



# **INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA**

## **CUADERNILLO PARA FUTUROS INGRESANTES**

**Año 2027**



## **RECOMENDACIONES PARA EL USO DE ESTE CUADERNILLO**

Este cuadernillo fue pensado para acompañarte en tus primeros pasos dentro de la asignatura Introducción a la química.

Su objetivo es ayudarte a conocer la dinámica de estudio, familiarizarte con los materiales y comenzar a trabajar con algunos conceptos básicos que luego vas a retomar en la asignatura.

En cada sección vas a encontrar actividades, lecturas y videos relacionados con los temas propuestos. Por ello, te recomendamos leer los textos y mirar los videos antes de resolver las actividades.



Para acceder a los videos tendrás que prestar atención en el texto ya que algunos aparecen vinculados como enlaces dentro de este y otros como códigos QR. A estos últimos, escanéalos con tu dispositivo para acceder al contenido audiovisual.

También verás que, en algunos casos, vas a encontrar actividades interactivas o recursos complementarios accesibles mediante QR.

## **BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES**

Cada tema incluye una lectura recomendada que te ayudará a comprender mejor los contenidos. Los materiales fueron seleccionados para que te familiarices con el tipo de bibliografía que vas a utilizar durante la carrera.

## **COMENCEMOS**

Para comenzar la preparación de esta asignatura te sugerimos que conozcas el programa analítico. Allí encontrarás todos los temas que se abordarán, organizados por unidades, además de las condiciones de aprobación de la misma.



Escanea el código QR para acceder al programa analítico o ingresa al siguiente Link:  
[Programa Analítico](#)

## PRIMERA PARTE: CONCEPTOS GENERALES

### INTRODUCCIÓN

Los hombres, como seres vivientes con capacidad de razonar, tratamos de comprender y explicar los cambios o transformaciones que sufre la materia y en particular las leyes que rigen el comportamiento de los fenómenos materiales y energéticos que ocurren en el universo. En particular el Ingeniero Agrónomo estudia e interviene una porción del universo conocida como agro ecosistema, en donde los recursos naturales, técnicos y socioeconómicos se relacionan con el fin de mantener y mejorar la producción agropecuaria, por lo que requiere del conocimiento de las ciencias naturales. La química es una ciencia natural que abarca un conjunto de conocimientos desarrollados por el hombre que intentan explicar los fenómenos naturales desde distintos puntos de vista.

#### **¿Qué y cómo se estudia la química?**

La química es la ciencia que estudia la composición y las [propiedades de la materia](#), así como las transformaciones que experimenta y la energía involucrada en dichos procesos.

Los químicos aíslan porciones de materia para su estudio ([sistemas materiales](#)) y las clasifican en homogéneos o heterogéneos, según presenten una única fase visible o varias fases distinguibles.

Un químico piensa a nivel microscópico, experimenta a nivel macroscópico y representa ambos a nivel simbólico.

**Nivel macroscópico:** se observa a simple vista la materia y las transformaciones que sufre, se experimenta y se realizan mediciones. Por ejemplo: podemos detectar la combustión de una cinta de magnesio observando la luz que emite cuando es calentada en presencia de oxígeno, también observamos cómo se consume esta sustancia (disminuye el tamaño de la cinta a medida que transcurre la reacción), si la realizamos dentro de un recipiente adecuado (calorímetro) podemos medir la temperatura de ese sistema antes y después de la transformación y mediante cálculos obtener el valor de la energía térmica que se desprendió durante dicha reacción, es decir hemos observado, experimentado y medido alguna propiedad.

**Nivel sub-microscópico:** abarca lo que ocurre con la materia a nivel de partículas (átomos, moléculas, iones, etc.) y no se puede ver directamente debido a la dimensión de las mismas. Debemos tener en cuenta que el diámetro de los átomos está en el orden del angstrom (1 angstrom equivale a  $1 \cdot 10^{-10}$  metros) y que sus masas son del orden de  $10^{-23}$ g.

Si pudiéramos ver las transformaciones con mucho aumento veríamos lo que ocurre en términos de reordenamiento de partículas. La química en este nivel interpreta los fenómenos que observa en el nivel macroscópico y postula lo que ocurre en ese nivel.

**Nivel simbólico:** se representa a la materia con símbolos químicos y se expresan los fenómenos con ecuaciones químicas y matemáticas, a este aspecto lo denominamos el lenguaje de la química. Por ejemplo, la combustión del magnesio se representa:



También afirmamos que la química es una ciencia experimental, esto significa que el desarrollo de un concepto surge de todas las observaciones y experimentos sobre un determinado fenómeno. En función de esas observaciones y comprobaciones los científicos elaboran una teoría (explicación extensa sobre un fenómeno o fenómenos que puede verificarse) que permite predecir el resultado de experimentos aún no realizados. El experimento y la teoría siempre están vinculados, son partes ligadas que intentan entender y explicar los fenómenos naturales. Los conceptos (Teoría) han sido experimentados y comprobados por miles de científicos.

## **ACTIVIDADES**

Te sugerimos que realices la lectura del siguiente texto antes de iniciar con las actividades:

- Cervellini, M. I. *et al* (2007) Química. Capítulo 1. Editorial UNLPam.



### **Actividad 1**

➤ **Elabora** una respuesta para cada una de las siguientes preguntas.

¿Qué son las magnitudes?

.....

.....

¿Para qué se requiere de unidades de medida?

.....

.....

¿Siempre se trabaja con las mismas unidades? ¿por qué?

.....

.....

¿Qué es la notación científica? ¿para qué se utiliza?

.....

.....



## **Actividad 2**

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios sobre cambios de unidades.

- 1) En un silo están almacenadas 20 toneladas de trigo y se quieren envasar en bolsas de 60 kg. **Calcula** cuántas bolsas se necesitan.
- 2) En un recipiente de 100 m<sup>3</sup> se fabricó un insecticida y se desea envasar en botellas de 1500 mL. **Calcula** cuántas botellas se necesitarán y expresa el resultado en notación científica.
- 3) Un productor hortícola necesita conocer la superficie exacta de una parcela rectangular para planificar la siembra de lechugas y calcular la cantidad de fertilizante que debe aplicar por metro cuadrado. El terreno mide 366 cm de largo y 24.400 mm de ancho. **Calcula** el área total del terreno en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).



## **Actividad 3**

➤ **Elabora** una respuesta para cada una de las siguientes preguntas.

¿Qué es un sistema material?

.....

.....

¿Cuáles son los estados de agregación?

.....

.....

¿Qué es una propiedad de un sistema?

.....

.....

¿Qué es la densidad? ¿Cómo se calcula?

.....

.....



#### **Actividad 4**

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios sobre la densidad.

1) **Encuentra** el valor de cada una de las incógnitas:

a.  $1,8 = \frac{100}{A}$

b.  $2 = \frac{B}{100}$

2) El volumen total del agua de mar es  $1,5 \times 10^{21}$  L y su densidad es de 1,03 g/mL. Si el agua de mar contiene 3,1 % masa en masa de sal, **calcula** la masa total de sal presente en el agua de mar. Expresa el resultado en kg y toneladas.

3) En una planta agroindustrial que procesa hortalizas para su conservación en **aceite vegetal**, se desea verificar la cantidad de aceite utilizada en el envasado de los productos. El control de calidad indica en la etiqueta del envase los siguientes datos:

**Peso neto del producto:** 170 g

**Peso escurrido (solo hortalizas):** 120 g

**Densidad del aceite vegetal:** 0,9 g/cm<sup>3</sup>

- Calcula** la masa de aceite vegetal contenida en el envase.
- Determina** el volumen de aceite en cm<sup>3</sup> (o mL) a partir de la densidad.
- Si se sabe que una cuchara sopera equivale a aproximadamente 15 mL, **expresa** el volumen calculado en el apartado anterior en cucharadas soperas.



#### **Actividad 5**

➤ A continuación, te proponemos **realizar una actividad interactiva**.

Ingresa al siguiente código Qr. Lee el planteo de la situación problemática y resuelve las actividades interactivas que se presentan. Estas actividades son de autocorrección.



### **Actividad 6**

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios sobre sistemas materiales.

- 1) **Indica** un ejemplo de cada uno de los siguientes sistemas materiales:
  - a. un sistema heterogéneo formado por:
    - i) dos componentes líquidos y uno sólido.
    - ii) un componente líquido y uno gaseoso.
  - b. un sistema homogéneo formado por:
    - i) dos componentes líquidos y uno sólido.
    - ii) dos o más componentes gaseosos.
- 2) **Indica** la opción correcta para la siguiente afirmación: "Un sistema formado por granizo, agua de lluvia y aire, consta de":
  - a. tres sustancias compuestas.
  - b. dos sustancias.
  - c. cinco fases.
  - d. tres fases.
  - e. ninguna de las opciones anteriores.

- 3) **Indica**, dentro del recuadro, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

|  |                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------|
|  | Un sistema formado por dos componentes líquidos puede ser heterogéneo.     |
|  | El vapor de agua es una solución formada por hidrógeno y oxígeno gaseosos. |
|  | Un sistema formado por un único componente siempre es homogéneo.           |



## **Actividad 7**

Para recordar el concepto general de porcentaje te sugerimos mirar el siguiente vídeo:

[¿Qué es un porcentaje y cómo calcularlo?](#)

Este concepto luego es aplicable en distintos aspectos de la química tales como: concentración de soluciones, pureza de una sustancia, composición centesimal.



Al momento de aplicar el concepto de porcentaje a los aspectos químicos mencionados es fundamental conocer las unidades de medida en que se expresan esas propiedades e indicarlas en todos los cálculos.

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios sobre el concepto de porcentaje.

1) **Calcula** los siguientes porcentajes:

- a. 25 % de 456
- b. 65 % de 48
- c. 48 % de 42,8
- d. 73 % de 1850
- e. 5,5 % de 5,5
- f. 160 % de 150

2) La piedra caliza tiene una pureza en  $\text{CaCO}_3$  del 80 %, ¿**Cuánta** sal pura hay en 1 Tn (1 tonelada = 1000 kg) de piedra caliza?

3) En el establecimiento “Bajo Verde” (propiedad de la UNLPam) que se encuentra en la zona del caldenal pampeano, se dispone de un potrero de 50 hectáreas con pastizal natural y se desea conocer el número de vacas que se puede colocar allí. Se conoce que en ese potrero hay un 65 % de la superficie con pasto forrajero (el resto es pajonal no forrajero) y a su vez, dentro de la misma área con forrajeras, los troncos de las leñosas ocupan un 10 % de la superficie. Mediante un estudio, en el área con forrajeras se midieron  $130 \text{ g/m}^2$  (gramos por metro cuadrado) de pasto forrajero.

**Responde:**

- a. ¿**Qué cantidad** (expresada en kg) de pasto forrajero habría por hectárea en ese potrero?

- b. Si una vaca consume en promedio 10 kg/día (kilogramos por día), ¿**cuántas** vacas se podrían poner en ese potrero durante 25 días.

## SEGUNDA PARTE: ELEMENTOS Y PARTÍCULAS QUE FORMAN LAS SUSTANCIAS

### INTRODUCCIÓN

Muchas de las propiedades químicas de los [átomos](#) de los diferentes elementos se pueden apreciar en términos de sus [configuraciones electrónicas](#), la cantidad de electrones que posee un átomo y su ubicación en el mismo tienen una relación directa con el comportamiento de las sustancias. Por ejemplo: las propiedades físicas y químicas que tiene el agua, sustancia que juega un rol fundamental en el sistema agropecuario, se deben a su estructura molecular y ésta se explica a partir de las configuraciones electrónicas de los átomos de hidrógeno y oxígeno.

La [tabla periódica](#) de los elementos es una herramienta muy útil ya que aporta información que permite relacionar las propiedades de los elementos entre sí y ayuda a predecir el comportamiento químico. El uso habitual de la tabla periódica y en consecuencia el manejo de la información que brinda, facilita notablemente la resolución de problemas y minimiza el esfuerzo de la memorización.

El conocimiento de las configuraciones electrónicas y de las propiedades periódicas es necesario para entender los tipos de uniones más importantes: [iónica y el enlace covalente](#) y con ello las propiedades de las sustancias. También permite predecir cómo se encontrarán en la naturaleza las especies químicas de interés agronómico.

### ACTIVIDADES

Te sugerimos que realices la lectura del siguiente texto antes de iniciar con las actividades:

- Cervellini, M. I. *et al* (2007) Química. Editorial UNLPam. Capítulo 4, a partir de la sección 9 y Capítulo 5.



#### Actividad 1

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios sobre partículas subatómicas.

- 1) Completar el siguiente cuadro:

| Nucleído              | N° protones | N° neutrones | N° electrones | Z  | A |
|-----------------------|-------------|--------------|---------------|----|---|
|                       | 23          | 28           |               |    |   |
|                       |             | 10           |               | 8  |   |
| $^{28}_{14}\text{Si}$ |             |              |               |    |   |
|                       | 19          | 20           |               |    |   |
| $^9_4\text{Be}$       |             |              |               |    |   |
|                       |             | 22           |               | 18 |   |

- 2) a. **Calcula** la cantidad de neutrones tienen cada uno de los siguientes nucleídos de cloro:



b. **Explica** si dichos átomos son isótopos.

- 3) **Indica** cuál es la afirmación correcta que completa el siguiente enunciado y justifica tu respuesta:

*Si un átomo tiene en el núcleo 12 neutrones y 11 protones y en la zona extranuclear 10 electrones, se trata de:*

un átomo neutro (X).

un anión con una sola carga negativa ( $X^-$ ).

un átomo que ganó dos electrones, es decir un anión  $X^{2-}$ .

un átomo que perdió un electrón, es decir un catión  $X^+$ .

un catión con dos cargas positivas ( $X^{2+}$ ).



## **Actividad 2**

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios sobre especies químicas.

- 1) **Identifica** a qué tipo de especies químicas (moléculas, átomos o iones) representan las siguientes fórmulas:

a)  $O^{2-}$  b)  $O_2$  c)  $^{210}_{82}Pb$  d)  $H^+$  e)  $H_2$  f)  $Al^{3+}$

- 2) En función de la ubicación de los elementos en la Tabla Periódica, **indica** para los elementos del Grupo 2 si tienen tendencia a dar cationes, aniones o compartir electrones.
- 3) Un ión con carga -2 tiene 18 electrones. **Responde** ¿cuántos protones tiene el núcleo? ¿de qué elemento se trata?
- 4) **Responde** ¿Qué le ocurre a un átomo de F para convertirse en ión fluoruro ( $F^-$ )?
- 5) **Responde** ¿Cómo se podría convertir un átomo de Na en ión  $Na^+$ ?
- 6) **Completa** el siguiente cuadro:

| Ion       | Z  | Nº protones | Nº electrones |
|-----------|----|-------------|---------------|
| $Ca^{2+}$ |    |             |               |
|           | 16 |             | 18            |
| $O^{2-}$  |    |             |               |
|           |    | 19          | 18            |
| $Al^{3+}$ |    |             |               |
| $Ba^{2+}$ |    |             |               |
|           | 26 | 24          |               |
|           | 26 | 23          |               |
| $Ag^+$    |    |             |               |
| $Cu^+$    |    |             |               |
| $Cu^{2+}$ |    |             |               |
|           | 17 | 18          |               |

- 7) **Indica** el carácter predominante de los enlaces en las siguientes sustancias:
- $NH_3$  (amoníaco)
  - $CO_2$  (dióxido de carbono)
  - KCl (cloruro de potasio)
  - $I_2$  (sustancia simple yodo)

- e. CaO (óxido de calcio)
- f. CH<sub>4</sub> (metano)

## TERCERA PARTE: FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS

### INTRODUCCIÓN

Para abordar el estudio de la Química es imprescindible disponer de un procedimiento para representar la composición y estructura de los compuestos, y de un lenguaje lógico y sistemático para nombrarlos (nomenclatura). Es importante destacar que la nomenclatura es un instrumento necesario, pero no constituye de ninguna manera el fin de la química. Ante tanta simbología diferente y a la vez misteriosa y nombres al azar o vulgares que se remontan a la antigüedad surgió la necesidad de elaborar nombres científicos que facilitaran la comunicación, por ello surge la nomenclatura de vigencia universal que sobrepasa las barreras idiomáticas.

### ACTIVIDADES

Te sugerimos que realices la lectura del siguiente texto antes de iniciar con las actividades:

- Cervellini, M. I. *et al* (2007) Química. Editorial UNLPam. Capítulo 4, a partir de la sección 9 y Capítulo 5.



#### Actividad 1

Para responder a esta actividad debes conocer los conceptos de [número de oxidación](#), [óxidos normales y peróxidos](#).

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios.

- 1) Dadas las siguientes sustancias, **indica** el nombre (con la nomenclatura que se utiliza en el video “Óxidos normales y peróxidos”) y a qué tipo de óxido corresponde cada una:
  - a. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - b. K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
  - c. SrO<sub>4</sub>
  - d. SO<sub>3</sub>

- 2) **Escribe**, en los casos que corresponda, la fórmula química de las partículas (anión y catión) que forman las sustancias puras mencionadas y luego la fórmula química de **todas** las sustancias.



- Solo las sustancias iónicas están formadas por cationes (iones positivos) y aniones (iones negativos).
  - En las sustancias moleculares, los átomos se unen mediante enlace covalente, por lo que no se escriben aniones y cationes.
- 
- a. Peróxido de hidrógeno
  - b. Óxido de hierro (III)
  - c. Superóxido de litio
  - d. Dióxido de carbono
  - e. Óxido de cloro (III)
  - f. Peróxido de sodio
  - g. Superóxido de bario
  - h. Óxido de nitrógeno (IV)



## **Actividad 2**

Para responder a esta actividad debes conocer el concepto de [compuesto binario covalente de hidrógeno](#).

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios.

- 1) **Indica** qué tipo de compuesto es cada uno de los siguientes y da el nombre respectivo:
- a.  $\text{NH}_3$  (g)
  - b.  $\text{H}_2\text{S}$  (g)
  - c.  $\text{HCl(g)}$
  - d.  $\text{HF(g)}$



## **Actividad 3**

Para responder a esta actividad debes conocer los conceptos de [Hidróxidos](#) y [Ácidos](#)

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios.

- 1) Para cada una de las siguientes fórmulas: **identifica** el tipo de función química, **indica** el número de oxidación de cada uno de los elementos que intervienen y el nombre del compuesto correspondiente.
  - a.  $\text{HClO}$
  - b.  $\text{NaOH}$
  - c.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
  - d.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - e.  $\text{HCl}(\text{ac})$
  
- 2) **Escribe**, en los casos que corresponda, la fórmula química de las partículas (anión y catión) que forman las sustancias puras mencionadas y luego la fórmula química de **todas** las sustancias:
  - a. Ácido ortofosfórico
  - b. Hidróxido de rubidio
  - c. Hidróxido cobáltico
  - d. Ácido nítrico
  - e. Ácido nitroso
  - f. Ácido bromhídrico



#### **Actividad 4**

Para responder a esta actividad debes conocer el concepto de [sales](#).

➤ **Resuelve** los siguientes ejercicios.

- 1) **Indica** si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifica tus respuestas.
  - a. En la sustancia iónica  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , un catión  $\text{Ba}^{2+}$  neutraliza la carga de dos aniones  $\text{NO}_3^-$ .
  - b. La carga de un catión  $\text{Mg}^{2+}$  se neutraliza con un anión  $\text{Cl}^-$ .
- 2) **Indica** la fórmula de la sustancia formada por los iones  $\text{Fe}^{3+}$  y  $\text{Cl}^-$ .

3) **Completa** el siguiente cuadro:

| Cationes         | Aniones                                       |                    |                    |                 |               |
|------------------|-----------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------------|
|                  | $\text{NO}_3^-$                               | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{PO}_4^{3-}$ | $\text{S}^{2-}$ | $\text{Cl}^-$ |
| $\text{NH}_4^+$  | $\text{NH}_4\text{NO}_3$<br>Nitrato de amonio |                    |                    |                 |               |
| $\text{Mg}^{2+}$ |                                               |                    |                    |                 |               |
| $\text{Al}^{3+}$ |                                               |                    |                    |                 |               |
| $\text{K}^+$     |                                               |                    |                    |                 |               |
| $\text{Zn}^{2+}$ |                                               |                    |                    |                 |               |
| $\text{Fe}^{3+}$ |                                               |                    |                    |                 |               |

4) **Identifica** entre los siguientes compuestos cuales corresponden a sales e indicar el nombre correspondiente:

- a.  $\text{NaCl}$
- b.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
- c.  $\text{Ni}(\text{OH})_3$
- d.  $\text{HClO}_2$
- e.  $\text{SiO}_2$
- f.  $\text{K}_2\text{HPO}_4$
- g.  $\text{CaSO}_4$

5) **Escribe**, la fórmula química de las partículas (anión y catión) que forman las sustancias puras mencionadas y luego la fórmula química de **todas** las sustancias

- a. Sulfuro cuproso
- b. Sulfato ácido de sodio
- c. Carbonato de bario
- d. Ortofosfato ácido de cinc

- e. Nitrato de amonio
- f. Cloruro de calcio
- g. Carbonato ácido de calcio