

## 1 Título práctica de laboratorio: BIOSEGURIDAD Y RECONOCIMIENTO DE MATERIAL DE LABORATORIO

<b>Integrantes:</b>	● _____	<b>Código:</b>	● _____
	● _____		● _____
	● _____		● _____
	● _____		● _____

## 2 OBJETIVOS

### General:

- Conocer las normas de bioseguridad que se deben adoptar en el laboratorio de Química para identificar y utilizar correctamente las barreras de seguridad personal y los insumos, materiales y equipos básicos de uso en el laboratorio.

### Específicos:

- Apropiar los lineamientos y recomendaciones establecidos en el Manual de Bioseguridad de los Laboratorios de Ciencias Básicas para trabajar en forma segura en el laboratorio de química general.
- Identificar el uso adecuado de los materiales de laboratorio, así como los procedimientos que se deben realizar en caso de que se presenten situaciones específicas durante las prácticas de laboratorio.
- Manejar adecuadamente los materiales básicos de uso común en el laboratorio.

## 3 REFERENTES CONCEPTUALES

### Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)

El **SGA**, es una herramienta desarrollada por la Organización de las Naciones Unidas que tiene como objeto informar los peligros asociados con la manipulación de sustancias químicas y recomendar normas de protección para la salud de las personas y del ambiente, así como la forma en que se deben etiquetar y transportar sustancias químicas puras y mezclas de las mismas.

A nivel mundial, aún se manejan varios sistemas para etiquetar y transportar sustancias peligrosas. En estos sistemas una misma sustancia química puede ser clasificada y etiquetada de formas diferentes en varias regiones del mundo, generando esto problemas para el comercio y un margen de inseguridad al manipular las sustancias.<sup>1</sup>

En este sentido, la implementación armonizada de una normativa solventará estos inconvenientes. El **SGA** unifica y comunica toda la información relacionada con los peligros asociados al manejo y transporte de sustancias y mezclas.

El **SGA**, comprende los siguientes elementos según Naciones Unidas:<sup>2</sup>

- a) Criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con arreglo a sus peligros ambientales, físicos y para la salud.
- b) Elementos armonizados de comunicación de peligros, con requisitos sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad.



## Nuevos pictogramas de peligro

El sistema de pictogramas de peligro (cuadrados con fondo naranja) y de frases de riesgo y seguridad (R y S) más común fue establecido por la Unión Europea. Este sistema, estuvo vigente hasta el año 2010 para las sustancias y hasta el 2015 para las mezclas, implementandose desde entonces el sistema **SGA**.<sup>2</sup>

En el **SGA**, los pictogramas de peligro consisten en rombos con fondo blanco y un recuadro rojo como se muestra en las tablas 1-3.<sup>3</sup>

**Tabla 1: Peligros para la salud**

Clases de peligro y categorías de peligro - SGA	Pictogramas de peligro			
	NUEVOS	ANTIGUOS		
Toxicidad aguda, categorías 1, 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral</li> <li>• Cutánea</li> <li>• Inhalación</li> </ul>		H300 H310 H330	 R28 R27 R26	<b>Muy Tóxico</b>
Toxicidad aguda, categorías 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral</li> <li>• Cutánea</li> <li>• Inhalación</li> </ul>		H301 H311 H331		
Mutagenicidad en células germinales, categorías 1A, 1B Carcinogenicidad, categorías 1A, 1B Toxicidad para la reproducción, categorías 1A, 1B Toxicidad específica en determinados órganos tras exposición única/repetida, categoría 1		H340 H350 H360 H370 H372	 R46 R45, R49 R60, R61 R39 R48	<b>Tóxico</b>
Sensibilización respiratoria, categoría 1 Toxicidad por aspiración, categoría 1		H334 H304	 R42 R65	
Mutagenicidad en células germinales, categorías 2 Carcinogenicidad, categoría 2 Toxicidad para la reproducción, categoría 2 Toxicidad específica en determinados órganos tras exposición única/repetida, categoría 2		H341 H351 H361 H371 H373	 R68 R40 R62, R63 R68 R48	<b>Noctivo</b>
Toxicidad aguda, categorías 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral</li> <li>• Cutánea</li> <li>• Inhalación</li> </ul>		H302 H312 H332	 R22 R21 R20	
Corrosión cutánea, categorías 1A, 1B, 1C		H314	 R34, R35	<b>Corrosivo</b>
Lesión ocular grave, categoría 1		H318	 R41	
Irritación cutánea, categoría 2; Irritación ocular, categoría 2; Sensibilización cutánea, categoría 1 Toxicidad específica en determinados órganos tras exposición única, categoría 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritación de las vías respiratorias</li> </ul>		H315 H319 H317	 R38 R36 R43	<b>Irritante</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectos narcóticos</li> </ul>		H335 H336	R37 Sin Símbolo R67	



Tabla 2: Peligros físicos

Clases de peligro y categorías de peligro - SGA	Pictogramas de peligro		
	NUEVOS		ANTIGUOS
Explosivos <ul style="list-style-type: none"> <li>Explosivos inestables</li> <li>Explosivos divisiones 1.1 a 1.3</li> </ul> Sustancias/mezclas que reaccionan espontáneamente, tipo A,B Peróxidos orgánicos, tipos A, B		H200 H201, H202, H203 H240, H241 H240, H241	(R2, R3) <b>Explosivo</b>
Peróxidos orgánicos, tipos A, B		H204	Sin clasificar
Gases inflamables, categoría 1 Aerosoles inflamables, categoría 1 Líquidos inflamables, categoría 1		H220 H222 H224	(R12) (R12) R12 <b>Extremadamente Inflamable</b>
Líquidos inflamables, categoría 2 Sólidos inflamables, categoría 1 Sólidos inflamables, categoría 2		H225 H228 H228	R11 (R11) (R11) <b>Muy Inflamable</b>
Aerosoles inflamables, categoría 2 Líquidos inflamables, categoría 3		H223 H226	Sin símbolo  Sin clasificar punto de inflamación 56-60 °C <b>Inflamable</b>
Líquidos pirofóricos, categoría 1 Sólidos pirofóricos, categoría 1 Sustancias/mezclas que en contacto con el agua, desprenden gases inflamables, categorías 1, 2 categoría 3		H250 H250 H260 H261 H261	R17 R17 (R15) (R15) (R15) <b>Muy Inflamable</b>
Sustancias/mezclas que reaccionan espontáneamente, tipo B Sustancias/mezclas que reaccionan espontáneamente, tipos C y D y tipos E y F Sustancias/mezclas que experimentan calentamiento espontáneo, categoría 1 y categoría 2		H241 H242 H242 H251 H252	R12 R12 <b>Extremadamente Inflamable</b>
Peróxidos orgánicos, tipo B Peróxidos orgánicos, tipos C y D Peróxidos orgánicos, tipos E y F		H241 H242 H242	R7 R7 R7 <b>Comburente</b>
Gases comburentes categoría 1 Líquidos comburentes, categorías 1 y 2 y categoría 3 Sólidos comburentes, categorías 1 y 2 y categoría 3		H270 H271, H272 H272 H271, H272 H272	R8 (R8), R9 (R8), R9 <b>Comburente</b>
Gases a presión <ul style="list-style-type: none"> <li>Gas comprimido</li> <li>Gas licuado</li> <li>Gas licuado refrigerado</li> <li>Gas disuelto</li> </ul>		H280 H280 H281 H280	Sin clasificar
Sustancias/mezclas corrosivas para los metales, categoría 1		H290	Sin clasificar



**Tabla 3: Peligros para el ambiente**

Clases de peligro y categorías de peligro - SGA	Pictogramas de peligro				
	NUEVOS		ANTIGUOS		
Peligroso para el medio ambiente acuático, agudo, categoría 1 Peligroso para el medio ambiente acuático, crónico, categoría 1		H400 H410	Atención	 R50 R50/53	Peligroso para el ambiente
Peligroso para el medio ambiente acuático, crónico, categoría 2		H411			
Peligroso para la capa de ozono, categoría 1		H420	Atención	 R59	Peligroso para el ambiente

### Frases H – Indicaciones de peligro

Las frases de indicaciones de peligro, describen los grados de peligro de una sustancia química o mezcla peligrosa. Las frases H (de Hazard, peligro), se agrupan en:

:: Peligros físicos.    :: Peligros para la salud humana.    :: Peligros para el medio ambiente.

En la tabla 4 se describen estas frases.

**Tabla 4: Frases H para peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el ambiente**

TIPOS DE PELIGRO	FRASES H
PELIGROS FÍSICOS	De la frase <b>H200</b> a la <b>H290</b> Ej. <b>H260</b> : En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.
	<b>EUH001</b> a la <b>EUH059</b> (frases suplementarias) Ej. <b>EUH032</b> : En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
	De la frase <b>EUH201/201A</b> a la <b>EUH401</b> (frases suplementarias) Ej. <b>EUH205</b> : Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.
PELIGROS PARA LA SALUD	De la frase <b>H300</b> a la <b>H373</b> Ej. <b>H360</b> : Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.
PELIGROS PARA EL AMBIENTE	De la frase <b>H400</b> a la <b>H413</b> Ej. <b>H412</b> : Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.(Peligro crónico, categoría 3).
	<b>EUH001</b> a la <b>EUH059</b> (frases suplementarias) Ej. <b>EUH 059</b> : Peligroso para la capa de ozono.

### Frases P – Consejos de prudencia

Las frases de consejos de prudencia, describen las acciones recomendadas para minimizar o evitar los efectos no deseados que se puedan generar por la exposición a una sustancia química o mezcla peligrosa al ser utilizada o eliminada.

Las frases P deben aparecer en las etiquetas para cada clase de peligro.<sup>2</sup>

En la tabla 5 se relacionan los principales consejos de prudencia.



Tabla 5: Clasificación de los consejos de prudencia

TIPOS DE CONSEJOS DE PRUDENCIA	FRASES P
CONSEJOS GENERALES	De la frase <b>P101</b> a la <b>P103</b> Ej. <b>P102</b> : Mantener fuera del alcance de los niños.
CONSEJOS DE PREVENCIÓN	De la frase <b>P201</b> a la ( <b>P23 5+P410</b> ) Ej. <b>P281</b> : Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.
CONSEJOS DE RESPUESTA	De la frase <b>P301</b> a la ( <b>P371+P380+P375</b> ) Ej. <b>P332+P313</b> En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.
CONSEJOS DE ALMACENAMIENTO	De la frase <b>P401</b> a la <b>P422</b> Ej. <b>P402</b> : Almacenar en un lugar seco.
CONSEJOS DE ELIMINACIÓN	Frase <b>P501</b> : Eliminar el contenido / el recipiente en ...

### Material de laboratorio

En cualquier trabajo experimental, se requiere conocer los materiales básicos de uso dentro del laboratorio, ya que de esa forma se puede determinar para que se utilizan y cuál es el manejo adecuado que se debe hacer de los mismos, evitando cometer errores al tiempo que se disminuye el riesgo que se pueda presentar en cada una de las experiencias de las prácticas.

Es así, como en el laboratorio se emplean una serie de implementos para la realización de las prácticas y tiene una clasificación que enmarca cada uno de los usos dados a los materiales. En la tabla 6 se relaciona su clasificación:

Tabla 6: Clasificación de material de laboratorio

CLASE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
VOLUMÉTRICO	En este grupo están los materiales de vidrio calibrados a una temperatura dada y permiten medir volúmenes exactos.	Matraz aforado, pipeta, bureta, probeta graduada, entre otros.
CALENTAMIENTO	Son aquellos que sirven para realizar mezclas o reacciones y que además pueden ser sometidos a calentamiento.	Beaker, cápsula de porcelana, mechero, crisol, tubo de ensayo.
SOSTÉN	El material o materiales de sostén son los que permiten sostener ó sujetar otros materiales de laboratorio.	Aro metálico, trípode, soporte universal, gradilla, pinzas para crisol, pinza para tubo de ensayo, entre otros.
EQUIPOS DE MEDICIÓN	Son instrumentos que se usan para comparar magnitudes físicas mediante un proceso de medición.	Balanza digital, turbidímetro, balanza analítica, potenciómetro, termómetro, espectrofotómetro.
EQUIPOS ESPECIALES	Equipos auxiliares para el trabajo de laboratorio.	Centrífuga, estufa, autoclave, mufla, baño termostático, cabina de extracción de gases, etc.







## 5 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

### Materiales y equipos

1. Pipeta aforada de 5 mL
1. Pipeta graduada de 10 mL
1. Bureta de 25 mL
1. Gradilla
1. Cápsula de porcelana
1. Pinza para crisol
1. Espátula
1. Balón aforado de 100 mL
1. Probeta de 100 mL
1. Soporte universal
1. Pinza para bureta
1. Beaker 250 mL

1. Pinzas para tubo de ensayo
1. Tubo de ensayo
1. Pipeteador
1. Vidrio de reloj
1. Aro con nuez
1. Embudo de vidrio
1. Agitador de vidrio
1. Balanza Analítica
1. Balanza de triple brazo
1. pH- Metro
1. Termómetro

### Reactivos

- 20 g de Cloruro de sodio
6. Reactivos de diferente toxicidad

### Materiales que debe traer el estudiante

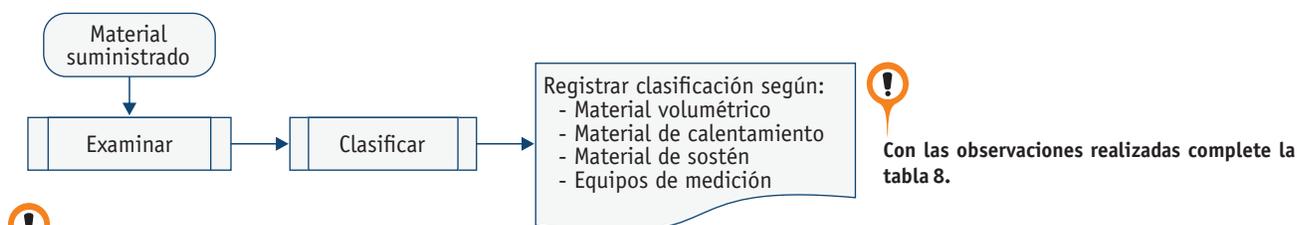
- Ⓢ Elementos de bioseguridad (bata, guantes de nitrilo, monogafas)
- Ⓢ Toallas absorbentes.

## 6 PROCEDIMIENTO

### Conocimiento de las normas de seguridad

1. Realizar de manera grupal (estudiantes y profesor) la lectura del Manual de Bioseguridad de los laboratorios de la Universidad Antonio Nariño, específicamente lo referente a:
  1. Conceptos importantes de Seguridad.
  2. Elementos de Protección personal y colectiva.
  3. Manejo de los productos químicos y materiales de laboratorio.
  4. Acciones preventivas y medidas de acción inmediatas.
  5. Manejo de los residuos líquidos y sólidos generados en el laboratorio.
  6. SGA.
2. Identificar los pictogramas de seguridad en los reactivos proporcionados por el profesor. Registre las observaciones en la tabla 7.
3. Observar detalladamente la etiqueta de los reactivos y determine las frases H (Indicaciones de Peligro) y las frases P (Consejos de Prudencia) asociadas a dichos reactivos. Registre las observaciones en la tabla 7.

### Reconocimiento del material del laboratorio



SIEMPRE se debe revisar el material de laboratorio suministrado por los auxiliares de laboratorio. El estudiante es responsable por el material a su cargo.



## Manejo de material de laboratorio.

### Reconocimiento de material volumétrico

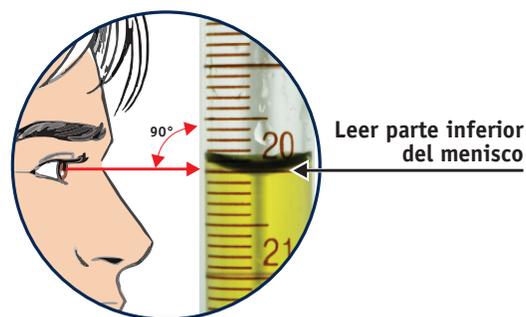
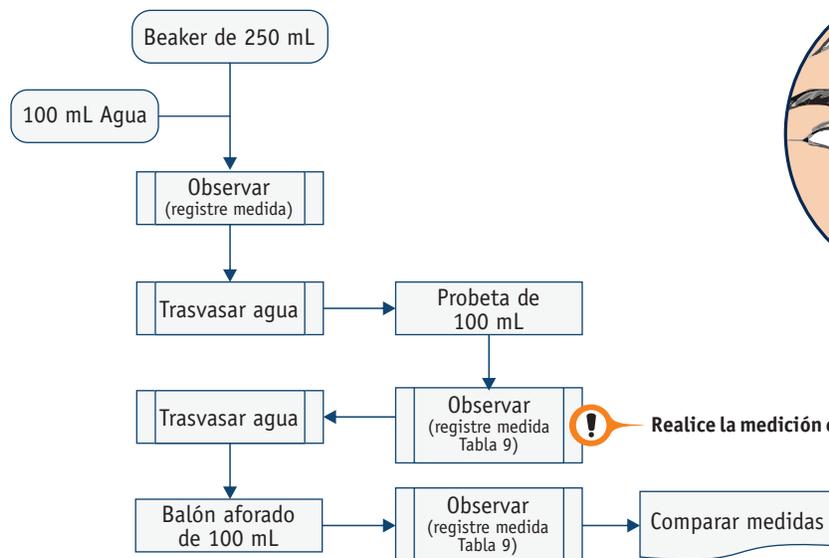
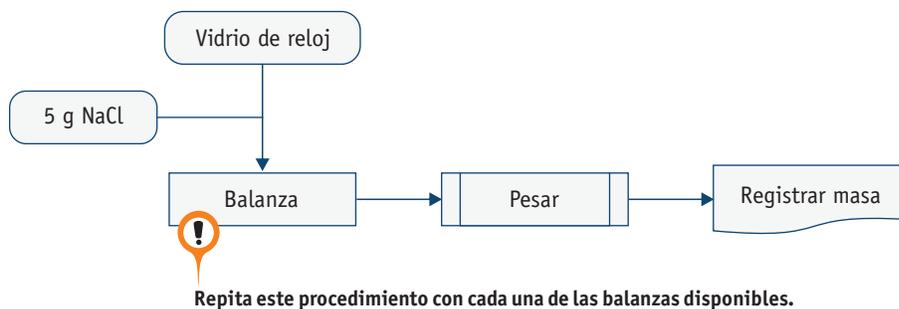


Figura 1: Formación de menisco.

Realice la medición como se muestra en la figura 1.

### Reconocimiento y utilización de las balanzas



## 7 BIBLIOGRAFÍA

1. Peris, B. Nuevo etiquetado de productos químicos (2a parte): “peligros de medio ambiente” y “peligro para la capa de ozono” <http://ojeandolaagenda.com/2010/05/23/nuevo-etiquetado-de-productos-quimicos-2%C2%AA-parte-%E2%80%9Cpeligros-de-medio-ambiente%E2%80%9D-y-%E2%80%9Cpeligro-para-la-capade-ozono%E2%80%9D/> (accessed Jan 26, 2015).
2. Naciones, U. *Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicas (SGA)*; 4th ed.; Naciones Unidas: New York, USA, 2011.
3. GHS | Support | Merck Millipore [http://www.emdmillipore.com/CO/es/support/regulatory-support/ghs-harmonized-classification/6zub.qB.gzEAAAFacRYQWSun,nav?CategoryName=072913021825&CategoryDomainName=Merck-content\\_catalog](http://www.emdmillipore.com/CO/es/support/regulatory-support/ghs-harmonized-classification/6zub.qB.gzEAAAFacRYQWSun,nav?CategoryName=072913021825&CategoryDomainName=Merck-content_catalog) (accessed Jan 30, 2015).



## INFORME DE LABORATORIO

**Integrantes:** ● \_\_\_\_\_  
● \_\_\_\_\_  
● \_\_\_\_\_  
● \_\_\_\_\_

**Código:** ● \_\_\_\_\_  
● \_\_\_\_\_  
● \_\_\_\_\_  
● \_\_\_\_\_

### 1. TABLAS DE RESULTADOS

[2,0/5,0]

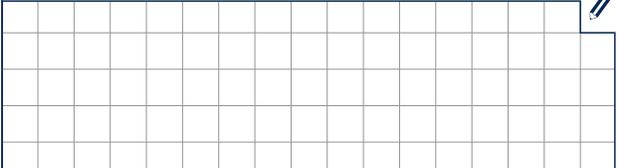
Con los datos obtenidos y observaciones realizadas durante la práctica, complete las siguientes tablas de resultados.

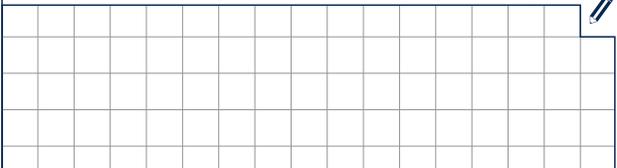
**Tabla 7: Identificación de seguridad de los reactivos**

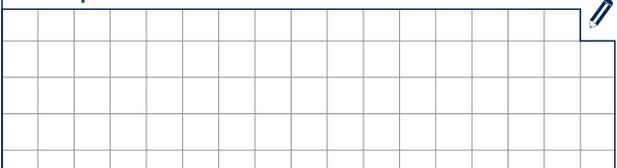
<b>Nombre del reactivo:</b>	
Frasas H: (código y significado)	
Frasas P: (código y significado)	
<b>Pictogramas de Seguridad (SGA)</b>	
<b>Nombre del reactivo:</b>	
Frasas H: (código y significado)	
Frasas P: (código y significado)	
<b>Pictogramas de Seguridad (SGA)</b>	

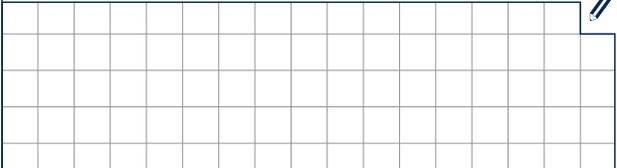


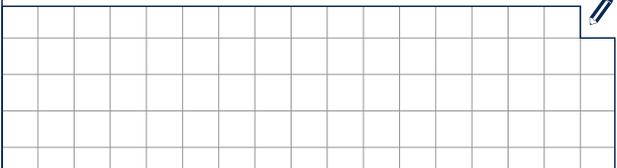
**Tabla 8: Reconocimiento y clasificación del material de laboratorio observado**

<p>Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____</p> 	<p>Dibujo:</p>
---	----------------

<p>Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____</p> 	<p>Dibujo:</p>
---	----------------

<p>Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____</p> 	<p>Dibujo:</p>
---	----------------

<p>Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____</p> 	<p>Dibujo:</p>
---	----------------

<p>Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____</p> 	<p>Dibujo:</p>
---	----------------



**Tabla 8: Reconocimiento y clasificación del material de laboratorio observado (continuación)**

Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____ 	Dibujo:
---	---------

Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____ 	Dibujo:
---	---------

Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____ 	Dibujo:
---	---------

Nombre del material: _____ Clasificación: _____ Descripción: _____ 	Dibujo:
---	---------

**Tabla 9: Medidas de volúmenes**

Instrumento	Volumen medido (mL)
Beaker de 250 mL	
Probeta de 100 mL	
Balón aforado de 100 mL	



