

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TAREA: 1 **DESARROLLO DE EJERCICIOS DE APLICACIÓN,**  
UNIDAD 1: **MATERIA, ENERGÍA Y ESTRUCTURA ATÓMICA**  
PERÍODO: 2025-1S

**TEMAS:** Dentro de lo estudiado en la unidad 1, y subunidades Dentro de lo estudiado en la unidad 1, y subunidades 1.2. La medición: Magnitudes, unidades y sistemas de medida. Análisis Dimensional; 1.3. Teoría Atómica.; 1.4. Periodicidad Química. Es necesario el desarrollo de ejercicios de aplicación que permita entender como está constituido un átomo, determinar las formas de identificarlos, conocer el sistema periódico, determinar el tipo de enlace químico que forman los diferentes elementos de la tabla periódica, y la escala de pesos atómicos, por lo que cada estudiante deberá desarrollar ejercicios prácticos que permitan profundizar estos temas con ustedes analizados.

### **Análisis dimensional**

1. Realice las conversiones siguientes: *a)* 22.6m a decímetros; *b)* 25.4 mg a kilogramos; *c)* 556 mL a litros, *d)* 10.6 kg/m<sup>3</sup> a g/cm<sup>3</sup>.
2. Efectúe las conversiones que siguen: *a)* 242lb a miligramos; *b)* 68.3cm<sup>3</sup> a metros cúbicos; *c)* 7.2 m<sup>3</sup> a litros, *d)* 28.3 μg a libras.
3. un trotador lento recorre 1 milla en 13 min. Calcule la rapidez en: *a)* pulg/s; *b)* m/min, y *c)* km/h. (1 milla = 1 609 m; 1pulg = 2.54 cm.).
4. Una persona de 6.0 pies de altura pesa 168 lb. Exprese su estatura en metros y su peso en kilogramos. (1 lb = 453.6g; 1 m = 3.28 pies.).
5. La rapidez limite actual para vehículos en algunos estados de EEUU es de 55 millas por hora, ¿cuál es el límite de rapidez en kilómetros por hora? (1 milla =1 609 m.).
6. A fin de que un avión caza despegue de un portaaviones, debe alcanzar una rapidez de 62 m/s. ¿calcule esa rapidez en millas por hora?
7. Calcule la masa de lo siguiente: *a)* una esfera de oro con radio de 10.0 cm [el volumen de una esfera con radio *r* es  $V = (4/3) \pi r^3$ ; la densidad del oro es de 19.3 g/cm<sup>3</sup>; *b)* un cubo de platino con longitud de sus lados de 0.040 mm (la densidad del platino es de 21.4 g/cm<sup>3</sup>), *c)* 50.0 mL de etanol (densidad del etanol = 0.798 g/mL).
8. *a)* Exprese 3.69 m en kilómetros, en centímetros y en milímetros. *b)* Exprese 36.24 mm en centímetros y en metros. Resp. *a)* 0.00369 km, 369 cm, 3 690 mm; *b)* 3.624 cm, 0.03624 m
9. Determine la cantidad de *a)* milímetros en 10 pulg, *b)* pies en 5 m, *c)* centímetros en 4 pies 3 pulg. Resp. *a)* 254 mm; *b)* 16.4 pies; *c)* 130 cm
10. En el adiestramiento de los oficiales de fuerzas especiales que les pide realizar tiros largos, de unas 300 yardas, ¿a qué distancia se encuentra el blanco si se mide en *a)* pies, *b)* metros y *c)* kilómetros?  
Resp. *a)* 900 pies; *b)* 274 m; *c)* 0.27 km
11. Se determina que una bala recuperada salió de un revólver 38 especial. La bala mide 0.378 pulgadas de diámetro, ¿qué cantidad se debe anotar en el sistema métrico usando cm? Resp. 1.04cm
12. Exprese *a)* 14.0 pulg, *b)* 7.00 yd, en cm. Resp. *a)* 35.6 cm; *b)* 640 cm

13. Un rollo de cinta amarilla para señalar la escena de un crimen contiene 250 yardas. Debe marcarse una zona rectangular de 42m por 31m, ¿cuántas yardas quedarán de esa cinta? Resp. 90 yd
14. El hombre promedio puede correr a una velocidad máxima de 22 mi/h. Expresese esa velocidad en a) kilómetros por hora, y b) en metros por segundo. Resp. a) 35.4 km/h; b) 9.83 m/s.
15. El color de la luz depende de su longitud de onda. Los rayos de longitud de onda máxima visibles, en el extremo rojo del espectro visible, tienen  $7.8 \times 10^{-7}$  m de longitud. Expresese esa longitud en micrómetros, en nanómetros y en angstroms. Resp. 0.78 mm; 780 nm; 7 800 Å
16. La densidad del agua es  $1.000 \text{ g/cm}^3$  a  $4^\circ\text{C}$ . Calcule la densidad del agua en libras por pie cúbico a la misma temperatura. Resp.  $62.4 \text{ lb/ft}^3$
17. Se estima que en un cubo de 60 pies por 60 pies por 60 pies cabría todo el oro que se ha extraído y refinado. Si la densidad del oro puro es  $19.3 \text{ g/cm}^3$ , calcule su masa en a) kilogramos, b) libras y c) toneladas. Resp. a)  $1.18 \times 10^8 \text{ kg}$ ; b)  $5.36 \times 10^7 \text{ lb}$ ; c) 26 800 toneladas ( $1.18 \times 10^5$  toneladas métricas).
18. Se utilizó una aleación para formar un disco plano de 31.5 mm de diámetro y 4.5 mm de espesor. Por el centro se barrenó un agujero de 7.5 mm de diámetro. El disco pesó 20.2 g. ¿Cuál fue la densidad de la aleación en unidades SI? Resp.  $6 100 \text{ kg/m}^3$
19. Un recipiente de vidrio vacío pesó 20.2376 g y 20.3102 g cuando se llenó con agua a  $4^\circ\text{C}$  hasta una marca grabada. Luego, el mismo recipiente seco se llenó hasta la misma marca con una disolución a  $4^\circ\text{C}$ . Entonces se encontró que pesaba 20.3300g. ¿Cuál es la densidad de la disolución? Resp.  $1.273 \text{ g/cm}^3$ .
20. El gel de sílice que se emplea para proteger de la humedad los embarques al extranjero tiene una superficie de  $6.0 \times 10^2 \text{ m}^2$  por kilogramo. ¿Cuál es su área en pies cuadrados por gramo? Resp.  $6.5 \times 10^3 \text{ pies}^2/\text{g}$
21. Calcule el volumen, en litros, de 40 kg de tetracloruro de carbono,  $\text{CCl}_4$ . (Densidad =  $1.60 \text{ g/cm}^3$ .) Resp. 25 L.
22. Un tipo de espuma plástica tiene  $17.7 \text{ kg/m}^3$  de densidad. Calcule la masa, en libras, de una pieza aislante de 4.0 pies de ancho, 8.0 pies de longitud y 4.0 pulgadas de espesor. Resp. 11.8 lb.
23. Un bloque de madera de 10 pulg  $\times$  6.0 pulg  $\times$  2.0 pulg pesa 3 lb 10 oz. ¿Cuál es la densidad de la madera en unidades SI? Resp.  $840 \text{ kg/m}^3$
24. Una botella para determinar la densidad relativa pesa 80g vacía; 255g llena con agua y 220g llena con alcohol. Determinar la densidad relativa del alcohol y el volumen de la botella. Resp. densidad relativa del alcohol 0,80, volumen de la botella  $175 \text{ cm}^3$ .
25. Una cantidad de arena pesó 33,8 g en el aire. Se transfiere a una probeta graduada de 100ml que contiene 40ml de agua. la lectura del volumen es 53,0ml. Determine la densidad relativa de la arena. Resp. 2,6
26. Un recipiente de vidrio vacío pesó 20.2376 g y 20.3102 g cuando se llenó con agua a  $4^\circ\text{C}$  hasta una marca grabada. Luego, el mismo recipiente seco se llenó hasta la misma marca con una disolución a  $4^\circ\text{C}$ . Entonces se encontró que pesaba 20.3300 g. ¿Cuál es la densidad de la disolución? Resp.  $1.273 \text{ g/cm}^3$
27. El radio atómico del magnesio es (Mg) es  $1,36 \text{ \AA}$  y su masa atómica es 24,312g. ¿Cuál es la densidad del átomo en  $\text{Kg/m}^3$ ? Resp.  $3,8 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ .

28. Se añadió una muestra de granalla de plomo que pesaba 321 g en una probeta parcialmente llena con alcohol isopropílico (suficiente para cubrir por completo el plomo). El resultado fue que el nivel de alcohol subió 28.3 mL. ¿Cuál es la densidad del plomo en unidades SI? (La densidad del alcohol isopropílico es 0.785 g/cm<sup>3</sup>.)  
*Resp.*  $1.13 \times 10^4$  kg/cm<sup>3</sup>
29. Una persona enferma tiene 103°F de temperatura, más o menos la misma temperatura que un gato sano. ¿Cuál es esa temperatura en: *a)* °C y *b)* kelvin? *Resp.* *a)* 39.4°C; *b)* 312.6 K.
30. Se ha extraído y refinado oro durante muchos miles de años, antes de que hubiera hornos eléctricos y otros aparatos de alta temperatura. El punto de fusión del oro es 1 064°C; exprese esa temperatura en las escalas Kelvin y Fahrenheit. *Resp.* 1 303 K y 1 947°F.
31. Los metales se contraen y dilatan cuando cambia la temperatura. Se utiliza una barra de metal para construir parte de la plataforma de una torre petrolera para el Mar del Norte, que debe resistir -45°C. Indique la temperatura en *a)* °F y *b)* en la escala Kelvin. *Resp.* *a)* -49°F; *b)* 228 K.
32. En 1714, Gabriel Fahrenheit sugirió que el punto cero en su escala fuera la temperatura mínima obtenible con una mezcla de sales y hielo, y como punto 100°F la temperatura normal máxima conocida en algún animal. Exprese esos “extremos” en grados Celsius. *Resp.* -17.8°C, 37.8°C.
33. El sodio metálico tiene un intervalo muy grande de temperaturas en estado líquido; funde a 98°C y hierve a 892°C. Exprese el intervalo del estado líquido en grados Celsius, kelvin y Fahrenheit. *Resp.* 794°C, 794 K, 1 429°F.
34. Durante el incendio de un vehículo se puede alcanzar una temperatura tan alta que se funde el vidrio del parabrisas. El punto de fusión de ese vidrio de automóvil (en esencia, SiO<sub>2</sub>) es 1 698°C. Convierta esa temperatura a: *a)* la escala Kelvin, y *b)* la escala Fahrenheit. *Resp.* *a)* 1 971 K; *b)* 3 088°F
35. ¿A qué temperatura las lecturas en grados Celsius y Fahrenheit tienen el mismo valor numérico? *Resp.* -40°.
36. Elabore una escala de temperatura en donde los puntos de congelación y ebullición del agua sean 100° y 400°, respectivamente, y el intervalo sea un múltiplo constante del intervalo en la escala Celsius. ¿Cuál es el cero absoluto y cuál el punto de fusión del azufre en tal escala (P<sub>f</sub> = 444,6°C)? *Resp.* -719°, 1 433.8°

### Clasificación y propiedades de la materia

1. Clasifique cada una de las siguientes como sustancia pura o mezcla; si es una mezcla, indique si es homogénea o heterogénea: **(a)** arroz con leche; **(b)** agua de mar; **(c)** magnesio; **(d)** gasolina.
2. Una sustancia sólida blanca A se calienta intensamente en ausencia de aire y se descompone para formar una nueva sustancia blanca B y un gas C. El gas tiene exactamente las mismas propiedades que el producto que se obtiene cuando se quema carbono con exceso de oxígeno. Con base en estas observaciones, ¿podemos determinar si los sólidos A y B y el gas C son elementos o compuestos? Explique sus conclusiones para cada sustancia.
3. En un intento por caracterizar una sustancia, un químico hace las siguientes observaciones. La sustancia es un metal lustroso color blanco plateado que se funde a 649°C y hierve a 1105°C; su densidad a 20°C es de 1.738 g/cm<sup>3</sup>. La sustancia arde en aire, produciendo una luz blanca intensa, y reacciona con cloro para producir un sólido blanco quebradizo. La sustancia se puede golpear hasta convertirla en láminas delgadas o estirarse para formar alambres, y es buena conductora de la electricidad. ¿Cuáles de estas características son propiedades físicas y cuáles químicas?

4. Rotule cada uno de los siguientes como proceso físico o químico: **(a)** corrosión de aluminio metálico; **(b)** fundir hielo; **(c)** pulverizar una aspirina; **(d)** digerir una golosina; **(e)** explosión de nitroglicerina.
5. Un matraz contiene un líquido transparente e incoloro. Si es agua, ¿cómo podría determinar si contiene sal de mesa disuelta o no? ¡No la pruebe!

La tarea que es individual y se realizará de manera manual con esfero azul y rojo. Su calificación será la misma que obtenga en la prueba de la unidad I (se realizará la equivalencia a 3 puntos) como trabajo de resolución de problemas.

Segura que este tipo de actividades contribuirá a reforzar los contenidos de esta unidad, con la resolución de problemas prácticos.

### Bibliografía:

1. Rosenberg J. L. (2009) Química: Schaum. México. McGraw Hill Interamericana Editores S.A.
2. Moulijn, J., Makkee, M., & Van Diepen A. (2013), Chemical Process Technology. (2a ed.), UK: Wiley.
3. Mahan, B. & Myers, R. J. (1990) Química: Curso Universitario, Addison – Wesley.
4. Wood, J. H., Keenan, C. W., y Bull, W. E. Química general. HARLA.
5. Spencer, J. N., Bodner, G. M., y Rickard, L. H. Compañía Editorial Continental S.A.

Saludos cordiales

Dra. Anita Ríos R. PhD  
DOCENTE



