

## LA QUIMICA, COMO PARTE DE LAS CIENCIAS NATURALES

### 1.1 POTENCIAS DE 10

En el estudio de las áreas de las ciencias naturales encontraremos a menudo, magnitudes expresadas por números muy grandes o muy pequeños. El enunciado escrito u oral de tales números, por lo común es bastante incómodo y difícil. Para facilitar el problema, es usual presentar estos números empleando potencias de 10. Este nuevo tipo de notación permite una comparación rápida de tales números y facilita la realización de las operaciones matemáticas y es llamado NOTACION CIENTIFICA.

#### Como escribir los números con notación de potencias de 10?

Cualquier número siempre puede expresarse como el producto de un número comprendido entre 1 y 9,9, y una adecuada potencia de 10.

##### Ejemplo<sub>1</sub>:

842 se puede expresar de la siguiente manera:

$$8.42 \times 100 = 8.42 \times 10^2$$

##### Ejemplo<sub>2</sub>:

$$0.0037 = \frac{3.7}{1000} = \frac{3.7}{10^3} = 3.7 \times 10^{-3}$$

#### REGLAS

a) Se cuenta el número de lugares que debe recorrerse el punto decimal para colocarlo a la izquierda, este número nos proporciona el exponente positivo de 10.

Ejemplo:  $62300 = 6.2 \times 10^4$

b) Se cuenta el número de lugares que debe recorrerse el punto decimal hacia la derecha, este número nos proporciona el exponente negativo de 10.

Ejemplo:  $0.00002 = 2 \times 10^{-5}$

#### 1.1.1 OPERACIONES CON POTENCIAS DE 10

Siguiendo las leyes establecidas por el álgebra.

##### a) Multiplicación

$$0.0021 \times 30000000$$

$$(2.1 \times 10^{-3}) \times (3 \times 10^7)$$

$$(2.1 \times 3) \times (10^{-3} \times 10^7) = 6.3 \times 10^4$$

##### b) División

$$\frac{7.28 \times 10^5}{4 \times 10^8} = \frac{7.28}{4} \times \frac{10^5}{10^8} = 1.82 \times 10^{-3}$$

##### c) Potenciación

$$(5 \times 10^{-3})^3 = 5^3 \times (10^{-3})^3$$

$$= 125 \times 10^{-9}$$

$$= 1.25 \times 10^2 \times 10^{-9}$$

$$= 1.25 \times 10^{-7}$$

##### d) Radicación

$$2.5 \times 10^5 = 25 \times 10^4$$

$$\sqrt{25 \times 10^4} = 5 \times 10^2 = 5,0 \times 10^2$$

#### e) **Suma o resta**

Antes de efectuar la operación expresemos los números con la misma potencia de 10

- $6.5 \times 10^3 - 3.2 \times 10^3 = (6.5 - 3.2) \times 10^3 = 3.3 \times 10^3$
- $4.23 \times 10^7 + 1.3 \times 10^6 = 42.3 \times 10^6 + 1.3 \times 10^6$   
 $(42.3 + 1.3) \times 10^6 = 43.6 \times 10^6 = 4.36 \times 10^7$

o bien de la siguiente manera:

$$4.23 \times 10^7 + 0.13 \times 10^7$$

$$(4.23 + 0.13) \times 10^7 = 4.36 \times 10^7$$

### 1.2 CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Las cifras significativas de una medida son los números correctos y el primer número dudoso. La convención de enunciar el resultado de una medida únicamente con las cifras significativas es adoptada de manera general, no solo en la medición de longitudes, sino también en la de masas, temperaturas, fuerzas, etc. Esta convención también es empleada al expresar los resultados de cálculos en que interviene la medición de las magnitudes.

En un trabajo o artículo científico siempre se debe tener cuidado con que dichas cifras sean adecuadas. Para conocer el número correcto de cifras significativas se siguen las siguientes normas:

- Cualquier dígito diferente de cero es significativo, 643 (tiene tres cifras significativas) o 9,873 kg (tiene cuatro).
- Los ceros situados en medio de números diferentes son significativos, ya sea 901 cm (que tiene tres cifras significativas) o 10.609 kg (teniendo cinco cifras significativas).
- Los ceros a la izquierda del primer número distinto a cero *no* son significativos, ya sea 0,03 (que tiene una sola cifra significativa) ó 0,0000000000000395 (este tiene sólo tres), y así sucesivamente.
- Para los números mayores que uno, los ceros escritos a la derecha de la coma decimal también cuentan como cifras significativas, ya sea 2,0 dm (tiene dos cifras significativas) o 10,093 cm (que tiene cinco cifras)

#### 1.2.1 OPERACIONES CON CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Los resultados de cálculos en que intervienen mediciones solamente deben tener números significativos

##### a) **Adición y sustracción**

Supóngase que se desean sumar las siguientes cantidades:

$$\begin{array}{r} 2807.5 \\ 0.0648 \\ 83.645 \\ 525.35 \end{array}$$

Para que el resultado de la adición solo presente números significativos, deberá observar:

1. Cuál (o cuáles) cantidad(es) tiene(n) el menor número de cifras decimales.  
 En nuestro ejemplo, tal valor es 2807.5 que tiene solamente una cifra decimal.  
 Dicha cantidad se mantendrá tal como está.
2. Las demás cifras deberán modificarse de modo que queden con el mismo número de cifras decimales que la primera que se eligió.

Para realizar este procedimiento se deben tener en cuenta las siguientes **REGLAS DE REDONDEO**:

- El último número conservado deberá aumentarse en una unidad si el número eliminado contiguo es superior a 5

Ejemplo: 0.0648 debe escribirse como 0.1

- El último número conservado permanecerá invariable cuando el primer número eliminado sea inferior a 5.

Ejemplo: 83.645 debe escribirse como 83.6

- Cuando el primer número eliminado sea exactamente igual a 5 (número crítico) si el que queda es impar aumenta una cantidad y si es par, queda tal como está.

Ejemplo: 525.35 se escribe 525.4  
756.85 se escribe 756,8

Veamos entonces como efectuaríamos la adición anterior

2807.5 permanece invariable.....	2807.5
0.0648 quedara como.....	0.1
83.645 se reduce a.....	83.6
525.35 se escribe como.....	<u>525.4</u>
el resultado es .....	3416.6

**Nota:** en la sustracción se seguirá el mismo procedimiento

#### **b) Multiplicación y división**

Se deberá observar:

1. Verificar cuál es el factor que tiene el menor número de cifras significativas, y en el resultado, se observará solamente un número de cifras igual al de dicho factor.

Ejemplo:  $3.67 \times 2.3 = 8.4$   
Menor número de cifras significativas

En la aplicación de esta regla, al eliminar números del producto debemos seguir el mismo criterio de redondeo de cantidades explicado anteriormente.

**Nota:** cuando se efectúe una división debe seguirse un procedimiento similar.

### **1.3 SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES**

Desde las primeras civilizaciones se tiene conocimiento de la utilización de unidades de medición. Para poder intercambiar y comerciar, se midió la tierra, la cantidad de artículos recolectados y aun el peso de las presas de casería. Todo parece indicar que las primeras magnitudes empleadas fueron la longitud y la masa.

Posteriormente con la revolución francesa se crea el sistema métrico decimal, lo cual permitió unificar las diferentes unidades, con el empleo de un sistema de equivalencias acorde con el sistema de numeración decimal.

A mediados del siglo xx se creo el sistema internacional de unidades. Sus unidades básicas de longitud, masa y tiempo aparecen en el siguiente cuadro.

MAGNITUD	UNIDAD	SIMBOLO
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	Kg
Tiempo	Segundo	s
Corriente eléctrica	Amperio	A
Temperatura	Kelvin	K
Intensidad luminosa	Candela	Cd
Cantidad de sustancia	mol	mol

### 1.3.1 MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

El sistema internacional de unidades o SI cuenta con prefijos que indican múltiplos y submúltiplos de la unidad patrón.

Prefijo/símbolo	Factor de multiplicación	Prefijo/símbolo	Factor de multiplicación
Deca D	$10^1 = 10$	deci d	$10^{-1} = 0.1$
Hecto H	$10^2 = 100$	centi c	$10^{-2} = 0.01$
Kilo K	$10^3 = 1000$	mili m	$10^{-3} = 0.001$
Mega M	$10^6 = 1000000$	micro $\mu$	$10^{-6} = 0.000001$
Giga G	$10^9 = 1000000000$	nano $\eta$	$10^{-9} = 0.000000001$
Tera T	$10^{12} = 1000000000000$	pico p	$10^{-12} = 0.000000000001$
Peta P	$10^{15} = 1000000000000000$	femto f	$10^{-15} = 0.000000000000001$
Exa E	$10^{18} = 1000000000000000000$	atto a	$10^{-18} = 0.000000000000000001$

En las investigaciones científicas es frecuente el uso de otro sistema de unidades que se basa en las unidades básicas: centímetro, gramo y segundo, para la longitud, la masa y el tiempo respectivamente.

### 1.3.2 UNIDADES DERIVADAS

MAGNITUD	NOMBRE	SIMBOLO	MAGNITUD	NOMBRE	SIMBOLO
Superficie	Metro cuadrado	$m^2$	Velocidad angular	Radián por segundo	rad/s
Volumen	Metro cúbico	$m^3$	Aceleración	Metro por segundo cuadrado	$m/s^2$
Densidad	Kilogramo por metro cúbico	$Kg/m^3$	Aceleración angular	Radián por segundo cuadrado	$rad/s^2$
Velocidad lineal	Metro por segundo	m/s			

### 1.3.3 UNIDADES DERIVADAS que tienen nombres especiales

MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO
Frecuencia	Hertz	Hz
Fuerza	Newton	N
Presión	Pascal	Pa

Energía, trabajo, calor	Joule	J
Potencia, flujo de energía	Watt	W
Carga eléctrica, cantidad de electricidad	Coulomb	C
Diferencia de potencial, voltaje	Volt	v
Resistencia eléctrica	Ohm	$\Omega$
Flujo luminoso	Lumen	lm
iluminación	lux	lx

## 2. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

Realiza el siguiente taller, en tríos.

### I. COMPLETACIÓN

- 2 kilómetros equivalen a ----- metros
- 2'563.385 kg equivalen a ----- gramos
- 480.003 g equivalen a ----- kilogramos
- 0,5 kg equivalen a ----- gramos
- 3 horas equivalen a ----- segundos
- 6 minutos equivalen a ----- segundos
- 1'400.000 segundos equivalen a ----- horas

### II. REDUCIR

- 36 km/h a m/min.
- 10 m/s a m/s
- 60 m/min a km/h
- 45km/min<sup>2</sup> a m/s<sup>2</sup>
- 105,34 m<sup>2</sup> a cm<sup>2</sup>
- 80,00 cm<sup>3</sup> a m<sup>3</sup>
- 2,96 dm a m
- $3,9 \times 10^{-24}$  Dm a m
- 9,46 mg a kg
- 1 día en segundos

### III. ESCRIBIR EN NOTACIÓN CIENTÍFICA (potencias de 10), LOS SIGUIENTES DATOS

- Altura del Monte Everest: 8.640 m
- Tamaño de una molécula: 0,0000000007 m
- Vida media del hombre: 1.000'000.000 s
- Período de un electrón: 0,000000000000001 s
- Período de vibración de una cuerda de guitarra: 0,00001 s
- Masa del Sol: 600.000.000.000.000.000.000.000.000 kg

### IV. REALIZAR LAS OPERACIONES EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

- $4 \times 10^{-8} + 5 \times 10^{-9} - 32 \times 10^{-7}$
- $5 \times 10^2 m + 45 \times 10^3 m + 4,5 \times 10^2 m$
- $45 km - 5,5 \times 10^2 Hm + 36,7 \times 10^4 Dm$
- $(2 \times 10^8)(0,452 \times 10^{-9}) / (12 \times 10^{-7})$
- $(75 \times 10^{-5} km) / \{ (5 \times 10^2 Dm) + (10 \times 10^2 m) \}$
- $\sqrt{\frac{0,16 \times 10^{-8}}{4 \times 10^{-6}}}$

### V. SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA

- Una regla básica de la notación científica es:
- La primera parte es una potencia de 10

- b. La primera parte es un número decimal entre 1 y 9,9  
 c. La potencia de 10 es siempre positivo  
 d. El exponente disminuye si el punto se corre hacia la derecha
2. SON UNIDADES BÁSICAS DEL C.G.S  
 a. m, km, s  
 b. cm, gr, s  
 c. pie, lb, s  
 d. m, kg, s
3. 6 Decagramos equivalen a:  
 a. 6 dg  
 b. 60 g  
 c. 600 kg  
 d. 0,6 kg
4. Si un lustro son 5 años, su valor en segundos es:  
 a.  $1,68 \times 10^{10}$   
 b.  $1,57 \times 10^5$   
 c.  $1,68 \times 10^2$   
 d.  $1,58 \times 10^8$
- 5.Cuál de estos valores es el menor?:  
 a.  $1 \times 10^{-6}$   
 b.  $9 \times 10^{-3}$   
 c.  $-1 \times 10^{-2}$   
 d.  $-5 \times 10^{-5}$

### 3. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

- Cada taller propuesto será revisado y se colocará su respectiva nota.
- Cada tema será evaluado para observar debilidades y fortaleza para luego hacer una buena retroalimentación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Física general 1 ALVARENGA, Beatriz
- Física fundamental 1 VALERO, Michel. Santafé de Bogotá D.C. Editorial Norma, 1997. 16-28p

### 4. TALLERES

#### 4.1 TALLER DE POTENCIAS DE 10

- Complete las igualdades siguientes, de acuerdo con el modelo

Modelo: cien = 100 =  $10^2$

- mil =
- cien mil =
- un millón =
- un centésimo =
- un diezmilésimo =
- un millonésimo =

- Complete las igualdades siguientes, de acuerdo con el modelo

Modelo:  $3.4 \times 10^5 = 340\,000$

- a)  $2 \times 10^3 =$
- b)  $1.2 \times 10^6 =$
- c)  $7.5 \times 10^{-2} =$
- d)  $8 \times 10^{-5} =$

3. Empleando la regla práctica sugerida anteriormente (todo número debe expresarse como un producto de un número entre 1 y 10 con una potencia de 10). Escriba los números siguientes en notación de potencias de 10.

- a) 382 =
- b) 21200 =
- c) 62 000000 =
- d) 0.042 =
- e) 0.75 =
- f) 0.000069 =

4. Dados los números  $3 \times 10^{-6}$  y  $7 \times 10^{-6}$

- a) ¿Cuál es el mayor?
- b) Coloque las siguientes expresiones en orden creciente de sus valores  
 $4 \times 10^{-5}$ ;  $2 \times 10^{-2}$  y  $8 \times 10^{-7}$

5. Efectué las operaciones que se indican:

- a)  $10^2 \times 10^5 =$
- b)  $10^{15} \times 10^{-11} =$
- c)  $2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-2} =$
- d)  $10^{10} / 10^4 =$
- e)  $10^{15} / 10^{-11} =$
- f)  $4.8 \times 10^{-3} / 1.2 \times 10^4 =$
- g)  $(10^2)^3 =$
- h)  $(2 \times 10^{-5})^2 =$
- i)  $16 \times 10^{-6} =$

6. Realice las operaciones que se indican

- a)  $5.7 \times 10^{-4} + 2.4 \times 10^{-4} =$
- b)  $6.4 \times 10^7 - 8.1 \times 10^7 =$

7. Para sumar o restar dos números que están expresados en potencias de 10 y cuyos exponentes son diferentes, ¿Qué debe hacerse antes de efectuar la operación del caso?

8. Efectué las operaciones que se indican

- a)  $1.28 \times 10^5 + 4 \times 10^3 =$
- b)  $7.54 \times 10^8 - 3.7 \times 10^7 =$

## 2.2 TALLER CIFRAS SIGNIFICATIVAS

1. una persona sabe que el resultado de una medición debe expresarse únicamente con las cifras significativas. Si esta persona afirma que la velocidad de un automóvil es de 123 Km/h :

- a) que cifras observa en el velocímetro (números correctos)?
  - b) Cual fue el numero que se aprecio en forma aproximada (numero dudoso)?
2. la temperatura de una persona se midió con el empleo de dos termómetros distintos, siendo los resultados 36.8 °C y 36.80 °C.
- a) cual es el número dudoso en la primera medición?
  - b) En la segunda medida, ¿el numero 8 es correcto o dudoso?
3. recordando las “ reglas del redondeo”, escriba las mediciones siguientes, con solo tres cifras significativas
- a) 422.32 cm<sup>2</sup>
  - b) 3.428g
  - c) 16.15s
4. una persona desea efectuar la siguiente adición, de modo que el resultado solamente tenga números significativos:
- $$27.48\text{cm} + 2.5\text{cm}$$
- a) que cantidad permanecerá inalterada?
  - b) Como deberá escribirse la otra?
  - c) cual es la suma total?
5. para efectuar la multiplicación
- $$342.2 \times 1.11$$
- Diga primero:
- a) Cuál de los factores tienen el menor número de cifras significativas?
  - b) Con cuántos números debemos expresar el resultado?
  - c) Escriba el producto de la multiplicación con sus cifras significativas
  - d) Sería conveniente escribir 379.8 como resultado de esta multiplicación? ¿y 379.84?
6. Realice tres ejemplos de números para cada una de las reglas del redondeo

### 2.3 TALLER DE FACTORES DE CONVERSION

1. Expresa en metros las siguientes longitudes:

- a) 48.90 Km
- b) 36.87 Hm
- c) 538.34 cm
- d) 6790.65 dm

2. Expresa en segundos los siguientes intervalos de tiempo

- a) 34.6 min
- b) 48.2 h
- c) 1 día
- d) 32 h
- e) 1 año

3. Expresa en m/s las siguientes velocidades

- a) 299 Km/h
- b) 0.765 Hm/h
- c) 1000 millas/h
- d) 144 Km/h



4. Determina el área de un parque de forma rectangular que tiene 16.7 Km de largo y 1.35 Km de ancho. Expresa la respuesta en metros cuadrados.
5. Calcula en Km/h la velocidad de la primera nave espacial lanzada a órbita con una velocidad inicial de 8000 m/s.
6. Determina en m/s las siguientes velocidades
- a) velocidad de un ser humano corriendo 18 Km /h
  - b) velocidad de un pez 3.6 Km/h
  - c) velocidad de una mosca 18Km/h
  - d) velocidad de una liebre 65 Km/h
  - e) velocidad de un avión comercial 1000 Km/h
  - f) velocidad del sonido en el aire 1200 Km/h
  - g) velocidad de la tierra en su órbita 108000 Km/h
7. La velocidad de la luz en el vacío es de 300000 Km/s. determina cuantos Km viajará la luz en dos horas?
8. Cuántos segundos tiene un año?

**LA QUIMICA, COMO PARTE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**Enviado por:**

**Ing.+Lic. Yunior Andrés Castillo S.**

**“NO A LA CULTURA DEL SECRETO, SI A LA LIBERTAD DE INFORMACION”®**

[www.monografias.com/usuario/perfiles/ing\\_lic\\_yunior\\_andra\\_s\\_castillo\\_s/monografias](http://www.monografias.com/usuario/perfiles/ing_lic_yunior_andra_s_castillo_s/monografias)

Página Web: [yuniorandrescastillo.galeon.com](http://yuniorandrescastillo.galeon.com)

Correo: [yuniorcastillo@yahoo.com](mailto:yuniorcastillo@yahoo.com)

**[@yuniorandrescastillosilverio@facebook.com](https://www.facebook.com/yuniorandrescastillosilverio)**

**Twitter: @yuniorcastillos**

Celular: 1-829-725-8571

Santiago de los Caballeros,

República Dominicana,

2015.

**“DIOS, JUAN PABLO DUARTE Y JUAN BOSCH – POR SIEMPRE”®**