

# Manual de Laboratorio

Universidad Don Bosco

## Química General





# Manual de Laboratorio

Universidad Don Bosco

# Química General



Editorial  
Universidad Don Bosco

Autores

Daniel Cruz Ochoa  
Ruth Alas de Elías  
Julio César García

Redacción y estilo

Héctor Grenni

Maquetación

Melissa Beatriz Méndez



Editorial  
Universidad Don Bosco

	Página
Tabla de contenido	
<b>Introducción</b>	3
Cuadro de control de notas de laboratorio	4
Sistema de evaluación	5
Reglamento interno en el laboratorio de química	6
Normas de seguridad e higiene en el Laboratorio de Química	7
<b>Laboratorio 1</b>	11
Técnicas básicas de laboratorio	
<b>Laboratorio 2</b>	27
Densidad de sólidos y líquidos	
<b>Laboratorio 3</b>	35
Teoría atómica y Tabla periódica	
<b>Laboratorio 4</b>	43
Enlace químico	
<b>Laboratorio 5</b>	51
Soluciones y propiedades coligativas	
<b>Laboratorio 6</b>	59
Leyes de los gases	
<b>Laboratorio 7</b>	67
Estequiometría	
<b>Laboratorio 8</b>	73
Electroquímica	
<b>Anexos</b>	81
<b>Bibliografía</b>	93



## Introducción

La Química está clasificada como una ciencia natural por lo que no puede prescindir de la experimentación como etapa del método científico en el proceso de construcción del conocimiento.

Esta disciplina es la base fundamental del desarrollo industrial de los pueblos, de la vida cotidiana del individuo y del mejoramiento de las condiciones de vida de toda especie viviente.

El presente Manual de Laboratorio contiene una serie de experimentos y tiene por objetivo contribuir a la comprensión de los principios y leyes fundamentales de la química, así como involucrar directamente al estudiante en el proceso de aprendizaje.

Las prácticas están relacionadas estrechamente con los contenidos programáticos de la asignatura y están diseñadas de manera sencilla y clara, de modo que permitan al estudiante una mejor comprensión de los principios teóricos que rigen cada una de ellas.

Esperamos que este Manual sea de mucha utilidad para el estudiante, el docente y para la Universidad Don Bosco.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS  
LABORATORIO DE QUÍMICA

Asignatura: \_\_\_\_\_ Ciclo: \_\_\_\_\_

Alumno: \_\_\_\_\_

Grupo de laboratorio: \_\_\_\_\_ Carrera: \_\_\_\_\_

Carné: \_\_\_\_\_ Grupo teórico: \_\_\_\_\_

### CUADRO DE CONTROL DE NOTAS DE LABORATORIO

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio
Nota prelab.									
Nota reporte									

Examen práctico	1	2	3	Promedio
Nota				

Nota final de laboratorio	
---------------------------	--

## SISTEMA DE EVALUACIÓN.

La asignatura **QUÍMICA GENERAL** obtendrá la nota final del curso mediante la siguiente fórmula:

$$NF = 0.6 T + 0.4 L$$

Donde NF = Nota final del curso

T = Nota de Teoría (60%)

L = Nota de Laboratorio (40%)

La Nota de Laboratorio consta de las siguientes evaluaciones:

Examen prelaboratorio (EP)	30%
Reporte de laboratorio (R)	20%
Examen práctico (PR)	50%

Descripción de las evaluaciones de los laboratorios.

### **Examen prelaboratorio (EP)**

Al iniciar cada laboratorio se realizará un examen corto individual de cuatro preguntas, con el fin de evaluar si el estudiante ha desarrollado la tarea previa, leído y comprendido la Guía de Laboratorio. Se espera que el estudiante sepa enunciar los objetivos, definir conceptos y explicar el procedimiento para cada laboratorio. Esta actividad tiene un valor de 30% de la nota de laboratorio.

### **Reporte de laboratorio (R)**

Los análisis de resultados y conclusiones del laboratorio se reportarán en forma colectiva después de haber realizado la práctica. Se evaluará usando una tabla de cotejo que tiene cada Guía de laboratorio y que pretende unificar los criterios de evaluación en todos los grupos. La nota del reporte representa el 20% de la nota de laboratorio.

### **Examen Práctico (PR)**

Durante el ciclo se realizarán tres exámenes prácticos. Esta prueba evaluará individualmente el avance del estudiante en la comprensión de los conceptos y procedimientos usados en cada práctica; se le enfrentará a situaciones similares a las que se le presentaron en el laboratorio, para determinar si los procedimientos han sido aplicados correctamente y comprendido la razón de cada paso de la Guía. La calificación obtenida en esta actividad representa el 50% de la nota de laboratorio.

## REGLAMENTO INTERNO

1. El alumno deberá presentarse al laboratorio a la hora indicada. Los alumnos que lleguen con un **retraso mayor de 15 minutos NO serán admitidos**, perdiendo la práctica correspondiente.
2. El alumno que pierda alguna de las prácticas de laboratorio con causas justificadas deberá tramitar el laboratorio diferido a más tardar ocho días hábiles después de realizada.
3. Queda prohibido fumar, comer, alzar la voz, hacer sonar aparatos de radio, usar teléfonos celulares y otros semejantes, dentro del laboratorio.
4. En todo momento los alumnos deberán comportarse como auténticos estudiantes universitarios.
5. Los papeles y residuos deberán botarse en el cesto de la basura siendo cada alumno responsable de la limpieza de la mesa que le corresponde. Si ocasionalmente, un estudiante derrama algún líquido, será su responsabilidad limpiarlo inmediatamente.
6. El alumno deberá utilizar los equipos y materiales en las formas indicadas y evitar el mal uso de los mismos. Después de utilizarlos, deberán colocarse en el mismo lugar donde se encontraron.
7. El alumno es responsable del deterioro de algún material y estará obligado a reponerlo en un plazo máximo de una semana. De no hacerlo no podrá continuar sus prácticas hasta que haya solventado su situación.
8. No serán admitidos a exámenes de la cátedra, los alumnos que tengan deudas de laboratorio, u otros de acuerdo con el Reglamento del Departamento.
9. Si un alumno sustrajese equipo, material u objetos personales de sus compañeros de laboratorio, quedara automáticamente expulsado de las prácticas, pudiendo hacerse acreedor a otras sanciones de parte de la Facultad si el caso lo amerita.
10. Los docentes tienen completa autoridad dentro del laboratorio para expulsar, temporal o definitivamente, al alumno que con su comportamiento ponga en peligro a sus compañeros o impida el trabajo en el laboratorio.
11. Para realizar las prácticas de laboratorio los estudiantes deberán traer el Manual de laboratorio, haberlo leído y resuelto la tarea previa. **En el Laboratorio de Química es OBLIGATORIO el uso de gabacha.**
12. Cualquier situación no prevista en el presente Reglamento será resuelto por el Jefe del Departamento.

## NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA.

### Normas referentes a la instalación.

- Las ventanas y puertas deben estar abiertas, los extractores encendidos, ya que en caso de humos excesivos es necesaria la máxima ventilación.
- Las mesas, sillas, pisos, etc., y el mobiliario en general deben estar en buen estado para evitar accidentes.
- Los grifos de agua y los desagües no deben tener escapes que hagan resbaladizo el piso y pudran la madera. Los desagües deben permitir bien el paso de agua.
- Los tomas y cables eléctricos no deben estar rotos o pelados; en caso de que sea así deben sustituirse inmediatamente o protegerse para que no puedan tocarse. Nunca deben ir por el suelo de forma que se puedan pisar.
- Los armarios y estanterías deben ofrecer un almacenamiento para aparatos y productos químicos y estar siempre en perfecto orden.

### Normas personales.

- Cada grupo se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
- La utilización de gabacha es muy importante, ya que evita que posibles proyecciones de sustancias químicas lleguen a la piel.
- Es muy aconsejable, si se tiene el pelo largo, llevarlo recogido o metido en la ropa, así como no llevar colgantes.
- En el laboratorio no se podrá fumar, tomar bebidas e ingerir alimentos.

### Normas referentes al orden.

- Las sustancias tóxicas permanecerán en armario con llave.
- Es imprescindible la limpieza del laboratorio, de su instrumental y utensilios, así como que esté ordenado.
- En las mesas de laboratorio o en el suelo, no pueden depositarse prendas de vestir, apuntes, etc., que pueden entorpecer el trabajo.

### Normas referentes a la utilización de productos químicos.

- Antes de utilizar un determinado compuesto, asegurarse bien de que es el que se necesita; para ello leeremos, si es preciso un par de veces, el rótulo que lleva el frasco.
- Como regla general, no tomar ningún producto químico. El profesor los proporcionará.
- No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar al profesor.
- Es de suma importancia que cuando los productos químicos de desecho se viertan en las pilas de desagüe, aunque estén debidamente neutralizados, enseguida circule por el mismo abundante agua.
- No tocar con las manos, y menos con la boca, los productos químicos.
- No pipetear con la boca los productos abrasivos. Utilizar la pera manual o una jeringa.
- Los ácidos requieren un cuidado especial. Cuando queramos diluirlos, nunca vierta agua sobre ellos; siempre al contrario, es decir, ácido sobre el agua.
- Los productos inflamables no deben estar cerca de fuentes de calor, como estufas, hornos, mecheros, etc.
- Cuando se vierta cualquier producto químico debe actuarse con rapidez, pero sin precipitación.
- Si se vierte sobre su cuerpo cualquier ácido o producto corrosivo, lavarse inmediatamente con mucha agua y avisar al profesor.
- Al preparar cualquier disolución, se colocará en un frasco limpio y rotulado convenientemente.

**Normas referentes a la utilización del material de vidrio.**

- Cuidado con los bordes y puntas cortantes de tubos u objetos de vidrio. Alisarlos al fuego. Mantenerlos siempre lejos de los ojos y de la boca.
- El vidrio caliente no se diferencia a simple vista del vidrio frío. Para evitar quemaduras, dejarlo enfriar antes de tocarlo sobre la mesa de trabajo.
- Las manos se protegerán con guantes o trapos cuando se introduzca un tapón en un tubo de vidrio.

**Normas referentes a la utilización de balanzas.**

- Cuando se determinen masas de productos químicos con balanzas, se colocará un vidrio de reloj sobre los platos de la misma para evitar el ataque de los platos por parte de sustancias corrosivas.
- Se debe evitar cualquier perturbación que conduzca a un error, como vibraciones debidas a golpes, aparatos en funcionamiento, soplar sobre los platos de la balanza, etc.

**Normas referentes a la utilización de gas.**

- El uso del gas butano o propano requiere un cuidado especial: si se evidencia su olor, cerrar la llave y avisar al profesor.
- Si se vierte un producto inflamable, córtese inmediatamente la llave general de gas y ventílese muy bien el local.

**Sustancias químicas peligrosas.**

Las sustancias químicas se clasifican, en función de su peligrosidad, en:

- Explosivos.  
Sustancias y preparados que pueden explotar bajo el efecto de una llama.
- Comburentes.  
Sustancias y preparados que, en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.
- Extremadamente inflamables.  
Sustancias y productos químicos cuyo punto de ignición sea inferior a 0°C, y su punto de ebullición inferior o igual a 35°C.
- Fácilmente inflamables.

Se definen como tales:

- Sustancias y preparados que, a la temperatura ambiente, en el aire y sin aporte de energía, puedan calentarse e incluso inflamarse.
- Sustancias y preparados en estado líquido con un punto de ignición igual o superior a 0 °C e inferior a 21 °C.
- Sustancias y preparados sólidos que puedan inflamarse fácilmente por la acción breve de una fuente de ignición y que continúen quemándose o consumiéndose después del alejamiento de la misma.

- Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal.
- Sustancias y preparados que, en contacto con el agua y el aire húmedo, desprendan gases inflamables en cantidades peligrosas.
- Inflamables.  
Sustancias y preparados cuyo punto de ignición sea igual o superior a 21°C e inferior a 55°C.
- Muy tóxicos.  
Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte.
- Nocivos.  
Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada.
- Corrosivos.  
Sustancias y preparados que en contacto con los tejidos vivos puedan ejercer sobre ellos una acción destructiva.
- Irritantes.  
Sustancias y preparados no corrosivos que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas pueden provocar una reacción inflamatoria.
- Peligrosos para el medio ambiente.  
Sustancias y preparados cuya utilización presente o pueda presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.
- Carcinógenos.  
Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumento de su frecuencia.
- Teratogénicos.  
Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan inducir lesiones en el feto durante su desarrollo intrauterino.
- Mutagénicos.  
Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones en el material genético de las células.

Algunas de estas sustancias se reflejan en el etiquetado de los productos químicos mediante un símbolo o pictograma, de manera que se capte la atención de la persona que va a utilizar la sustancia.



