

Licenciatura en Nutrición y Ciencia de los Alimentos



**MANUAL DE PRÁCTICAS DE QUÍMICA GENERAL**

Elaborado por:

**Mtra. Yaraví Herrera Méndez**

Responsable del Laboratorio:

**Dra. Elsa Patricia Hernández Ojeda**

Veracruz, Veracruz

Julio 2025

[Escriba aquí]

## Índice

- i) Introducción
- ii) Objetivos
- iii) Sustento Teórico
- iv) Práctica N° 1 (Nombre de la práctica) y se agregan referencias bibliográficas en formato APA
- v) Anexos (Ejemplo normas, fotografías)

## INTRODUCCIÓN

La Química General es una base fundamental para la formación académica de los estudiantes en la licenciatura de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Esta asignatura permite comprender las propiedades, transformaciones y composición de la materia, así como las leyes que rigen dichas transformaciones. Las prácticas de laboratorio permiten reforzar los conocimientos teóricos adquiridos en clase, mediante la observación, manipulación y análisis de fenómenos químicos.

El presente Manual de Prácticas de Química General, está diseñado como una herramienta didáctica y formativa para estudiantes de primer semestre de la Licenciatura en Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Su propósito es guiar el desarrollo de competencias prácticas y conceptuales esenciales en el área de la química, con aplicación directa en el campo de la nutrición y la tecnología de alimentos.

Este manual pretende apoyar la comprensión de los principios fundamentales de la Química General mediante la realización de actividades experimentales que favorezcan el análisis crítico, la observación precisa y el razonamiento lógico; proporciona al estudiante herramientas conceptuales, técnicas y metodológicas que permiten:

- Manejar correctamente materiales, reactivos e instrumentos de laboratorio.
- Desarrollar habilidades de análisis.
- Relacionar los resultados experimentales con fenómenos químicos reales.
- Integrar conocimientos teóricos con la práctica profesional en nutrición.

Finalmente, el manual contribuye a la formación integral del estudiante, fortaleciendo su capacidad para aplicar el conocimiento científico en la promoción de la salud, el desarrollo de estrategias alimentarias y la innovación en el sector alimenticio, desde un enfoque ético, responsable y basado en evidencia.

---

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Proporcionar al estudiante los conocimientos y habilidades prácticas necesarias para comprender los principios básicos de la Química General, aplicándolos al campo de la Nutrición y Ciencia de los Alimentos.

### Objetivos Específicos

- Desarrollar habilidades básicas de laboratorio como el manejo de material y reactivos químicos.
- Comprender los conceptos fundamentales de la química como enlaces químicos, reacciones químicas, soluciones y concentración.
- Aplicar los principios químicos al análisis de alimentos y sus componentes.
- Fomentar la capacidad de observación, análisis crítico y trabajo colaborativo.
- Promover actitudes responsables en el manejo de sustancias químicas y equipos de laboratorio.

## SUSTENTO TEÓRICO

La Química General se basa en el estudio de la materia y sus transformaciones, las competencias profesionales que se fortalecen a través de estas prácticas incluyen:

- Identificación de los componentes químicos de los alimentos.
- Comprensión de reacciones químicas involucradas en la digestión y metabolismo.
- Aplicación de principios de estequiometría, pH, soluciones y equilibrio químico a problemas nutricionales y alimentarios.
- Interacción de los nutrientes con el organismo y el impacto de diferentes compuestos químicos en la salud humana.

En el contexto de la formación profesional, a través del trabajo experimental se fortalece la capacidad de observar, registrar datos, interpretar resultados, seguir protocolos y aplicar el método científico. Al realizar prácticas, el estudiante no solo desarrolla habilidades técnicas, sino también una actitud analítica, crítica y responsable.

Permite contextualizar las prácticas de laboratorio, favoreciendo la conexión entre la teoría y la aplicación práctica en escenarios reales vinculados con la nutrición y los alimentos. Así, se fortalece la formación integral del estudiante como profesional competente, ético y preparado para enfrentar los retos actuales en el área alimentaria y de la salud.

## PRÁCTICA 1

### Construcción de modelos de enlaces químicos

#### OBJETIVO:

- Identificar los tipos de enlaces químicos y sus características (iónico, covalente polar, covalente no polar, metálico) mediante el análisis de estructuras moleculares sencillas.
- Representar enlaces químicos utilizando modelos moleculares tridimensionales.
- Relacionar la estructura molecular con las propiedades químicas básicas de los compuestos.

#### MATERIAL Y EQUIPO:

- Tabla periódica
- Esferas de unicel previamente pintados
- plastilina
- Palillos
- Algún otro material propuesto

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

1. En esta práctica, los estudiantes trabajarán de manera individual o en equipos pequeños para construir modelos tridimensionales de compuestos químicos utilizando kits de modelos moleculares.
2. Se abordarán ejemplos representativos de enlaces iónicos (como NaCl), covalentes polares (como H<sub>2</sub>O o NH<sub>3</sub>), covalentes no polares (como CH<sub>4</sub>), y metálicos (representación básica del enlace metálico).
3. Además, se realizará un análisis comparativo entre la geometría molecular, la distribución de cargas, y su relación con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.
4. Se fomentará la discusión sobre cómo la comprensión de los enlaces químicos es fundamental para interpretar procesos bioquímicos y nutricionales, como la solubilidad, la formación de macronutrientes y las interacciones moleculares en alimentos.
5. El estudiante construirá modelos moleculares que representen al menos cuatro compuestos con diferentes tipos de enlaces químicos.

6. Interpretará modelos moleculares que representen los distintos tipos de enlaces químicos, reconociendo su importancia en la estructura y función de compuestos relevantes para el área de nutrición y ciencia de los alimentos.

7. Fotografías de los modelos realizados por el estudiante o equipo

#### PREGUNTAS:

- ¿Cuáles son los tipos que representaste, geometría molecular?
- ¿Cuáles son las propiedades de dicho enlace? (discusión en grupo)
- Mencionar ejemplos de los diferentes tipos de enlaces químicos, que podemos relacionar con la Nutrición y Ciencia de los alimentos
- ¿Cuál es la relevancia de los enlaces químicos en alimentos y nutrición?

#### BIBLIOGRAFÍA

- Ferrel Vera, M. y Maldonado Argandoña, A. (2024). Química I: teoría y problemas resueltos: (1 ed.). Cochabamba, Bolivia, Universidad Privada del Valle. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/252594?page=64>.
- García Silvera, E. E. (2024). Libro de texto: Química general: (1 ed.). Quito, Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano ISTTE. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/281603?page=48>.
- Teijón Rivera, J. M. García Pérez, J. A. y Olmo López, R. M. (2019). Química: teoría y problemas: (2 ed.). Madrid, España, Editorial Tébar Flores. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/124789?page=78>.
- Gallego Picó, A. y Morcillo Ortega, M. J. (2018). Química básica: ( ed.). Madrid, Spain: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/48942?page=380>.
- Simes, L. E. (2018). Fundamentos de química general: para el ciclo introductorio de medicina: ( ed.). Córdoba, Jorge Sarmiento Editor - Universitas. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/172314?page=135>.
- Simes, L. E. (2014). Fundamentos de química general: ( ed.). Córdoba, Argentina: Jorge Sarmiento Editor - Universitas. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/77624?page=100>.
- Di Risio, C. D. Roverano, M. y Vazquez, I. M. (2013). Química básica: (5 ed.). Buenos Aires, Eudeba. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/191131?page=151>.

## PRÁCTICA 2

### Modelos 3D representación atómica

#### OBJETIVO:

- Comprender la estructura atómica básica de los elementos mediante el Modelo de Bohr.
- Representar en tres dimensiones la distribución de electrones en niveles de energía de elementos seleccionados.
- Relacionar la estructura atómica con la posición de los elementos en la tabla periódica.

#### MATERIAL Y EQUIPO:

- Gomitas, o algún material comestible, que se pueda perforar.
- Limpiapiipas, estambre, o algún material que se pueda preformar.
- Uso de materiales creativos o reciclados para la elaboración del modelo físico.
- Tabla Periódica
- Mantel

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

1. Durante esta práctica, los estudiantes crearán modelos físicos en 3D que representen la estructura atómica de distintos elementos químicos usando el Modelo de Bohr.
2. Representación tridimensional del átomo de un elemento seleccionado, incluyendo:
  - Número atómico
  - Núcleo (protones y neutrones)
  - Distribución en los niveles de energía, órbitas electrónicas o capas; con la cantidad adecuada de electrones.
3. Se seleccionarán elementos representativos de la tabla periódica, especialmente aquellos relacionados con la nutrición (como sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro, oxígeno, carbono, entre otros).
4. Se fomentará la reflexión sobre la importancia de estos elementos en funciones biológicas y su distribución en alimentos.
5. Aplicar este conocimiento al análisis básico de elementos relevantes en procesos nutricionales y alimentarios.

6. Fotografía del modelo construido.

7. Posterior a la práctica, se realizarán ejercicios químicos que enlacen su desarrollo.

#### PREGUNTAS:

- ¿Cuál es la importancia de los elementos representados en modelos en la nutrición?
- Mencionar 5 ejemplos de alimentos que contienen, cada uno de los elementos asignados.
- Identificar los elementos de cada modelo en la tabla periódica, así como incluir sus características, presentarlo en formato asignado.
- ¿Qué es son las órbitas y qué se posicionan en ellas?
- ¿Cuántos electrones caben en cada nivel de energía?

#### BIBLIOGRAFÍA

- Gallego Picó, A. & Morcillo Ortega, M. J. (2018). *Química básica:* ( ed.). UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/48942?page=273>
- Simes, L. E. (2018). *Fundamentos de química general: para el ciclo introductorio de medicina:* ( ed.). Jorge Sarmiento Editor - Universitas. <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/172314?page=91>
- Rivera Rojas, L. (2018). *Fundamentos de química aplicados a las ciencias de la salud:* (1 ed.). Universidad de La Salle - Ediciones Unisalle. <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/221218?page=56>
- Ferrel Vera, M. & Maldonado Argandoña, A. (2024). *Química I: teoría y problemas resueltos:* (1 ed.). Universidad Privada del Valle. <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/252594?page=30>
- Di Risio, C. D. Roverano, M. & Vazquez, I. M. (2013). *Química básica:* (5 ed.). Eudeba. <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/191131?page=49>

## PRÁCTICA 3

### Determinación del pH en sustancias alimenticias

#### OBJETIVO:

- Identificar el grado de acidez o alcalinidad de distintas sustancias alimenticias mediante la determinación de su pH.
- Utilizar correctamente materiales e instrumentos de laboratorio como papel indicador universal, tiras reactivas y pH-metro.
- Interpretar los valores de pH en función de la composición química de los alimentos y su impacto en la nutrición y conservación.

#### MATERIAL Y EQUIPO:

- Jugo artificial (manzana, naranja, mango, durazno, uva)
- Refresco o bebidas carbonatada
- Salsa picante(valentina, botanera, etc.)
- Leche
- Vinagre
- Café
- Té
- Mayonesa
- Yogurt
- Aceite (De oliva, coco, almendras, aguacate)
- Mantequilla
- Sal
- Azúcar
- Salsa catsup o mostaza
- Chocolate (líquido, en barra o en polvo)
- Salsa inglesa o sazoador
- Jabón líquido
- Detergente (polvo o líquido)
- Limpiador
- Sal de uvas
- Ácido acetilsalicílico
- Antiácido (Leche de magnesia, Pepto-bismol, riopan, melox)
- Vitamina C

- Bicarbonato de sodio
  
- Paracetamol
- Complejo B
- Shampoo o acondicionador
- Gel antibacterial
- Enjuague bucal
- Pasta dental
- Gradilla
- Tubos de ensayo
- Cepillo limpiador
- Libreta o tableta para tomar apuntes

#### **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:**

1. Esta práctica de laboratorio permitirá familiarizarse con el concepto de pH, así como con el uso de instrumentos para su medición.
  
2. Se analizarán alimentos comunes líquidos y semilíquidos (como jugos, refrescos, leche, vinagre, yogur, soluciones salinas, entre otros).
  
3. Comparar los valores obtenidos con los rangos de pH esperados para cada tipo de sustancia
  
4. Reflexionar sobre cómo el pH influye en aspectos como:
  - Digestión (efecto del pH enzimático)
  - Conservación de alimentos (acidez como barrera microbiana)
  - Formulación de dietas (alimentos acidificantes o alcalinizantes)
  
5. Se discutirá sobre la importancia del equilibrio ácido-base en el cuerpo humano y el impacto del consumo de alimentos ácidos o básicos en la salud.
  
6. Determinar el pH de diversas sustancias alimenticias mediante técnicas de laboratorio básicas, relacionando los resultados con las propiedades químicas de los alimentos y su importancia en procesos digestivos, conservación, y salud humana.
  
7. Realizar un informe de práctica, sobre medición de pH de distintas sustancias escrito por equipo, que incluya:
  - Portada: Nombre de la práctica, datos de los estudiantes, grupo, fecha, asignatura.
  - Introducción teórica: Definición de pH, escala de pH, su relación con la

concentración de iones H y OH, y relevancia del pH en alimentos y nutrición.

-Materiales y reactivos utilizados.

-Procedimiento experimental detallado.

-Tabla de resultados: Con los valores de pH obtenidos para cada muestra alimenticia analizada.

-Análisis y discusión:

-Comparación entre el pH esperado y el obtenido.

-Implicaciones nutricionales del pH de los alimentos analizados.

-Posible relación entre el pH y el deterioro o conservación de los alimentos.

-Conclusiones: Reflexión crítica sobre lo aprendido y aplicación del conocimiento en el ámbito de la nutrición.

8. Evidencia fotográfica: Del trabajo en laboratorio y de los instrumentos empleados.

**NORMA:**

NORMA OFICIAL MEXICANA "Determinación de pH en Alimentos" NOM-F-317-S-1978.

**PREGUNTAS:**

- a) ¿Considera qué es saludable consumir alimentos con pH muy bajo o muy alto?
- b) ¿Cuál es la relación entre el pH de alimentos y su efecto en la digestión o el metabolismo?
- c) Investiga, ¿a qué se refiere el término acidosis y alcalosis en el contexto clínico?
- d) A través del análisis de etiquetas alimenticias, ¿Qué alimentos contienen aditivos ácidos o básicos?
- e) De las sustancias que evaluaste, realizarás la clasificación de sustancias según su pH.
- f) ¿Qué color adquirieron cada una de las sustancias analizadas de la práctica?
- g) ¿Cuál sería tu conclusión sobre alimentos ácidos, neutros y básicos, relacionados con la química?
- h) Resolución de problemas.
- i) Interpretación de la escala de pH.
- j) Tabla de alimentos o sustancias con su correspondiente pH, tipo (ácido/base) y posible efecto en el organismo, aplicaciones en nutrición.
- k) Tabla comparativa de pH por método y sustancia.
- l) Gráfica de pH de los alimentos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Rivera Rojas, L. (2018). *Fundamentos de química aplicados a las ciencias de la salud*: (1 ed.). Universidad de La Salle - Ediciones Unisalle. <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/221218?page=102>
- Gallego Picó, A. & Morcillo Ortega, M. J. (2018). *Química básica*: ( ed.). UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/48942?page=513>
- Di Risio, C. D. Roverano, M. & Vazquez, I. M. (2013). *Química básica*: (5 ed.). Eudeba. <https://elibro.net/es/ereader/uccolon/191131?page=427>

## PRÁCTICA 4

### Análisis químico de etiquetas en productos alimenticios

#### OBJETIVO:

- Identificar los principales componentes químicos presentes en productos alimenticios procesados a partir de la información contenida en sus etiquetas.
- Analizar la función química y nutricional de los ingredientes y aditivos listados en los productos alimenticios.
- Relacionar los compuestos químicos presentes en los alimentos con su estructura, función y posible impacto en la salud humana.

#### MATERIAL Y EQUIPO:

- Cereales
- Embutidos
- Bebidas energéticas
- Barras energéticas
- Comida de bebé (polvo, líquida o semilíquida)
- Enlatados
- Salmuera

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

1. En esta práctica, se trabajará con etiquetas reales de productos alimenticios procesados (como cereales, bebidas, barras energéticas, embutidos, yogures, etc.).
2. El objetivo será identificar los compuestos químicos listados en la etiqueta (azúcares, lípidos, proteínas, minerales, aditivos como conservadores, colorantes, edulcorantes, emulsionantes, etc.).
3. Clasificarlos según su naturaleza química.
4. Realizar un análisis de:
  - Macronutrientes y micronutrientes presentes.
  - Compuestos orgánicos e inorgánicos.
  - Función química y nutricional de ingredientes y aditivos.

---

-Relevancia de los compuestos presentes para la salud (positiva o negativa).

5. Relacionar esta información con lo aprendido en clase sobre enlaces químicos, grupos funcionales, compuestos orgánicos, nomenclatura básica, y propiedades físico-químicas.

6. Realizar un informe de práctica escrito, el cual debe incluir:

-Portada: Nombre de la práctica, nombre del estudiante, grupo y fecha, asignatura.

-Introducción: Fundamentos teóricos sobre compuestos químicos en alimentos, etiquetas nutrimentales y legislación básica sobre etiquetado.

-Desarrollo:

-Nombre del producto analizado y fotografía de la etiqueta.

-Lista de ingredientes químicos, nutrimentos declarados, aditivos, valores nutrimentales.

-Clasificación química de los compuestos (orgánicos/inorgánicos, naturales/sintéticos, función en el alimento).

-Análisis de al menos 3 aditivos: nombre común, nombre químico, función y posible efecto en la salud.

-Discusión: Reflexión sobre la calidad nutricional del producto.

-Comparación entre productos similares con diferente formulación química.

-Conclusiones: Valoración crítica sobre el consumo informado de productos procesados y la utilidad del análisis químico en la nutrición.

7. Anexo fotográfico: Imagen clara de la etiqueta del producto (requisito obligatorio).

#### **NORMA:**

NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria.

#### **PREGUNTAS:**

- ¿Qué ingredientes identificas de la información química contenida en las etiquetas nutricionales de productos alimenticios procesados,
- ¿Reconoces los compuestos presentes y su función en la formulación de alimentos?

- c) ¿Cómo aplicarías los conocimientos de química general en un contexto alimentario y nutricional?
- d) Clasificar los ingredientes de acuerdo a su naturaleza química.
- e) Identificar los cambios físicos y químicos en procesos culinarios.
  
- f) Estudio de caso las reacciones químicas en la digestión de alimentos.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Ochoa, T. A. (2024). Decodificando etiquetas: la ciencia detrás del etiquetado nutricional. *innovate*, 10.
  
- López Ordoñez, V. (2023). Evaluación del contenido de calorías, nutrientes críticos (azúcar y sodio) y edulcorantes reportado en etiquetas de bebidas preenvasadas en la pre y post implementación de la primera fase de la modificación a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.
- Palma, I. C. S. (2021). Educación alimentaria: etiqueta nutrimental en alimentos. *Psic-Obesidad*, 7(25).
- García, M. C. (2000). Integración Ciencia-Tecnología. La enseñanza de la Química basada en un constructivismo positivo. Etiquetas alimentarias. *Anales de Química de la RSEQ*, (3), 48-56.
- PATRICIA, V., RAMÓN, P., MARIBEL, R., MARIANGEL, U., & MARÍA, V. (2002). Evaluación de etiquetas de alimentos nacionales e importados. *Revista de la Facultad de Farmacia*, 44.
- Tolentino-Mayo, Lizbeth, Rincón-Gallardo Patiño, Sofía, Bahena-Espina, Liliana, Ríos, Víctor, & Barquera, Simón. (2018). Conocimiento y uso del etiquetado nutrimental de alimentos y bebidas industrializados en México. *Salud Pública de México*, 60(3), 328-337. <https://doi.org/10.21149/8825>
- Colorado, D. A., Taba, M. C., & Parra, H. C. (2015). Las etiquetas nutricionales: una mirada desde el consumidor. *Revista En-Contexto*, 3(3), 121-140.

