

Universidad Rafael Landívar  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería en Sistemas  
Laboratorio de Química Básica, sección 7  
Catedrático: Lisbeth Gabriela Zelada Martínez  
Auxiliar: Carlos

18/20



**PRE-LABORATORIO NO. 1**  
**UTILIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Y EQUIPO DEL**  
**LABORATORIO DE QUÍMICA CON UN ENFOQUE**  
**SEMICUANTITATIVO**

Julio Anthony Engels Ruiz Coto - 1284719

Guatemala 04 de febrero de 2025

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	2
II.I	MARCO TEÓRICO .....	2
II.II	TABLAS DE SEGURIDAD .....	4
II.II.I	TABLAS SOBRE FICHAS DE SEGURIDAD .....	4
III.II.I.I	TABLA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS .....	4
III.II.I.II	TABLA DE TOXICIDADES, ANTÍDOTOS Y FORMAS DE DESECHO .....	5
III.	OBJETIVOS.....	6
III.I	GENERALES .....	6
III.II	ESPECÍFICOS.....	6
IV.	METODOLOGÍA .....	7
IV.I	DIAGRAMA DE FLUJO.....	7
IV.I.I	PROCEDIMIENTO A .....	7
IV.I.II	PROCEDIMIENTO B .....	8
IV.I.III	PROCEDIMIENTO C.....	9
IV.I.IV	PROCEDIMIENTO D .....	10
V.	REACCIONES QUÍMICAS .....	11
V.I	PROPANO .....	11
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	11
VI.I	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11
VI.II	REFERENCIAS ELECTRÓNICAS .....	11

Indice en llena pje de pagina  
i

## I. INTRODUCCIÓN

El 4 de febrero de 2025 se llevará a cabo la Práctica de Laboratorio N.<sup>o</sup> 1, titulada "Empleo de instrumentos y equipos de química con un enfoque semicuantitativo". El objetivo primordial de esta sesión consiste en familiarizar al estudiante con las mediciones de longitud, masa y volumen, así como con la operación básica de sistemas de calentamiento. A diferencia de un análisis cuantitativo exhaustivo, la modalidad semicuantitativa brinda la oportunidad de obtener datos confiables sin ahondar en cálculos estadísticos complejos, facilitando así la transición hacia métodos más rigurosos en cursos posteriores.

En esta experiencia, el uso de la regla y el Vernier permitirá constatar diferencias en exactitud al medir las dimensiones de un objeto sencillo, mientras que la comparación entre balanzas granatarias y electrónicas ilustrará las variaciones de sensibilidad en la determinación de masa. Del mismo modo, se revisarán las ventajas y limitaciones de dispositivos volumétricos, como probetas, pipetas y balones aforados, para entender por qué algunos resultan más precisos que otros en situaciones específicas.

Desde un marco teórico, el enfoque semicuantitativo sirve como puente entre la observación cualitativa y el análisis numérico, facilitando la identificación de errores sistemáticos y fortaleciendo la capacidad de seleccionar herramientas adecuadas según la precisión requerida. Este método es especialmente relevante en etapas iniciales de formación, donde la familiarización con equipos y normas de bioseguridad precede a técnicas más complejas.

Durante la sesión, se procederá a medir dimensiones de una moneda, determinar la masa de cloruro de sodio con dos tipos de balanzas, transferir volúmenes de agua utilizando material graduado y no graduado, y ensamblar sistemas de calentamiento con mecheros y soportes. Cada etapa incluirá la verificación de condiciones operativas, como la calibración de instrumentos y la limpieza del área de trabajo, asegurando la integridad de las mediciones.

La importancia de esta práctica radica en su rol formativo: no solo desarrolla habilidades técnicas básicas, sino que también cultiva una mentalidad crítica frente a la recolección de datos. Al reconocer cómo factores como la resolución de un instrumento o la técnica de medición influyen en los resultados, los estudiantes estarán mejor preparados para abordar experimentos futuros con rigor metodológico y autonomía.

-2do paráro poner obs. respectivas

① → Introducción  
Nº 1, no numeración

## II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### II.I MARCO TEÓRICO

#### II.I.I ENFOQUE SEMICUANTITATIVO

El enfoque semicuantitativo se utiliza para obtener estimaciones aproximadas de la composición de muestras, sin llegar a un análisis cuantitativo exacto. Es útil cuando se requiere una evaluación rápida o no se cuenta con suficiente información previa de la sustancia. Los resultados suelen expresarse en rangos o intervalos (Tecnofrom, 2024).

#### II.I.II INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LONGITUD

- **Vernier:** Permite medir dimensiones con gran precisión (hasta centésimas o milésimas de milímetro) gracias al nonio. Consta de escalas en milímetros y pulgadas (Plan Ceibal, s/f).
- **Regla:** Presenta graduaciones en centímetros o pulgadas; resulta práctica para mediciones lineales básicas (Plan Ceibal, s/f). ✓

#### II.I.III INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE MASA

- **Balanza Granataria:** Sistema mecánico con pesas deslizantes sobre barras calibradas. (I.E.S. Santa Bárbara, s/f).
- **Balanza Electrónica:** Usa celdas de carga y muestra la lectura en pantalla digital. Ambas miden la masa, que difiere del peso, dependiente de la gravedad (I.E.S. Santa Bárbara, s/f). ✓

#### II.I.IV INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE VOLUMEN

Para medir la capacidad de líquidos se emplean:

- Pipeta Graduada (con pipeteador), Probeta y Balón Aforado. (Torre Rovidere, 2016).
  - La pipeta y el balón aforado ofrecen mayor precisión; la probeta se usa para volúmenes aproximados (Torre Rovidere, 2016).✓

#### II.I.V EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

Un laboratorio de química requiere:

- **Equipos:** Instrumentos de medición (balanzas, termómetros), sistemas de calentamiento (mecheros) y protección personal. (El Crisol, s/f).

- **Materiales:** Recipientes (beakers, matraces, tubos de ensayo). (El Crisol, s/f).
- **Reactivos:** Sustancias químicas (líquidas, sólidas o gaseosas) para experimentos (El Crisol, s/f).

## II.I.VI EQUIPO Y SISTEMAS DE CALENTAMIENTO

El calentamiento en laboratorio se basa en combustión o resistencias eléctricas.

- **Conducción:** El calor fluye entre moléculas en contacto. (Ángel Hernández, 2017).
- **Convección:** El calor se distribuye por el movimiento de fluidos. Los mecheros Meker-Fisher o Bunsen funcionan al mezclar un combustible (generalmente gas) con oxígeno (Ángel Hernández, 2017).

## II.I.VII COMBUSTIÓN

Las reacciones de combustión involucran la oxidación rápida de un combustible en presencia de oxígeno, produciendo calor y, a menudo, flama (Brown, LeMay, Bursten & Murphy, 2014).

## II.I.VIII INCERTEZA

La incertezza describe las limitaciones de toda medición. Implica determinar intervalos probables donde se ubica el valor real, dejando claro el grado de confiabilidad en el resultado (Guía para la Elaboración de Reportes Científicos y Técnicos, s/f).

## II.I.IX VOLUMEN

El volumen se mide en metros cúbicos ( $m^3$ ) en el SI, pero en química se usan unidades más prácticas como el litro (L) y el mililitro (mL). 1 mL equivale a 1  $cm^3$  (Brown et al., 2014).

## II.I.X. MASA

La masa cuantifica la materia de un objeto; su unidad SI es el kilogramo (kg). Es diferente del peso, que depende de la fuerza gravitatoria (Brown et al., 2014).

## II.I.XI MEDICIONES

Medir consiste en comparar una magnitud con un patrón. En química se miden variables como masa, volumen o temperatura, y se registran junto a su margen de incerteza para reflejar la precisión lograda (Concepto, s/f).

*Profundizar más en los temas*

## II.II TABLAS DE SEGURIDAD

### II.II.I TABLAS SOBRE FICHAS DE SEGURIDAD

#### III.II.I.I TABLA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Sustancias	Formula Química	Masa molar	Apariencia	Densidad	Punto de Fusión	Punto de Ebullición	Solubilidad
Cloruro de Sodio	NaCl	58,44 g/mol	Solido blanco o claro	2,2 $\times 10^3$ kg /m <sup>3</sup>	804 °C	1413 °C	60 g/l en agua a 20 °C
Agua Destilada	H <sub>2</sub> O	18,02 g/mol	Incolora, sin sabor, liquida, clara y no muy viscosa	1 g/mL a 25 °C y 1 atm	0 °C a 1 atm	100 °C a 1 atm	Completa (100 %)
Gas Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	44,1 g/mol	Incoloro, fácilmente inflamable, olor fuerte, explosivo	0,493 g/mL a 25 °C y 1 atm	- 187,65°C a 1 atm	-42,1 °C a 1 atm	80 g/l a 20 °C en agua

Fuente: CTR scientific, s.f

**III.II.I.II TABLA DE TOXICIDADES, ANTÍDOTOS Y FORMAS DE  
DESECHO**

Nombre de la sustancia	Dosis letal	Toxicidades	Antídoto	Reactividad	Formas de Desecho
Cloruro de Sodio	LD50 oral (rata) -3000 mg/kg (valor aproximado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por ingestión (cantidades muy grandes): irritación gastrointestinal, náuseas, vómito, deshidratación, coma.</li> <li>- Por contacto con ojos/piel: puede causar irritación leve en casos extremos o prolongados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe antídoto específico.</li> <li>- En caso de ingestión masiva, beber abundante agua y buscar asistencia médica si hay malestar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja reactividad química.</li> <li>- Estable ante ácidos y bases débiles; reacciona ligeramente con ácidos fuertes concentrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeñas cantidades sólidas se pueden descartar en botes de basura comunes.</li> <li>- Evitar verter grandes cantidades en drenajes o ríos.</li> </ul>
Agua destilada	N/A (no tóxica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por ingestión (grandes volúmenes): puede causar desequilibrios electrolíticos en casos extremos.</li> <li>- No tóxica por contacto con piel/ojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se requiere tratamiento de primeros auxilios, salvo controlar posibles desequilibrios (muy raro en ingestión excesiva).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No reactiva; pH neutro.</li> <li>-No presenta riesgos de inflamabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se puede desechar directamente por el drenaje o en corrientes de agua sin riesgo ambiental.</li> </ul>
Gas propano	N/A (no se maneja vía oral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Por inhalación (concentraciones altas): cefalea, mareo, vértigo, somnolencia, náuseas, posible pérdida del conocimiento.</li> <li>-Riesgo de asfixia en espacios cerrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasladar a la persona a un lugar ventilado.</li> <li>- Buscar asistencia médica inmediata si hay síntomas graves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Extremadamente inflamable.</li> <li>- Puede formar mezclas explosivas con aire.</li> <li>- Reacciona con oxidantes fuertes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se vierte.</li> <li>- Cerrar la válvula o fuente de gas.</li> <li>- Almacenar y/o desechar de acuerdo con regulaciones de gases presurizados.</li> </ul>

Fuente: Química UNAM, s.f

### III. OBJETIVOS

#### III.I GENERALES

Implementar un enfoque semicuantitativo para manejar instrumentos y equipos de laboratorio de química, comprendiendo sus niveles de precisión y aplicando medidas de seguridad que promuevan la adquisición confiable de datos experimentales.

#### III.II ESPECÍFICOS

- Distinguir la precisión de distintos dispositivos de medición asociando cada uno con su escala mínima y posible margen de error.
- Aplicar métodos adecuados de medición de masa y volumen, comparando material graduado y aforado para estimar su viabilidad en diferentes contextos.
- Adoptar protocolos de seguridad y orden en el encendido y uso de mecheros, minimizando riesgos y protegiendo la integridad de las muestras.
- Registrar las lecturas experimentales con un criterio claro de incertidumbre, reconociendo la importancia de la limpieza, la calibración y el cuidado de los equipos para asegurar resultados repetibles.

- Entrar los verbos "Los distinguir", "Adoptar" e "Implementar".  
Usar verbos como "Determinar", "Comprobar", "Analizar", etc.

← Hacer un "obj-esp- por cada procedimiento que haya  
(Proc. A, Proc. B, etc.)

## IV. METODOLOGÍA

### IV.I DIAGRAMA DE FLUJO

#### IV.I.I PROCEDIMIENTO A

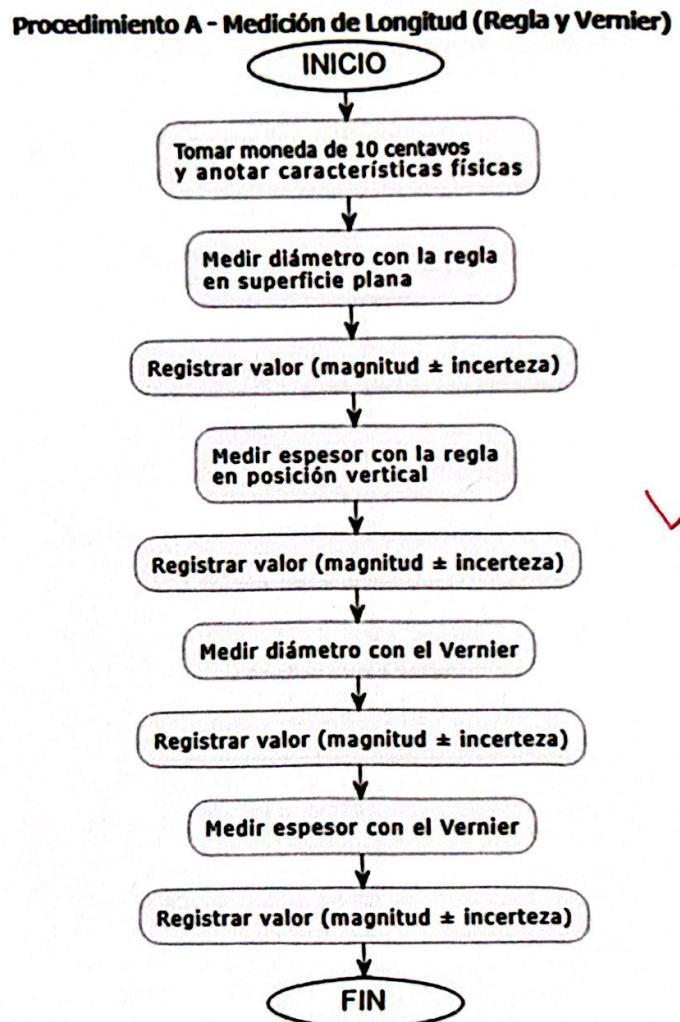


Diagrama 1: Procedimiento A (Elaboración propia a partir del Manual de Laboratorio de Química Básica, 2025)

## IV.I.II PROCEDIMIENTO B

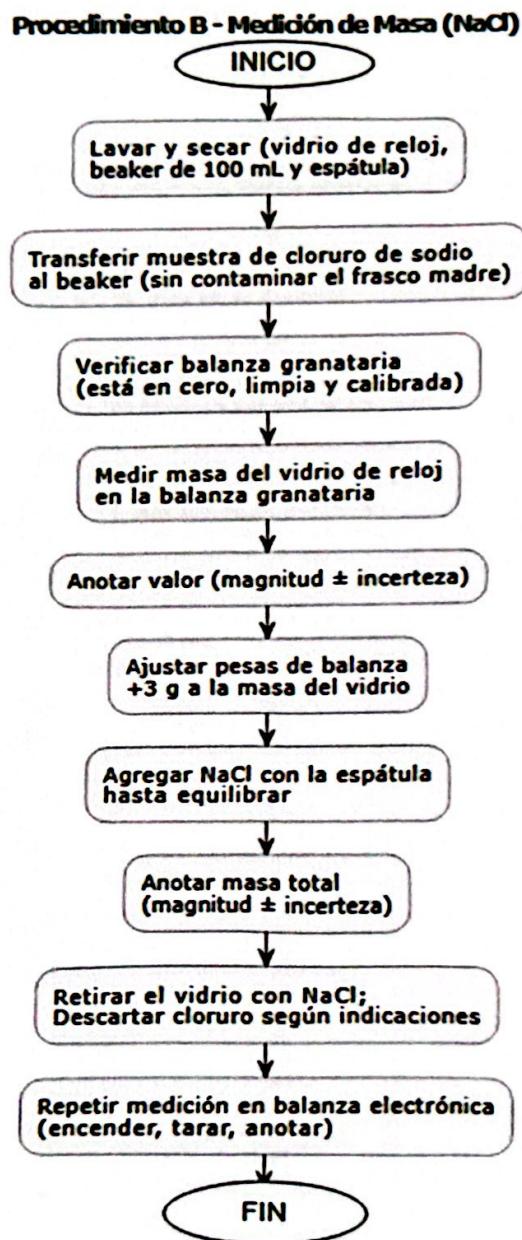


Diagrama 2: Procedimiento B (Elaboración propia a partir del Manual de Laboratorio de Química Básica, 2025)

### IV.I.III PROCEDIMIENTO C

#### Procedimiento C - Medición de Volumen de H<sub>2</sub>O

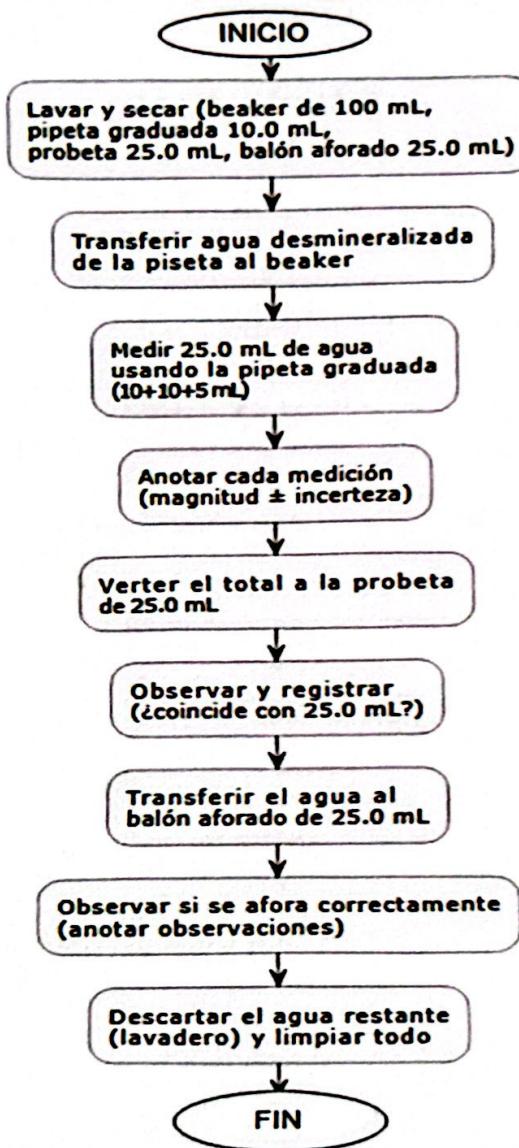


Diagrama 3: Procedimiento C (Elaboración propia a partir del Manual de Laboratorio de Química Básica, 2025)

#### IV.I.IV PROCEDIMIENTO D

##### Procedimiento D - Calentamiento de Agua (Beaker y Tubo de Ensayo)

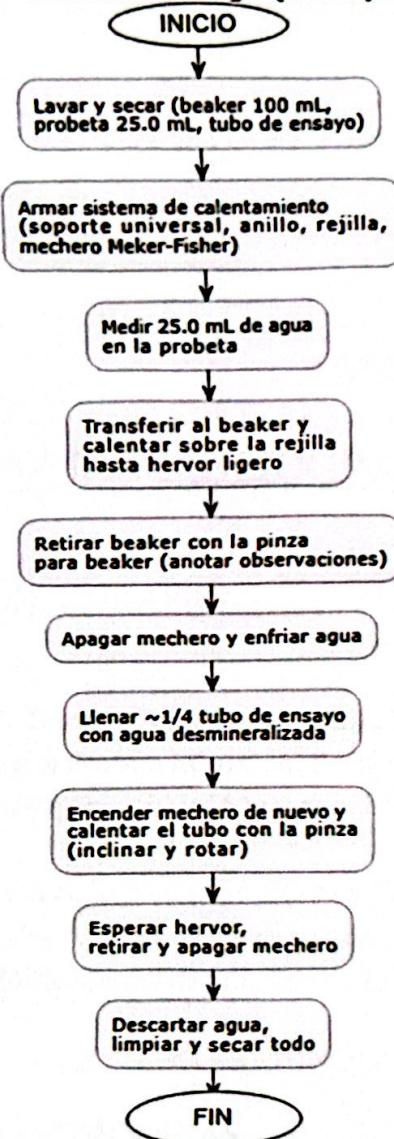
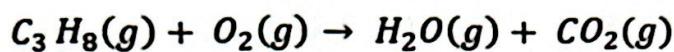


Diagrama 4: Procedimiento D (Elaboración propia a partir del Manual de Laboratorio de Química Básica, 2025)

2/2

## V. REACCIONES QUÍMICAS

### V.I PROPANO *Combustión de gas propano*



FUENTE PROPIA *y Elaboración propia.*

*> Colocar esta sección en otra página*

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 0.8/1.0

### VI.I REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brown, T., Lemay, H., Bursten, B., & Murphy, C. (2014). Química: La ciencia central (12<sup>a</sup> ed.). Editorial Pearson Education. Recuperado de <https://www.udocz.com/apuntes/903615/brown-quimica-la-ciencia-central-12va-edicion>
- Guía para la Elaboración de Reportes Científicos y Técnicos (s/f).
- I.E.S. Santa Bárbara (s/f). Apuntes de Física y Química.
- Torre Rovidere, S. (2016). Manual de Prácticas de Laboratorio de Química. Editorial Universitaria.



### VI.II REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Ángel Hernández (2017). Transferencia de calor por conducción y convección. [Slideshare].
- Concepto (s/f). Definición de medición. Disponible en <https://concepto.de/>
- El Crisol (s/f). Material de laboratorio. Disponible en <https://elcrisol.com/>
- Plan Ceibal (s/f). Instrumentos de medición. Disponible en <https://www.ceibal.edu.uy/>
- Tecnofrom (2024). Evaluaciones semicuantitativas en la industria. Disponible en <http://www.tecnofrom.com/>

*Revisar estas fuentes/cambiar por libros de química*