

|

# **Manual de seguridad para el Laboratorio de Química**

|

Borda Prada, Olga Lucia

Manual de seguridad para el laboratorio de química / Olga Lucia Borda Prada. –1ª ed. –  
Bogotá: Universidad La Gran Colombia, Facultad de Ingeniería, 2018

ISBN: 978-958-5405-48-6

ISBN-E: 978-958-5405-49-3

1. Ambiente de trabajo – ingeniería – Manuales 2. Laboratorios - Medidas de seguridad 3.  
Productos químicos - Medidas de seguridad 4. Manipulación (Química) I. Universidad La  
Gran Colombia Facultad de Ingeniería civil

620.86 SCDD 21 ed.

STST-Biblioteca Universidad La Gran Colombia

Primera edición: 2018

Tiraje de impresión: de 1 a 50 ejemplares

Impreso y hecho en Colombia

Printed and made in Colombia

Todos los derechos reservados para:

© Olga Lucia Borda Prada

© Universidad La Gran Colombia

Editorial:

Ediciones UGC - Universidad La Gran Colombia

Carrera 5 No. 12 B - 49 - Teléfono: 3276999 ext.: 188

investigaciones.editorial@ugc.edu.co - direccion.investigaciones@ugc.edu.co

Edición, diseño e impresión:

Xpress Estudio gráfico y digital S.A.S

“Las opiniones plasmadas en esta obra son de responsabilidad exclusiva del autor, y no comprometen a la Universidad La Gran Colombia ni determinan su posición o filosofía institucional”.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna, ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o fotocopia, sin permiso escrito de la Universidad La Gran Colombia.

## Introducción

La seguridad en el laboratorio se relaciona con la protección de la salud de sus usuarios, la manipulación de reactivos químicos y con la preservación del medio ambiente.

En este sentido, surge la necesidad de implementar un programa de seguridad para el Laboratorio de Química, mediante el cual se identifique y evite posibles riesgos relacionados con la manipulación de productos y residuos químicos, el manejo de equipos e instalaciones físicas.

De esta manera, el propósito del manual se constituye en la sensibilización de los usuarios en torno a la importancia del trabajo seguro en el laboratorio. Y así mismo, en el marco de las normativas legales vigentes, establecer medidas relacionadas con el almacenamiento, manipulación y disposición final de las sustancias químicas.



# Contenido

Introducción.....	5
1. Trabajo seguro en el laboratorio.....	15
1.1 Seguridad personal.....	15
1.2 Higiene personal .....	15
1.3 Mantenimiento del laboratorio .....	15
1.4 Primeros auxilios .....	16
1.4.1 Heridas (pequeños cortes, hemorragias importantes y quemaduras)..	16
1.4.1.1 Pequeños cortes y rasguños.....	16
1.4.2 Quemaduras térmicas .....	16
1.4.3. Quemaduras químicas .....	17
1.4.3.1 Ojos .....	17
1.4.3.2 Piel .....	17
1.4.4. Ingestión de sustancias químicas.....	17
1.4.5. Inhalación de productos químicos .....	18
1.5 Vertimientos de sustancias químicas.....	18
1.6 Contaminación de la atmósfera por productos químicos .....	20
2. Reglamento de seguridad del laboratorio de química.....	23
2.1 Justificación.....	23
2.2 Recomendaciones relevantes .....	23
2.2.1 Previa a la actividad experimental .....	23
2.2.2 Durante la actividad experimental .....	24
2.2.3 Al concluir la actividad experimental.....	24
2.2.4 Manipulación de sustancias químicas.....	25
2.2.5 Riesgos de heridas, quemaduras, explosiones e incendios .....	26
3. Sustancias que ejercen riesgos especiales sobre la salud <sup>3</sup> .....	27
3.1. Productos cancerígenos.....	27
3.2. Productos teratógenos .....	27
3.3 Productos mutágenos .....	28
4. Reactivos químicos .....	33
4.1 Adquisición .....	33
4.2 Clasificación .....	33
4.3 Almacenamiento .....	39

5. Residuos químicos .....	43
5.1 Disposición .....	43
5.1.1 Residuos químicos generados .....	43
5.2.2 Manejo .....	45
5.2.3 Derrame químico.....	46
6. Reactivos químicos controlados.....	47
7. Recomendaciones sobre manipulación de sustancias químicas de uso corriente en el laboratorio .....	49
7.1. 1,10-Fenentrolina .....	49
7.2 Aceite mineral.....	50
7.3 Acetaldehído .....	52
7.4 Acetanilida .....	53
7.5 Acetato de cobalto .....	54
7.6 Acetato de amilo.....	55
7.7 Acetato de amonio .....	57
7.8 Acetato de etilo .....	58
7.9 Acetato de isoamilo.....	59
7.10 Acetato de plomo .....	61
7.11 Acetato de sodio .....	62
7.12 Acetil acetona.....	63
7.13 Acetonitrilo .....	65
7.14 Ácido 4-toluensulfónico.....	66
7.15 Ácido acético.....	68
7.16 Ácido ascórbico .....	69
7.17 Ácido barbitúrico .....	70
7.18 Ácido benzoico .....	71
7.19 Ácido bórico .....	73
7.20 Ácido bromhídrico .....	74
7.21 Ácido cítrico.....	75
7.22 Ácido clorhídrico .....	76
7.23 Ácido esteárico .....	78
7.24 Ácido fluorhídrico.....	79
7.25 Ácido fólico.....	81
7.26 Ácido fórmico.....	82

7.27 Ácido fosfórico .....	84
7.28 Ácido fumárico.....	85
7.29 Ácido gálico .....	86
7.30 Ácido láctico .....	87
7.31 Ácido nítrico.....	89
7.32 Ácido oleico .....	90
7.33 Ácido oxálico .....	91
7.34 Ácido perclórico.....	92
7.35 Ácido propiónico.....	93
7.36 Ácido salicílico .....	95
7.37 Ácido sulfámico.....	96
7.38 Ácido sulfanílico.....	97
7.39 Ácido sulfhídrico.....	98
7.40 Ácido sulfosalicílico .....	100
7.41 Ácido sulfúrico .....	101
7.42 Ácido tánico.....	102
7.43 Ácido tartárico.....	104
7.44 Ácido trocloacético .....	105
7.45 Albúmina de huevo.....	106
7.46 Alcanfor .....	107
7.47 Alcohol bencílico .....	108
7.48 Alcohol cetílico.....	110
7.49 Alcohol etílico.....	111
7.50 Alcohol isoamílico .....	112
7.51 Alcohol isobutílico .....	113
7.52 Alcohol isopropílico.....	114
7.53 Alcohol n-amílico .....	116
7.54 Alcohol pilivinílico.....	117
7.55 Alfa naftol.....	118
7.56 Alizarina .....	119
7.57 Aminometano.....	121
8.58 Amoniaco.....	122
7.59 Anhídrido acético .....	123
7.60 Anilina .....	125

7.61 Antimonio .....	127
7.62 Arsénico .....	128
7.63 Azufre .....	129
7.64 Azul de bromofenol .....	131
7.65 Azul de bromotimol.....	132
7.66 Azul de metileno .....	133
7.67 Benceno .....	134
7.68 Benzaldehído .....	135
7.69 Benzoato de bencilo.....	137
7.70 Bicarbonato de sodio .....	138
7.71 Bisulfato de sodio .....	139
7.72 Borato de sodio.....	141
7.73 Boromohidruro de sodio .....	142
7.74 Bromato de potasio .....	143
7.75 Bromo .....	145
7.76 Bromuro de amonio.....	146
7.77 Bromuro de potasio .....	147
7.78 Cadmio .....	148
7.79 Cal sodada.....	149
7.80 Carbón activado .....	151
7.81 Carbonato de amonio.....	152
7.82 Carbonato de calcio .....	153
7.83 Carbonato de plomo .....	154
7.84 Carbonato de potasio.....	155
7.85 Carbonato de sodio.....	157
7.86 Carburo de silicio .....	158
7.87 Cianuro de potasio.....	159
7.88 Cianuro de sodio .....	161
7.89 Ciclohexano .....	162
7.90 Ciclohexanona.....	163
7.91 Ciclohexeno .....	165
7.92 Ciclohexilamina .....	166
7.93 Citrato de amonio .....	167
7.94 Citrato de calcio .....	168



7.95 Citrato de potasio.....	169
7.96 Citrato de sodio .....	171
7.97 Citrato férrico amónico.....	172
7.98 Cloramina .....	173
7.99 Clorato de potasio.....	174
7.100 Clorhidrato de hidroxilamina .....	176
7.101 Cloroformo .....	177
7.102 Cloruro de aluminio.....	178
7.103 Cloruro de amonio.....	179
7.104 Cloruro de bario.....	180
7.105 Cloruro de calcio.....	182
7.106 Cloruro de cesio .....	183
7.107 Cloruro de cobalto .....	184
7.108 Cloruro de litio .....	185
7.109 Cloruro de magnesio .....	187
7.110 Cloruro de mercurio.....	188
7.111 Cloruro de plomo.....	189
7.112 Cloruro de potasio .....	191
7.113 Cloruro de sodio .....	192
8.114 Cloruro de zinc.....	193
7.115 Cloruro estañoso .....	194
7.116 Cloruro de hierro .....	195
7.117 Cobalto nitrito de sodio .....	197
7.118 Cobalto .....	198
7.119 Cobre .....	199
7.120 Cromato de amonio.....	200
7.121 Dietilamina .....	201
7.122 Dióxido de titanio .....	203
7.123 Eter etílico .....	204
7.124 Fenol .....	205
7.125 Fenoltaleína .....	207
7.126 Formaldehído .....	208
7.127 Ferrocianuro de potasio .....	209
7.128 Glicerina.....	210

7.129	Glutaraldehído.....	212
7.130	Hidróxido de aluminio.....	213
7.131	Hidróxido de amonio.....	214
7.132	Hidróxido de bario.....	216
7.133	Hidróxido de calcio.....	217
7.134	Hidróxido de potasio.....	218
7.135	Hidróxido de sodio.....	220
7.136	Hierro.....	221
7.137	Isobutanol.....	223
7.138	Magnesio.....	224
7.139	Mercurio.....	225
7.140	Metanol.....	226
7.141	Metil etil cetona.....	227
7.142	Naftaleno.....	228
7.143	Nitrato de aluminio.....	230
7.144	Nitrato de plata.....	231
7.145	Nitrobenceno.....	232
7.146	Óxido de aluminio.....	234
7.147	Óxido de calcio.....	235
7.148	Óxido de magnesio.....	236
7.149	Óxido de zinc.....	237
7.150	Permanganato de potasio.....	239
7.151	Peróxido de hidrógeno.....	240
7.152	Plomo.....	241
7.153	Rojo de metilo.....	242
7.154	Sulfafo de amonio.....	243
7.155	Sulfato de hidroxilamina.....	244
7.156	Sulfato ferroso amónico.....	246
7.157	Sulfuro de amonio.....	247
7.158	Tetracloruro de carbono.....	248
7.159	Tolueno.....	250
7.160	Yodato de potasio.....	251
7.161	Zinc.....	252
8.	Referencias.....	255
8.1	Referencias complementarias.....	256

## Lista de tablas

Tabla 1. Sustancias cancerígenas, mutágenas o teratógenos .....	28
Tabla 2. Peligrosidad de productos químicos .....	34
Tabla 3. Clasificación de peligrosidad de reactivos químicos de uso común .....	36
Tabla 4. Matriz de separación de sustancias peligrosas (según sistema imco).....	40
Tabla 5. Ejemplo de códigos de color de reactivos químicos del Laboratorio de Química (según sistema imco).....	41
Tabla 6. Sustancias principales que componen algunos residuos generados en el Laboratorio de Química .....	44
Tabla 7. Productos químicos controlados en Colombia.....	48

## Lista de figuras

Figura 1. Foto muestra de armarios de almacenamiento de reactivos químicos....	42
Figura 2. Ejemplo de clasificación de residuos químicos peligrosos .....	44
Figura 3. Manejo adecuado de residuos químicos para el Laboratorio de Química .....	45
Figura 4. Protocolo ejemplo para derrames químicos.....	46



# 1. Trabajo seguro en el laboratorio

El trabajo práctico en el Laboratorio de Química supone ciertos riesgos que podrían afectar la seguridad de los usuarios. Por tanto, previo al desarrollo experimental se deben tener en cuenta ciertas recomendaciones relacionadas con la seguridad y la higiene personal y los primeros auxilios, entre otras. A continuación, se describen estas recomendaciones.

## 1.1 Seguridad personal

- Utilizar las campanas extractoras de gases de manera oportuna en cuanto se emitan vapores contaminantes.
- Usar gafas de seguridad con protectores laterales.
- Bata blanca apuntada, de la que corresponde.
- Guantes resistentes a productos químicos y protección respiratoria (careta).
- Zapatos cerrados con suela antideslizante.

## 1.2 Higiene personal

- Antes de salir del laboratorio, lávese las manos.
- Se debe lavar por separado la ropa que se ha usado en el laboratorio.
- No use la boca para pipetear sustancias químicas.
- Si tiene el cabello largo, debe llevarlo recogido.
- Evite que las mangas, las pulseras, etc., estén cerca de la llama o de maquinaria eléctrica en funcionamiento.
- Cubra la piel que pueda resultar expuesta a salpicaduras, roces u objetos expelidos, de modo que evite el uso de pantalones cortos, faldas o sandalias.

## 1.3 Mantenimiento del laboratorio

- Se deben inspeccionar todos los equipos antes de usarlos.
- Se debe usar material de vidrio de boro silicato. Dada su peligrosidad, la mezcla crómica no se debe usar para limpiar este tipo de material.