup>

#### 1.4 La Actividad Deportiva Como Causa de Enfermedad

Desde el punto de vista teórico, el deporte es una respuesta a las múltiples necesidades de movimiento corporal. Desde un punto de vista biológico, constituye una exigencia fundamental de la vida que no puede entrar dentro de los agentes etiológicos de la patología humana. El deporte, desde un punto de vista fisiológico, es una forma de actividad física que interesa al organismo entero y que supone por esto una adaptación adecuada en el aspecto biológico.<sup>19</sup>

Cuando se practica deporte sin tener esta adaptación y sobrepasando el límite de las sensaciones desagradables de la fatiga, las modificaciones metabólicas y funcionales pueden constituir factores favorables para el desarrollo de procesos patológicos, especialmente cuando dichas situaciones se repiten sin que exista un período de recuperación adecuado. Los trastornos ocasionados por una fatiga importante, pueden propiciar algunas manifestaciones patológicas como son la flogosis, alteraciones inmunitarias y el crecimiento neoplásico. En el deporte es importante conocer cuáles son las causas de enfermedad en relación con los factores ambientales como el frío, el calor y la humedad. Además, se debe establecer cuáles contribuyen a determinar o determinan, junto con el trabajo, el fenómeno patológico.

Existen otros tipos de lesiones ocasionadas por el deporte, pero éstas son específicas para cada tipo de actividad atlética practicada, como por ejemplo, la osteoartropatía de la sínfisis púbica en los futbolistas. Pero es importante comprender que no pueden ser considerados como "daños del deporte" aquellas lesiones que son desencadenadas por accidentes, que en muchas ocasiones son mortales y las cuales son frecuentes en algunos atletas.

En tiempos pasados, el ejercicio físico era considerado como un factor que limitaba las defensas inmunitarias y favorecía la aparición de las enfermedades

infecciosas. El estado de fatiga es capaz de modificar la actividad del organismo alterando los factores humorales y celulares de la inmunidad celular.

Se considera que cuando un estado de fatiga llega a modificar el equilibrio metabólico y las funciones endócrinas, es capaz de favorecer la aparición de infecciones particulares, pero también es cierto que la actividad deportiva a un nivel competitivo, si es realizada correctamente sobre un plano ambiental y con un condicionamiento adecuado, constituye un factor que puede potencializar las defensas orgánicas.

Una actividad deportiva desarrollada dentro de ciertos límites fisiológicos contribuye a un buen crecimiento y desarrollo armónico del organismo y además puede prevenir aquellos estados distróficos que pueden predisponer al individuo a las enfermedades infecciosas.

Un estado al que en medicina del deporte se le ha dado poca consideración es el estado de convalecencia. La convalecencia es el período que sigue inmediatamente al estado de enfermedad y se extiende desde el momento en el cual cesan los síntomas hasta el regreso del organismo al estado de normalidad. Esta definición de convalecencia es válida para las enfermedades agudas y no para las enfermedades crónicas que pueden dejar secuelas y, además, éstas pueden ser invalidantes para el sujeto.<sup>19</sup>



### 1.5 Medicina del Deporte y Medicina Preventiva

La medicina del deporte, modernamente entendida, no puede limitarse al estudio de las diferentes adaptaciones fisiológicas que se obtienen por medio de la actividad deportiva, a las variaciones que induce el entrenamiento, a la valoración de la capacidad del gran atleta, a reparar daños irreversibles derivados de la práctica de las disciplinas deportivas y a reintegrar al atleta lesionado a la actividad agonística. Debe además establecer la idoneidad para la práctica de las diferentes actividades deportivas, valorar las posibles consecuencias que puede tener la práctica de las distintas disciplinas deportivas sobre la integridad psicofísica del atleta y realizar un análisis encaminado a la prevención de las posibles lesiones ocasionadas por la práctica del deporte.

Pero la finalidad de la medicina del deporte no se limita exclusivamente a la tutela sanitaria preventiva de quien practica el deporte a nivel de competencia, pues actualmente es claro que el ejercicio físico representa un importante método de prevención para evitar o retardar la aparición de una gran cantidad de padecimientos y en particular las llamadas "enfermedades por deterioro".

El ejercicio físico representa, junto con la dieta, una de las formas más naturales para la regulación del peso corporal. Además, asume la importancia

de un factor primario en el tratamiento de la obesidad. Actualmente se ha demostrado que una vida llena de movimiento, sana y activa, es una condición importante para una buena función del aparato digestivo en toda su extensión; esto se refiere, a la degradación y absorción de los alimentos y al ritmo del aparato digestivo.

La utilidad del ejercicio físico actualmente se observa en la reducción de los siguientes factores: exceso de peso e hipertensión y lipidemia por aumento de la capacidad del trabajo aeróbico. Además, en la posibilidad de crear circuitos coronarios colaterales, en la mejor utilización del oxígeno, en el incremento equilibrado y constante de los principales sucesos hemodinámicos (como el gasto cardíaco, la reserva de sangre ventricular de rápida utilización, etc) que logran en conjunto una mayor economía funcional y una mejor utilización de los órganos y tejidos.<sup>19</sup>

## 1.6 La Piel

### 1.6.1 Generalidades de la Piel

La piel, tejido que recubre nuestro cuerpo, es un órgano que ocupa en el adulto una superficie de aproximadamente dos metros cuadrados. Según las distintas partes del cuerpo, puede variar su espesor, y está constituida por tres

capas sucesivas: la epidermis, la dermis y la hipodermis, siendo esta última la más profunda.

### 1.6.2 Estructura de la Piel

La superficie de la piel esta cubierta por capas de tejido, cada una diferente de la otra en su estructura y función:

- a) Epidermis o Cutícula
- b) Unión Dermoepidérmica ( lámina basal o membrana basal)
- c) La Dermis o Corion
- d) La Hipodermis o Tejido Celular Subcutáneo
- e) Anexos o Apéndices Cutáneos
- f) Fanereos

### 1.6.3 pH Cutáneo

Las secreciones acumuladas sobre la superficie de la piel le confieren un pH entre 4.5 y 5.5 , variable según los individuos y las zonas epidérmicas. El origen de esta acidez es diverso. En primer término el CO<sub>2</sub> del manto aéreo, que difunde desde las capas malpighianas hacia la superficie, ácidos grasos de bajo peso molecular que contiene el sudor y los liberados por las lipasas microbianas: propiónico, butírico, láctico y cítrico. Penetrando en la piel el pH se incrementa, y en la capa basal es de 6.82-6.85, próximo al pH de la dermis 7.1-7.3 (aproximadamente igual al de la sangre).<sup>14</sup>

#### 1.6.4 Transferencia Percutánea del Fármaco

Al aplicar una forma posológica sobre la piel, hay inicialmente un lapso de inducción (periodo lag ) en el que el fármaco comienza su difusión. Durante ese periodo lag el aparato pilosebáceo ofrece un atajo para la entrada inicial de algunas moléculas que llegan por tal vía a la dermis. Pero una vez que termina este período de inducción y se establece un flujo uniforme, proporcional a la concentración del fármaco, el estrato córneo se transforma en la ruta principal y la otra queda relegada a un papel accesorio. La mayoría de los fármacos llegan de esta forma a la dermis.

#### 1.6.5 Lesiones de la Piel

##### Clasificación de las Lesiones de la Piel

- Lesiones agudas: son lesiones de aparición reciente. Poseen inflamación y/o vesiculación. Son húmedas o conocidas como procesos eritematosos exudativos.
- Lesiones crónicas: son lesiones de larga duración. Se presentan encostradas, fisuradas y producen prurito.
- Lesiones subagudas: es una lesión intermedia entre las dos anteriores se emplean de preferencia preparados emulsionados.<sup>14</sup>

## 1.7 Formas Farmacéuticas de Uso Tópico

### Apósitos

Son aplicaciones externas que se asemejan a los ungüentos y se suelen usar como coberturas o protectores.

### Cremas

Las cremas son emulsiones semisólidas de aceite en agua o agua en aceite. Son un tipo de pomada en el que el excipiente utilizado es una emulsión.

### Linimentos

Los linimentos son soluciones o mezclas de diversas sustancias en aceite, soluciones alcohólicas de jabón o emulsiones. Están destinados a aplicación externa y deben rotularse como tales. Se aplican mediante frotaciones en el área afectada y por esta razón antes se los llamaba embrocaciones. Los linimentos no se deben aplicar en áreas cutáneas excoりadas.

### Lociones

Las lociones suelen ser suspensiones o dispersiones líquidas para aplicación externa en el cuerpo. Pueden prepararse triturando los componentes hasta formar una pasta suave y agregando cuidadosamente luego la fase líquida remanente.<sup>22</sup>

### Pastas

Las pastas son concentrados de polvos absorbentes dispersos en vaselina común o vaselina hidrófila. Las pastas son rígidas cuando se secan y razonablemente absorbentes en vista de la base de vaselina.

Las pastas se adhieren bastante bien a la piel y no producen oclusión. Por este motivo se prestan para aplicar sobre las lesiones húmedas y a su alrededor. La consistencia pesada de las pastas imparte cierta protección, por lo que en ciertos casos se hace innecesario el uso de vendajes. Las pastas ocasionan menos maceración que los ungüentos.

Por sus propiedades físicas, las pastas se pueden eliminar con facilidad de la piel con vaselina líquida o aceite vegetal. Esto rige en particular cuando es fácil que la piel subyacente o circundante se traumatice.

### Polvos

Los polvos para uso externo suelen describirse como polvos para espolvorear. Estos polvos deben tener partículas no mayores de 150  $\mu$ , es decir, menores que la malla 100, para evitar toda sensación arenosa que podría irritar la piel traumatizada.<sup>22</sup>

### Ungüentos

Los ungüentos son preparados semisólidos para aplicación externa en la piel o en las membranas mucosas y por lo general contienen sustancias medicinales. Los tipos de bases para ungüentos que se usan como vehículos para drogas se elijen o se desarrollan para obtener una entrega óptima de la droga y también para impartirles propiedades emolientes o alguna otra cualidad de tipo medicinal.

### Tinturas

La USP define a la tinturas como unas soluciones alcohólicas o hidroalcohólicas preparadas con materiales vegetales<sup>22</sup>.

## 1.8 Técnicas de Preparación de las Diferentes Formas Farmacéuticas.

Antes de iniciar con la elaboración de las diferentes formas farmacéuticas presentadas, se debe de realizar una limpieza y sanitización, la cual incluye varios pasos como por ejemplo: limpiar el polvo del área donde se esta trabajando, desinfectar con diferentes antisépticos y luego esperar un tiempo prudente para que se ejerza el efecto de la sustancia que ha sido colocada. Posteriormente se puede llevar a cabo la preparación de la preformulación

deseada. A continuación se presentan las técnicas de preparación de las diferentes formas farmacéuticas:

- Colodiones.

1. Triturar, pulverizar, tamizar y pesar las materias primas sólidas.
2. Medir los líquidos.
3. Verter en un frasco cerrado el alcohol sobre la piroxilina, y luego agregar el éter agitando constantemente (solución A).
4. Adicionar el principio activo en el frasco donde se va a dispensar el medicamento y allí adicionar la solución A, agitando para que se disuelva el principio activo<sup>18</sup>.

- Crema..

1. En un tanque A incorporar el agua y llevarla a ebullición. En este momento agregar todos los componentes solubles en ésta, incluyendo el conservador. Reponer el agua si es evaporada. Agitar hasta disolución completa y retirar del calor. Adicionar el agente tensioactivo agitando para disolver.
2. En un tanque B incorporar todas las grasas de mayor a menor punto de fusión incluyendo el conservador soluble en éstas, calentar hasta fundir las grasas hasta alcanzar la temperatura de equilibrio\*, luego adicionar el agente antioxidante y agitar.<sup>20</sup>



3. Llevar el tanque B que contiene las grasas a la temperatura de equilibrio\* y el tanque A a una temperatura cinco grados arriba del tanque B , al llegar a esa temperatura incorporar la fase más fluída sobre la fase menos fluída, a chorro continuo, con agitación eléctrica constante.
4. Seguir agitando.
5. Dejar que la temperatura de la mezcla llegue a 40 °C.
6. Envasar a 40 °C<sup>20</sup>.

\* La temperatura de equilibrio va a depender de la temperatura a la que la mezcla de grasas funda completamente.

- Linimentos.

1. Triturar y pesar los sólidos
2. Medir líquidos
3. En un tanque A incorporar las materias primas solubles en agua incluyendo el agente emulsionante, de menor a mayor solubilidad, agitando después de cada adición.
4. En un tanque B adicionar las materias primas solubles en alcohol de menor a mayor solubilidad (fase alcohólica) y agitar.
5. Adicionar la fase acuosa sobre la alcohólica o viceversa y agitar continuamente hasta formar la emulsión.
6. Envasar.<sup>18</sup>

- Lociones emulsionadas.

1. Pulverizar y tamizar las materias primas sólidas.
2. Medir las materias primas líquidas.
3. En un tanque A incorporar un volúmen de agua, llevar a ebullición e incorporar los agentes conservadores solubles en ésta. Reponer el agua evaporada y agitar. Adicionar todas las materia primas solubles en ésta (fase acuosa), incluyendo el agente emulsionante soluble en agua. Dejar enfriar.
4. Preparar en un tanque B la fase oleosa, incorporando todos los aceites y adicionar el agente emulsionante soluble en éste.
5. Incorporar la fase acuosa sobre la fase oleosa a chorro continuo con agitación eléctrica y fuerte hasta incorporar toda la fase acuosa.
6. Pasar por un homogenizador.
7. Envasar<sup>20</sup>.

- Lociones hidroalcohólicas..

1. Pulverizar y tamizar las materias primas sólidas.
2. Medir las materias primas líquidas.
3. En un tanque A incorporar la materia prima soluble en agua, en orden de menor a mayor solubilidad (Fase acuosa), agitar hasta disolver completamente.<sup>20</sup>

4. En un tanque B incorporar la materia prima soluble en alcohol, en orden de menor a mayor solubilidad (Fase alcohólica), agitar hasta disolución completa.
5. Realizar ensayo de premezcla de la fase alcohólica sobre la acuosa y viceversa.
6. Mezclar ambas fases según los resultados del ensayo anterior.
7. Agitar y filtrar.
8. Llevar a volúmen con el agua que se adiciona por el filtro .
9. Envasar<sup>20</sup>.

- Pastas.

1. Triturar, pulverizar, tamizar los polvos.
2. Pesar las materias primas sólidas.
3. En un mortero colocar el excipiente y agregar poco a poco los polvos mezclando constantemente después de cada adición.
4. Mezclando sin cesar hasta el fin de la operación se obtiene una mezcla homogénea.<sup>20</sup>

- Polvos.

1. Pulverizar, tamizar y pesar los polvos por separado y dar a cada polvo la misma tenuidad a fin de obtener una mezcla homogénea.<sup>20</sup>

2. En un tanque A incorporar las materias primas solubles en alcohol, de menor a mayor solubilidad (Fracción A).
3. Luego incorporar esta mezcla en una tercera parte del agente absorbente "a".
4. Colocarla sobre un vidrio de reloj, dispersarla y dejar que el solvente se evapore.
5. En un tanque B disolver las materias primas solubles en agua. Luego incorporar esta solución en la segunda parte del agente absorbente "a" (Fracción B).
6. Colocar la Fracción B sobre un vidrio de reloj y dejar evaporar el solvente.
7. En un mezclador de polvos incorporar el agente adherente y el segundo agente absorbente "b", si fuera necesario.
8. Agregar el agente deslizante poco a poco y mezclar después de cada adición.
9. En un tanque C colocar el resto del agente absorbente "a" e incorporar sobre éste el perfume.
10. Mezclar homogéneamente y tapar (Fracción C).
11. A la mezcla hecha en el paso número siete agregar la fracción A y mezclar. Luego adicionar los contenidos de los tanques B y C, mezclar.
12. Pasar por un tamiz la mezcla de los polvos y envasar.<sup>20</sup>

- Pomadas.

Dos métodos generales para preparar las pomadas cuya elección depende de la naturaleza del principio activo y de la base, estos métodos son:

a) *Método de incorporación:*

1. Se lleva a cabo por incorporación en un mortero o en una lámina de vidrio, utilizando para la trituración un mortero o una espátula.
2. Para incorporar líquidos se coloca la base en un mortero, se añade el líquido y la mezcla se tritura hasta uniformizarlo.
3. Los líquidos viscosos y otros semisólidos pueden incorporarse de igual manera.
4. Los extractos deben ser ablandados por adición de pequeña adición de agua o alcohol diluido según su solubilidad.
5. Cualquier ingrediente soluble en el líquido empleado para preparar la pomada, debe ser disuelto en éste antes de añadirlo al extracto.
6. Después que se ha mezclado el extracto, la masa resultante debe ser incorporada a parte de la base.
7. Las sustancias insolubles que no se encuentren al estado de polvo impalpable deben ser pulverizadas en el mortero.
8. El polvo debe ser triturado con igual cantidad de base hasta obtener una pasta suave, que se añade en pequeñas porciones al resto de la base.<sup>20</sup>

9. Las sales cristalinas solubles se disuelven en el menor volumen posible de agua y se incorpora ésta a la base por medio de una pequeña cantidad de lanolina o de una base de absorción si fuera necesaria.
10. La cantidad de agua empleada debe ser un poco mayor que la necesaria para hacer una solución saturada con el objeto de que la evaporación del agua de la pomada no dé lugar a la formación de cristales de soluto.
11. No es aconsejable utilizar solventes tales como el éter, cloroformo o alcohol para disolver los compuestos orgánicos cristalinos que van a ser incorporados a las pomadas porque éstos tienen la tendencia a separarse en forma cristalina cuando se evapora el solvente.

a) Método de fusión

1. Cuando en una pomada se van a emplear cera, espermaceti u otras sustancias de alto punto de fusión juntamente con grasas líquidas o semisólidas, éstas se funden a baño Maria para evitar las altas temperaturas, empezando por la sustancia que tenga el punto de fusión más alto y añadiendo las demás en orden decreciente.
2. El principio activo se añade en estado de polvo fino, a la masa fundida por tamización y con agitación constante.
3. Se agita la pomada hasta enfriamiento para obtener un producto homogéneo.<sup>20</sup>

4. La temperatura a la cual se calientan los líquidos debe ser lo suficientemente baja para evitar la pérdida por evaporación, pero lo suficientemente alta como para no causar separación o congelamiento prematuro de ninguno de los componentes de la fórmula<sup>20</sup>.

- Tinturas.

1. Triturar, pulverizar, tamizar y pesar los sólidos.
2. Medir los líquidos.
3. En un tanque A disolver todas las materias primas solubles en agua, de menor a mayor solubilidad.
4. En un tanque B disolver todas las materias primas solubles en alcohol, de menor a mayor solubilidad.
5. Realizar ensayos de premezcla de la fase alcohólica sobre la acuosa y viceversa.
6. Mezclar ambas fases según los resultados del ensayo anterior.
7. Agitar hasta mezclar completamente.
8. Filtrar la solución y llevar a volumen con el agua que se adiciona por el filtro.
9. Envasar<sup>18</sup>.

## CAPITULO II



## 2.0 DISEÑO METODOLOGICO

La metodología se desarrolló en dos etapas:

1. Investigación bibliográfica
2. Investigación de campo

1.1 Investigación Bibliográfica: se realizarán consultas a las siguientes bibliotecas:

- Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador.
- Universidad Nueva San Salvador.
- Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer.
- Facultad de Medicina. Universidad de El Salvador.
- Facultad de Química y Farmacia. Universidad de El Salvador.
- Hospital Nacional de Maternidad Dr. "Raúl Arguello Escolán" .
- HENKEL de El Salvador S.A. de C.V.
- Internet (direcciones electrónicas).

2.2 Investigación de Campo

En la etapa de campo se realizaron entrevistas dirigidas a dos especialistas en el campo de Medicina Deportiva y a un especialista en dermatología, para lo cuál se utilizó un formato de entrevista (Ver Anexo No. 3).

- Tipo de Estudio

Teórico retrospectivo- prospectivo

*Universo:*

- Cuatro médicos especialistas en Medicina Deportiva, que laboran en la Villa Olímpica de El Salvador.
- Cuatro médicos dermatólogos que trabajan en el Hospital Nacional Rosales.
- Un licenciado especialista en el área de Medicina Deportiva que labora en el Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador.

*Tipo de Muestreo:* dirigido.

*Muestra:*

Las entrevistas fueron dirigidas solamente a una persona encargada del área de Medicina Deportiva de cada una de las instituciones antes mencionadas.

- Lugar de trabajo

Las diferentes bibliotecas en donde la información fue recopilada.

- Asesoría

Se realizó durante toda la investigación.

## CAPITULO III

### 3.0 RESULTADOS

#### 3.1 Tabulación de Datos

En los siguientes cuadros se refleja la tabulación de los datos obtenidos de las diferentes entrevistas realizadas a los especialistas en el área de Medicina Deportiva, los cuales fueron: Dr. Jorge Merino director del departamento de Medicina Deportiva de la Villa Olímpica de El Salvador, Lic. Catalino Valenzuela miembro del Departamento de Medicina Deportiva del Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador y el Dr. Juan Ramos dermatólogo del Hospital Nacional Rosales.

Cuadro No. 1. Disciplinas deportivas con mayor número de miembros y que son más practicadas en El Salvador.

Disciplina Deportiva	Porcentaje de Miembros
Atletismo	23%
Natación	13%
Levantamiento de Pesas	12%
Baloncesto	11%

Cuadro No. 2. Diagnósticos más frecuentes presentados en los atletas de las diferentes federaciones que fueron atendidos en el DMD de la Villa Olímpica de El Salvador durante los XIX Juegos Deportivos Centro Americanos y del Caribe 2002.

Diagnósticos más frecuentes	Cantidad de atletas atendidos
Faringitis	83
Colitis	15
Cefalea	14
Fatiga Muscular	10
Gastritis	8
Sinusitis	6
Conjuntivitis	2
Stress	2

Cuadro No. 3. Formas farmacéuticas utilizadas con mayor frecuencia en el tratamiento de las lesiones padecidas por los deportistas que fueron atendidos en el DMD de la Villa Olímpica de El Salvador, durante los XIX Juegos Centro Americanos y del Caribe 2002.

Medicamento Prescrito	Porcentaje de Atletas a Quienes les fue Indicado el Medicamento
Crema de Clotrimazol	17%
Crema de Hidrocortisona	16%
Polvo de Miconazol	11%
Loción de Calamina	7%
Crema de Neomicina más Bacitracina	5%
Crema de Neomicina	4%
Loción de Salicilato de Metilo	2%

Cuadro No. 4. Lesiones cutáneas más frecuentes en los deportistas atendidos en el DMD de la Villa Olímpica de El Salvador durante los XIX Juegos Deportivos CA y del Caribe 2002.

Lesión Cutánea	Porcentaje de Atletas que Padecieron la Lesión
Tiñas	14%
Heridas	7%
Quemadura solar	5%
Quemadura por fricción	5%

A continuación se detallan los resultados obtenidos a partir de la bibliografía consultada, así como también de la tabulación de datos que se obtuvo de las diferentes entrevistas realizadas.

### 3.2 Importancia de la Medicina Deportiva

La medicina del deporte es considerada como la aplicación de las ciencias y arte médico en la práctica del deporte de competición y la actividad física en general, con el objeto de aprovechar las posibilidades preventivas y



terapéuticas del ejercicio para mantener el estado de salud y evitar daños relacionados con el exceso o falta de actividad física.

La medicina deportiva no es solamente una medicina orientada hacia el conjunto de las situaciones patológicas susceptibles de incapacitar al atleta, sino que incluye también un carácter de medicina preventiva. Constituye una especialidad bien definida, aunque oficialmente no requiere una certificación específica, pero es indudable que va tomando cada vez mayor importancia, ya que la vida moderna recomienda el deporte como vía para una salud integral y las cada vez más numerosas y más serias competiciones deportivas exigen una mayor tecnificación en el estudio de los mecanismos fisiológicos que conducen a un rendimiento óptimo del atleta, perfeccionando las técnicas de entrenamiento y logrando con ello en las últimas décadas mejorar las marcas en las distintas competencias.

### 3.3 Patologías Más Frecuentes en los Deportistas

Patología es el cambio estructural y funcional en tejidos y órganos del cuerpo que producen o son causados por enfermedad.

### 3.3.1 Enfermedades Respiratorias

Las enfermedades respiratorias, consideradas literalmente, incluyen una gran diversidad de anomalías que se originan en las diferentes estructuras que contribuyen al intercambio de gases. Sin embargo, en general la definición es más limitada y se considera que las enfermedades respiratorias incluyen los trastornos de las vías aéreas, pulmonares, pleura, pared del tórax, músculos de la respiración y mediastino.<sup>10</sup>

#### - Sinusitis

Es una enfermedad donde la persona presenta estornudos, secreción nasal, la cual ocasiona obstrucción en las narinas. La persona presenta insuficiencia respiratoria moderada. Los tímpanos suelen estar congestionados y puede haber líquido detrás de los mismos, otros síntomas generales incluyen diarrea y vómitos. Pueden haber complicaciones purulentas.<sup>11</sup>

#### - Faringitis

Nasofaringitis aguda: corresponde al resfriado común y suele acompañarse por fiebre.

Faringitis aguda: puede deberse a infecciones bacterianas o virales. Es difícil diferenciarlas clínicamente. La inflamación viral suele ser menor, pueden

formarse úlceras pequeñas en el paladar blando o sobre la pared faríngea posterior.<sup>11</sup>

### 3.3.2 Enfermedades Gastrointestinales

Algunas enfermedades gastrointestinales pueden ser agudas e incluso catastróficas. La duración de los síntomas en pacientes con enfermedades digestivas varía de algunos momentos a varios decenios.

El curso natural de muchas enfermedades gastrointestinales se caracteriza por patrones típicos de síntomas. A menudo las molestias muestran una intensidad particular, periodicidad, y relación con la fatiga, estrés, ingestión de alimentos o alcohol.

#### - Gastritis

Es la inflamación de la mucosa del estómago, puede ser difusa y afectar todas las partes del órgano o localizarse en fondo y cuerpo o antro. Aún en una zona específica (por ejemplo antro), la inflamación puede ser difusa o localizada.

La gastritis se clasifica en difusa o crónica, basándose en los hallazgos histológicos, endoscópicos o de ambos tipos, y en la vigilancia clínica a largo plazo. Se cree que la gastritis aguda es una enfermedad que desaparece en

forma espontánea, en tanto que la gastritis crónica persiste por períodos prolongados.<sup>10</sup>

- Colitis

Es una enfermedad crónica de etiología desconocida, que se caracteriza por inflamación de la mucosa y submucosa del intestino grueso. Pueden encontrarse cólicos, dolor, flatulencia, tenesmo y pérdida de peso.

- Gastroenteritis

Se refiere a la inflamación o irritación del tracto digestivo, especialmente el estómago y el intestino. Los principales síntomas son náuseas, vómitos, diarrea y espasmos abdominales. A veces la fiebre y una debilidad general acompañan a estos síntomas; dura aproximadamente tres días.<sup>10</sup>

### 3.3.3 Aparato Genitourinario

- Infección de las Vías Urinarias

Es la colonización microbiana de orina y la invasión tisular de cualquier estructura de las vías urinarias. Las bacterias son con mayor frecuencia la causa, sin embargo las levaduras, hongos y virus pueden en ocasiones producir infecciones de vías urinarias.<sup>11</sup>

Las infecciones se deben con mayor frecuencia a la invasión transuretral ascendente de la vejiga por bacilos aerobios gramnegativos y patógenos que normalmente existen en el intestino grueso y perineo, especialmente en mujeres. Los síntomas incluyen polaquiuria, disuria, dolor durante la micción, malestar suprapúbico, excreción de orina turbia y en ocasiones teñida de sangre, fiebre, escalofríos.<sup>11</sup>

#### 3.3.4 Anemia

La función principal de los eritrocitos es la de vehículo para la hemoglobina que es la principal transportadora de oxígeno. La producción deficiente de estas células (por sustitución de la médula ósea, falta de hierro o deficiencia de los factores necesarios como el ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub>) la destrucción excesiva de las mismas (como en las anemias hemolíticas) y las hemorragias agudas pueden ocasionar disminución de la masa total de glóbulos rojos o anemia.<sup>17</sup>

#### 3.3.5 Ojos y Oídos

##### Oídos:

Cuando el paciente acude al médico para que se efectúe el examen de los oídos suele ser por causa de dolor, defectos de la audición, tinnitus o vértigo.<sup>17</sup>

La furunculosis y la otitis externa aguda o crónica por microorganismos (levaduras u hongos) causan excoriaciones de las paredes del conducto o el meato auditivo externo, con dolor espontáneo y a la palpación prurito y disminución de la agudeza auditiva.<sup>17</sup>

- Otitis media aguda

Las infecciones virales de las vías respiratorias altas son el factor predisponente más importante de la otitis media aguda. El signo capital de la infección de oído medio es el dolor. Puede haber sensación de plenitud, otorrea purulenta, disminución de la audición, vértigo, tinnitus, fiebre y leucocitosis.<sup>13</sup>

Ojos:

- Conjuntivitis

Debe considerarse como diagnóstico sólo cuando hay exceso de secreción. En forma indudable muchos casos ocurren en respuesta a irritantes físicos, alérgenos específicos o infección viral. A menudo puede relacionarse cronológicamente con el comienzo de los síntomas y signos, combinaciones de polvo, viento, luz, fijadores por aspersion para el cabello y otros agentes. Excepto en casos de participación corneal el dolor suele ser poco intenso y de tipo de cuerpo extraño.<sup>17</sup>

### 3.3.6 Fatiga o Falta de Rendimiento

El síndrome de fatiga es la denominación actual de un trastorno caracterizado por fatiga debilitante y diversas quejas físicas, constitucionales y neuropsicológicas. Este síndrome es dos veces más probable en mujeres que en varones.

### 3.3.7 Trastornos Emocionales

#### - Reacción Situacional (Stress)

Una persona que sufre de estrés puede presentar ansiedad, aflicción extrema y depresión. Se puede ver disminuía la necesidad del sueño, la capacidad de atención y se produce una gran capacidad para distraerse.

### 3.3.8 Trastornos Fisiológicos

Las cefaleas y el dolor de espalda se encuentran entre las molestias neurológicas más comunes. Las cefaleas más frecuentes son por contractura muscular y migraña común. La primera suele indicarse como sensación de pesadez o dolor en el área occipital. La migraña tiene localización unilateral o bilateral, se describe como una presión o un dolor sordo, agudo o pulsátil.<sup>13</sup>

### 3.3.9 Amibiasis

Estado de infección por ameba, especialmente por *Entamoeba histolítica*.<sup>10</sup>

### 3.3.10 Otras Parasitosis

La presencia de parásitos grandes, como los gusanos intestinales, o parásitos pequeños, como los protozoos y las amebas, suelen ser peligrosos para el organismo. Muchas veces pasan del tracto digestivo al torrente circulatorio, a los músculos y otros órganos, pudiendo causar efectos perjudiciales. Existen ciertos síntomas indicativos de una infección parasitaria: diarreas con heces mal olientes que empeoran al final del día, cambio brusco del hábito intestinal, alergias alimentarias inespecíficas, pérdida de peso con hambre constante, náuseas, vómitos y meteorismo.<sup>10</sup>

### 3.3.11 Piel y Faneras

#### Quemadura Solar

Las queratosis actínicas o solares son lesiones premalignas que aparecen en superficies expuestas al sol. La enfermedad de Bowen es un carcinoma intradérmico de diseminación lenta que se produce por lo general en regiones expuestas al sol.<sup>17</sup>

Los carcinomas de células basales (basocelulares) son tumores cutáneos primarios que aparecen con mayor frecuencia en la cara sobre una línea que va del ángulo de la boca a la oreja.<sup>17</sup>



Los carcinomas de células escamosas, suelen aparecer en partes del cuerpo expuestas a exposición solar crónica.<sup>17</sup>

### Infecciones

#### a) Infecciones Víricas:

- Herpes Simple: es una afección vírica, contagiosa. Aparece en particular en deportistas que intervienen en deportes de contacto corporal, y a veces, se ha denominado "herpes de los gladiadores".

- Molluscum Contagiosum: es producida por un virus semejante al de la verruga.

#### a) Infecciones Bacterianas:

- Impétigo: es una infección superficial de la piel producida por el estreptococo B-hemolítico, aunque a veces puede ser ocasionada por el estafilococo.

- Pityriasis Alba o Impétigo Sicca: algunos investigadores incriminaron el estreptococo como responsable de esta afección, no se ha podido establecer su papel definitivo. Tampoco ha sido posible determinar el rol de las especies Pityrosporum o las deficiencias nutricionales reclamadas por algunos autores como factores predisponentes. Algunos factores que favorecen la aparición de la pityriasis alba son el efecto de la luz solar en

forma continua en piscinas o mar y al viento, o el uso de jabones de diverso tipo.<sup>27</sup>

- Diviesos Recurrentes

Un furúnculo o divieso es una infección aguda de un folículo piloso en el cual el estafilococo se encuentra usualmente envuelto.<sup>24</sup>

b) Infecciones Micóticas:

Los principales hongos patógenos para la piel son los dermatófitos, las levaduras y los mohos.

Las micosis cutáneas pueden afectar distintos estratos de la piel:

- a) Micosis superficiales (epidermis, uñas, pelo)
- b) Micosis cutáneas profundas (dermis o tejido celular subcutáneo)
- c) Micosis sistémicas: con posible afectación de la piel.<sup>21</sup>

- Tiña Pedis y Manuum:

Tiña Pedis Vesiculosa: el agente etiológico en estos casos es el *Tricofiton mentagrophytes*. Afecta comunmente los espacios interdigitales, en especial el tercero y el cuarto, con presencia de maceración, fisuración e infección secundaria.<sup>27</sup>

Tiña Pedis Descamativa: es ocasionada por el *Epidermofiton floccosum* y el *Tricofiton rubrum*, se presenta en uno o ambos pies con compromiso interdigital, pero rara vez llega a producir hiperqueratosis. Algunas veces afecta también el borde y el dorso de los pies.

Tiña Manuum: producida por el *Tricofiton rubrum*, generalmente es de predominio unilateral aunque puede comprometer ambas manos.<sup>27</sup>

- Tiña inguinal o Tiña Cruris: conocido como eczema marginado, es una dermatosis infecciosa producida por los hongos dermatófitos *Epidermophyton floccosum*, *Tricophyton mentagrophytes* y *Tricophyton rubrum*.

- Tiña Unguium u Onicomycosis: generalmente aparece en los dedos de los pies y puede coexistir con la tiña pedis.<sup>14</sup>

- Tiña Versicolor: es una infección de la piel, usualmente en el tronco superior por *Malassezia furfur* (*Pityrosporum orbiculare*).<sup>24</sup>

- Candidiasis: las levaduras pueden constituir una flora normal en las ingles del deportista y pueden infectar la piel irritada y erosionada. Las levaduras producen también lesiones satélites independientes de la lesión principal.<sup>13</sup>

### Infestaciones de la Piel:

- Escabiosis: el *Sarcoptes scabiei* hembra es la que deja sus huevos en la piel y produce la escabiosis humana que se propaga de persona a persona solo por contacto cercano.

### Dermatitis por Contacto:

El deportista puede entrar en contacto con materiales que producen reacciones alérgicas o con objetos que frotan y lesionan su piel, o bien puede ser alérgico a los materiales que cotactan con su piel, con la consiguiente aparición de dermatitis.

Una de las características más sobresalientes de la dermatitis de contacto, es su típica distribución topográfica sobre la superficie cutánea, que permite sospechar el agente ofensor con cierta facilidad.

### Dishidrosis:

Se restringe este término para denominar una erupción vesiculosa que se produce en las palmas de las manos y plantas de los pies.<sup>13</sup>

Los brotes suelen ser esporádicos, de corta duración y en dos o tres semanas desaparecen produciendo en ocasiones cambios eczematosos crónicos de varia intensidad. Otras veces el cuadro puede continuar por

semanas y aún meses. Las lesiones con frecuencia se infectan y el cuadro toma el aspecto de una piodermia, generalmente ocasionada por el *Estafilococo aureus*.

### Eczemas

Esta afección puede ser aguda o crónica y puede aparecer en zonas del cuerpo donde puede extenderse fácilmente. Sus causas son múltiples y poco concretas.<sup>13</sup>

Dentro de esta denominación se agrupará una serie de eczemas:

- Eczematides: erupción eritemaescamosa resultante de un eczema en el cual la espongiosis no alcanza a ser tan violenta como para formar vesículas (eczema menor). Según el grado de esta se han descrito:
  - Eczema Numular: dermatitis papulo vesiculosa con características clínicas especiales.
  - Eczema bacteriano o infeccioso: es un proceso eczematoso, en el cual teóricamente algunos factores infecciosos juegan un papel definitivo para su instalación. Factores locales de dermatitis crónicas crean la base para que fracciones de gérmenes infecciosos uniéndose a elementos proteicos precursores de la queratina en el epitelio dañado, condicionen la aparición de

antígenos, estos últimos evocarían la formación de anticuerpos citotóxicos dirigidos específicamente contra la epidermis, creándose la posibilidad de una reacción antígeno anticuerpo a distancia del foco original.

### Pediculosis

Dermatosis causada por el *Pediculus humanus*, parásito artrópodo y anopluro, que puede tomar al hombre como huésped en sus tres variedades:

a) *Pediculus capitis*; b) *Pediculus corporis*; c) *Phthirus pubis*

Pediculosis capitis: es la más común, afecta con mayor frecuencia a la mujer que al varón y se puede detectar especialmente en personas jóvenes de edad escolar, produciendo a veces verdaderas epidemias.

El parásito, de forma oblonga y tamaño entre uno y tres milímetros en ocasiones es difícil de visualizar debido a su parecido con la caspa por su color blanco grisáceo; se localiza principalmente en la región occipital, pero puede incursionar en todo el cuero cabelludo adheriéndose fuertemente a la piel.<sup>27</sup>

### Piodermias

Las infecciones piógenas de la piel son enfermedades comunes, ocasionadas por el *Estafilococo aureus*, el Estreptococo beta hemolítico del grupo A o por la combinación de ambos y son muy frecuentes, especialmente

en los niños. En particular, aumentan durante las épocas calurosas y húmedas y sobreviven más fácilmente como complicación de las picaduras de insecto, infestación por ácaros o sobreimpuestas a dermatosis eczematosas.<sup>27</sup>

### 3.4 Lesiones Cutáneas

Lesión cutánea es cualquier discontinuidad patológica o traumática de tejido o pérdida de la función de una parte del mismo.<sup>7</sup>

#### Heridas

Son lesiones por rotura de la piel. Hay tres causas principales: por golpes, por incisiones o cortes y por abrasión.

En las heridas por abrasión, cuando se comienza a curar, no se deben arrancar las costras. Si se arrancan es posible que quede cicatriz, y además se retrasa la curación.

Heridas Abiertas: estas heridas deben ser tratadas con prontitud, y si se requiere la sutura, deberá practicarse antes de que aparezca la tumefacción.<sup>7</sup>

### Quemadura Solar

El bronceado por el sol se considera generalmente, como un signo de salud y vigor, pero se trata, en realidad, de una dermatitis que lesiona y envejece la piel del deportista. Los deportistas deben permanecer apartados del sol brillante durante la parte más cálida del día para prevenir las quemaduras solares.

Las quemaduras solares pueden ser de primer grado (rubor), segundo grado (ampollas) o tercer grado (extensión hasta la subdermis).<sup>17</sup>

### Miliaria

Llamada también erupción por el calor; puede afectar a las personas que se han expuesto demasiado tiempo al sol y por cualquier razón sudan.

Se conoce también como exantema por calor, se observa en la piel expuesta a temperaturas superiores a la normal. Consiste en pequeñas vesículas puntiformes rodeadas por piel eritematosa. Suele aparecer en los pliegues cutáneos y es raro que dure más de tres días.<sup>13</sup>

### Urticaria

Afecta solo la porción superficial de la dermis y origina pápulas bien circunscritas con bordes eritematosos, elevados y serpiginosos, y con un centro blanquecino que puede coalescer y formar ronchas gigantes. Aunque puede



afectar a personas de cualquier grupo de edad, estas lesiones son más frecuentes tras la adolescencia.

Mecanismos etiológicos que pueden favorecer el apareamiento de urticaria son los estímulos físicos como el calor, radiación solar, ejercicio e irritación mecánica.<sup>13</sup>

a) Urticaria Colinérgica: la acetilcolina es importante en la sudoración, y el deportista sudoroso y sofocado puede presentar una urticaria colinérgica. Cuando se percute la piel, se libera, a veces, histamina, con el consiguiente dermografismo. Estas lesiones de urticaria en el área golpeada se observan, a veces, en los muchachos que transportan los palos de golf, cuando la bandolera de la bolsa descansa sobre el hombro.

b) Urticaria por el Frío: puede aparecer cuando un nadador se sumerge en agua fría. Se libera histamina como reacción al frío, aparecen habones de urticaria y la histamina puede ser causa incluso de anafilaxis.<sup>10</sup>

#### Paniculitis por el Frío en el Jinete

Las mujeres jóvenes y sanas que montan a caballo por espacio de unas dos horas consecutivas al día, en invierno, pueden presentar paniculitis por el frío. Como resultado, la cara externa de los muslos del jinete se llega a enfriar y los

pantalones de montar, estrechamente ajustados y no aislantes, pueden ser causa de la disminución de la corriente sanguínea a través de la piel, lo que conduce a una reducción de la temperatura.

Al principio, el jinete aprecia la aparición de pequeñas pápulas eritematosas y pruritosas sobre la región superoexterna de uno o ambos muslos. Al cabo de una semana, las lesiones progresan para convertirse en placas o nódulos sensibles, indurados y de coloración roja a violácea.

### Congelación y Heladura

La "heladura" es un discreto blanqueamiento de la piel que puede aparecer después de una carrera de esquí cuesta abajo. La congelación puede ser superficial o profunda. La congelación superficial afecta la piel y el tejido subcutáneo, dando a la piel un aspecto blanquecino; después de unas 24 a 36 horas pueden aparecer ampollas. En la congelación profunda se afectan la piel, tejido subcutáneo y tejidos más profundos, incluso el hueso, y a medida que estos tejidos se enfrían, los vasos sanguíneos se contraen para conservar el calor del cuerpo.<sup>10</sup>

### Infecciones Cutáneas en el Deporte

Las infecciones pueden ser víricas, bacterianas o micóticas. A continuación se describe cada una de ellas:

a) Infecciones Víricas:

- Herpes Simple: presenta formación de vesículas que se desgarran para formar una costra prurítica y amarillenta, que es infecciosa en las fases de vesiculación y ulceración. La lesión herpética consta de un conglomerado de vesículas sobre una base eritematosa.<sup>10</sup>

- Molluscum Contagiosum: se caracteriza por pápulas rosadas umbilicadas con cráteres gelatinosos centrales, pero la piel circundante no está normalmente inflamada. Las lesiones crecen hacia el interior de la dermis.

b) Infecciones Bacterianas:

- Impétigo: se caracteriza por grupos de vesículas rellenas de un líquido claro y muestran un aspecto similar al de las lesiones del herpes simple, pero evolucionan en forma de erosiones netamente delimitadas, recubiertas con gruesas costras serosanguinolentas y amarillentas, y forman pústulas.

- Pitiriasis Alba o Impétigo Sicca: se caracteriza por lesiones asintomáticas, hipopigmentadas, finalmente descamativas y con aspecto numular, localizadas en la cara, los brazos y ocasionalmente en los antebrazos, el tronco y los muslos.<sup>10</sup>

- Diviesos recurrentes: se observan auténticos abscesos que pueden diseminarse y formar una zona completa de piel con varias cabezas visibles repletas de pus. Estos pacientes pueden presentar fiebre y afección del estado general. Si la infección se disemina, el paciente suele presentar escalofríos, fiebre e inflamación de los ganglios linfáticos.<sup>10</sup>

c) Infecciones Micóticas

- Tinea Pedis y Manuum:

Tiña Pedis Vesiculosa: se presenta en forma de brotes episódicos con pequeñas vesículas de uno a cinco milímetros de diámetro perfectamente localizadas en el arco plantar pero que también pueden comprometer otras zonas de la planta y regiones laterales del pie. Estas lesiones son pruriginosas y ocasionan gran malestar al paciente, quien puede sufrir también infecciones secundarias por cocos piógenos. Este tipo de tiña a veces origina un cuadro de dermatofítides con presencia de pequeñas vesículas en las palmas de las manos, en las cuales no se aísla el hongo, puesto que se trata de un fenómeno de sensibilización a distancia. Después del cuadro vesiculoso, se desarrolla una descamación crónica plantar.

Tiña Pedis Descamativa: se presenta en forma de descamación crónica. Las lesiones pueden ser asintomáticas o pruriginosas y en general permanecen en forma indefinida sin tratamiento adecuado.<sup>27</sup>

Tiña Manuum: se manifiesta como una descamación generalmente asintomática. Este cuadro es raro y en caso de descamación palmar debe pensarse primordialmente en un eczema crónico, antes que en una micosis cutánea.

Ocasionalmente se presentan casos de tiña manuum vesiculosa causada por dermatófitos, que simulan las dermatofítides de la tiña pedis o el eczema dishidrótico en fase aguda.<sup>27</sup>

Tiña Inguinal o Tiña Cruris: se caracteriza por una erupción escamosa y enrojecida en los pliegues inguinales y en la cara interna de los muslos, con picazón o sensación de ardor.

Tiña Unguium u Onicomycosis: se observa un engrosamiento y aparición de un tinte amarillento en la uña.<sup>14</sup>

Tiña Versicolor: se presentan zonas de cambio de color de la piel que exceden de un centímetro, y son circunscritas y planas.<sup>21</sup>

- Candidiasis: puede infectar la piel y mucosas produciendo áreas de placas blanco- grisáceas con erosión subyacente.

### Infestaciones de la piel

- Escabiosis: el ácaro se esconde bajo la piel dejando pequeñas pápulas rojas, vesículas y surcos que producen prurito. Se suelen afectar las partes dorsales de los dedos, genitales, axilas, ingles, glúteos y la parte inferior de la espalda.<sup>17</sup>

### Dermatitis por Contacto

Las lesiones se caracterizan por áreas relativamente bien definidas que presentan eritema acompañado por edema, pápulas, vesículas, trasudados y algunas veces ampollamiento franco. Durante la fase crónica se desarrolla la descamación y cambios pigmentarios secundarios. El prurito también es intenso y la esfacelación superficial puede ocasionar ardor.<sup>27</sup>

### Quemadura por Fricción

Denominada también quemadura por roce contra el suelo o quemadura por colchoneta, se trata en realidad de una abrasión cutánea. La piel del deportista sufre erosiones por fricción cuando se desliza por la colchoneta, se arrastra por un campo pedregoso o resbala sobre un césped artificial.

### Sensibilidad por el Sillín

Los ciclistas pueden presentar bursitis dolorosa sobre sus tuberosidades isquiáticas, las cuales se apoyan sobre el sillín de la bicicleta. Pueden sufrir también irritación, enrojecimiento y prurito en la piel del periné; es el

denominado prurito anal. Los ciclistas de los grandes circuitos pueden presentar, a veces, intertrigo inguinal o el denominado escroto del ciclista.<sup>12</sup>

### Dishidrosis

La erupción se manifiesta con la presencia de múltiples microvesículas ubicadas en las regiones palmares o plantares y aún en las caras laterales de los dedos. Las vesículas se manifiestan en grupos o con distribución casi uniforme sobre las áreas afectadas y además de su pequeño tamaño están localizadas profundamente, debido al gran espesor de la capa córnea de las regiones palmo- plantares. Las lesiones pueden ser puntiformes o alcanzar dos o tres milímetros de diámetro. Contienen un líquido viscoso de naturaleza proteínica y producen marcado prurito en las etapas eruptivas.

Las vesículas, profundamente ubicadas, son intraepidérmicas y coexisten con espongiosis o balonamiento epidérmico. Generalmente se acompañan de infiltrado inflamatorio moderado.

### Eczemas

Afección de la piel, caracterizada por vejigillas muy espesas que se producen sobre una superficie cutánea roja e inflamada y que secretan después de romperse un líquido seroso purulento, que al secarse origina costras o descamación.<sup>10</sup>

Dentro de esta denominación se agrupará una serie de eczemas:

- Eczematides:

Según el grado de ésta se han descrito:

Eczematides Pitiriasiformes: se presenta habitualmente como placas bien delimitadas, pruriginosas la mayoría de las veces, especialmente en los miembros, como resultado de irritación crónica.

Eczematides Psoriasiformes: se observa en áreas de trauma tales como codos y rodillas y muchas veces sólo con la biopsia es posible diferenciarla de la psoriasis.

- Eczema Numular

Dermatitis papulo vesiculosa con características clínicas especiales: formación de placas redondeadas u ovaladas que asientan inicialmente en áreas de irritación intensamente pruriginosas y que posteriormente se agudizan y aumentan de tamaño diseminándose. Las lesiones muestran áreas centrales con menor compromiso y un borde papulo vesículoso, remedando las tiñas superficiales. El mayor o menor grado de vesiculación y exudación dependerá de la intensidad del rascado y de la utilización de sustancias irritantes o infección secundaria.<sup>17</sup>



### Pediculosis

Pediculosis capitis: en la infestación por piojos en la cabeza, el cabello está conglomerado y cubierto de liendres. La inspección de cerca descubre los piojos entre el cabello fijos al tallo piloso. En pacientes que alojan esos piojos de la cabeza suele haber ganglios linfáticos crecidos en el área postauricular y mastoidea. El cabello es áspero, seco y opaco y la piel se vuelve de la misma manera. Además se produce prurito e infecciones secundarias.<sup>17</sup>

### Piodermias

Las manifestaciones clínicas se expresan en forma de áreas inflamatorias asociadas o no con dolor, tumefacción, exudados, vesículas, costras o ulceración cutánea.<sup>27</sup>

### 3.5 Monografías No Oficiales de Materias Primas que Pueden ser Utilizadas en la Preparación de Medicamentos de Uso Tópico.

Para que una monografía sea completa debe poseer ciertas características (Ver anexo No. 1). Algunas de las monografías no oficiales presentadas en este trabajo no cumplen con todas estas propiedades, por lo que se ha colocado información adicional a fin de que sean más completas.

## Aceite de Oliva

Aceite dulce<sup>22</sup>

Composición. Sus componentes principales son el ácido oleico, ácido linoleico, ácido palmítico y ácido esteárico<sup>3</sup>.

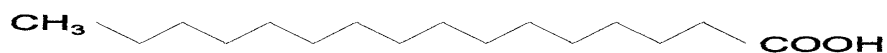
Fórmula Desarrollada del Acido Oleico.



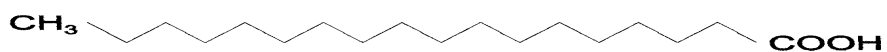
Fórmula Desarrollada del Acido Linoleico.



Fórmula Desarrollada del Acido Palmítico.



Fórmula Desarrollada del Acido Esteárico.<sup>46</sup>



Preparación. Aplastando aceitunas maduras recién cosechadas en un trapiche sin romper el carozo y después comprimiendo moderadamente la masa pulposa. Así se obtiene el aceite de la más alta calidad, conocido como aceite virgen, aceite sublime o aceite de primera expresión. Luego se mezcla con agua

la masa que está en la prensa y se vuelve a exprimir a mayor presión, de modo que se obtiene el aceite de segunda calidad. Todo aceite que queda en la torta prensada se extrae finalmente con disulfuro de carbono o la masa se pasa a grandes cisternas, a veces mezclada con agua, y se deja que se separe el aceite. A esto se le llama a veces aceite de pireno, aceite de bagazo o huile d'enfer. Cuando se adquiere a granel o en recipientes no rotulados es común encontrar como adulterantes aceite de semilla de algodón, aceite de colza, aceite de semilla de uva, aceite de sésamo u otros aceites blandos.

Descripción. Líquido oleoso amarillo verdoso claro que tiene un tenue olor y sabor característico, con un sabor residual apenas acre; densidad 0.91 a 0.915 g/mL.

Solubilidad. Ligeramente soluble en alcohol y miscible con disulfuro de carbono, cloroformo y éter.

Usos. Para preparar ceratos, ungüentos, linimentos y emplastos. Es un aceite blando que es un buen emoliente y comestible. El aceite de oliva también se usa como laxante, pero hay que administrar suficiente cantidad como para que una proporción no se digiera y ablande las heces<sup>22</sup>.

Dosis. Interna: vía gástrica, puro 30-60 g hasta 400 g. Externa: enemas (200-400 g) y linimentos.

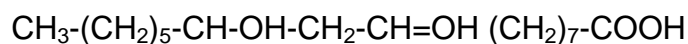
Forma Farmacéutica. Emulsión, enemas y linimentos<sup>6</sup>.

### Aceite de Ricino

Aceite de castor; Aceite palmacristi; Aceite inglés<sup>22</sup>; Olium Ricini<sup>6</sup>

Composición. Compuesto por glicéridos de los ácidos ricinoleico, isoricinoleico, esteárico y dehidroxiesteárico. Estos ácidos tienen como fórmula:  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ <sup>3</sup>.

Fórmula Desarrollada del Acido Ricinoleico<sup>33</sup>.



Preparación. Por presión en frío y posterior clarificación del aceite por calor. Consiste principalmente en glicéridos de los ácidos ricinoleicos e isoricinoleico. La acción purgante se ha atribuido a la hidrólisis de ricinoleína en el intestino, que produce ácido ricinoleico.

Descripción. Líquido viscoso, amarillento pálido o casi incoloro, transparente, con olor suave, débil y un sabor levemente agrio y usualmente muy desagradable; peso específico entre 0.945 y 0.965.

Solubilidad. Es soluble en alcohol; miscible con alcohol deshidratado, ácido acético glacial, cloroformo y éter.

Usos. Externamente como un emoliente, internamente como un laxante. El aceite es suavizante y calmante para la piel. Cuando se administra por vía oral provoca una o más defecaciones copiosas 2 a 6 horas después de la ingestión. Se usa frecuentemente para evacuar el tracto intestinal de gases y heces antes de una proctoscopia o de un estudio radiológico del tracto intestinal. No debe emplearse en la terapia de constipación aguda. No se recomienda el uso crónico ya que puede disminuir la absorción de las sustancias nutritivas<sup>22</sup>.

Dosis. Adultos, 5-20 mL por día; niños de 6 a 12 años, de 5-10 mL por día (esta dosis varía según el producto)<sup>1</sup>. Externamente de 30 a 50 g para enemas<sup>6</sup>.

Forma Farmacéutica. Emulsión<sup>1</sup>, solución alcohólica como cosmético para el pelo y pomadas<sup>6</sup>.

### Aceite de Semilla de Algodón

#### Aceite de algodón<sup>22</sup>

**Preparación.** Las semillas de algodón contienen un 15% de aceite. Primero se preparan las testas de las semillas y las pepitas se someten a gran presión en prensas hidráulicas. El aceite crudo tiene así un color rojo intenso o rojo negruzco y hay que purificarlo antes de poder emplearlo con fines medicinales y alimenticios.

**Descripción.** Líquido oleoso amarillo pálido de sabor suave; inodoro o casi inodoro; a menos de 10 °C pueden separarse partículas de grasa sólida y el aceite solidifica entre 0 y -5 °C, densidad 0.915 a 0.921 g/mL.

**Solubilidad.** Poco soluble en alcohol; inmiscible con éter, cloroformo, hexano disolvente y disulfuro de carbono.

**Usos.** Oficial como disolvente y vehículo para inyecciones. A veces se lo toma por boca como catártico suave en dosis de 30 mL o más. Para uso interno, los aceites digestibles retardan la secreción y la movilidad gástrica y acrecientan el ingreso calórico. El aceite de semilla de algodón también se usa en la fabricación de jabones, oleomargarina, sustitutos de la grasa de cerdo, glicerina, lubricantes y cosméticos<sup>22</sup>.

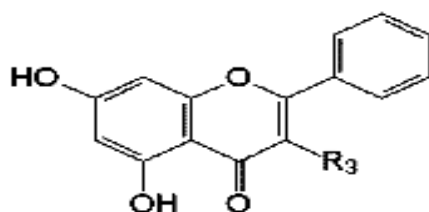
Dosis. Vía oral, 30 mL o más como catártico<sup>1</sup>.

### Aceite Esencial de Romero

Esencia de romero<sup>22</sup>

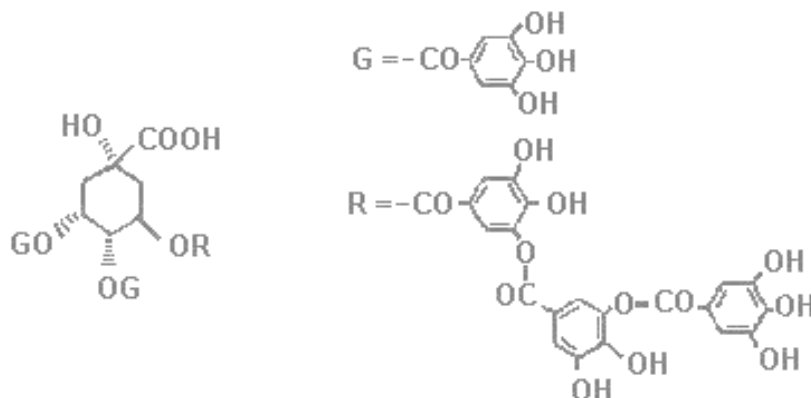
Composición. Formado por romero, rosa de marina, hierba de las coronas, alcaloides, sesquiterpenlactonas y aceites esenciales, flavonoides, taninos, triterpenos, glicósidos cardiotónicos y saponínicos<sup>34</sup>.

Fórmula Desarrollada de los Flavonoides<sup>53</sup>.

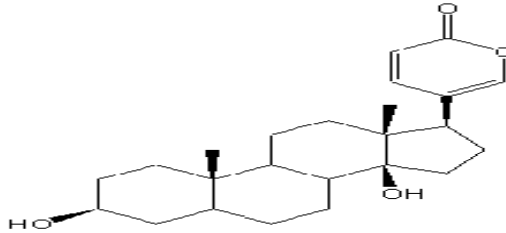


**FLAVONOIDES**  
 Flavonas ( $R_3 = H$ )  
 Flavonoles ( $R_3 = OH$ )

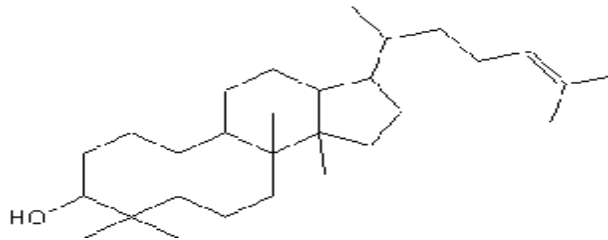
Fórmula Desarrollada de los Taninos<sup>50</sup>.



Fórmula Desarrollada de los Triterpenos.



Fórmula Desarrollada de los Glicósidos Cardiotónicos<sup>53</sup>.



Preparación. Obtenida por destilación en el vapor de las sumidades floridas del Romero, *Rosmarinus officinalis*.

Descripción. Líquido incoloro o ligeramente amarillento. Densidad a 15 °C es 0.894 a 0.920 g/mL.

Solubilidad. Soluble en grasas y otras esencias<sup>18</sup>.



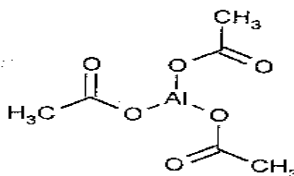
Usos. Linimento amoniacal alcanforado compuesto, bálsamo tranquilo, agua de colonia, tintura de jabón compuesta<sup>22</sup>.

Forma Farmacéutica. Linimento, agua de colonia, tintura de jabón compuesta<sup>18</sup>.

### Acetato de Aluminio

Sal de aluminio del ácido acético; Solución de Burow; Licor de Burowii<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>26</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>AlO<sub>6</sub>

Masa Molecular. 204.11 g/mol

Preparación. A partir de 100 mL se obtiene 1.2-1.45 g de óxido de aluminio y 4.24-5.12 g de ácido acético correspondiente a 4.8-5.8 g de acetato de aluminio. Puede ser estabilizado mediante el agregado de no más de 0.6% de ácido bórico.

Descripción. Líquido incoloro, claro con un olor a acetato y sabor astringente y pH entre 3.6 y 4.4.

Usos. Usualmente diluído de 10 a 40 partes de agua posee un uso antiséptico, también es astringente y antiséptico para lavados bucales y gargaras.

Dosis. Tópicamente, en la piel, como apósito conteniendo una solución diluída de 1:10 a 1:40 de acetato de aluminio.

Forma Farmacéutica. Solución<sup>22</sup>.

#### Acetato de Hidrocortisona

21-(acetiloxi)-11,17-dihidroxi-pregn-4-en-3,20-diona, (11 $\beta$ ); 21-acetato de hidrocortisona; Acetato de cortef (Upjohn); Acetato de cortril (Pfizer); Acetato de hidrocortone (MSD)<sup>22</sup>

Fórmula Empírica. C<sub>23</sub>H<sub>32</sub>O<sub>6</sub>

Masa Molecular. 404.50 g/mol

Preparación. Se esterifica la hidrocortisona con anhídrido acético obteniéndose el 21-acetato.

Descripción. Polvo cristalino, blanco o prácticamente blanco, inodoro, funde a 220 °C con descomposición.

Solubilidad. Insoluble en agua; 1 g soluble en 230 mL de alcohol y en 200 mL de cloroformo.

Usos. Es convertido en hidrocortisona en el organismo, y por ende, ejerce las mismas acciones que esta última. Sin embargo no se emplea en terapia sistémica. Se usa en forma tópica en el tratamiento de dermatosis sensibles a los glucocorticoides, inflamaciones agudas, condiciones inflamatorias del ojo y en forma intraarticular en el tratamiento de la artrítides. Pueden presentarse efectos sistémicos como consecuencia de la aplicación local.

La inclusión de neomicina o drogas antimicóticas en lociones y cremas que contienen acetato de hidrocortisona tiene el propósito de proteger contra infecciones bacterianas y micóticas que podrían ser favorecidas por la supresión de la reacción inflamatoria y eliminar las infecciones secundarias a la condición inflamatoria.<sup>22</sup>

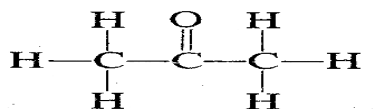
Dosis. Tópicamente: adultos, como crema al 0.5% o loción al 0.5 a 5%, tres o cuatro veces por día; como ungüento al 1 a 2.5% una a cuatro veces por día; niños, como crema o loción al 0.5 a 1% o ungüento al 1% una o dos veces por día o como loción al 2.5 a 5% o ungüento al 2.5% una vez por día.

Formas Farmacéutica. Espuma en aerosol 1%; en crema 0.5% en equivalente de hidrocortisona, excepto 1% en ciertas combinaciones; loción 0.5% en equivalente de hidrocortisona y ungüento 1 y 2.5%<sup>22</sup>.

### Acetona

2-propanona; Dimetil cetona; Beta-cetopropano<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>8</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

Masa Molecular. 58.08 g/mol<sup>9</sup>

Preparación. Antes se obtenía con exclusividad de la destilación destructiva de la madera. El destilado, consiste en su mayor parte en metanol, ácido acético y acetona, se neutralizaba con cal y la acetona se separaba del alcohol metílico mediante destilación fraccionada. También se obtenían cantidades adicionales de acetona mediante pirólisis del acetato de calcio formado al neutralizar el destilado. En la actualidad la acetona se obtiene principalmente como subproducto de la industria del alcohol butílico. Este alcohol se forma en la fermentación de hidratos de carbono como almidón de maíz, melaza, etc., por acción de la bacteria *Clostridium acetobutylicum* y en este proceso uno de los productos que siempre se forma es acetona. También se obtiene mediante oxidación catalítica del alcohol isopropílico, que se prepara a partir del propileno obtenido del "cracking" del petróleo crudo.

Descripción. Líquido transparente, incoloro, móvil, volátil e inflamable que tiene un olor característico, densidad no mayor de 0.789 g/mL; destila entre 55.5 y 57 °C, congela a unos menos 0.95 °C y su solución acuosa es neutra al tornasol.

Solubilidad. Miscible con agua, alcohol, éter, cloroformo y la mayoría de los aceites volátiles.<sup>22</sup>

Usos. Como antiséptico en concentraciones mayores del 80%, en combinación con alcohol se le emplea en una solución de limpieza antiséptica. Se utiliza como menstruo en la preparación de oleoresinas, en lugar del éter. Se le usa como disolvente para cuerpos grasos, resinas, piroxilina, mercuriales, etc. y también en la elaboración de muchos compuestos orgánicos como cloroformo, clorobutanol y ácido ascórbico<sup>22</sup>.

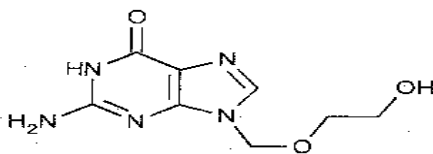
Dosis. Interna: 15-30 gotas, tres a cuatro veces al día, como vermífugo e infusión aromática templada. Externa: solución acuosa o pomada (0.5:100) para fricciones.

Forma Farmacéutica. Infusión aromática, solución acuosa o pomada<sup>6</sup>.

### Aciclovir

2-amino-1,9-dihidro-9-[(2-hidroxietoxi)-metil]-6H-purina-6-ona; 9-[(2-hidroxietoxi)metil]guanina; Zovirax (Burroughs-Wellcome)<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_8H_{11}N_5O_3$

Masa Molecular. 225.21 g/mol<sup>9</sup>

Usos. El aciclovir posee actividad frente a los virus del herpes simple (HSV) I y II, varicela- zoster, virus de Epstein-Barr y citomegalovirus. En el interior de la célula infectada el aciclovir se convierte en el trifosfato, que entonces se incorpora al DNA, de este modo cesa la elongación del DNA y se impide la replicación viral. El aciclovir sódico está aprobado en Estados Unidos para el tratamiento sistémico de las infecciones mucosas y cutáneas a repetición por HSV-I y HSV-II en adultos y niños inmunocomprometidos y para infecciones iniciales severas por herpes genital en pacientes inmunocompetentes. Sin embargo esta droga ha sido empleada con buen resultado en la encefalitis y las infecciones neonatales por el HSV en el tratamiento de la varicela y herpes zoster. Durante el tratamiento han aparecido cepas resistentes pero menos virulentas de HSV. El aciclovir también está aprobado para el tratamiento tópico de las infecciones no fulminantes por el HSV-I y HSV-II (excepto en el ojo), pero no es muy eficaz en especial para el herpes genital en mujeres. No eradica el herpes latente. El aciclovir suele tolerarse bien. El efecto adverso más frecuente del tratamiento sistémico es la irritación en el sitio de la inyección. La droga puede cristalizar en la orina, producir hematuria y comprometer la función renal si no se toman suficientes líquidos, si la filtración glomerular es baja, si el

intervalo entre las dosis es demasiado breve o si la droga se administra como un bolo. En el tratamiento parenteral también produjo encefalopatía metabólica con alucinaciones, temblores y convulsiones, depresión de la médula ósea y alteraciones de la función hepática. La droga es mutágena y se debe evitar en el embarazo, si es posible.

Tópicamente ocurren efectos adversos en un 30% de los casos, que consisten en ardor, quemazón o dolor local (28%), prurito (4%) y erupciones (0.3%). Las infusiones de 5mg/kg cada ocho horas a velocidad constante producen concentraciones plasmáticas máximas de 5.5 a 13.8 microgramos/mL y concentraciones mínimas de 0.7 a 1 microgramo/mL. En el plasma, solo el 9-33% de la droga se fija a las proteínas. La excreción renal produce el 62-91% de la eliminación. La vida media es 1 a 2.5 horas, pero puede llegar a durar 19.5 horas en la insuficiencia renal.

Dosis. Tópica en la piel y membranas mucosas afectadas (no conjuntivales) cada 3 horas, excepto durante el sueño.

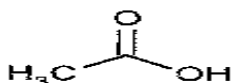
Formas de Dosificación. Ungüento 5% en una base de polietilenglicol<sup>22</sup>.



### Acido Acético

Acido acético glacial<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Masa Molecular. 60.05 g/mol<sup>8</sup>

Preparación. Diluyendo con agua destilada un ácido de mayor concentración, como el producto al 80% o, con mayor frecuencia, ácido acético glacial, utilizando 350 mL de éste para preparar cada 1000 mL de ácido acético.

Descripción. Líquido claro e incoloro que posee un fuerte olor característico y un sabor muy ácido; densidad 1.045 g/mL más o menos; congela a unos -14 °C; es ácido al tornasol.

Solubilidad. Miscible con agua, alcohol y glicerina<sup>22</sup>.

Incompatibilidades. Disuelve el alcanfor, resinas y fibrina; no precipita la albúmina; coagula las soluciones de caseína<sup>4</sup>.

Usos. En farmacia como disolvente y menstruo para preparar ácido acético diluído. El ácido acético también se emplea como punto de partida en la fabricación de muchos otros compuestos orgánicos, como acetatos, acetanilida, sulfonamidas, etc.

Es oficial en particular como necesidad farmacéutica para preparar la solución de subacetato de aluminio<sup>22</sup>.

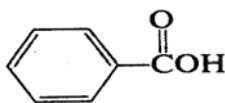
Dosis. Interna: pociones al 1-2% asociado con jarabes, una a dos veces diarias. Externa: concentrado para cauterizaciones y diluído al 4-10% para lociones, fricciones, compresas, baños locales, etc.

Forma Farmacéutica. Pociones, lociones, fricciones, compresas y baños locales<sup>6</sup>.

### Acido Benzoico

Acido bencenocarboxílico; Acido fenilfórmico<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>8</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_7H_6O_2$

Masa Molecular. 122.12 g/mol<sup>9</sup>

Preparación. Ocurre naturalmente en el benjuí y en varias otras sustancias balsámicas, de las cuales puede obtenerse mediante sublimación, pero en cantidades pequeñas. Se sintetiza a partir de una variedad de compuestos iniciales, como tolueno, anhídrido ftálico, benzaldehído, etc.

Descripción. Cristales aciculares o escamosos blancos, inodoros o de ligero olor a benzaldehído, un tanto volátiles a temperaturas moderadamente calientes; congela entre 121 y 123 °C<sup>22</sup>; punto de ebullición 249.2 °C<sup>48</sup>.

Solubilidad. Un gramo se disuelve en 300 mL de agua, 3 mL de alcohol, 5 mL de cloroformo y 3 mL de éter<sup>22</sup>.

Incompatibilidades. Sales de hierro<sup>6</sup>.

Usos. El ácido benzoico es fungistático. Se usa en combinación con ácido salicílico como en el ungüento de ácidos benzoico y salicílico. En particular se usa para tratar el pie de atleta y, en menor manejo para la tiña. Como benzoato de sodio se emplea extensamente como conservador para diversos productos alimenticios<sup>22</sup>.

Dosis. Interna: 0.10-0.50 g varias veces al día hasta 2.5 g por día, en los niños 0.03 g por cada año de edad. Externa: solución hidroalcohólica, pomada (1-10:100), rara vez gasa y algodón. También se recomienda la solución acuosa hirviendo (1:250) para desinfección de instrumentos de cirugía.

Forma Farmacéutica. Solución hidroalcohólica, solución acuosa y pomada<sup>6</sup>.

#### Acido Bórico

Acido bórico; Acido borácico; Acido ortobórico<sup>22</sup>

Fórmula Empírica.  $H_3BO_3$

Masa Molecular. 61.83 g/mol<sup>9</sup>

Preparación. La mayor parte del ácido bórico y del bórax comercial provenía de las lagunas de los distritos volcánicos de Toscana, que proporcionaban la mayor parte de este ácido y del bórax del comercio. En la actualidad se encuentra el bórax nativo de California y en algunos de los otros estados del Oeste; también hay alíboratos de calcio y de magnesio. Se produce a partir del bórax nativo o de los otros boratos mediante reacción con ácido clorhídrico o sulfúrico.

Descripción. Escamas incoloras de brillo un tanto perlado o cristales, pero la mayoría de las veces polvo blanco, un tanto untuoso al tacto, inodoro y estable al aire; se volatiliza con vapor<sup>22</sup>. Punto de fusión 171 °C y descomposición térmica a 171 °C.

Solubilidad. Soluble en agua<sup>48</sup>.

Incompatibilidades. Taninos<sup>4</sup>.

Usos. Buffer, con reconocimiento oficial como tal. El ácido bórico es un germicida (antiinfeccioso local) muy débil. Sus propiedades no irritantes hacen que las soluciones de ácido bórico se presten para aplicar en estructuras tan delicadas como la córnea del ojo. Las soluciones acuosas se emplean en lavados oculares, colutorios y para irrigar la vejiga. La solución al 2.2% es isotónica con el líquido lagrimal. Las soluciones de ácido bórico, aunque sean isotónicas, hemolizan los glóbulos rojos. El ácido bórico también se emplea como polvo para espolvorear diluído con algún material inerte. Puede absorberse a través de la piel irritada, como en lactantes con erupción del pañal. Aunque el ácido bórico no se absorbe mayormente a través de la piel intacta, lo hace si la piel está dañada y han ocurrido envenenamientos fatales, en particular en lactantes, por hacer aplicaciones tópicas en quemaduras, áreas

denudadas, tejido de granulación y cavidades serosas. La ingestión de sólo 5 g puede producir envenenamiento grave. Los síntomas de envenenamiento por ácido bórico son náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, cefalea y trastornos visuales. Se mencionó alopecia tóxica por ingestión crónica de un colutorio que contenía ácido bórico. Puede lesionarse el riñón, con la muerte consiguiente. Su uso como conservador en bebidas y alimentos está prohibido por leyes nacionales y estatales. Siempre está el peligro de confundir al ácido bórico con dextrosa al preparar las fórmulas lácteas para lactantes. Por este motivo el ácido bórico a granel es coloreado para que no se le pueda confundir con la dextrosa <sup>22</sup>.

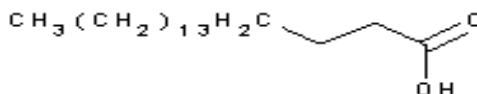
Dosis. Externa: solución 3-4% en agua hervida previamente para lociones, gargarismos y colutorios, se aplica según necesidad; pomadas y óvulos vaginales (1g); grasa 10%.

Forma Farmacéutica. Solución, pomadas y óvulos vaginales<sup>6</sup>.

### Acido Esteárico

Acido octadecanoico; Acido cetilacético; Acido estearofánico<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$

Masa Molecular.  $284.48 \text{ g/mol}$ <sup>48</sup>

Preparación. A partir de grasas y aceites comestibles, hirviéndolas con lejía de soda, separando la glicerina y descomponiendo el jabón resultante con ácido sulfúrico o clorhídrico. El ácido esteárico se separa después de todo ácido oleico mediante expresión en frío. También se le prepara mediante hidrogenación y saponificación ulterior de la oleína. Puede purificarse por recristalización a partir del alcohol.

Descripción. Sólido duro, blanco o un tanto amarillento y algo vidrioso y cristalino, o polvo blanco o blanco amarillento con olor y sabor sugestivo a sebo. El ácido esteárico funde a unos  $55.5 \text{ }^\circ\text{C}$  y no debe congelar a temperatura

menor de 54 °C, el ácido purificado funde a 69 y 70 °C y congela entre 66 y 69 °C, el ácido esteárico se volatiliza con lentitud entre 90 y 100 °C.

Solubilidad. Prácticamente insoluble en agua; un gramo en unos 20 mL de alcohol, 2 mL de cloroformo, 3 mL de éter, 25 mL de acetona o 6 mL de tetracloruro de carbono; libremente soluble en disulfuro de carbono y también soluble en acetato de amilo, benceno y tolueno.

Incompatibilidades. Se forman estearatos insolubles con muchos metales. Las bases para ungüentos preparadas con ácido esteárico pueden evidenciar desecación o grumosidad por este tipo de reacción cuando se las compone con sales de zinc o calcio.

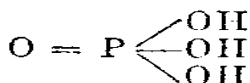
Usos. En la preparación de estearato de sodio, que es el agente solidificante de los supositorios oficiales de glicerina, en comprimidos con cubierta entérica, ungüentos y muchos otros productos comerciales, como cremas de tocador, cremas evanescentes, alcohol solidificado, etc<sup>22</sup>.



### Acido Fosfórico

Acido ortofosfórico; Acido fosfórico siruposo; Acido fosfórico concentrado<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $\text{H}_3\text{PO}_4$

Masa Molecular. 98.0 g/mol<sup>6</sup>

Preparación. Se convierte el fósforo en pentóxido de fósforo, exponiéndolo a una corriente de aire caliente y luego se trata con agua para formar ácido fosfórico. La conversión del fósforo en el pentóxido tiene lugar cuando el fósforo, al destilar de la operación para fabricar el fósforo, se halla en estado de vapor<sup>22</sup>.

Descripción. Líquido incoloro e inodoro de consistencia siruposa cuya densidad es más o menos 1.71 g/mL<sup>22</sup>. Punto de fusión de 21 °C, punto de ebullición de 158 °C<sup>4</sup>.

Solubilidad. Miscible con agua o alcohol, con desprendimiento de calor<sup>22</sup>.

Incompatibilidades. Sales de calcio, de bismuto, de hierro, álcalis y sus carbonatos; albúmina y mucílagos<sup>6</sup>.

Usos. Para preparar el ácido diluído y como ácido débil en diversas preparaciones farmacéuticas. En la industria se usa en cementos dentales y en las bebidas como acidulante<sup>22</sup>.

### Acido Láctico

Acido 2-hidroxiopropanoico; Acido 2-hidroxiopropiónico; Acido propanoico; Acido de leche<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>

Masa Molecular. 90.08 g/mol<sup>48</sup>

Preparación. Se inocula una solución de glucosa o de almidón hidrolizado de antemano con ácido sulfúrico diluído, tras la adición de compuestos

nitrogenados apropiados y sales minerales, con *Bacillus lactis*. Para neutralizar el ácido láctico apenas se forma se agrega carbonato de calcio, porque de lo contrario la fermentación se detiene cuando la cantidad de ácido supera el 0.5%. Cuando la fermentación se completa, lo cual se reconoce porque el líquido deja de dar positiva la prueba para glucosa, se filtra la solución, se concentra y se deja en reposo. El lactato de calcio se cristaliza, se descompone con ácido sulfúrico diluído y se filtra con carbón vegetal. El ácido láctico del filtrado se extrae con éter etílico o isopropílico, el éter se destila y la solución acuosa del ácido se concentra a presión reducida.

Descripción. Líquido siruposo incoloro o amarillento y casi inodoro, ácido al tornasol, que absorbe agua al exponerlo al aire húmedo; cuando una solución diluída se concentra por encima del 50%, se empieza a formar lactato de ácido láctico; en el ácido oficial este último asciende a un 12 a 15%. Densidad 1.20 g/mL más o menos; se descompone al destilarlo a presión ambiental pero se puede destilar sin que se altere a presión reducida<sup>22</sup>. Presenta un punto de fusión de 110 °C<sup>48</sup>.

Solubilidad. Miscible con agua, alcohol y éter; insoluble en cloroformo.

Usos. El ácido láctico se usa en la preparación de lactato de sodio para inyección. También se emplea en fórmulas lácteas para lactantes, como

acidulante en preparados alimenticios y en una concentración del 1 a 2% en algunas jaleas espermicidas. La solución al 10% se usa como agente bactericida en la piel de los neonatos. Es corrosivo para los tejidos por contacto prolongado. Para eliminar verrugas y pequeños tumores cutáneos se emplea una solución al 16.7% en colodión elástico<sup>22</sup>.

Forma Farmacéutica. Inyección y solución.

### Acido Oleico

Acido oleínico; Acido elaico; Acido (Z)-9-octadecenoico<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$

Masa Molecular. 282 g/mol<sup>48</sup>

Preparación. Se obtiene como subproducto en la elaboración del ácido esteárico y palmítico sólidos que se emplean para fabricar velas, estearatos y

otros productos. El ácido oleico crudo se conoce como "aceite rojo" después de haber separado los ácidos esteárico y palmítico mediante enfriamiento.

Descripción. Líquido oleoso incoloro a amarillo pálido con olor y sabor lardáceo; densidad 0.889 a 0.895 g/mL; congela a temperatura no mayor de 10 °C, el ácido oleico puro solidifica a 4 °C y a presión atmosférica se descompone al calentarlo a 80-100 °C; por exposición al aire absorbe gradualmente oxígeno, se oscurece y adquiere olor rancio.

Solubilidad. Prácticamente insoluble en agua y miscible con alcohol, cloroformo, éter, benceno y aceites fijos y volátiles.

Incompatibilidades. Reacciona con los álcalis para formar jabones. Los metales pesados y las sales de calcio forman oleatos insolubles. Las soluciones de yodo se decoloran mediante la formación del compuesto de adición de yodo del ácido oleico. El ácido oleico es oxidado a diversos derivados por el ácido nítrico, permanganato de potasio y otros agentes.

Usos. Al ácido oleico se le clasifica como coadyuvante para emulsiones, pues reacciona con los álcalis para formar jabones que funcionan como agentes emulsificantes; se usa para este fin en preparados como loción de benzoato de

bencilo y jabón verde. También se usa para preparar sales oleato de las bases<sup>22</sup>.

Dosis. Un gramo por la mañana y noche, en cápsulas gelatinosas. Como medio preventivo, 0.5-1 g al día durante diez días consecutivos, todos los meses.

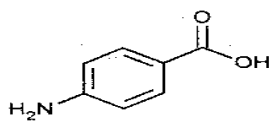
Forma Farmacéutica. Cápsulas gelatinosas<sup>6</sup>.

#### Acido Para-aminobenzoico

Acido 4-aminobenzoico; Acido aminobenzoico; Acido para-aminobenzoico;

PABA<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>

Masa Molecular. 137.14 g/mol<sup>22</sup>

Preparación. El paranitrotolueno es oxidado con permanganato a ácido paranitrobenzoico y luego se reduce el grupo nitro a amino con hierro y ácido clorhídrico.

Descripción. Cristales blancos o levemente amarillos, inodoros o polvo cristalino; funde entre 186-189 °C. Se decolora por exposición al aire y a la luz.

Solubilidad. Poco soluble en agua y cloroformo; totalmente soluble en alcohol y soluciones de hidróxidos y carbonatos alcalinos; poco soluble en éter.

Usos. Como pantalla o filtro solar. Absorbe la luz UV de longitudes de onda entre 209 y 320 nm; su absorptividad molar a 288.5 nm es  $18.300 \text{ mol}^{-1}\text{cm}^{-1}\text{L}$ . Sin embargo, no absorbe en la zona de UV cercano, de modo que la fotosensibilización y fototoxicidad relacionada con drogas puede no ser prevenida con el ácido para-aminobenzoico, pero en combinación con benzofenona protege contra algunas fototoxicidades inducidas por drogas. En el intervalo de 280-320 nm posee el índice de protección más alto en los filtros solares más comunes.

Para las especies animales que no utilizan el ácido fólico preformado que contiene la fracción para-aminobenzoilo, el ácido para-aminobenzoico es una vitamina D. Sin embargo, el hombre no utiliza el ácido para-aminobenzoico y su

promoción en preparados vitamínicos descansa en la ignorancia del consumidor. El ácido para-aminobenzoico o su sal de potasio han sido propuestos como agentes que ablandan o provocan la regresión del tejido fibroso en la enfermedad de peyronie, escleroderma, dermatomioscitis, morfea y pénfigo. También se ha sostenido su utilidad en el tratamiento de lupus eritematoso diseminado en linfoblastos cutáneos, pero ya no se propone para estos usos por carecer de evidencias debidamente justificadas; estas acciones y usos ya no figuran en las obras más importantes de farmacología y terapéutica.

El ácido para-aminobenzoico tiene un uso legítimo en combinación con los salicilatos para el tratamiento de la fiebre reumática, retarda la conjugación del ácido salicílico y en consecuencia prolonga la acción de los salicilatos. El ácido para-aminobenzoico tópico es raramente alergénico pero puede provocar fototoxicidad y fotoalergenicidad.

Dosis. Tópica, como filtro solar en soluciones, lociones, cremas, ungüentos y lápices labiales 4-15%. Oral, en combinación con salicilatos, 600 mg cuatro a seis veces por día.

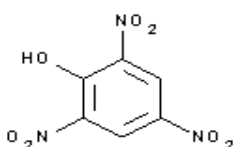
Forma Farmacéutica. Crema 4%, gel y solución 5%<sup>22</sup>.



### Acido Pírico

Acido picronítrico; Trinitrofenol; Acido carbonítrico; Acido carbazótico; Amarillo amargo de Welter; 2,4,6-trinitrofenol<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_6H_3N_3O_7$

Masa Molecular. 229 g/mol

Descripción. Láminas cristalinas de color amarillo de oro, brillantes, inodoras, de sabor intensamente amargo y reacción ácida. Se funde a 122.5 °C. Calentado súbitamente detona con violencia<sup>22</sup> y se descompone desde 300 °C<sup>48</sup>.

Solubilidad. Soluble en 86 partes de agua fría, muy soluble en el agua hirviendo, en 10 partes de alcohol, en éter, cloroformo y bencina. Las diluciones acuosas o alcohólicas son amarillas; las clorofórmicas o bencínicas, incoloras<sup>22</sup>.

Incompatibilidades. Con los alcaloides forma precipitado insoluble en agua<sup>4</sup>.

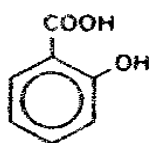
Usos. Se usa especialmente al exterior en las quemaduras, porque obra como analgésico, antiséptico y queratoplástico. No es recomendable el uso del ácido en forma de polvo o de pomada, porque puede originar envenenamientos<sup>22</sup>.

Forma Farmacéutica. Solución acuosa (5 p. 1000); solución alcohólica, al 5% con el 8% de alcohol de 95°<sup>27</sup>.

### Acido Salicílico

Acido benzoico, 2-hidroxibenzoico<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>8</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>

Masa Molecular. 138.12 g/mol<sup>22</sup>

Preparación. Principalmente por el proceso KolbeSchmidt, en el cual se hace reaccionar CO<sub>2</sub> con fenolato de sodio a presión y a 130 °C formándose salicilato de sodio seguido de un tratamiento con ácido mineral.<sup>48</sup>

Descripción. Cristales aciculares, blancos o polvo cristalino esponjoso blanco. El ácido salicílico sintético es blanco e inodoro. Tiene un sabor dulzón, luego acre, estable al aire, funde entre 158 y 161 °C<sup>22</sup>; punto de ebullición de 211 °C<sup>48</sup>.

Solubilidad. 1 g en 460 mL de agua, 3 mL de alcohol, 135 mL de benceno y unos 15 mL de agua hirviente.

Usos. Se emplea externamente, sobre la piel, donde ejerce una leve acción antiséptica y un marcado efecto queratolítico. Por esta última propiedad ejerce un efecto beneficioso en el tratamiento local de ciertas formas de dermatitis eczematosa. Forma parte de productos empleados en el tratamiento de psoriasis, para lo cual la FDA lo incluye en la Categoría I. Las células se hinchan, ablandan y finalmente se descaman. Con frecuencia se usan parches de ácido salicílico con este propósito. El ácido salicílico es especialmente útil en el tratamiento de tinea pedis (pie de atleta) y tinea capitis (tiña del cuero cabelludo) ya que el hongo se desarrolla en el estrato córneo. La queratólisis elimina la capa córnea infectada y mejora la penetración de las drogas antifúngicas. Usualmente se combina con el ácido benzoico en un ungüento conocido como ungüento de Whitfield. También se emplea en combinación con óxido de zinc, azufre o con azufre y alquitrán. El ácido salicílico forma parte de preparaciones para el tratamiento del acné, caspa y picaduras de insectos y en

jabones y duchas vaginales, pero su eficacia no ha sido demostrada. En concentraciones altas es caústico y puede ser usado para eliminar callosidades, verrugas y otras hiperplasias.

La aplicación continua del ácido salicílico en la piel puede causar dermatitis. Se han comunicado casos de toxicidad sistémica resultante de la aplicación sobre áreas grandes de piel. No se emplea internamente como analgésico debido a su efecto irritante local sobre el tracto gastrointestinal<sup>22</sup>.

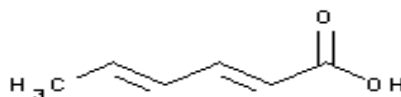
Dosis. De una vez 1 g y en 24 horas 4 g<sup>4</sup>.

Forma Farmacéutica. Tópica, sobre piel, por su acción queratolítica como colodión al 2-10%, gel al 6%, ungüento 3-10% o jabón al 3-5%; por su efecto caústico, como colodión al 20%, ungüento al 25-60% o parche al 40%<sup>22</sup>.

### Acido Sórbico

Acido (E,E)-2,4-hexadienoico; ácido 2,4-hexadienoico<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_6H_8O_2$

Masa Molecular. 112.13 g/mol

Preparación. Con diversos procesos.

Descripción. Polvo cristalino blanco y movedizo que tiene un olor característico y funde entre 132 y 135 °C; punto de ebullición de 228 °C.

Solubilidad. 1 g en 1000 mL de agua, 10 mL de alcohol, 15 mL de cloroformo, 30 mL de éter y 19 mL de propilenglicol.

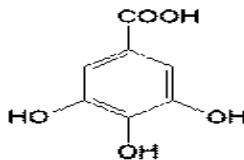
Usos. Inhibidor de mohos y levaduras. También se usa como fungistático para alimentos, quesos en particular<sup>22</sup>.

### Acido Tánico

Acido galotánico; Acido digálico; Galotanino<sup>22</sup>; Tanino<sup>27</sup>

Composición. No es bien conocida. Según Fischer, está formado por la condensación de cinco moléculas de ácido tánico con una molécula de glucosa<sup>6</sup>.

Fórmula Desarrollada del Acido Galotánico<sup>50</sup>.



Preparación. Un tanino usualmente obtenido de agallas, de excrecencias producidas sobre las varas jóvenes de *Quercus infectoria* Olivier y especies relacionadas de *Quercus* Linné (Fam. Fagaceae).

Descripción. Polvo amorfo blanco amarillento a pardo claro, escamas brillantes o masas esponjosas; generalmente inodoro con un fuerte sabor astringente; se oscurece gradualmente por exposición al aire y a la luz<sup>22</sup>. Presenta descomposición entre 210 y 215 °C<sup>48</sup>.

Solubilidad. 1 g en unos 0.35 mL de agua, en 1 mL de glicerina tibia; muy soluble en alcohol; prácticamente insoluble en cloroformo y éter.

Incompatibilidades. Las soluciones de ácido tánico se oscurecen gradualmente por exposición al aire y a la luz debido a la oxidación de grupos fenólicos a estructuras quinoides. Es incompatible con la mayoría de las enzimas, gomas, sales de muchos metales y muchas otras sustancias.<sup>22</sup>

Usos. Promueve la formación de una escara firme que protege al tejido quemado de la infección, conservando la humedad y aliviando al paciente. Una desventaja del ácido tánico es que no posee actividad germicida. También es absorbido por las superficies desnudas y puede causar una toxicidad sistémica severa, especialmente con daño hepático. Además provoca necrosis de tejidos viables en la zona quemada. Ha perdido favor como astringente en el tratamiento de quemaduras mayores y actualmente no se usa mucho con este fin.

En el tratamiento de úlceras, uñas encarnadas y envenenamiento por hiedra venenosa se ha empleado un ungüento o aerosol de ácido tánico. En concentraciones mayores se emplea para tratar callosidades y verrugas. Para el tratamiento del pie de atleta se le ha colocado en la categoría II. El ácido tánico ha sido incluido en un producto para el dolor de muelas, úlceras en la boca y aftas.

La presencia del ácido tánico en el té justifica el empleo de infusiones concentradas como antídoto presumiblemente con el doble propósito de precipitar los alcaloides tóxicos y fortalecer la superficie de la mucosa gastrointestinal y su capa mucosa<sup>22</sup>.

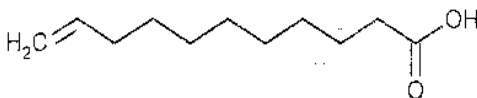
Dosis. Interna: 0.25-0.50 g varias veces al día, en papeles, píldoras o solución, y siempre en ayunas. Externa: solución 0.5-1% para inyecciones uretrales, solución del 10-20:1000 para irrigaciones vaginales, solución del 1:300 para enemas. Polvo (1:10 de azúcar), colodión (5:45), pomadas 1-10:50, supositorios y óvulos vaginales (0.5-1:5), una vez al día. El ácido tánico se emplea en el tratamiento de quemaduras menores en las que se aplica como jalea al 5%.

Forma Farmacéutica. Papeles, píldoras, solución, irrigaciones vaginales, polvos, colodiones, pomadas, supositorios y óvulos vaginales<sup>6</sup>.

### Acido Undecilénico

Acido 10-undecenoico<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica. C<sub>11</sub>H<sub>20</sub>O<sub>2</sub>

Masa Molecular. 184.28 g/mol<sup>48</sup>



Preparación. Se obtiene mediante pirólisis del ácido ricinoleico, principal ácido graso del aceite de ricino.

Descripción. Líquido incoloro a amarillo pálido de olor característico.

Solubilidad. Prácticamente insoluble en agua y miscible con alcohol, cloroformo y éter.

Usos. Agente antimicótico que se emplea en el tratamiento de la dermatofitosis y tiña capitis, sólo es fungistático, no fungicida. Los astringentes contribuyen a reducir la irritación, en consecuencia, a menudo en los polvos, ungüentos o aerosoles de ácido undecilénico se agrega zinc como undecilinato de zinc. Muchas veces las respuestas del pie de atleta a la droga son espectaculares pero en otras ocasiones la infección persiste a pesar del tratamiento.

Dosis. Aplicado según necesidad hasta obtener una respuesta terapéutica o hasta que se evidencia que el medicamento es ineficaz.

Forma Farmacéutica. Tópica, como crema, polvo aerosolizado, ungüento, polvo o jabón de ácido undecilénico compuesto<sup>22</sup>.

### Agua de Cal

Solución de hidróxido de calcio; Solución tópica de hidróxido de calcio<sup>22</sup>; Agua segunda de cal; Agua de cal Medicinal<sup>4</sup>

Fórmula Empírica.  $\text{Ca(OH)}_2$

Masa Molecular. 74.09 g/mol

Preparación. Añadiendo el hidróxido de calcio a 1000 mL de agua purificada fría, agítar enérgicamente la mezcla, repitiendo varias veces durante una hora. Dejar sedimentar el exceso de hidróxido de calcio. Sólo se debe proveer el líquido sobrenadante claro. La porción no disuelta de la mezcla no se presta para preparar cantidades adicionales de solución de hidrato de calcio. El objeto de mantener el agua de cal sobre el hidróxido de calcio no disuelto es asegurar una solución saturada.

Descripción. Líquido claro e incoloro de sabor alcalino que dá una intensa reacción alcalina, absorbe dióxido de carbono al aire y se forma una película de carbonato de calcio en la superficie del líquido; al calentarse se enturbia porque se separa hidróxido de calcio, menos soluble en agua caliente que en agua fría<sup>22</sup>.

Solubilidad. Caliente se enturbia, por separarse parte del hidróxido calcico (más soluble en frío que en caliente).

Incompatibilidades. Acidos, sales ácidas, carbonatos solubles, sales de mercurio y de metales pesados en general<sup>6</sup>.

Usos. Esta solución es demasiado diluída como para ser eficaz como antiácido gástrico. Se le utiliza tópicamente como protectora en diversos tipos de lociones. En algunas fórmulas de lociones se emplea con aceite de oliva o ácido oleico para formar oleato de calcio, que funciona como agente emulsificante. La USP lo clasifica como astringente<sup>22</sup>.

Dosis. Tópicamente en soluciones y lociones astringentes, según necesidad<sup>22</sup>. Para enemas (50-100g con cocimiento de arroz), linimentos (con aceite de linaza, aminoácidos)<sup>6</sup>.

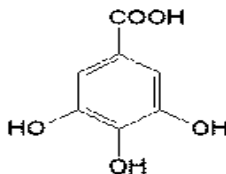
Forma Farmacéutica. Solución y loción astringente, linimentos y enemas<sup>22</sup>.

### Agua de Hamamelis

Hamamelis virginiana

Composición. Compuesto principalmente por galitaninos, elagitaninos, ácido gálico libre, proantocianidinas, principios amargos y trazas de esencias. También posee en su composición safrol y otros principios volátiles<sup>3</sup>.

Fórmula Desarrollada del Acido Gálico<sup>50</sup>.



Descripción. Líquido incoloro que funde a 100 °C.

Solubilidad. Soluble en agua.

Usos. Aceite esencial natural<sup>48</sup>. Posee propiedades astringentes y hemostáticas. Es utilizado en esguinces, contusiones y heridas superficiales<sup>3</sup>.

Dosis. Tintura (1:5); de 2-5 g en poción; polvo de las hojas y de la corteza, 3-15 g (se usa raras veces); supositorios con extracto seco 0.05-0.15 g).

Forma Farmacéutica. Tintura, polvo, poción y supositorio<sup>6</sup>.

### Agua Destilada

Fórmula Empírica. H<sub>2</sub>O

Masa Molecular. 18.02 g/mol

Preparación. Destile el agua en un alambique apropiado que tenga un condensador estañado o de vidrio. Recoja los primeros 100 volúmenes y deseche esta porción. Luego recoja 750 volúmenes y mantenga el agua destilada en frascos con tapón de vidrio que hayan sido enjuagados al vapor o con agua destilada muy caliente justo antes de llenarlos. Los primeros 100 volúmenes se tiran para eliminar sustancias volátiles extrañas que existen en el agua común y sólo se utilizan 750 volúmenes porque el residuo que queda en el alambique contiene sólidos disueltos concentrados.

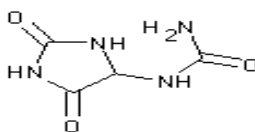
Descripción. Líquido claro e incoloro; sin olor ni sabor<sup>22</sup>. Libre de materia orgánica viva o muerta y principalmente de sales<sup>42</sup>.

Usos. Recurso farmacéutico (vehículo y disolvente)<sup>22</sup>.

### Alantoína

Lioxildiureído; ácido glioxílico diureído; 5-ureídohidantoína; (2,5-dioxo-4-imidazolidinil)urea<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_4H_6N_4O_3$

Masa Molecular. 158.12 g/mol

Preparación. Preparada por oxidación de ácido úrico.

Descripción. Cristales incoloros que funden a 238 °C.

Solubilidad. 1 g se disuelve en 190 mL de agua y 500 mL de alcohol; prácticamente insoluble en éter.

Usos. Durante la Primera Guerra Mundial se observó que las heridas infectadas con gusanos parecían cicatrizar mejor que las no infestadas, efecto que se atribuyó a la alantoína producida por los gusanos. Usada en forma tópica como

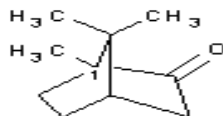
vulnerario para estimular la reparación tisular en heridas supurantes, úlceras resistentes, acné, seborrea, aftas, hemorroides y diversas infecciones dermatológicas y psoriasis. Frecuentemente se le combina con astringentes, queratolíticos, alquitrán, antisépticos y drogas antifúngicas. La sal de plata ha sido usada en el tratamiento tópico de quemaduras extensas.

Forma Farmacéutica. Cremas, lociones o champú, al 0.2-2 % y ungüentos para hemorroides al 0.3-0.5%<sup>22</sup>.

### Alcanfor

Biciclo (2.2.1) heptano; 2,1,1,7,7-trimetil-2-camfanona; Goma alcanfor; Laurel alcanfor; 2-bornanona<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O

Masa Molecular. 152.24 g/mol<sup>22</sup>

Preparación. El alcanfor natural crudo puede obtenerse por destilación con arrastre por vapor de agua de astillas del alcanforero. El alcanfor crudo así obtenido se purifica, generalmente por sublimación.

Un método para producir alcanfor sintético emplea el pineno ( $C_{10}H_{16}$ ), un hidrocarburo obtenido del aceite de trementina. Por saturación con cloruro de hidrógeno a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  el pineno forma cloruro de bornilo ( $C_{10}H_{17}Cl$ ) que por calentamiento con acetato de sodio y ácido acético glacial se convierte en acetato de isobornilo, el cual es posteriormente hidrolizado dando alcohol isobornílico ( $C_{10}H_{17}OH$ ), y oxidado con ácido crómico obteniéndose alcanfor. El alcohol sintético se asemeja al natural en la mayoría de sus propiedades, excepto que es una mezcla racémica y por lo tanto carece de actividad óptica.

Cuando el alcanfor se mezcla en proporciones aproximadamente moleculares con hidrato de cloral, mentol, fenol o timol, se observa una licuación: estas mezclas se conocen con el nombre de mezclas eutécticas.

Descripción. Cristales incoloros o blancos, gránulos o masas cristalinas o masas duras, incoloras o blancas, traslúcidas. Tiene un olor penetrante característico, un sabor picante, aromático y es fácilmente pulverizable en presencia de un poco de alcohol, éter o cloroformo. Funde entre  $174$  y  $179\text{ }^{\circ}\text{C}$  y



se volatiliza lentamente a temperatura ambiente y en vapor de agua. Ebullición a 204 °C y densidad de 0.99 g/mL.

Solubilidad. 1 g en unos 800 mL de agua, 1 mL de alcohol, 0.5 mL de cloroformo y 1 mL de éter; totalmente soluble en disulfuro de carbono, hexano solvente y aceites fijos y volátiles.

Incompatibilidades. Forma un líquido o masa blanca cuando se frota con hidrato de cloral, hidroquinona, mentol, fenol, salicilato de fenilo, resorcinol, ácido salicílico, timol y otras sustancias. Es precipitado de su solución alcohólica por agregado de agua, y de su solución acuosa por el agregado de sales solubles.

Usos. Cuando se fricciona sobre la piel, moderadamente analgésico y rubefaciente. El licor se aplica localmente para aliviar el prurito causado por el aguijón de los insectos. También se emplea como contrairritante en inflamación de articulaciones, torceduras y en estados reumáticos u otras inflamaciones como catarros en la garganta y bronquiales. Aunque el paciente puede sentirse mejor, la inflamación no es alterada. Sin embargo, la vasoconstricción local inducida por reflejo puede provocar un efecto descongestivo nasofaríngeo.

Cuando se ingiere en pequeñas cantidades produce una sensación de calor y confort en el tracto gastrointestinal y se lo ha empleado como carminativo.

Sistémicamente, el alcanfor es un estimulante circulatorio y respiratorio activo, por acción refleja. Sin embargo, su empleo como estimulante es obsoleto. Posee además una leve acción expectorante.

Las concentraciones superiores a 11% no son seguras. La toxicidad ocasiona náuseas y vómitos, cefalea, sensación de calor, confusión, delirio, convulsiones, coma y paro respiratorio.

El alcanfor es necesario para el colodión flexible y la tintura de opio alcanforada.

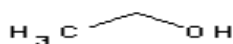
Dosificación. Tópica, sobre la piel como loción o ungüento al 0.1-3% o tintura (espíritu) al 10%, no más de tres a cuatro veces por día. Para una acción analgésica tópica se emplean concentraciones de 0.1 a 3% y para contrairritación de 3-11%.

Forma Farmacéutica. Loción o ungüento 0.1-3%, tintura al 10%<sup>22</sup>.

### Alcohol

Etanol; Spiritus vini rectificatus; S.V.R.; Espiritu de vino; Metilcarbinol; Alcohol etílico<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

Masa Molecular. 46.07 g/mol<sup>9</sup>

Preparación. Desde hace siglos se ha preparado el alcohol mediante la fermentación de ciertos hidratos de carbono en presencia de cimasas, enzima que existe en las células de la levadura. Los materiales utilizables que contienen hidratos de carbono comprenden melaza, caña de azúcar, jugos de frutas, maíz, cebada, trigo, papa, madera y licores de sulfito de desecho.

Descripción. Líquido transparente, incoloro, móvil y volátil de olor escaso pero característico y sabor quemante que hierve a 78 °C pero se volatiliza incluso a temperatura baja y es inflamable; el alcohol puro es neutro para todos los indicadores; densidad a 15.56 °C no mayor de 0.816 g/mL lo cual indica que no

contiene menos del 92.3% de  $C_2H_5OH$  en peso ni menos del 94.9% en volumen.

Solubilidad. Miscible con agua, acetona, cloroformo, éter y muchos otros disolventes orgánicos.

Incompatibilidades. El alcohol y los preparados que contienen un alto porcentaje de alcohol precipitan a muchas sales inorgánicas que están en solución acuosa. La acacia suele precipitar en los medios hidroalcohólicos cuando el contenido de alcohol es mayor de un 35%.

Los agentes oxidantes fuertes, como cloro, ácido nítrico, permanganato o cromato en solución ácida, reaccionan en algunos casos con violencia con el alcohol, produciendo productos de oxidación. Los álcalis lo oscurecen por la pequeña cantidad de aldehído que el alcohol suele contener.

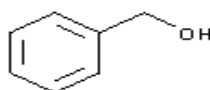
Usos. En farmacia, principalmente como disolvente. También se lo emplea como punto de partida de la fabricación de muchos compuestos importantes como éter, cloroformo, etc. Además el alcohol se utiliza como combustible, en particular en forma desnaturalizada.<sup>22</sup>

El alcohol tiene muchos usos externos en medicina. Es disolvente para el toxicodendrol que produce el envenenamiento por hiedra y se le debe emplear para lavar muy bien la piel poco después del contacto. El alcohol al 25% se usa para bañar la piel con la finalidad de refrescar y reducir las fiebres. En concentraciones grandes es rubefaciente e ingrediente de muchos linimentos. El alcohol al 50% se usa en lociones astringentes y anhidróticas para evitar sudoración. También se lo usa para limpiar y endurecer la piel y es útil para prevenir las llagas de decúbito en pacientes postrados en cama. En una concentración del 60 a 90% el alcohol es germicida. A una concentración óptima, 70% en peso, es un buen antiséptico para la piel (antiinfeccioso local) y también para instrumentos. Además el alcohol es disolvente para limpiar la piel salpicada de fenol. A menudo se inyectan grandes concentraciones de alcohol en los nervios y ganglios para disminuir el dolor, lo cual se consigue causando degeneración del nervio<sup>22</sup>.

### Alcohol Bencílico

Bencenometanol; Fenilcarbinol;  $\alpha$ -hidroxitolueno<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_7H_8O$

Masa Molecular. 108.14 g/mol

Preparación. Se halla en la naturaleza formando ésteres de los ácidos benzoico y cinnámico en el estoraque, bálsamo del Perú y bálsamo de Tolú. El producto comercial se prepara por síntesis, como por hidrólisis del cloruro de bencilo, o a partir del benzaldehído.

Descripción. Líquido incoloro de sabor fuerte y quemante y tenue olor aromático; hierve sin descomponerse a unos 206 °C, se oxida con lentitud al aire; las soluciones acuosas son neutras al tornasol<sup>22</sup>. Su punto de fusión es de menos 15.2 °C y su densidad es de 1.0453 g/mL<sup>48</sup>.

Solubilidad. Un gramo es soluble en unos 30 mL de agua o 1.5 mL de alcohol diluído; miscible con alcohol, éter y cloroformo.

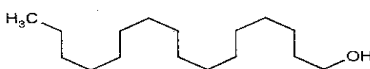
Usos. Se utiliza en solución al 4% para anestesia de bloqueo tópica, pero otros agentes como la lidocaína, hexilcaína y tetracaína son más eficaces<sup>22</sup>.

### Alcohol Cetílico

Alcohol cetoestearílico; Alcohol palmítico; Aldol 52 (Sherex)<sup>22</sup>; 1-hexadecanol;

Alcohol hexadecílico<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica. C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>O

Masa Molecular. 242.44 g/mol

Preparación. Mediante hidrogenación catalítica del ácido palmítico o saponificación del espermaceti, que contiene palmitato de cetilo.

Descripción. Copos, gránulos, cubos o moldes blancos y untuosos que tienen un tenue olor característico y un sabor suave y blando; funde entre 45 y 50 °C<sup>22</sup>. Punto de ebullición de 344 °C<sup>48</sup>.

Solubilidad. Insoluble en agua y soluble en alcohol, cloroformo, éter y aceites vegetales.<sup>22</sup>

Usos. Agente tensioactivo para estabilizar emulsiones y aumentar su capacidad para retener grandes cantidades de agua. Imparte una textura suave a la piel y se usa mucho en cremas cosméticas y lociones<sup>22</sup>.

Forma Farmacéutica. Polvo, ordinariamente asociado con talco (1:1) o con antisépticos, como el ácido bórico, borato sódico, etc., en la relación de 1:1-5 de alcohol cetílico<sup>6</sup>.

### Alcohol Estearílico

1-octadecanol<sup>22</sup>

Fórmula Empírica.  $C_{18}H_{38}O$

Masa Molecular. 270.5 g/mol

Preparación. Mediante la acción reductora de hidruro de aluminio y litio sobre el estearato de etilo.

Descripción. Copos o gránulos untuosos blancos de tenue olor característico y sabor suave; funde entre 55 y 60 °C.<sup>22</sup>



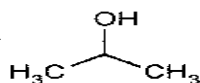
Solubilidad. Insoluble en agua y soluble en alcohol, cloroformo, éter y aceites vegetales.

Usos. Agente tensioactivo para estabilizar emulsiones y aumentar su capacidad para retener grandes cantidades de agua<sup>22</sup>.

### Alcohol Isopropílico

2-propanol<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>8</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O

Masa Molecular. 60.10 g/mol

Preparación. La mayor parte del alcohol isopropílico que se prepara comercialmente se obtiene tratando propileno con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e hidrólisis consecutiva. La olefina se obtiene en el craqueo del petróleo. Parte del alcohol

también se obtiene mediante reducción de la acetona hidrogenándola a alta presión.

Descripción. Líquido volátil, móvil, incoloro y transparente, de olor característico y sabor un tanto amargo; densidad de 0.783 a 0.787 g/mL.

Solubilidad. Miscible con agua, alcohol, éter y cloroformo.

Usos. Para desinfección de jeringas y agujas hipodérmicas y, como alcohol para frotaciones, aplicado a la piel como antiséptico. El alcohol isopropílico es mejor que el etílico, en cuanto a sus propiedades antisépticas. Todas las concentraciones mayores del 70% son eficaces desinfectantes de la piel. Es más secante e irritante para la piel que el etanol, no es potable y no se debe ingerir. También se usa en preparados para el cabello y cuero cabelludo, lociones para las manos y la cara, lociones para después de afeitarse, linimentos, diversas mezclas antisépticas y antimicóticas, limpiadores y preparados para frotaciones (rubefaciente).

Dosis. Como antiséptico se aplica en la piel en concentraciones no mayores del 70% v/v. Se le debe dejar en la piel dos minutos por lo menos.<sup>22</sup>

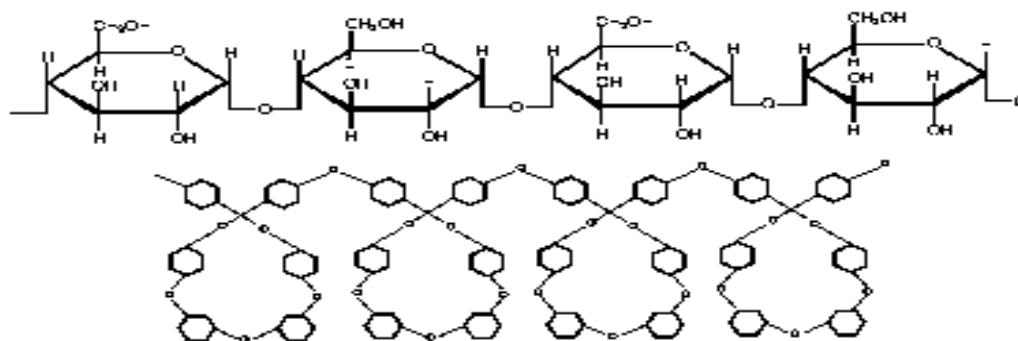
Forma Farmacéutica. Alcohol isopropílico para frotaciones, 70%; alcohol isopropílico, 91 y 100%<sup>22</sup>.

### Almidón

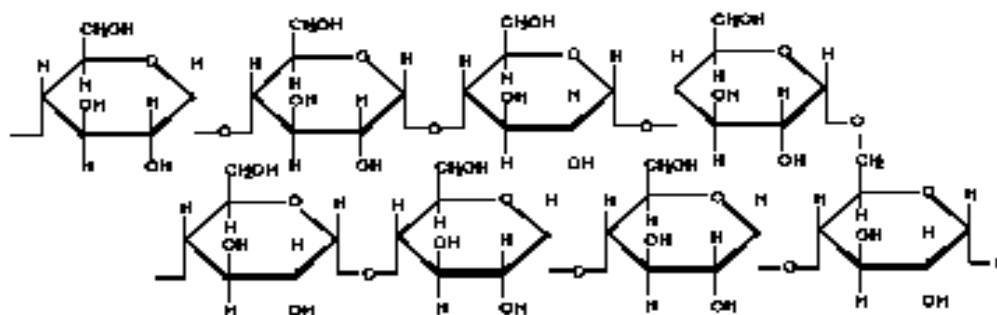
Almidón de maíz; Almidón de trigo; Almidón de papa<sup>22</sup>

Composición. Está formado en primer lugar por amilopectina o  $\alpha$ -amilosa (más del 80%), moléculas unidas en cadenas que se componen de 16 a 26 residuos de  $\alpha$ -1,4-glucosa. Varios centenares de estas cadenas están unidas por enlaces  $\alpha$ -1,6-glucosídicos a otras cadenas adyacentes; también posee en su composición amilosa o  $\beta$ -amilosa (hasta un 20%) y consiste en cadenas lineales de restos de glucosa unidos en  $\alpha$ -1,4. La cadena está constituida por varios miles de unidades<sup>3</sup>.

Fórmula Desarrollada de la Amilosa.



Fórmula Desarrollada de la Amilopectina<sup>35</sup>.



Preparación. Para hacer almidón a partir del maíz, el germen se separa mecánicamente y las células se ablandan para permitir la salida de los gránulos de almidón. Esto suele hacerse dejándolos fermentar para que se agrie y se descomponga deteniendo la fermentación antes de que afecte al almidón. En pequeña escala, puede hacerse a partir de la harina de trigo, fabricando una bola firme de masa y amasándola mientras cae un delgado chorro de agua sobre ella. El almidón es arrastrado por el agua, mientras que el gluten permanece como una masa elástica y blanda; este último puede ser purificado y utilizado para diferentes fines en los cuales es aplicable el gluten. Comercialmente, su calidad depende en gran medida de la pureza del agua utilizada en su elaboración. Puede hacerse a partir de papas, rallándolas primero y lavando luego la masa blanda sobre un tamiz, para separar las sustancias celulares y permitir que los gránulos de almidón sean arrastrados. Luego deben ser lavados muy bien por decantación y la calidad de este almidón

también depende en gran parte de la pureza del agua que se usa para los lavados.

Descripción. Masas blancas irregulares, angulares, o polvo fino; inodoro; sabor suave característico. Almidón de maíz: gránulos poligonales redondeados o esferoides de unos 35  $\mu\text{m}$  de diámetro que habitualmente poseen una hendidura central circular o radiada. Almidón de trigo: gránulos lenticulares simples de 20 a 50  $\mu\text{m}$  de diámetro y gránulos esféricos de 5 a 10  $\mu\text{m}$  de diámetro; estrías muy suavemente marcadas, concéntricas. Almidón de papa: gránulos simples irregularmente ovoides o esféricos, de 30 a 100  $\mu\text{m}$  de diámetro, y gránulos subesféricos, de 10 a 35  $\mu\text{m}$  de diámetro; estrías concéntricas bien delimitadas.

Solubilidad. Insoluble en agua fría o alcohol; cuando se hierve en aproximadamente 20 veces su peso de agua caliente durante unos pocos minutos y se deja enfriar, se forma una jalea traslúcida, blanquecina; la suspensión acuosa es neutra al tornasol<sup>22</sup>.

Incompatibilidades. Ácidos y álcalis<sup>6</sup>.

Usos. Tiene propiedades absorbentes y demulcentes. Se usa como polvo para espolvorear y en diferentes preparaciones dermatológicas; también como

auxiliar farmacéutico (relleno cohesivo y desintegrante). Nota: los almidones obtenidos de diferentes fuentes botánicas pueden no tener propiedades idénticas en lo que respecta a su uso para fines farmacéuticos específicos, por ejemplo, como agente desintegrante de comprimidos. Por lo tanto, no deben intercambiarse los diferentes tipos a menos que se haya comprobado una equivalencia de rendimiento<sup>22</sup>.

Dosis. Interna: engrudo de almidón edulcorado (60 p. 1000). Externa: pulverizaciones, enemas (de 1-2 cucharadas de almidón diluido en un vaso de agua caliente), baños (almidón 200-500 g, desleídos en 1000 p. de agua caliente y añadidos al baño).

Forma Farmacéutica. Pulverizaciones, enemas y baños<sup>6</sup>.

### Aloe

Composición. Los principios activos son pentósidos que incluyen aloína (Barbaloína, socaloína o capaloína), betabarbaloína e isobarbaloína.

Usos. El aloe aún se emplea como catártico en unas pocas mezclas antiguas e irracionales. Por hidrólisis en el intestino los principios activos dan derivados de

la antraquinona que son responsables de la acción catártica. Esta acción está acompañada de dolores intestinales y congestión vascular pélvica, esta última propiedad le ha valido el inmerecido nombre de emenagogo. La acción laxante del aloe se produce 8 a 12 horas después de su ingestión. El empleo del aloe como catártico es irracional y debe ser abandonado. El aloe es también un componente de la tintura de benzoína compuesta, lo que le dá la categoría oficial como droga farmacéutica<sup>22</sup>.

### Alquitrán de Enebro

#### Aceite de cade

Preparación. El aceite volátil empirreumático que se obtiene de las porciones leñosas de *Juniperus oxycedrus* Linné (Fam. Pinaceae).

Descripción. Líquido espeso, transparente, pardo oscuro, con un olor alquitranado y un sabor amargo levemente aromático.

Solubilidad. Muy poco soluble en agua, un volumen se disuelve en 9 volúmenes de alcohol, en 3 volúmenes de éter, dejando un residuo pequeño floculento.

Miscible con cloroformo.<sup>22</sup>

Usos. Un aceite levemente irritante que se emplea como antiprurítico tópico en varios desórdenes dermatológicos crónicos, como psoriasis, dermatitis atópica, prurito, eczema, seborrea. Debe evitarse el contacto con los ojos debido a su acción irritante sobre la conjuntiva y a que también puede provocar quemosis sobre la córnea. La absorción sistémica puede causar daño renal.

Dosificación. Tópica, como ungüento al 1 a 5% aplicado una vez al día. También se emplea como champú al 4% o como baño al 34%.

Forma Farmacéutica. Ungüento al 1-5%, champú al 4% y baño al 34%<sup>22</sup>.

### Alquitrán Mineral

Pix carbonis; Alquitrán mineral preparado BP; Pix lithanthracis; Gas Tar

Descripción. Líquido viscoso casi negro, más pesado que el agua con un olor característico, semejante al del naftaleno y un sabor ardiente. Por ignición quema con una llama rojiza, luminosa y muy fuliginosa, dejando un residuo no mayor de 2%.

Solubilidad. Poco soluble en agua, a la que imparte su olor y sabor característico y una leve reacción alcalina, se disuelve parcialmente en alcohol,



acetona, metanol, hexano solvente, disulfuro de carbono, cloroformo o éter; hasta 95% en benceno y completamente en nitrobenceno con excepción de una pequeña cantidad de material que queda en suspensión.

Usos. Como irritante local en el tratamiento de enfermedades crónicas de la piel. Como la antralina, su acción principal es disminuir la síntesis de ADN de las células epiteliales y por tanto suprimir la hiperplasia.

Ocasionalmente el alquitrán puede causar eritema, sensación de ardor u otras manifestaciones de excesiva irritación o sensibilización. El área tratada debe protegerse de la luz ya que puede producirse una fotosensibilización. Debe evitarse el contacto del alquitrán con los ojos y con superficies raspadas, con secreción o vesículas. Puede presentarse una decoloración temporaria de la piel.

Dosificación. Tópica, sobre la piel como ungüento o champú al 1 % o en solución al 20%, dos o tres veces al día. Los ungüentos no registrados pueden contener más del 1 % de alquitrán. Las emulsiones para baño contienen 50% de alquitrán.

Forma Farmacéutica. Ungüento o champú al 1%, solución al 20%, emulsiones al 50%<sup>22</sup>.

### Alumbre

Acido sulfúrico, sal de aluminio y potasio (2:1:1) dodecahidrato; Acido sulfúrico, sal de aluminio y amonio (2:1:1) dodecahidrato; Alumen; Alumen purificatum;

Alúmina purificada

Fórmula Empírica.  $\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  (alumbre de amonio) y  $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  (alumbre de potasio).

Masa Molecular. 453.32 g/mol (alumbre de amonio) y 474.38 g/mol (alumbre de potasio).

Preparación. El alumbre se prepara a partir del mineral bauxita y ácido sulfúrico, agregando sulfato de amonio o de potasio para los respectivos alumbres. El alumbre de amonio prevalece en el mercado debido a su menor costo.

Descripción. Cristales grandes, incoloros, fragmentos cristalinos o polvo blanco. Es inodoro y posee un sabor dulzón, fuertemente astringente. Sus soluciones acuosas son ácidas frente al papel de tornasol.

Solubilidad. Un gramo de alumbre es soluble en 7 mL de agua y 1 g de alumbre de potasio es soluble en 7.5 mL de agua; ambos son solubles en alrededor 0.3

mL de agua hirviente pero son insolubles en alcohol. El alumbre se disuelve total pero lentamente en glicerina.

Incompatibilidades. Cuando el alumbre se distribuye en polvos con fenol, salicilatos o ácido tánico, pueden aparecer colores grises o verdes debido a trazas de hierro en el alumbre. Una liberación parcial de su agua de cristalización permite que actúe como un ácido frente al bicarbonato de sodio, liberando dióxido de carbono, y a partir del alumbre de amonio simultáneamente se produce amoníaco. Los hidróxidos y carbonatos alcalinos, el bórax y el agua de cal precipitan hidróxido de aluminio a partir de las soluciones de alumbre. Los alumbres poseen las incompatibilidades de los sulfatos solubles en agua.

Usos. Un astringente poderoso en soluciones acídicas. Es levemente antiséptico, probablemente debido a las bacteriostasis causada por la liberación del ácido por hidrólisis. En algunos casos el alumbre se emplea como estíptico local y frecuentemente se usa en la preparación de lociones y duchas astringentes. Es usado especialmente por los atletas para fortalecer la piel. Como astringente se usa en concentraciones de 0.5 a 5%. También contienen alumbre algunas preparaciones higienizantes y desodorantes vulvovaginales.<sup>22</sup>

Los lápices estípticos se preparan fundiendo el alumbre de potasio, generalmente con el agregado de nitrato de potasio, y volcando en los moldes adecuados.

Dosificación. Tópica, como solución 0.5-5%.

Forma Farmacéutica. Solución al 0.5-5%<sup>22</sup>.

### Amoníaco

Agua amoniacal fuerte; Solución de amoníaco fuerte; Solución fuerte de hidróxido de amonio<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>8</sup>.



Fórmula Empírica. NH<sub>3</sub>

Masa Molecular. 17.03 g/mol

Preparación. El amoníaco se obtiene comercialmente en particular mediante síntesis a partir de sus elementos constituyentes, nitrógeno e hidrógeno,

combinados bajo alta presión y a alta temperatura en presencia de un catalizador.

Descripción. Líquido transparente e incoloro que tiene un olor característico extremadamente pungente. Aunque esté bien diluído es alcalino al tornasol. Densidad más o menos 0.9 g/mL.

Solubilidad. Miscible con alcohol<sup>22</sup>.

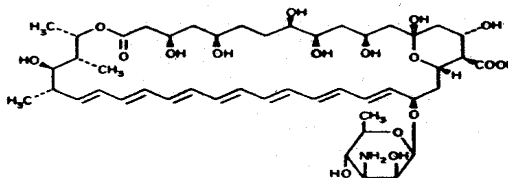
Incompatibilidades. Hipocloritos, yodo, sales metálicas, particularmente el cloruro mercuríco y sales de plata. Taninos vegetales<sup>4</sup>.

Usos. Solo para fines químicos y farmacéuticos. Se utiliza en particular para hacer agua amoniacal mediante dilución y como reactivo químico. Es demasiado fuerte para administración interna. Es un componente del espíritu aromático de amoníaco<sup>22</sup>.

Forma Farmacéutica. Solución y linimento para fricciones; y cataplasmas<sup>6</sup>.

## Anfotericina B

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{47}H_{73}NO_{73}$

Masa Molecular. 924.09 g/mol

Preparación. Mediante el cultivo de cepas seleccionados de *Streptomyces nodosus* es un medio apropiado y en condiciones controladas de temperatura, pH y aereación. Luego de extraerlo del medio, el producto bruto se purifica mediante tratamiento por diversos disolventes a acidez controlada.

Descripción. Polvo amarillo a anaranjado, inodoro o casi inodoro.

Solubilidad. Insoluble en agua, alcohol anhidro y éter.

Usos. Es la droga antimicótica que mayor espectro de actividad tiene de todos los antimicóticos sistémicos. La anfotericina puede inducir escalofríos, náuseas

y vómitos, diarrea, calambres abdominales, gastroenteritis hemorrágica, dispepsia, cefalea, vértigo, dolor en la vena inyectada, tromboflebitis, dolores musculares y articulares, anemia, hipertensión e hipotensión, paro cardíaco, fibrilación ventricular, erupciones cutáneas, daño renal, pérdida de audición y otros efectos adversos.

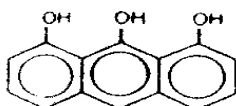
Dosis. Infusión intravenosa adultos, lactantes y niños, inicial 250 mg/kg de peso corporal por día, que se incrementa diariamente de 5 a 10 mg, si se toleran hasta un máximo de 1.5 mg/kg. Tópica, como crema, loción o ungüento al 3%.

Formas de dosificación. Para inyección, 50 mg; crema, loción y ungüento al 3%<sup>22</sup>.

### Antralina

1,8,9-Antraceno-1,8,9-triol; Ditranol; Dioxiantranol; Cignolina; Antra-Derm; Lasan

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{14}H_{10}O_3$

Masa Molecular. 226.23 g/mol

Preparación. Por sulfonación de la antraquinona hasta ácido 1,8-disulfónico, que se aísla y se calienta con una mezcla de hidróxido y cloruro de calcio para formar 1,8-dihidroxi-9,10-antraquinona la que se reduce con estaño y ácido clorhídrico dando antralina.

Descripción. Polvo cristalino, pardo amarillento, inodoro e insípido; funde entre 175 y 181 °C.

Solubilidad. Insoluble en agua, poco soluble en alcohol; soluble en cloroformo; poco soluble en éter.

Usos. Aunque la antralina ha sido considerada desde hace tiempo como un irritante, su acción terapéutica principal es la reducción de la síntesis de ADN y de la actividad mitótica de las células epidérmicas. Se emplea en el tratamiento de psoriasis, eczema y otras dermatosis crónicas. Generalmente se usa en combinación con luz ultravioleta y con un "baño" diario de alquitrán. Para evitar irritación perjudicial los medicamentos que contienen antralina no deben usarse en la cara, cuero cabelludo, genitales o intertrigos; no deben ser aplicados a zonas de piel vesiculosas, raspadas o húmedas y debe evitarse el contacto con los ojos ya que puede causar conjuntivitis, queratitis y opacidad de la córnea



severas. La absorción sistémica de antralina puede provocar irritación renal y albuminuria. Las manos deben ser lavadas cuidadosamente después de aplicar la medicación. Puede aparecer una decoloración leve y reversible de la piel.

Dosificación. Tópica, sobre la piel como ungüento al 0.1-1%. La concentración inicial debe ser baja, aumentándola sólo si es necesario.

Formas de Dosificación. Ungüento: 0.1, 0.25, 0.5 y 1%<sup>22</sup>.

### Azufre Precipitado

Leche de azufre; Lac sulfuris

Fórmula Empírica. S

Masa Molecular. 32.06 g/mol

Preparación. A una lechada de una parte de cal y 10 partes de agua se le agregan 2 partes de azufre sublimado, se mezcla bien y la mezcla se hierve, agitando con frecuencia, hasta que todo el azufre se ha disuelto. Después se deja enfriar, se decanta el líquido claro a través de un filtro y se agrega al filtrado un ligero exceso de HCl, calculado por la cantidad de cal empleada. El

ácido descompone al pentasulfuro de calcio y al tiosulfato, con precipitación de azufre.

Descripción. Polvo muy fino, amarillo pálido, amorfo o microcristalino, inodoro e insípido<sup>22</sup>. Densidad 2.07 g/mL; punto de fusión 118-120 °C; punto de ebullición 444 °C<sup>48</sup>.

Solubilidad. Prácticamente insoluble en agua, muy poco soluble en alcohol y poco soluble en aceite de oliva. Se distingue de las otras formas de azufre en que se disuelve más pronto en disulfuro de carbono; al agitar un gramo de azufre precipitado con 5 mL de disulfuro de carbono, debe disolverse rápidamente, salvo por una pequeña cantidad de materia insoluble que puede contener.

Incompatibilidades. Es lo suficiente hidrófobo como para acarrear problemas en las lociones, en las cuales tiende a flotar en la superficie. Entre las sustancias que promueven la humectación del azufre y contribuyen así a su dispersión, figuran el oleato de trietanolamina y la tintura de benjuí. También es útil triturar el azufre con unas pocas gotas de alcohol, glicerina o una solución diluída de un agente humectante.<sup>22</sup>

Usos. El azufre es un parasiticida activo; la pasta o ungüento de azufre al 10% se usa como tratamiento alternativo para *Sarcoptes scabiei* (ácaros). El azufre también es activamente queratolítico y, en forma de ungüento a concentración máxima o en combinación con otros queratolíticos como el ácido salicílico, se usa en trastornos de la piel como psoriasis, seborrea, eczema-dermatitis y lupus eritematoso. El porcentaje de azufre del ungüento debe reducirse si la piel del paciente exhibe intolerancia. El uso prolongado del azufre puede producir una dermatitis venenata característica.

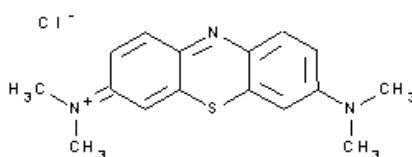
Dosis. Tópica, como ungüento al 10% todas las noches, 3 noches.

Forma Farmacéutica. Ungüento al 10%<sup>22</sup>.

### Azul de Metileno

Cloruro de 3,7-bis(dimetilamino)-fenotiazinio-5, trihidrato; Cloruro de metiltionina; Violeta de anilina<sup>22</sup>; Cloruro de tetrametiltionina<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_{16}H_{18}ClN_3S \cdot 3H_2O$

Masa Molecular. 373.90 g/mol

Preparación. Por tratamiento de una solución de clorhidratos de N,N-dimetil-p-fenilenodiamina y de N,N-dimetilanilina con  $H_2S$  y  $FeCl_3$ , u otro agente oxidante adecuado.

Descripción. Cristales o polvo cristalino de color verde oscuro con brillo semejante al bronce; inodoro o con un leve olor; estable al aire: las soluciones tienen un color azul oscuro<sup>22</sup>. Punto de fusión de 180 °C y descompone a partir de la misma temperatura<sup>48</sup>.

Solubilidad. 1 g en 25 mL de agua, 65 mL de alcohol, soluble en cloroformo<sup>22</sup>.

Incompatibilidades. Adicionada con potasa en solución concentrada dá precipitado azul que se separa del líquido incoloro; al añadir agua se disuelve el precipitado<sup>4</sup>.

Usos. Se reduce fácilmente a azul de leucometileno que a su vez se reoxida rápidamente a azul de metileno. Es útil como indicador reversible de oxidación-reducción. Su principal aplicación terapéutica en el tratamiento de la beta

hemoglobinemia se debe a sus propiedades químicas. El azul de metileno actúa como un aceptor de electrones en la transferencia de electrones de los nucleótidos reducidos de la piridina a la metahemoglobina facilitando la reducción del ión férrico a ferroso. Se requiere glucosa 6-fosfato dehidrogenasa; si esta enzima está ausente como ocurre en ciertos individuos con tendencia a la hemólisis, la droga es inefectiva. Si la dosis de azul de metileno es alta, favorece la formación de metahemoglobina a partir de hemoglobina. Este efecto se emplea en el tratamiento de envenenamiento por cianuro. La metahemoglobina formada compleja los cianuros, lo que tiende a proteger al sistema citocromo. Sin embargo, otras drogas son superiores.

El azul de metileno se ha empleado anteriormente como agente antibacteriano urinario, pero su uso es actualmente obsoleto. Una variable de esta aplicación es la creencia de que la droga es efectiva en el tratamiento de la urolitiasis.

Aunque in vitro se ha observado que retarda levemente la formación de cristales, no se ha demostrado ningún beneficio clínico y los expertos sostienen que es inefectivo. También ha sido abandonado su uso como analgésico, antipirético y parasitocida. Se emplea como colorante bacteriológico.<sup>22</sup>

El azul de metileno colorea la orina y las heces de verde y la piel de azul. Puede causar irritación de la vejiga urinaria, náuseas, vómitos y diarrea. Las dosis altas pueden causar vértigo, cefaleas, confusión, transpiración, metahemoglobinemia y dolores de pecho y abdominales. Puede provocar hemólisis en personas con eritrocitos deficientes en glucosa 6-fosfato dehidrogenasa.

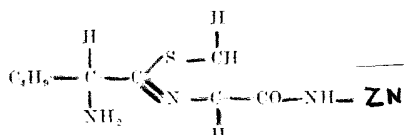
Dosificación. Oral, para metahemoglobinemia idiopática crónica con 65 a 130 mg tres veces al día junto con dosis grandes de ácido ascórbico; para urolitiasis 65 mg dos o tres veces por día. Intravenosa, para metahemoglobinemia tóxica o inducida por drogas 1 ó 2 mg por kilogramo y para envenenamiento por cianuro, 500 mg (50 mL de una solución al 1%).

Forma Farmacéutica. Inyectable: 10 mg/mL y 100 mg/mL, tabletas 65 mg<sup>22</sup>.

### Bacitracina de Zinc

Bacitracinas, Complejo de zinc

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_9H_{16}SN_3O$

Masa Molecular. 214 g/mol.

Descripción. Polvo blanco pálido, inodoro o de escaso olor, higroscópico.

Solubilidad. Escasamente soluble en agua.

Usos. La bacitracina de zinc se incorpora en diversos ungüentos para antibioticoterapia tópica. Es más estable que la bacitracina y, el zinc potencia la actividad del antibiótico. Además, las propiedades astringentes del zinc reducen la inflamación. Muchas veces se la combina con polimixina B y/o neomicina.

Dosis. Tópica, como ungüento que contiene 500 unidades/g, dos o tres veces por día.

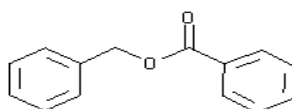
Formas Farmacéutica. En combinación con otras drogas antibacterianas y/o esteroides, 89 unidades/g en aerosol, 400 y 500 unidades/g en ungüentos y 400 unidades/g en polvo<sup>22</sup>.

### Bálsamo del Perú

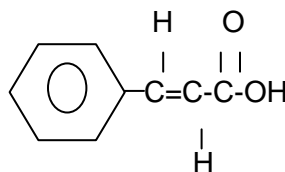
Bálsamo de las Indias; Bálsamo negro<sup>22</sup>; Bálsamo de El Salvador<sup>18</sup>

Constituyentes. Contiene entre 60 y 64% de un aceite volátil denominado cinameína y entre 20 y 28% de resina. La cinameína es una mezcla de compuestos entre los cuales se han identificado los siguientes: los ésteres benzoato de bencilo, cinamato de bencilo, cinamato de cinamilo (estiracina) y el alcohol peruviol como éster, ácido cinámico libre, alrededor de 0.05% de vainillina y trazas de cumarina. La resina consiste en ácido benzoico y cinámico<sup>22</sup>.

Fórmula Desarrollada del Benzoato de Bencilo<sup>48</sup>.

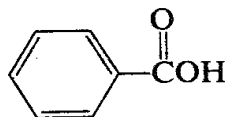


Fórmula Desarrollada del Acido Cinámico<sup>30</sup>.





Fórmula Desarrollada del Acido Benzoico<sup>22</sup>.



Preparación. Se prepara después de eliminar la corteza. El bálsamo que exuda se empapa en trapos, los cuales después de unos días, se limpian por ebullición suave en agua y exprimiéndolos con una prensa adecuada. El bálsamo cae al fondo del recipiente y, una vez que el agua se ha decantado, el bálsamo se vierte y se cuele<sup>3</sup>.

Descripción. Líquido viscoso, pardo oscuro. Es transparente y en capas delgadas presenta un color pardo rojizo, posee un olor agradable que recuerda a la vainillina; un sabor amargo, agrio, que perdura en la boca, pero no es fibroso ni pegajoso. No se endurece por exposición al aire. Peso específico 1.150 a 1.170.

Solubilidad. Prácticamente insoluble en agua, pero soluble en alcohol, cloroformo y ácido acético glacial, con una leve opalescencia; solo parcialmente soluble en éter y hexano solvente.

Usos. Irritante local y vulnerario. Es valioso para promover el crecimiento de las células epiteliales en el tratamiento de úlceras indoloras, heridas y algunas

afecciones de la piel como la sarna. En combinación con la dimeticona se emplea en el tratamiento de la úlcera por decúbito, intertrigo y eczema del pañal. Es un componente de supositorios usados en el tratamiento de hemorroides y prurito anal. Ocasionalmente se observan reacciones alérgicas al Bálsamo del Perú. Los ungüentos que lo contienen junto con azufre presentan un problema de composición ya que la parte resinosa del bálsamo tiende a separarse. Esta dificultad puede obviarse mezclando el bálsamo con cantidades iguales de aceite de ricino, previo a su incorporación en la base; o alternativamente, mezclándolo con petroxolina sólida.

Dosificación. Tópica, sobre la piel según sea necesario, usualmente como ungüento o en solución alcohólica.

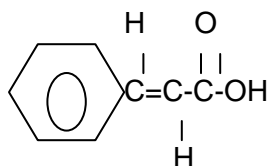
Forma Farmacéutica. Ungüento o solución alcohólica<sup>22</sup>.

### Bálsamo de Tolú

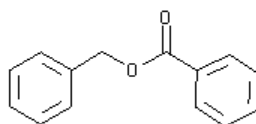
Composición. Contiene el 80% de resina compuesta por alcoholes resínicos combinados con ácidos cinámico y benzoico. La droga es rica en ácidos aromáticos libres y contiene el 12-15% de ácido cinámico y 8% de ácido benzoico libres. Otros componentes son los ésteres como el benzoato y

cinamato de bencilo y vainillina. Contiene numerosos triterpenoides y 35-50% de ácidos balsámicos totales.

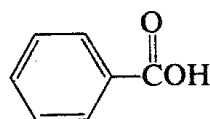
Fórmula Desarrollada del Acido Cinámico<sup>30</sup>.



Fórmula Desarrollada del Acido Benzoico<sup>22</sup>.



Fórmula Desarrollada del Benzoato de Bencilo<sup>48</sup>.



Preparación. La droga se recolecta haciendo incisiones en forma de V en la corteza y recogiendo la secreción en una calabaza. El bálsamo recogido se trasvasa periódicamente a recipientes mayores<sup>3</sup>.

Descripción. Sólido plástico pardo o pardo amarillento, transparente en capas finas y quebradizo cuando es viejo, seco o ha estado expuesto al frío; olor aromático agradable semejante al de la vainilla y sabor suave aromático.

Solubilidad. Casi insoluble en agua y hexano disolvente; soluble en alcohol, cloroformo y éter, a veces con un pequeño residuo o turbiedad.

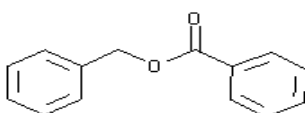
Usos. En forma de jarabe se usa como vehículo, agente saporífero y expectorante estimulante. También es un componente de la tintura de benjuí compuesta<sup>22</sup>.

Forma Farmacéutica. Jarabes, pastillas y tintura<sup>18</sup>.

### Benzoato de Bencilo

Ester fenilmetílico del ácido benzoico; Benylate (Breon)<sup>22</sup>; Ester bencílico del ácido benzoico; Bencilbencenocarboxilato<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_{14}H_{12}O_2$

Masa Molecular. 212.25 g/mol

Preparación. El benzoato de bencilo es uno de los constituyentes activos del bálsamo del Perú y también existe en pequeñas cantidades en otras sustancias balsámicas naturales. Sin embargo, el producto comercial se obtiene por síntesis esterificando ácido benzoico con alcohol bencílico de manera similar a la producción del acetato de etilo.

Descripción. Líquido oleoso claro e incoloro que tiene un ligero olor aromático y un sabor ardiente y quemante; densidad 1.116 a 1.120 g/mL; congela a una temperatura no menor de 18 °C<sup>22</sup>; ebulle a 324 °C<sup>48</sup>.

Solubilidad. Prácticamente insoluble en agua o glicerina; miscible con alcohol, éter o cloroformo.

Usos. Para aplicación externa en una concentración del 10 a 30% como escabicida. Se emplea como droga alternativa en el tratamiento de la sarna y también es útil en el tratamiento de la pediculosis. En algunos pacientes puede ocurrir una irritación severa de la piel. Se lo suele emplear como loción de benzoato de bencilo.

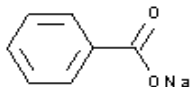
Dosis. Tópica, como loción sobre la piel humedecida de antemano.

Forma Farmacéutica. Loción<sup>22</sup>.

### Benzoato de Sodio

Acido benzoico sal sódica; Acido benzenocarboxílico sal sódica; Acido fenilfórmico sal sódica<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_7H_5NaO_2$

Masa Molecular. 144.11 g/mol

Descripción. Polvo granular o cristalino.

Solubilidad. Un gramo se disuelve en 2 mL de agua y 75 mL de alcohol.<sup>22</sup>

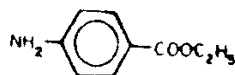
Usos. Conservador de alimentos y productos farmacéuticos y es el único que se permite para muchas clases de alimentos. Para ser eficaz, el pH del preparado en el cual se usa no debe ser mayor de 4.

No es bactericida, sino sólo bacteriostático. También posee actividad fungistática. A veces el benzoato de sodio se emplea para ensayar la función hepática midiendo la cantidad de ácido hipúrico, su metabolito, que se excreta en la orina<sup>22</sup>.

### Benzocaína

Ester etílico del ácido 4-aminobenzoico; Benzocaine; Anesthesin; Ethyl Aminobenzoato; Solarcaine (Plough); Para-aminobenzoato de etilo<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_9H_{11}NO_2$

Masa Molecular. 165.19 g/mol

Preparación. El ácido para-nitrobenzoico, obtenido mediante nitración del tolueno y oxidación del para-nitrotolueno resultante, se convierte en el éster etílico calentando con alcohol y ácido sulfúrico. El para-nitrobenzoato de etilo obtenido se reduce con estaño y ácido clorhídrico.

Descripción. Pequeños cristales blancos e inodoros o polvo cristalino blanco; funde dentro de un intervalo de 2 °C entre 88 y 92 °C.

Solubilidad. Un gramo en unos 2500 mL de agua, 5 mL de alcohol, 2 mL de cloroformo, 4 mL de éter, 30 a 50 mL de aceite de almendras o de oliva obtenido mediante expresión; también se disuelve en ácidos minerales diluídos.

Usos. Anestésico local insoluble. Suele emplearse como ungüento para aliviar el dolor asociado con úlceras, heridas y superficies mucosas. También se emplea como lubricante y anestésico aplicado en catéteres intratraqueales, vías aéreas faríngeas y nasales, tubos nasogástricos y endoscópicos, etc. La benzocaína figura en cremas, comprimidos, ungüentos, polvos, rocíos y supositorios medicados para aliviar el dolor de las superficies cutáneas denudadas y membranas mucosas inflamadas, en particular en la región anorectal. Actúa mientras esté en contacto con la superficie de la piel o mucosa.

Dosis. Tópica, de 1 a 20% como aerosol, crema o ungüento cutáneo.<sup>22</sup>

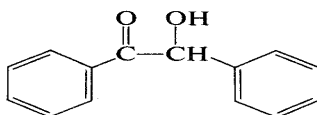


Formas de dosificación. Aerosol, 9, 4, 10, 13, 6 y 20%; crema, 1 y 5%; líquido o gel, 2 y 6.3%; ungüento, 1, 2, 5, 10 y 20%; rocío, 20%<sup>22</sup>.

### Benzoína

Goma Benjamín; Benzoe<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica. C<sub>14</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>

Masa Molecular. 214 g/mol<sup>48</sup>

Descripción. Benzoína de Sumatra: bloques o terrones de diversos tamaños formados por gotas compactadas, con una masa resinosa marrón rojiza o marrón grisácea. Benzoína de Siam: gotas en forma de guijarros, comprimidos, de tamaño y forma variable. Ambas variedades son amarillentas a pardas externamente y blanco lechosas al quebrarse; a temperaturas comunes son duras y quebradizas pero se ablandan con el calor; olor aromático y balsámico; sabor aromático y levemente agrio.<sup>22</sup>

Usos. Aplicación protectora para irritaciones de la piel. La mezcla con glicerina y agua dá una tintura que puede ser aplicada localmente en úlceras cutáneas, llagas, pezones agrietados, fisuras de labios y ano. Para la inflamación de garganta y bronquios la tintura puede ser administrada sobre un terrón de azúcar. La tintura y sus compuestos se emplean, en ocasiones, en agua hirviente como inhalantes, por su acción expectorante y suavizante en la laringitis aguda. En combinación con óxido de zinc se usa en ungüentos para lactantes<sup>22</sup>.

### Borato de Sodio

Tetraborato de sodio; Piroborato de sodio; Biborato de sodio; Bórax

Fórmula Empírica.  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Masa Molecular. 381.37 g/mol

Preparación. Se encuentra en grandes cantidades en California como depósito cristalino. La tierra, fuertemente impregnada con bórax se trata por lixiviación y la solución se evapora y cristaliza.<sup>22</sup>

El borato de calcio también se encuentra en los depósitos de bórax en California, obteniéndose borato de sodio a partir de él por doble descomposición con carbonato de sodio.

Descripción. Cristales incoloros transparentes o polvo blanco cristalino, inodoro. Los cristales con frecuencia están cubiertos por un polvo blanco debido a la eflorescencia. Su solución es alcalina frente al tornasol y la fenolftaleína, pH alrededor de 9.5.

Solubilidad. 1 g en 16 mL de agua, 1 mL de glicerina y 1 mL de agua hirviente; insoluble en alcohol.

Incompatibilidades. Precipita muchos metales como boratos insolubles. Su solución acuosa es alcalina y precipita sales de aluminio como hidróxido de aluminio, sales de hierro como borato básico e hidróxido de aluminio, sales de hierro como borato básico e hidróxido férrico, y sulfato de zinc como borato de zinc y una sal básica. Los alcaloides son precipitados por soluciones de sus sales. La glicerina y el ácido bórico reaccionan en cantidades aproximadamente iguales dando un derivado ácido, denominado ácido glicerobórico. Por lo tanto el agregado de glicerina a una mezcla que contenga borato de sodio elimina las incompatibilidades debidas a una reacción alcalina.<sup>22</sup>

Usos. Las soluciones saturadas de borato de sodio tienen una aplicación limitada como antiprurítico para la piel. Sus soluciones también suelen emplearse como lavaje bucal en el tratamiento de estomatitis y gingivitis; las bajas concentraciones usadas y el breve tiempo de contacto impiden una acción antimicrobiana. El borato de sodio no debe administrarse internamente. Se conocen casos de intoxicación crónica debidos al uso de lavajes bucales que contenían borato. Como droga farmacéutica se lo emplea con frecuencia en pequeñas cantidades en ungüentos, lociones para manos, duchas vaginales, lavajes oculares, productos para el tratamiento del acné, del pie de atleta y en cosmética. En éstos tiene una eficacia cuestionable excepto, talvez como regulador de pH. Forma un jabón que sirve como emulsivo en la preparación del ungüento. Es un componente frecuente en las lociones oculares pero es incompatible con el sulfato de zinc, ya que forma borato de zinc insoluble. Como necesidad farmacéutica, se emplea como agente alcalinizante y regulador de pH en soluciones alcalinas<sup>22</sup>.

Dosis. Interna: 0.3-1g varias veces al día en los cálculos renales y vesicales, como diurético. Externa: loción antiséptica 2 veces al día.

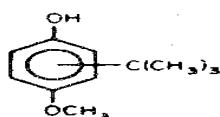
Forma Farmacéutica. Solución acuosa 1-5% para lociones antisépticas; solución al 1% para colirios; 1:5-10 de miel, jarabe o glicerina contra aftas bucales; en el muguet y la angina gargarismos (5:100)<sup>6</sup>.

### Butilhidroxianisol

Hidroxianisol butilado; (1,1-Dimetiletil)-4-metoxifenol; Tenox BHA (Eastman);

ter-Butil-4-metoxifenol

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{11}H_{16}O_2$

Masa Molecular. 180.25 g/mol

Preparación. Mediante interacción de adición entre el para metoxifenol y el 2-metilpropeno.

Descripción. Sólido céreo blanco o un tanto amarillo que tiene un tenue olor característico.

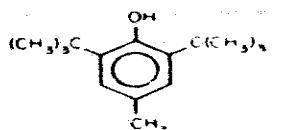
Solubilidad. Insoluble en agua; 1 g en 4 mL de alcohol, 2 mL de cloroformo y 1.2 mL de éter.<sup>22</sup>

Usos. Antioxidante en cosméticos y productos farmacéuticos que contienen aceites y grasas<sup>22</sup>.

### Butilhidroxitolueno

2,6-bis(1,1-dimetiletil)-4-metilfenol; Butylated Hydroxytoluene Crystalline (Diamond-Schamrock); Tenox BHT (Eastman); Hidroxitolueno butilado; 2,6-Di-ter-butil-p-cresol

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica. C<sub>11</sub>H<sub>24</sub>O

Masa Molecular. 220.35 g/mol

Preparación. Mediante interacción de adición entre el para metoxifenol y el 2-metilpropeno.

Descripción. Sólido céreo blanco o un tanto amarillo que tiene un tenue olor característico.<sup>22</sup>

Solubilidad. Insoluble en agua; un gramo en 4 mL de alcohol, 2 mL de cloroformo y 1.2 mL de éter.

Usos. Antioxidante en cosméticos y productos farmacéuticos que contienen grasas y aceites<sup>22</sup>.

### Calamina

Mezcla de óxido de hierro con óxido de zinc; Calamina preparada; Lapis calaminaria; Calamina artificial.

Componentes. Es una mezcla de óxido de hierro con óxido de zinc.

Fórmula Empírica del Oxido de Hierro. FeO

Fórmula Empírica del Oxido de Zinc. ZnO

Preparación. Por mezcla cuidadosa de óxido de zinc con cantidad suficiente de óxido férrico para obtener un producto del color deseado.

La calamina fue obtenida originalmente por tostado de carbonato de zinc nativo conocido como calamina del cual se tomó el nombre. Este nombre

también es aplicado a una forma nativa del silicato de zinc, que no es adecuada para preparar calamina medicinal.

Descripción. Polvo rosado que pasa en su totalidad por los tamices de malla estándar No. 100. Es inodoro y prácticamente insípido.

Solubilidad. Insoluble en agua pero se disuelve casi completamente en ácidos minerales.

Usos. Similares a los del óxido de zinc, empleado principalmente como astringente y en ungüentos y lociones protectoras y suavizantes para quemaduras de sol, envenenamiento por hiedra venenosa, etc. Con frecuencia es prescrita por los dermatólogos para dar opacidad y color semejante a la piel a lociones y ungüentos.

Dosificación. Tópica sobre la piel, a diversas concentraciones en ungüentos y lociones.

Forma Farmacéutica. Ungüentos y lociones<sup>22</sup>.



Caprilato de ZincZinc octanoato<sup>22</sup>

Masa Molecular. 351.79 g/mol

Descripción. Escamas lustrosas.

Solubilidad. Escasamente soluble en agua hirviendo, moderadamente soluble en alcohol hirviendo.

Usos. El caprilato de zinc se emplea en el tratamiento del pie de atleta. La astringencia del zinc disminuye la inflamación y la humedad. El caprilato tiene una débil acción antifúngica.

Forma Farmacéutica. Ungüento al 5%<sup>22</sup>.

Carbonato de Calcio

Sal de calcio del ácido carbónico (1:1); Creta precipitada; Carbonato de calcio precipitado; Carbonato de calcio precipitado

Fórmula Empírica.  $\text{CaCO}_3$

Masa Molecular. 100.09 g/mol

Preparación. Por doble descomposición del cloruro de calcio y del carbonato de sodio en solución acuosa. Su densidad y finura dependen de la concentración de las soluciones; pueden obtenerse en el comercio formas livianas y pesadas.

Descripción. Polvo fino, blanco, microcristalino sin olor ni sabor y estable al aire; la solución acuosa es prácticamente neutra frente al tornasol<sup>22</sup>. Funde a 825 °C y presenta descomposición térmica a la misma temperatura<sup>48</sup>.

Solubilidad. Prácticamente insoluble en agua (su solubilidad aumenta en presencia de cualquier sal de amonio y de dióxido de carbono; los hidróxidos alcalinos reducen su solubilidad); insoluble en alcohol; se disuelve con efervescencia en ácido acético diluído, ácido clorhídrico y ácido nítrico.

Usos. Antiácido de acción rápida. El carbonato de calcio es clasificado como un antiácido no sistémico ya que no tiende a causar alcalosis sistémica. Sin embargo, una terapia prolongada con dosis altas administradas con leche u otras fuentes de fosfato provocan una patología renal y alcalosis sistémicas.

En el estómago la sal reacciona con el ácido clorhídrico formando cloruro de calcio, el cual en su mayoría (90%) es convertido en sales insolubles de calcio

en el tracto intestinal. Una proporción variable del calcio es absorbido, probablemente en proporción al ácido neutralizado.

Dosificación. 1 a 10 g diariamente; usual 1 g cuatro a seis veces por día.

Formas de Dosificación. Suspensión; tabletas de 420, 600 y 1 g<sup>22</sup>.

#### Carbopol 934

Composición. Polímero de alto peso molecular, con gran cantidad de grupos carboxílicos: fundamentalmente es un polímero vinilcarboxílico<sup>18</sup>.

Descripción. Es un polímero ácido esponjoso, blanco, fluído, que se dispersa fácilmente en agua y proporciona una solución ácida de baja viscosidad. Cuando la solución ácida se neutraliza con bicarbonato de sodio o hidróxido de sodio, se obtiene un gel claro y estable. El carbopol 934 es fisiológicamente inerte y no es irritante ni sensibilizador<sup>22</sup>.

Solubilidad. Se dispersa fácilmente en agua, dando solución ácida<sup>18</sup>.

Usos. La capacidad espesativa del Carbopol 934 se aprovecha en la preparación de cremas, pomadas, lociones, suspensiones y emulsiones. Para emplear el carbopol 934, deberá primeramente añadirse con lentitud el polímero al agua con una velocidad de agitación moderada; después se neutraliza la solución para formar el gel definitivo.

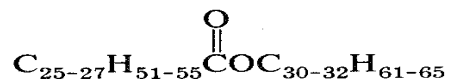
Incompatibilidades. El carbopol 934 muestra una compatibilidad excelente con otras sustancias frecuentemente empleadas en fórmulas farmacéuticas. Las sales solubles, tanto monovalentes como polivalentes, disminuyen la viscosidad de los mucílagos de carbopol 934<sup>27</sup>.

### Cera Amarilla

Cera de abejas; Cera de abejas amarilla<sup>22</sup>; Cera virgen; Cera flava<sup>1</sup>

Componentes. Contiene aproximadamente el 80% de miricil-palmitato (miricina),  $C_{15}H_{31}COOC_{30}H_6$ ; posiblemente con un poco de miricil-estearato. Contiene también un 15% aproximadamente de ácido cerótico libre,  $C_{26}H_{53}COOH$ , la sustancia aromática ceroleína, hidrocarburos, lactonas, ésteres del colesterol y pigmentos del polen<sup>3</sup>.

Fórmula Empírica<sup>1</sup>.



Preparación. La cera amarilla es una secreción natural de las abejas. Se obtiene en gran escala extrayendo primero la miel de los panales recortando los extremos de las celdas, drenando y después colocándolas en centrifugas. La miel sale rápidamente, se añade agua y se limpia muy bien y rápidamente la cera, que luego se funde y se cuela y se pasa a unos moldes para que se enfríe y endurezca.

Descripción. Sólido amarillo a pardo grisáceo que tiene un agradable olor a miel y un tenue sabor característico; cuando está fría es un tanto quebradiza y al romperla presenta una fractura opaca granular y no cristalina; se torna plegable con el calor de la mano; densidad más o menos 0.95 g/mL y funde entre 62 y 65 °C<sup>22</sup>.

Solubilidad. Insoluble en agua, poco soluble en alcohol frío, totalmente soluble en cloroformo, éter, aceites fijos, parcialmente soluble en benceno y disulfuro de carbono fríos, pero totalmente soluble en estos líquidos a 30 °C<sup>1</sup>.

Incompatibilidades. Agua en exceso. Grasas, ceras vegetales, parafina, resina de pino, sustancias minerales, almidón, fécula y harina<sup>6</sup>.

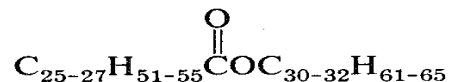
Usos. Agente endurecedor en muchos preparados farmacéuticos e ingredientes de muchos pulidores<sup>22</sup>.

### Cera de Abejas Blanca

Cera de abejas blanqueada; Cera de abejas blanca; Cera blanqueada

Componentes. Acido cerótico, alcohol miricílico, alcohol cerílico, alcohol merílico e hidrocarburos<sup>1</sup>.

Fórmula Empírica.



Preparación. El color de la cera amarilla se blanquea exponiéndola en una superficie extendida a la influencia combinada del aire, la luz y la humedad. En un proceso se proyecta un chorro de cera fundida sobre un cilindro giratorio que se mantiene constantemente húmedo, en el cual congela en capas finas. Estas capas se extienden sobre telas de algodón estiradas en bastidores y expuestas al aire y a la luz, tomando la precaución de mojarlas y de removerlas de vez en cuando. A los pocos días se han blanqueado en parte, pero para eliminar el color por completo hay que repetir todo el proceso una o más veces. Una vez

blanqueada lo suficiente, se la funde y se la moldea en pequeñas tortas circulares.

Descripción. Sólido blanco amarillento, casi insípido y un tanto traslúcido, que tiene un tenue olor característico; libre de ranciedad, funde entre 62 y 65 °C, densidad, más o menos 0.95 g/mL.

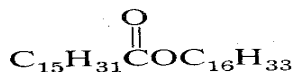
Solubilidad. Insoluble en agua y escasamente soluble en alcohol frío; el alcohol hirviente disuelve al ácido cerótico y a una porción de lamiricina, que son constituyentes de la cera blanca; soluble por completo en cloroformo, éter y aceites fijos y volátiles; parcialmente soluble en benceno frío y en disulfuro de carbono frío; se disuelve por completo en estos líquidos a unos 30 °C.

Usos. Agente endurecedor en muchos preparados, como ceratos, pastas y ungüentos<sup>22</sup>.

### Cera de Esteres Cetílicos

Espermaceti sintético

Fórmula Empírica<sup>1</sup>.



Masa Molecular. 480 g/mol

Descripción. Copos blancos a blancuzcos, algo traslúcidos; con estructura cristalina y lustre perlado cuando solidifica. Ligero olor y un sabor suave, leve; libre de rancidez; densidad 0.820 a 0.840 g/mL a 50 °C; valor de yodo no mayor de 1; funde a 45-47 °C.

Solubilidad. Insoluble en agua; prácticamente insoluble en alcohol frío; soluble en alcohol hirviente, éter, cloroformo o aceites fijos y volátiles; ligeramente soluble en solvente hexano frío.

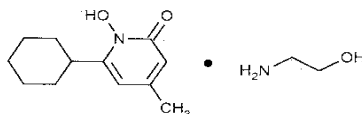
Usos. Es un reemplazante del espermaceti usado para dar consistencia y textura a los ungüentos, por ejemplo, crema fría y ungüento de agua de rosas<sup>22</sup>.

### Ciclopiroxolamina

6-ciclohexil-1-hidroxi-4-metil-2-(1H)-piridona compuesta con 2-aminoetanol

(1:1)<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.





Fórmula Empírica.  $C_{14}H_{24}N_2O_3$

Masa Molecular. 268.36g/mol

Usos. El ciclopirox tiene un espectro de actividad antimicótica similar al del miconazol. En las dermatofitosis su eficacia sería comparable a la del haloprogin.

Es eficaz frente a las infecciones candidiásicas, ocurren efectos adversos en un 0.4% de los usuarios; estos efectos comprenden prurito y maceración, pero hasta ahora no se han observado erupciones.

Dosis. Tópica, como solución al 1% dos veces por día.

Forma Farmacéutica. Solución al 1%<sup>22</sup>.

### Clorhidrato de Aluminio

Aluminio clorhidróxido; Hidroxicloruro de aluminio

Fórmula Empírica.  $Al_2Cl(OH)_3$

Masa Molecular. 140 g/mol

Usos. Los clorhidratos de aluminio se emplean principalmente en productos antitranspirantes, para los cuales han probado ser seguros y efectivos en concentraciones de 25% (como anhídrido) o menores. Dado que las soluciones o suspensiones de los clorhidratos son menos ácidas que las de cloruro de aluminio, provocan una menor incidencia de irritación de la piel.

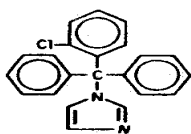
Dosificación. Tópica, sobre la axila como ungüento, solución o suspensión al 2.5-5%.

Forma Farmacéutica. Solución o suspensión al 2.5-5%<sup>22</sup>.

### Clotrimazol

1-[(2-clorofenil)difenilmetil]-1H-imidazol; Lotrimin (Shering-Plough); Mycelex (Dome); 1-(o-Cloro- $\alpha,\alpha$ -difenilbencil)imidazol

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{22}H_{17}ClN_2$

Masa Molecular. 344.84 g/mol

Descripción. Polvo cristalino blanco o amarillo pálido que funde a unos 142 °C con descomposición.

Solubilidad. Ligeramente soluble en agua, soluble en alcohol y cloroformo y poco soluble en éter.

Usos. El clotrimazol es un agente antimicótico de amplio espectro que inhibe el desarrollo de dermatófitos patógenos, levaduras y *Pityrosporum orbiculare* (*Malassezia furfur*). Despliega actividad fungicida in vitro frente a aislados de *Trichophyton rubrum*, *T. mentagrophytes*, *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum canis* y *Candida albicans*. Comparte con el miconazol un puesto de primera elección para el tratamiento tópico del pie de atleta, tiña cruris y tiña versicolor por *Pityrosporum orbiculare*; también para el tratamiento local de la candidiasis vulvovaginal.

En Europa esta droga también se usa por vía sistémica, aunque la mayoría de los estudios indican que por vía oral la droga tiene una eficacia limitada, pero una considerable toxicidad en el SNC.<sup>22</sup>

Los efectos adversos por el uso tópico comprenden eritema, urticaria, ampollamiento, descamación de la piel y prurito.

Dosis. Tópica, en la piel, como crema y solución al 1 % dos veces por día, a la mañana y a la noche.

Formas de dosificación. Crema al 1 %, solución tópica al 1 %, crema vaginal al 1 %<sup>22</sup>.

#### Cloruro de Benzalconio

Cloruro de alquildimetil(fenilmetil)amonio; Zephiran Chloride (Winthrop);

Mercurocromo II; Cloruro de alquibencildimetilamonio

Preparación. Tratando una solución de N-alquil-N-metilbencilamina en un disolvente orgánico apropiado, con cloruro de metilo; el disolvente se elige de modo que el compuesto cuaternario precipite a medida que se forma.

Descripción. Gel denso o trozos gelatinosos blancos o blanco amarillentos de olor aromático y sabor muy amargo; las soluciones son alcalinas al tornasol y forman mucha espuma al agitarlas.<sup>22</sup>

Solubilidad. Muy soluble en agua y alcohol; un gramo de la forma anhidra se disuelve en unos 6 mL de benceno y unos 100 mL de éter.

Incompatibilidades. Lo mismo que otros agentes tensioactivos catiónicos, el cloruro de benzalconio es incompatible con el jabón y otros agentes aniónicos. Como los grandes iones orgánicos de los dos agentes tienen cargas opuestas, se atraen entre sí y, si se hallan en concentración suficiente, precipitan. El ácido nítrico y los nitratos causan precipitación.

Usos. El cloruro de benzalconio es bacteriostático en concentraciones bajas y bactericida en concentraciones altas. Las bacterias grampositivas son más sensibles que las gramnegativas. En efecto, algunas gramnegativas, como *Pseudomona cepacia*, han proliferado en las soluciones de cloruro de benzalconio y causado epidemias de infecciones hospitalarias. También es relativamente resistente el *Mycobacterium tuberculosis*. Es un antiséptico de acción lenta que requiere 7 minutos para que el recuento bacteriano de la piel disminuya a sólo un 50% en tanto que el etanol al 70% lo hace en sólo 36 segundos. Para obtener una reducción del 90% se requieren 25 minutos para el cloruro de benzalconio, en comparación con 2 minutos para el etanol. Algunas bacterias gramnegativas requieren horas de exposición para ser destruídas.<sup>22</sup>

El cloruro de benzalconio se usa para aplicar en la piel y membranas mucosas. Se emplea mucho en soluciones oftálmicas de venta libre y como aplicaciones en lentes de contacto. También es un astringente suave y se lo usa como tal. Después de repetir su uso a veces produce dermatitis. No se lo puede destinar para destruir esporas de clostridios, es ineficaz frente a ciertos virus, lo inactivan el jabón y otros agentes tensioactivos aniónicos y al aplicarlo en la piel tiende a formar una película debajo de la cual las bacterias conservan su viabilidad. La droga puede irritar y dañar la epidermis y también causar alergias.

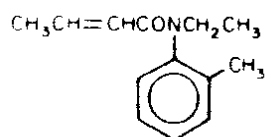
Dosis. Tópica, solución al 0.02% a 0.5% en la conjuntiva, 0.1mL de solución al 0.01%. Para desinfección preoperatoria de la piel intacta o tratar lesiones superficiales o infecciones micóticas, tintura 1:10000 a 1:750. Para desinfección de laceraciones profundas 1:1000; para irrigar heridas profundas 1:3000.

Formas de Dosificación. Solución 0.1% (1 en 1000) y 0.133% (1 en 75); tintura 0.133%; rocío de la tintura 0.133%; concentrados acuosos al 12.8, 17, 17.5 y 50% y tintura al 17%<sup>22</sup>.

### Crotamitón

N-etil-N-(2-metilfenil)-2-butenamida; Eurax (Westwood); N-etil-o-crotonotoluidida

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $\text{C}_{13}\text{H}_{17}\text{NO}$

Masa Molecular. 203.28 g/mol

Preparación. Condensado con N-etil-o-toluidina un halogenuro, éster, sal o derivado de crotonilo.

Descripción. Aceite incoloro apenas amarillento que tiene un tenue olor a amina.

Solubilidad. Prácticamente insoluble en agua y miscible con alcohol.

Usos. Escabicida y antipruriginoso muy eficaz para erradicar las infestaciones de la sarna y útil en el tratamiento sintomático de la piel pruriginosa. En algunos pacientes pueden ocurrir reacciones de sensibilidad alérgica o de irritación

primaria. No se debe aplicar en la piel con inflamación aguda, superficies cruentas ni rezumantes, ni en los ojos o boca.

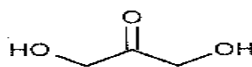
Dosis. Para la sarna, masajeando la piel de todo el cuerpo desde el mentón hacia abajo con una crema o loción al 10%; se aconseja repetir la aplicación a las 24 horas para asegurar la erradicación total de los ácaros. Hágase un baño de limpieza a las 48 horas de la última aplicación. En el prurito se masajea con suavidad la crema en las áreas afectadas hasta que se absorba; repítase según necesidad.

Formas Farmacéutica. Crema y loción al 10%<sup>22</sup>.

### Dihidroxiacetona

1,3-Dihidroxidimetil cetona<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>

Masa Molecular. 90.08 g/mol<sup>22</sup>



Descripción. Polvo cristalino, levemente higroscópico con olor característico y sabor dulce.

Solubilidad. La forma normal es el dímero, lentamente soluble en 1 parte de agua y 15 partes de alcohol; el monómero formado en solución es muy soluble en agua, alcohol y éter.

Usos. Interacciona con la queratina del estrato córneo formando un pigmento oscuro que simula un bronceado. Forma parte de diversas preparaciones que actúan como pantalla solar. Dado que el filtro solar se encuentra en concentración menor que la óptima, estas preparaciones pueden no proporcionar protección a las personas fotosensibles<sup>22</sup>.

### Dióxido de Titanio

Anhídrido titánico; A-Fil (Cooper); Oxido de Titanio

Fórmula Empírica.  $\text{TiO}_2$

Masa Molecular.  $19.90 \text{ g/mol}^{22}$

Preparación. Por el agregado de amoníaco o de un carbonato alcalino a una solución de sulfato de titanilo ( $\text{TiOSO}_4$ ). El ácido titánico [ $\text{Ti}(\text{OH})_4$  ó  $\text{TiO}(\text{OH})_2$ ] precipita y luego de filtración y lavado es secado y calcinado.

Descripción. Polvo blanco, amorfo, insípido, inodoro, infundible. Densidad aproximada 4 mg/mL. Su suspensión en agua (1 en 10) es neutra frente al tornasol.

Solubilidad. Insoluble en agua,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$  y  $\text{H}_2\text{SO}_4$  diluído.

Usos. El polvo de dióxido de titanio tiene una alta reflectancia para las longitudes de onda visibles y ultravioleta y por lo tanto sirve como un excelente pigmento blanco. En ungüentos y lociones refleja en gran proporción la luz solar incidente y por consiguiente protege la piel de quemaduras solares sirviendo como barrera solar. También se emplea en cosmética como polvo fino. Tópicamente carece de toxicidad.

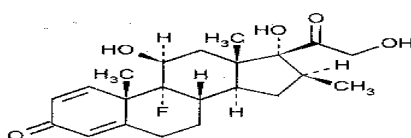
Dosificación. Tópica, como crema, loción o ungüento al 12-25%, según sea necesario.

Forma Farmacéutica. Crema, loción o ungüento al 12-25%<sup>22</sup>.

### Dipropionato de Betametasona

17,21-dipropionato de 9-fluoro-11 $\beta$ ,17,21-trihidroxi-16 $\beta$ -metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona; Diprosone (Schering-Plough)

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{28}H_{37}FO_7$

Masa Molecular. 504.59 g/mol

Usos. Es convertido en betametasona en el organismo y, por ende, ejerce las mismas acciones que esta última; como posee una mayor solubilidad en lípidos, es más conveniente para la terapia tópica. Se emplea sólo para tratamiento de dermatosis que responden a los glucocorticoides.

Dosificación. Tópica, en la piel, como aerosol al 0.1%; crema, loción o ungüento al 0.05%, aplicando tres veces por día como aerosol o dos veces al día en cualquiera de las otras formas farmacéuticas en adultos, pero sólo una vez por día en niños.<sup>22</sup>

Forma Farmacéutica. Aerosol al 0.1% y crema, loción o ungüento al 0.05%<sup>22</sup>.

### Edetato Disódico

Sal disódica de N,N'-1,2-etanodilbis[N-(carboximetil)-glicina], dihidrato;  
Disotate; Disodio (etilenodinitrilo) tetraacetato dihidratado; Endretate (Abbott);  
Versenato de sodio (Riker)

Fórmula Empírica.  $C_{10}H_{18}N_2Na_2O_9$

Masa Molecular. 372.24 g/mol

Preparación. El ácido tetraacético se disuelve en una solución caliente que contenga 2 equivalentes de NaOH y se deja cristalizar la sal disódica.

Descripción. pH entre 4 y 6.

Solubilidad. Soluble en agua.

Usos. Regulador de pH<sup>22</sup>.

### Estearato de Zinc

Acido octodecanoico; Sal de zinc

**Preparación.** Una solución acuosa de sulfato de zinc se agrega a una solución de estearato de sodio, el precipitado se lava con agua hasta eliminar todo el sulfato y se seca.

**Descripción.** Polvo fino, blanco, voluminoso, sin textura arenosa con un color pálido característico. Es neutro frente al papel de tornasol humedecido.

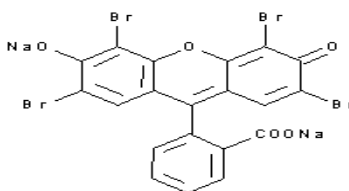
**Solubilidad.** Insoluble en agua, alcohol o éter, pero soluble en benceno.

**Usos.** En la práctica dermatológica, como polvo fino en ungüentos que repelen el agua debido a sus efectos secantes, astringentes y protectores. Se ha eliminado de los polvos para bebés debido a inhalaciones accidentales que han sido fatales<sup>22</sup>.

### Eosina Y

Eosina amarillenta Y; Tetrabromofluoresceína de sodio<sup>22</sup>; 2',4',5',7'-  
tetrabromofluoresceína sal sódica; Acid red 87; Eosina G<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{20}H_6Br_4Na_2O_5$

Masa Molecular. 691.86 g/mol<sup>48</sup>

Descripción. Polvo rojo a café rojizo.

Solubilidad. Soluble en 2 mL de agua y 50 mL de alcohol;<sup>22</sup> insoluble en éter<sup>48</sup>.

Colores característicos. Una solución 1 en 500 es amarillenta o rojo violáceo con una fluorescencia verde; una solución alcohólica de 1 en 12,000 es rosada a rojo violáceo con una fluorescencia amarillo verdoso. La adición de ácidos minerales a una solución (1 en 100) produce un precipitado anaranjado a anaranjado rojizo de tetrabromofluoresceína. La adición de 2 mL de una

solución saturada de hidróxido de sodio a 10 mL de solución teñida (1 en 100), forma un precipitado rojo<sup>27</sup>.

Usos. Indicador fluorescente de adsorción, reactivo para determinar espectrofométrica de plata en cantidades inferiores al microgramo; componente del colorante según Wright para la diferenciación de frotis sanguíneos; componente del colorante tetracrómico de Mac Neal para diferenciar leucocitos<sup>48</sup>.

#### Estearato de Polioxilo 40

Octadecanoato de  $\alpha$ -hidro- $\omega$ -hidroxipoli (oxi-1,2-etanediilo); Myrj (ICI Americas);

Monoestearato de polietilenglicol

Fórmula Empírica.  $\text{RCOO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$ ; donde  $n$  es aproximadamente 40.

Preparación. Un método consiste en calentar el respectivo polietilenglicol con una porción equimolar de ácido esteárico.

Descripción. Sólido céreo blanco a ante claro; inodoro o de tenue olor grasoso; congela entre 37 °C.<sup>22</sup>

Solubilidad. Soluble en agua, alcohol, éter y acetona; insoluble en aceites minerales y vegetales.

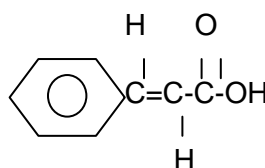
Usos. Contiene las funciones de éster y alcohol que imparten características liófilas e hidrófilas que hacen que el estearato de polioxilo 40 sea útil como tensioactivo y emulsificador. Es componente en algunas bases para ungüentos y cremas hidrosolubles<sup>22</sup>

### Estoraque

Estoraque líquido; Estírax; Goma dulce; Estoraque preparado

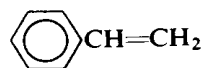
Componentes. Es rico en ácido cinámico libre y combinado. Contiene feniletileno (estireno),  $C_6H_5CH=CH_2$ , ésteres cinámicos y vainillina. La porción resinosa de la droga se compone de alcoholes resínicos, presentes tanto en estado libre, como combinados con ácido cinámico.

Fórmula Desarrollada del Acido Cinámico<sup>30</sup>.





Fórmula Desarrollada del Estireno<sup>26</sup>.



Preparación. Por disolución del bálsamo bruto en alcohol, filtración y recuperación del disolvente a una temperatura lo más baja posible para que no haya pérdida de componentes volátiles<sup>3</sup>.

Descripción. Masa semilíquida, grisácea a pardo grisácea, adherente y opaca que estando en reposo deposita una gruesa capa parda oscura o una masa semisólida y a veces sólida que se ablanda calentando con suavidad; transparente en capas finas, tiene un olor y un sabor característicos y es más densa que el agua.

Solubilidad. Insoluble en agua pero soluble, por lo general en forma incompleta, en un peso igual de alcohol caliente; soluble en acetona, disulfuro de carbono y éter, aunque suele quedar cierto residuo insoluble.

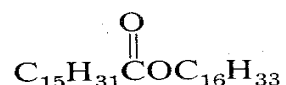
Usos. Expectorante, pero se usa en particular como remedio local, especialmente en combinación con benjuí.

Forma Farmacéutica. Linimentos y ungüentos; estoraque en polvo, para fumigaciones<sup>6</sup>.

### Espermaceti

Esperma de ballena; Cetina<sup>22</sup>; Blanco de ballena<sup>1</sup>; Palmitato de cetilo<sup>18</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $\text{C}_{33}\text{H}_{64}\text{O}_2$ <sup>1</sup>

Masa Molecular. 492 g/mol

Constituyentes. Mezcla de varios constituyentes, entre los cuales predomina la cetina o palmitato de cetilo. Al recrystalizar a partir del alcohol se obtiene cetina, mientras que el licor madre, al evaporarse, deposita un aceite, la cetinelaína, que al saponificarla produce el ácido cetinelaico, ácido semejante al ácido oleico, pero distinto a éste.

Preparación. Bombeando el material oleaginoso de la cabeza del cachalote, separando la porción líquida que se conoce como aceite de esperma y purificando el sólido crudo remanente, que es el espermaceti.

Descripción. Masas blancas, un tanto traslúcidas y ligeramente untuosas de fractura cristalina y lustre perlado; olor tenue y sabor blando y suave; libre de ranciedad; densidad unos 0.94 g/mL; funde entre 44 y 52 °C.

Solubilidad. Insoluble en agua, prácticamente insoluble en alcohol, poco soluble en hexano disolvente frío y soluble en alcohol hirviendo, éter, cloroformo y aceites fijos y volátiles.

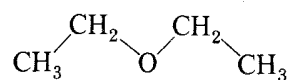
Usos. Es una de las sustancias grasas sólidas que antes se usaban para impartir consistencia y textura a los ceratos y ungüentos, como en crema fría y ungüento de agua de rosas. Para conservar los cetáceos el espermaceti ha sido reemplazado por cera de ésteres cetílicos (también conocida como espermaceti sintética).

Dosis. Para uso externo, tópicamente según necesidad<sup>22</sup>.

### Eter

Eter sulfúrico; Eter dietílico; Eter etílico; 1,1-oxibis etano<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>8</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_4H_{10}O$

Masa Molecular. 74.12 g/mol

Preparación. El éter se puede preparar haciendo reaccionar alcohol con ácido sulfúrico a temperaturas de 130 a 137 °C, que se conoce como temperatura eterificante.

Gran parte del éter que se produce en Estados Unidos se prepara a partir del etileno. Se le trata con ácido sulfúrico para formar ácido etilsulfúrico, el cual se descompone formando éter mediante adición de etanol, regenerando el ácido sulfúrico.

Descripción. Líquido móvil, incoloro, transparente, de olor característico y sabor dulzón quemante. Es muy volátil e inflamable; su vapor, al mezclarse con aire y entrar en ignición, puede estallar violentamente. Se oxida con lentitud por acción del aire, la humedad y la luz, con formación de peróxidos. Su densidad es 0.713 a 0.716 g/mL a 25 °C. Hierve a unos 35 °C.

Solubilidad. Se disuelve en unas 12 veces su volumen de agua a 25 °C con una ligera contracción de volumen; es miscible con alcohol, benceno, cloroformo, hexano disolvente y aceites fijos y volátiles.<sup>22</sup>

Usos. El éter es un anestésico que se usa raras veces y tiene un olor acre e irritante. Por su gran solubilidad en la sangre, la inducción es relativamente lenta y la recuperación prolongada. Tiene un amplio margen de seguridad, excelentes propiedades analgésicas y produce una profunda relajación de la musculatura esquelética. No suele afectar adversamente al aparato cardiovascular, no sensibiliza al corazón a las catecolaminas y las arritmias ventriculares son raras. El éter dilata los bronquios y estimula la secreción bronquial, lo cual puede comprometer la permeabilidad de las vías aéreas.

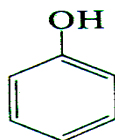
Dosis. Por inhalación según necesidad<sup>22</sup>.

Forma Farmacéutica. Inhalaciones, pulverizaciones, fricciones cutáneas, pociones, jarabes, mixturas alcohólicas<sup>6</sup>.

### Fenol

Acido carbónico<sup>22</sup>; Acido fénico<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>8</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_6H_6O$

Masa Molecular. 94.11 g/mol

Preparación. Por muchos años sólo se preparaba destilando ácido carbólico crudo a partir del alquitrán de hulla y separando y purificando el destilado mediante cristalizaciones reiteradas, pero en la actualidad se prepara sintéticamente.

En un proceso más reciente, se utiliza clorobenceno como punto de partida en la fabricación de fenol. El clorobenceno se produce en una reacción en fase de vapor con benceno, HCl y oxígeno sobre un catalizador de cobre, seguida por hidrólisis con vapor para obtener fenol y HCl (el cual se recupera).

Descripción. Cristales incoloros a rosa claro, entrelazados o separados y de forma acicular o masa cristalina blanca o rosa pálido; el olor es característico; sin diluir, blanquea y cauteriza la piel y las membranas mucosas; calentado con suavidad, el fenol funde, formando un líquido muy refringente; se licua mediante adición del 10% de agua; su vapor es inflamable; se oscurece gradualmente por exposición a la luz y al aire; densidad 1.07 g/mL; hierve a 182 °C y congela a temperatura no menor de 39 °C.<sup>22</sup>

Solubilidad. Un gramo en 15 mL de agua; muy soluble en alcohol, glicerina, cloroformo, éter y aceites fijos y volátiles; escasamente soluble en aceite mineral.

Incompatibilidades. El fenol produce un líquido o una masa blanda al triturarlo con alcanfor, mentol, acetanilida, acetofenetidina, aminopirina, antipirina, aminobenzoato de etilo, metenamina, salicilato de fenilo, resorcinol, hidrato de terpinina, timol y otras sustancias, incluso algunos alcaloides, también ablanda la manteca de cacao en mezclas para supositorios.

El fenol es soluble en unas 15 partes de agua, pero se pueden obtener soluciones más concentradas usando tanto glicerina como fenol. Sólo el fenol cristalizado es soluble en aceites fijos y vaselina líquida, el fenol licuado, en cambio, no es soluble en su totalidad por el agua que contiene. El fenol precipita la albúmina y la gelatina. El colodión coagula porque precipita la piroxilina. Las trazas de hierro en diversas sustancias químicas como alumbre, bórax, etc., pueden producir un color verde.

Usos. Caústico, desinfectante, anestésico tópico y necesidad farmacéutica como conservador para inyecciones, etc..<sup>22</sup>

En una época se usó mucho como germicida y sigue siendo el patrón para comparar otros antisépticos, pero halla escasas aplicaciones legítimas en medicina moderna. Sin embargo, todavía se usa en varios colutorios antisépticos, preparados hemorroidales y remedios para las quemaduras que existen en el comercio. En concentraciones máximas pueden usarse unas pocas gotas para cauterizar pequeñas heridas, mordeduras de perros, mordeduras de víboras, etc..

El fenol se suele emplear como antipruriginoso, sea como loción de calamina fenolada (1%), unguento fenolado (2%) o solución acuosa simple (0.1-1%). El fenol se utilizó para esclerosar hemorroides pero existen drogas más eficaces y más inocuas para este fin. En el dolor de oído simple se usa una solución al 5% en glicerina.

El ácido carbónico crudo es una agente eficaz y económico para desinfectar excrementos. El fenol posee cierta utilidad terapéutica como fungicida, pero existen agentes más eficaces y menos tóxicos. Si se derrama accidentalmente, el fenol se debe retirar de inmediato de la piel pasando una torunda embebida en alcohol<sup>22</sup>.

Dosis. Diez centigramos (de una vez) y 30 centigramos en 24 horas<sup>4</sup>.

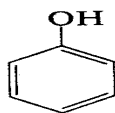


Forma Farmacéutica. Soluciones acuosas 1% para gargarismos e irrigaciones vaginales. Inhalaciones, soluciones al 5-20%, enemas (0.25-0.50:250), pomadas (1-5:100). Píldoras, pociones, jarabes y pomadas<sup>6</sup>.

### Fenol Licuado

Acido carbólico licuado<sup>22</sup>; Acido fénico licuado<sup>48</sup>

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica. C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O

Masa Molecular. 94.11 g/mol

Preparación. Fundir el fenol (cantidad conveniente) colocando el recipiente destapado en baño de vapor y aplicando calor en forma gradual. Pasar el líquido a un vaso tarado, pesarlo y agregar 1 g de agua purificada por cada 9 g de fenol y mezclar bien.<sup>22</sup>

Descripción. Líquido incoloro que puede adquirir un tinte rojo por exposición al aire y a la luz; olor característico, un tanto aromático; sin diluir, cauteriza y blanquea la piel y las membranas mucosas. Densidad 1.065 g/mL, más o menos; al destilarlo la temperatura de ebullición no sube por encima de 182 °C, que es la temperatura de ebullición del fenol; se solidifica en parte a unos 15 °C.

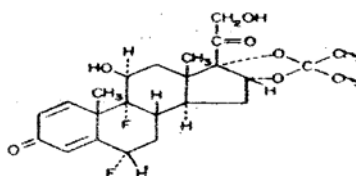
Solubilidad. Miscible con alcohol, éter y glicerina; la mezcla de fenol licuado y un volumen igual de glicerina es miscible con agua.

Usos. Fórmula que facilita la preparación de fenol concentrado. Los mismos usos terapéuticos del fenol. Es una necesidad farmacéutica para la loción de calamina fenolada<sup>22</sup>

### Fluocinolona Acetónida

6,9-difluoro-11,21-dihidroxi-16,17-[(1-metiletilideno)bis(oxi)]-pregna-1,4-dieno-3,20-diona,(6 $\alpha$ ,11 $\beta$ ,16 $\alpha$ ); Fluonid (Herbert); Synalar (Syntex); 6 $\alpha$ ,9-difluoro-11 $\beta$ ,16 $\alpha$ ,17,21-tetrahidroxipregna-1,4-dieno-3,20-diona,16,17 acetal cíclico con acetona

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{24}H_{30}F_2O_6$

Masa Molecular. 452.49 g/mol

Descripción. Polvo cristalino, blanco, inodoro, estable por exposición a la luz; funde a 270 °C con descomposición.

Solubilidad. 1 g en 1000 mL de agua, 45 mL de alcohol, 25 mL de cloroformo y 350 mL de éter.<sup>22</sup>

Usos. Un glucocorticoide con acciones antiinflamatorias y metabólicas potentes y acciones mineralocorticoides insignificantes. Se emplea en forma tópica en el tratamiento de varias dermatosis. En dermatitis numular resistente, psoriasis o neurodermatitis crónica se emplea habitualmente bajo apósitos oclusivos. Aún en casos en los que el cuerpo había sido cubierto con una crema que contenía el corticoide sólo se observaron evidencias de efectos sistémicos en raras ocasiones. Sin embargo, foliculitis y estrías son complicaciones comunes, especialmente si se emplean apósitos oclusivos. La fluocinolona tópica está contraindicada en presencia de tuberculosis, infecciones micóticas y en la mayoría de las lesiones cutáneas virales, como herpes simple. Con frecuencia se incluye neomicina en las preparaciones tópicas de fluocinolona acetónida para suprimir las infecciones secundarias al proceso inflamatorio o que se produzcan como consecuencia del uso del glucocorticoide.

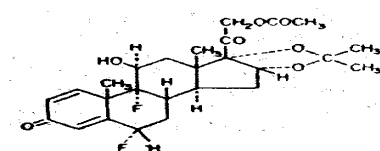
Dosis. Tópica, como crema 0.01 a 0.2%, ungüento al 0.025% o solución al 0.01% aplicada 2 a 4 veces por día o bajo un apósito oclusivo; en niños como crema o solución al 0.01% una o dos veces por día o como crema al 0.025% a 0.2% o ungüento al 0.025% una vez por día.

Formas Farmacéutica. Crema: 0.01, 0.025 y 0.2%; ungüento: 0.025%; solución tópica: 0.01%<sup>22</sup>.

### Fluocinonida

21-(acetiloxi)-6,9-difluoro-11-hidroxi-16,17-[(1-metiletilideno)bis(oxi)]-pregna-1,4-dieno-3,20-diona (6 $\alpha$ ,11 $\beta$ ,16 $\alpha$ ); Fluocinolida; Lidex; Topsy (Syntex); 21-acetato de 6 $\alpha$ , 9-difluoro-11 $\beta$ ,16 $\alpha$ ,17,21 acetal cíclico con acetona

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica. C<sub>26</sub>H<sub>32</sub>F<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

Masa Molecular. 494.53 g/mol

Descripción. Polvo cristalino blanco o blanco cremoso; inodoro; estable al exponerlo a la luz, aire y temperatura; funde alrededor de 300 °C con descomposición.

Solubilidad. Insoluble en agua; un gramo es soluble en 70 mL de alcohol, 10 mL de acetona o 10 mL de cloroformo.

Usos. Glucocorticoide que se emplea en forma tópica sólo por su efecto antiinflamatorio en dermatosis que responden a los glucocorticoides. Los

efectos adversos sistémicos son poco frecuentes, pero los efectos locales son los que corresponden a los glucocorticoides.

Dosis. Tópica. Como crema, gel o ungüento al 0.05%, aplicado de tres a cuatro veces por día en adultos y sólo una vez al día en niños.

Forma Farmacéutica. Crema, gel o ungüento al 0.005%<sup>22</sup>.

### Fosfato de Sodio

Sal disódica del ácido fosfórico, heptahidratada; Fosfato sódico dibásico;  
Ortofosfato disódico; Fosfato monoácido disódico; Fosfato secundario de sodio;  
Fosfato disódico heptahidratado

Fórmula Empírica.  $\text{Na}_2\text{H}_{15}\text{PO}_5$

Masa Molecular. 268.07 g/mol

Preparación. A partir del fosfato de huesos o ceniza de huesos, obtenida por calentamiento a blanco de huesos, que consiste fundamentalmente en fosfato tribásico de calcio. También se emplea el mineral fosforita que es un fosfato tribásico de calcio. El material fosfático finamente pulverizado se digiere con

ácido sulfúrico, se lava con agua caliente y la solución se neutraliza con carbonato de sodio, precipitando entonces los cristales de fosfato de sodio.

Descripción. Sal granulosa incolora o blanca; efloresce en aire seco, caliente; las soluciones son alcalinas frente al tornasol y la fenolftaleína (pH alrededor de 9.5).

Solubilidad. Un gramo en 4 mL de agua; muy poco soluble en alcohol.

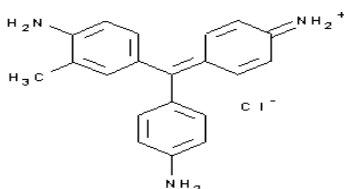
Usos. Uno de los laxantes salinos más agradables al paladar. La solución oral también se usa como antihypercalcémico.

Dosis. 4 a 8 gramos; usual 4 gramos<sup>22</sup>.

## Fucsina

Neofucsina; Benzenamina, 4-[(4-aminofenil)(4-imino-2,5-ciclohexadieno-1-ilideno)metil-2-metil]-,monohidrocloruro; Violeta básica 14 monohidrocloruro;  
Cloruro de metilrosanilina; Magenta

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{20}H_{20}N_3Cl$

Masa molecular. 337.85 g/mol

Descripción. Polvo cristalino verde oscuro.

Solubilidad. Soluble en agua (5g/L) y etanol (30g/L)<sup>48</sup>.

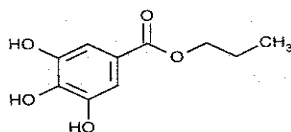
Usos. Indicador de pH<sup>25</sup>.



### Galato de Propilo BP

Acido benzoico,3,4,5-trihidroxi-propil ester; Propil galato

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica. C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>

Masa Molecular. 212.20 g/mol

Descripción. Polvo cristalino blanco a blanco cremoso, inodoro y de sabor un tanto amargo.

Solubilidad. Soluble en 1000 ml partes de agua y 3 partes de alcohol.

Usos. Conservador<sup>22</sup>.

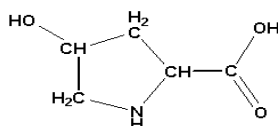
## Gelatina

### Gelatina blanca<sup>22</sup>

Fórmula Estructural del Colágeno.

Gli – x – y – Gli – x – y – Gli – x- y - Gli; donde x=prolina e y=hidroxiprolina

Fórmula Desarrollada de la Hidroxiprolina<sup>43</sup>.



Obtención. Producto obtenido mediante hidrólisis parcial de colágeno derivado de la piel, tejidos conectivos blancos y huesos de los animales. La gelatina obtenida de un precursor tratado con ácido se conoce como tipo A y exhibe un punto isoeléctrico entre pH 7 y 9, mientras que la obtenida de un precursor tratado con álcali se conoce como tipo B y exhibe un punto isoeléctrico entre pH 4.7 y 5.2.

La gelatina para usar en la fabricación de cápsulas para expedir medicamentos o para revestir comprimidos puede teñirse con un colorante certificado, no puede contener más del 0.15% de dióxido de azufre, puede contener una concentración apropiada de laurilsulfato de sodio y agentes

antimicrobianos apropiados y puede tener una fuerza de gelificación apropiada que se designa como número gelométrico Bloom.

Descripción. Láminas, copos, hebras o polvo grueso a fino, de un color apenas amarillo o ámbar cuya intensidad varía según el tamaño de las partículas; tenue olor característico a caldo; estable al aire si está seca pero sujeta a descomposición microbiana cuando está húmeda o en solución.

Solubilidad. Insoluble en agua fría, pero se hincha y se ablanda al sumergirla en ella y poco a poco absorbe 5 a 10 veces su propio peso de agua; soluble en agua caliente, ácido acético y mezclas calientes de glicerina y agua; insoluble en alcohol, cloroformo, éter y aceites fijos y volátiles<sup>22</sup>.

Incompatibilidades. Sublimado, corrosivo; alcohol; taninos y materias tánicas (forman precipitado insoluble)<sup>6</sup>.

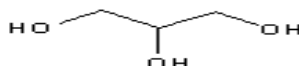
Usos. En farmacia para revestir píldoras y formar cápsulas y como vehículo para supositorios. También se la recomienda como agente emulsificante. Alimento proteico coadyuvante en la malnutrición.

Forma Farmacéutica. Solución 5-10% en suero fisiológico, para aplicaciones locales (enemas, irrigaciones vaginales, duchas nasales, etc.)<sup>6</sup>.

## Glicerina

Glicerol; 1,2,3-propanotriol

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $C_3H_8O_3$

Masa Molecular. 92.09 g/mol

Descripción. Líquido siruposo claro e incoloro que tiene sabor dulce y no más que un ligero olor característico, que no es duro ni desagradable. Expuesto al aire húmedo absorbe agua y también gases como  $H_2S$  y  $SO$ . Las soluciones son neutras y hierve a unos 290 °C con descomposición, pero se puede destilar intacto al vacío<sup>22</sup>. Presenta un punto de fusión de 17.8 °C y una densidad de 1.262 g/mL<sup>48</sup>.

Solubilidad. Miscible con agua, alcohol y metanol. Un gramo en unos 12 mL de acetato de etilo y unos 15 mL de acetona; insoluble en cloroformo, éter y aceites fijos y volátiles.

Incompatibilidades. Puede ocurrir una explosión si se tritura glicerina con agentes oxidantes fuertes como trióxido de cromo, clorato de potasio y permanganato de potasio. En soluciones diluídas las reacciones se desarrollan con mayor lentitud y se forman varios productos de oxidación. El hierro es un contaminante ocasional de la glicerina y puede motivar un oscurecimiento de las mezclas que contienen fenoles, salicilatos, taninos, etc.

Con el ácido bórico o borato de sodio la glicerina forma un complejo que se suele conocer como ácido glicerobórico, que es un ácido mucho más fuerte que el ácido bórico.

Usos. Es uno de los productos más valiosos en farmacia debido a su virtud como disolvente. La glicerina es útil como humectante para mantener húmedas las sustancias a causa de su higroscopicidad<sup>22</sup>.

Dosis. Interna: 10-20 g hasta 60 g disueltos en agua, ron o esencia de menta; para los niños 2-3 g por cada año de edad. En la triquinosis, hasta 200 g en un día, a cucharadas de sopa cada hora. Externa: enemas (15-60 g en agua suficiente) para los niños menores de uno a quince meses; quince meses a tres años 5-10 g; de 5 a 12 años de 15-30 g.<sup>6</sup>

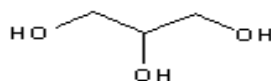
Forma Farmacéutica. Pomada, linimento, glicerolado, supositorios y óvulos de glicerina<sup>6</sup>.

### Glicerolado de Almidón

Glicerito de almidón; Glicerina amilácea<sup>22</sup>

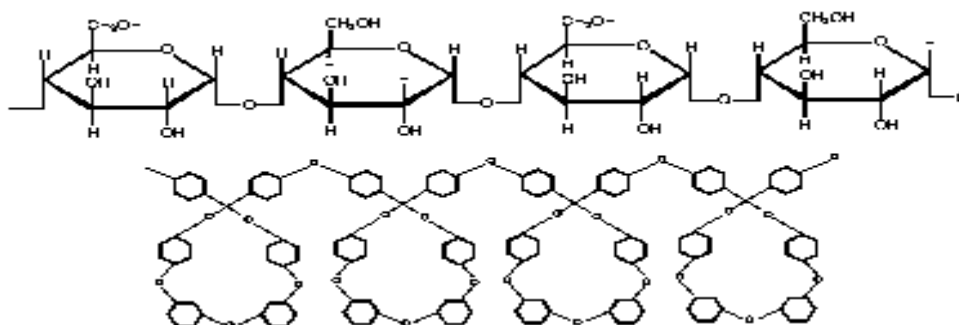
Composición. Almidón, agua y glicerina<sup>18</sup>.

Fórmula Desarrollada de la Glicerina<sup>48</sup>.

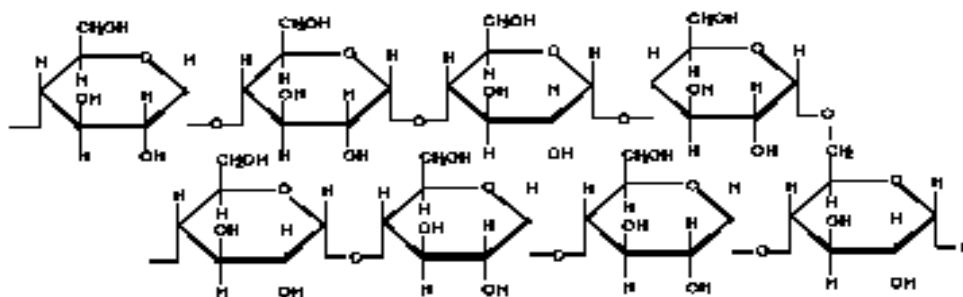


Fórmula Desarrollada de los Constituyentes del Almidón<sup>35</sup>.

- Amilosa



- Amilopectina



Preparación. Mezclar el almidón y el ácido benzoico con el agua purificada en una cápsula de porcelana hasta obtener una mezcla uniforme y luego añadir la glicerina y mezclar bien. Calentar la mezcla en baño de arena a 140-144 °C, revolviendo sin cesar pero con suavidad hasta que se obtenga una masa gelatinosa traslúcida, y luego colar a través de muselina. El glicerolado de almidón debe prepararse en fresco.

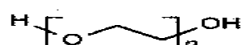
Usos. Aunque no es una base oleaginosa, este preparado emoliente se usa a veces como sustituto de un ungüento graso. También se empleaba como excipiente para píldoras.

Dosis. Para uso externo, tópicamente según necesidad<sup>22</sup>.

Glicol Polietilénico 400 U.S.P.

Polietilenglicol 400; Poli(oxi-1,2-etanedil), $\alpha$ -hidro- $\omega$ -hidroxi<sup>22</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>48</sup>.



Fórmula Empírica.  $\text{H}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OH}$ ; n=número de grupos de oxietileno (7-9)<sup>6</sup>

Descripción. Líquido viscoso incoloro o casi incoloro y claro, de ligero olor característico; levemente higroscópico . Peso específico 1,110 a 1,140.

Solubilidad. Miscible con agua, alcohol, acetona y otros glicoles. Soluble con hidrocarburos aromáticos. Insoluble en éter o hidrocarburos alifáticos.

Usos. Los glicoles polietilénicos tienen extenso campo de aplicación cuanto a solubilidad y compatibilidad, razón por la cual son útiles para muchos preparados farmacéuticos y cosméticos. En virtud de su suavidad son muy adecuados para pomadas para el cabello, lociones para las manos, cremas de rasurar, cremas faciales y contra el eritema solar. Son componentes muy útiles de pomadas. Por ejemplo, se puede preparar una pomada estable de peróxido empleando carbowaxes, en cambio, las bases que antes se usaban inactivaban el peróxido.<sup>22</sup>



### Gluconato de Clorhexidina

Usos. La clorhexidina es bactericida para las bacterias grampositivas y gramnegativas, aunque no es tan potente frente a estas últimas. Disgrega la membrana plasmática de la célula bacteriana y el contenido celular se pierde.

En solución acuosa al 4% para limpieza quirúrgica, reduce la población bacteriana cutánea más que el hexaclorofeno o la yodopovidona. Es algo menos eficaz que la yodopovidona si la piel está contaminada con ciertas bacterias gramnegativas. La solución acuosa al 1% tiene efectos antisépticos imprevisibles, pero la solución al 0.5% en etanol es más eficaz que la acuosa al 4%. Las soluciones de clorhexidina dejan en la piel un residuo que produce un efecto antibacteriano persistente de 1 ó 2 días de duración. Sus acciones no son influenciadas por la sangre, pus o jabones.

La clorhexidina se usa para la preparación preoperatoria del cirujano y del paciente, para el tratamiento de las infecciones superficiales de la piel, quemaduras, acné vulgar e irrigación de heridas e infecciones quirúrgicas. Se puede utilizar en la guardería del hospital para bañar a los neonatos para prevenir las infecciones estafilocócicas y estreptocócicas. En el exterior se lo usa como colutorio para higiene oral e infecciones bucofaríngeas, en particular

úlceras aftosas. La clorhexidina se absorbe en el esmalte dentario, donde ejerce una acción persistente para reducir el crecimiento de la placa dental.

La absorción de clorhexidina a partir de la piel y membranas mucosas es desdeñable y posee una escasa toxicidad sistémica. En consecuencia, su aplicación tópica no debería producir intoxicación sistémica y hasta ahora no se ha registrado ningún caso; en cambio, se mencionaron de sensibilización. Si bien no se mencionó resistencia bacteriana a la droga, a veces puede ocurrir sobreinfección por bacterias gramnegativas resistentes por naturaleza. Han ocurrido casos de epidemias hospitalarias por *Pseudomonas maltophilia* que proliferaron en soluciones acuosas de clorhexidina. La sustancia es muy adsorbida por el vidrio nuevo y de este modo puede reducirse la concentración de las soluciones diluídas, no la adsorbe el polietileno.

Dosis. Tópica, como limpiador al 4% o tintura al 0.5%.

Formas de Dosificación. Emulsión acuosa al 4% y tintura al 0.5%<sup>22</sup>.

## Gramicidina

Preparación. La gramicidina es una sustancia antibiótica que se produce por cultivos de *Bacillus brevis* dubos (fam. Baciláceas). Tiene una potencia no menor de 900 mcg de gramicidina por milígramo. Es un complejo antibiótico polipeptídico de cuatro componentes: gramicidina A, B, C y D que antes se creía que poseía estructuras cíclicas pero que existiría como cadena de 15 aminoácidos en formas  $d$  y  $l$  alternas.

Descripción. Polvo cristalino blanco o casi blanco, inodoro e insoluble en agua y soluble en alcohol.

Usos. La gramicidina es activa frente a microorganismos gram positivos, excepto los bacilos grampositivos y frente a ciertos microorganismos gram negativos como *Neisseria*. Es bacteriostática para algunos microorganismos y bactericida para otros. Solamente es eficaz mediante aplicación tópica; no solo es ineficaz por vía sistémica sino también muy tóxica. Los líquidos corporales y el suero inhiben su actividad. Es útil en el tratamiento local de diversas infecciones oculares pero jamás se lo usa solo, sino en combinación con otras sustancias, como polimixina B, neomicina y nistatina.<sup>22</sup>

Forma Farmacéutica. Los ungüentos para uso oftálmico suelen contener el 0.0025%<sup>22</sup>.

### Hexaclorofeno

Fórmula Empírica.  $C_{13}H_6O_2Cl_6$

Masa Molecular. 404.0 g/mol

Preparación. Mediante la reacción de condensación de Baeyer, en la que intervienen dos moléculas de 2,4,5-triclorofenol y una de formaldehído. Como deshidratante emplea ácido sulfúrico.

Descripción. Polvo cristalino blanco claro, inodoro o de tenue olor fenólico que funde entre 161 y 167 °C.

Solubilidad. Insoluble en agua, libremente soluble en acetona y éter y soluble en cloroformo y en soluciones diluídas de hidróxidos de álcalis fijos.

Usos. El hexaclorofeno es un antiséptico bacteriano eficaz para las bacterias grampositivas pero posee escasa actividad para las gramnegativas. In vitro una

solución al 3% mata al *Staphylococcus aureus* en 15 a 30 segundos, pero pueden requerirse hasta 24 horas para destruir a algunos microorganismos gramnegativos. En la piel la población bacteriana disminuye primero en sólo un 30 a 50%, pero a la hora la reducción supera el 90%. Cuando se repiten los lavados dos o más veces por día la disminución llega a una asíntota del 95 al 99% a los tres o cuatro días por un residuo persistente de hexaclorofeno en la piel. Este reservorio puede eliminarse con etanol, alcohol isopropílico y lavados con agua y jabón u otros detergentes. La droga es eficaz, se aplique como tintura, emulsión detergente o jabón; la tintura es la más eficaz y se dice que una tintura al 0.23% es más eficaz que el jabón al 3%. En los jabones se neutraliza un grupo hidroxilo, lo cual reduce un poco su actividad.

Los preparados que contienen hexaclorofeno se utilizan ampliamente para lavados antisépticos por médicos, odontólogos, personas que manipulan alimentos y otros. La incidencia y severidad de las infecciones piógenas de la piel disminuyen utilizando como rutina un preparado de hexaclorofeno. Sin embargo, estos preparados no son de venta libre por la posibilidad de que sean tóxicos. El hexaclorofeno sólo posee una eficacia moderada para esterilización. Se solía bañar a los neonatos con regularidad con solución de hexaclorofeno al 3% para prevenir las epidemias estafilocócicas en los servicios de neonatología, pero ahora esta práctica es discutible. Aunque se reconoce el posible peligro de

daño neurológico, con esta práctica se suprimirían las epidemias fatales. La clorhexidina, el triple colorante y el ácido láctico ofrecen otras alternativas.

En los lactantes el hexaclorofeno puede causar mielinopatía y encefalomalacia espongiiforme luego de la aplicación tópica. La aplicación tópica ha causado neuropatía en pacientes quemados adultos. Por vía oral el hexaclorofeno puede causar náuseas, vómitos y calambres abdominales, junto con trastornos hidroelectrolíticos. Tópicamente la droga puede producir sensibilización. El hexaclorofeno es teratógeno. Han ocurrido epidemias hospitalarias por bacterias gramnegativas que hasta se multiplicaron en preparados no alcohólicos de hexaclorofeno. Las aplicaciones reiteradas a veces originan sobreinfecciones por bacterias gramnegativas o candidas.

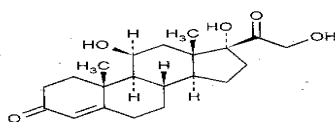
Dosis. Tópica, en la piel como emulsión al 0.25, 1 ó 3%; solución al 0.25%; tintura espumosa al 0.23% o esponja al 3%. Los preparados acuosos que contienen menos del 2% son de poca eficacia. Se requieren dos o más aplicaciones diarias. Como desinfectante de objetos inanimados al 3%.

Forma Farmacéutica. Emulsión para limpieza al 0.25, 1 y 3%; espuma al 0.23%; esponja al 3%. Algunos productos también contienen paraclorometaxilenol para prevenir la contaminación por bacterias gramnegativas y ensanchar el espectro antibacteriano<sup>22</sup>.

## Hidrocortisona

Pregn-4-ene-3,20-dione,11,17,21,-trihidroxi-,(11 $\beta$ )-; Cortisol

Fórmula Desarrollada.



Fórmula Empírica.  $C_{21}H_{30}O_5$

Masa Molecular. 362.46 g/mol

Descripción. Polvo cristalino, blanco o prácticamente blanco; inodoro y funde a 215 °C con descomposición.

Solubilidad. Un gramo en 40 mL de alcohol; muy poco soluble en agua y éter; algo soluble en cloroformo.

Usos. El principal glucocorticoide natural del hombre y por lo tanto el prototipo de todos los glucocorticoides. La aplicación tópica puede dar lugar a efectos adversos sistémicos. Algunas preparaciones tópicas incluyen neomicina u otros antibióticos para suprimir o prevenir infecciones sobreagregadas.<sup>22</sup>

Dosis. Tópica. Como crema al 0.125% a 2.5%, gel al 0.25% a 1%, loción al 0.25% a 2.5% tres o cuatro veces al día; sobre el cuero cabelludo, como aerosol al 0.5% una vez por día inicialmente y luego disminuyendo a una a tres veces por semana.

Forma Farmacéutica. Crema: 0.5, 1 y 2.5%; gel: 0.25% y 1%; loción: 0.25, 0.5 y 1%; ungüento: 0.5, 1 y 2.5%; aerosol tópico: 0.5%<sup>22</sup>.

### Hidróxido de Calcio

Cal apagada; Hidrato de calcio<sup>22</sup>

Fórmula Empírica.  $\text{Ca(OH)}_2$

Masa Molecular. 74.09 g/mol<sup>4</sup>

Preparación. Haciendo reaccionar con agua óxido de calcio recién preparado.

Descripción. Polvo blanco que posee un sabor alcalino un tanto amargo; absorbe dióxido de carbono del aire formando carbonato de calcio; las soluciones dan intensa reacción alcalina.<sup>22</sup>



Solubilidad. Un gramo en 630 mL de agua y 1300 mL de agua hirviente; soluble en glicerina y en jarabe; insoluble en alcohol; la solubilidad en agua disminuye en presencia de hidróxidos de álcalis fijos.

Usos. En la preparación de la solución de hidróxido de calcio<sup>22</sup>.

### Hidróxido de Sodio

Soda cáustica; Lejía de soda

Fórmula Empírica. NaOH

Masa Molecular. 40.0 g/mol

Preparación. Tratando carbonato de sodio con lechada de cal o mediante electrólisis de una solución de cloruro de sodio.

Descripción. Masas fusionadas, pequeños gránulos, copos, palillos y otras formas blancas o casi blancas; es duro y quebradizo y exhibe una fractura cristalina; expuesto al aire absorbe rápidamente dióxido de carbono y humedad; funde a unos 318 °C<sup>22</sup>; ebulle a 1390 °C<sup>48</sup>; al disolverlo en agua o alcohol o al tratar su solución con un ácido se genera mucho calor. Las soluciones acuosas,

aunque estén muy diluídas son intensamente alcalinas<sup>22</sup>. Su densidad es aproximadamente 2.13 g/mL<sup>48</sup>.

Solubilidad. Un gramo en 1 mL de agua, libremente soluble en alcohol o glicerina.

Incompatibilidades. Expuesto al aire absorbe anhídrido carbónico y se convierte en carbonato de sodio. Con las grasas y ácidos grasos forma jabones solubles; con las resinas, jabones insolubles.

Usos. Aunque es demasiado alcalino como para tener valor medicinal, a veces se utiliza como caústico. Se emplea extensamente en procesos farmacéuticos como agente alcalinizante y se lo suele preferir en lugar del hidróxido de potasio porque es menos deliquescente y menos costoso; además, se requiere menor cantidad porque 40 partes equivalen a 56 partes de KOH<sup>22</sup>.

### Hidróxido de Potasio

Potasa caústica; Lejía; Lejía de potasa

Fórmula Empírica. KOH<sup>22</sup>

Masa Molecular. 56.0 g/mol

Preparación. Por electrólisis de una solución de cloruro de potasio en una célula que no permita que el cloro liberado reaccione con el hidróxido de potasio.

El hidróxido de potasio conocido comercialmente como potasa cáustica se prepara en forma de barras, lentejas o masas fundidas.

Descripción. Masas fundidas, lentejas, barras y otras formas, blancas o casi blancas. Es duro y quebradizo, con fractura cristalina. Expuesto al aire absorbe rápidamente dióxido de carbono y humedad; es deliquescente. Funde alrededor de 360-380 °C. Cuando se disuelve en agua o alcohol o cuando su solución se trata con un ácido, se genera mucho calor. Las soluciones de hidróxido de potasio, aún en diluciones altas, son fuertemente alcalinas.

Solubilidad. Un gramo en 1 mL de agua, 3 mL de alcohol y 25 mL de glicerina a 35 °C. Muy soluble en alcohol hirviente.

Incompatibilidades. Las bases reaccionan con los ácidos dando sales, liberando alcaloides de las soluciones acuosas de sus sales, y promoviendo reacciones de hidrólisis como la descomposición del hidrato de cloral en cloroformo y un formato, o la del salol en fenol y un salicilato.<sup>22</sup>

Sólo los hidróxidos alcalinos son apreciablemente solubles en agua. Casi todos los metales comunes son precipitados como hidróxidos cuando las soluciones de sus sales se agregan a soluciones de hidróxidos alcalinos. Sin embargo, ciertos hidróxidos como los de aluminio, zinc, arsénico y plomo se disuelven en exceso de hidróxido de sodio o potasio.

Usos. Como caústico<sup>22</sup>.

### Ictamol

Ictosulfonato de amonio; Bitumen sulfonado; Ictiol; Ictimal

Preparación. Se obtiene por la destilación destructiva de ciertos esquistos bituminosos, sulfonando el destilado y neutralizando el producto con amoníaco.

Constituyentes. El ictamol pertenece a una clase de preparaciones que contienen como constituyentes esenciales sales o compuestos de una mezcla de ácidos designados por el nombre ácido sulfoictiólico que los agrupa. El ácido sulfoictiólico se caracteriza por un alto contenido en azufre, en gran parte en forma de sulfonatos, sulfonas y sulfuros.<sup>22</sup>

**Preparación.** Se obtiene por sulfonación del aceite obtenido en la destilación destructiva de ciertos esquistos bituminosos.

**Descripción.** Líquido viscoso pardo rojizo a negro parduzco con un olor fuerte, característico, empirreumático.

**Solubilidad.** Miscible con agua, glicerina y aceites o grasas fijas, pero parcialmente soluble en alcohol o éter.

**Incompatibilidades.** Toma una consistencia granular en presencia de ácidos o por acción del calor. En solución es precipitado por ácidos o sales ácidas como una masa oscura y pegajosa. Los álcalis liberan amoníaco. Muchas sales metálicas provocan precipitación.

**Usos.** Irritante, moderadamente astringente y agente antibacteriano local con propiedades emolientes y demulcentes moderadas. Se emplea solo o en combinación con otros antisépticos para el tratamiento de desórdenes de la piel como picaduras y pinchazos con agujones de insectos, erisipelas, psoriasis y lupus eritematoso y para inducir cicatrización en inflamaciones crónicas.<sup>22</sup>

También se usa para tratar inflamaciones y forúnculos en el oído externo. La opinión médica está dividida acerca de la utilidad de este agente. En concentraciones altas la irritación es frecuente y pueden aparecer eritemas.

Debe evitarse el contacto con los ojos y otras superficies sensibles. Se ha informado que provoca hiperepitelización, una acción que resultaría contraproducente en el tratamiento de la psoriasis.

Dosificación. Tópica, sobre la piel o el conducto del oído externo, como ungüento al 10%.

Forma Farmacéutica. Ungüento al 10%<sup>22</sup>.

### Jabón Verde

Sapo Mollis Medicinalis; Jabón blando; Jabón blando medicinal USP XVI<sup>22</sup>;

Jabón de potasa; Sapo kalinos; Jabón alcalino; Jabón negro<sup>6</sup>

Fórmula Desarrollada<sup>26</sup>.

