



Clase 9: Concepto de Mol y sus cálculos

Unidad 2: Estequiometría y Soluciones

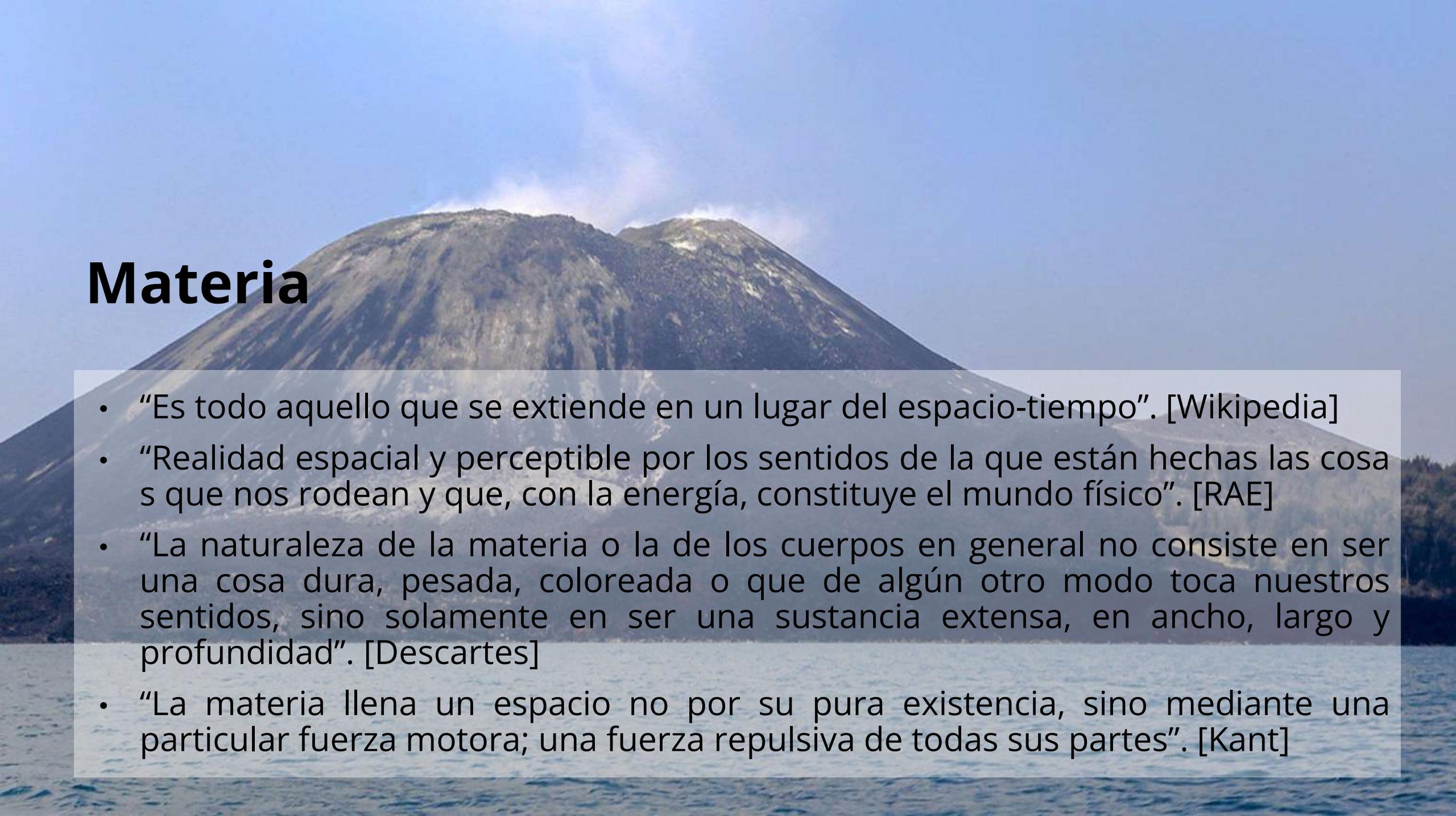
Hoy

Concepto de Mol

Masa Atómica

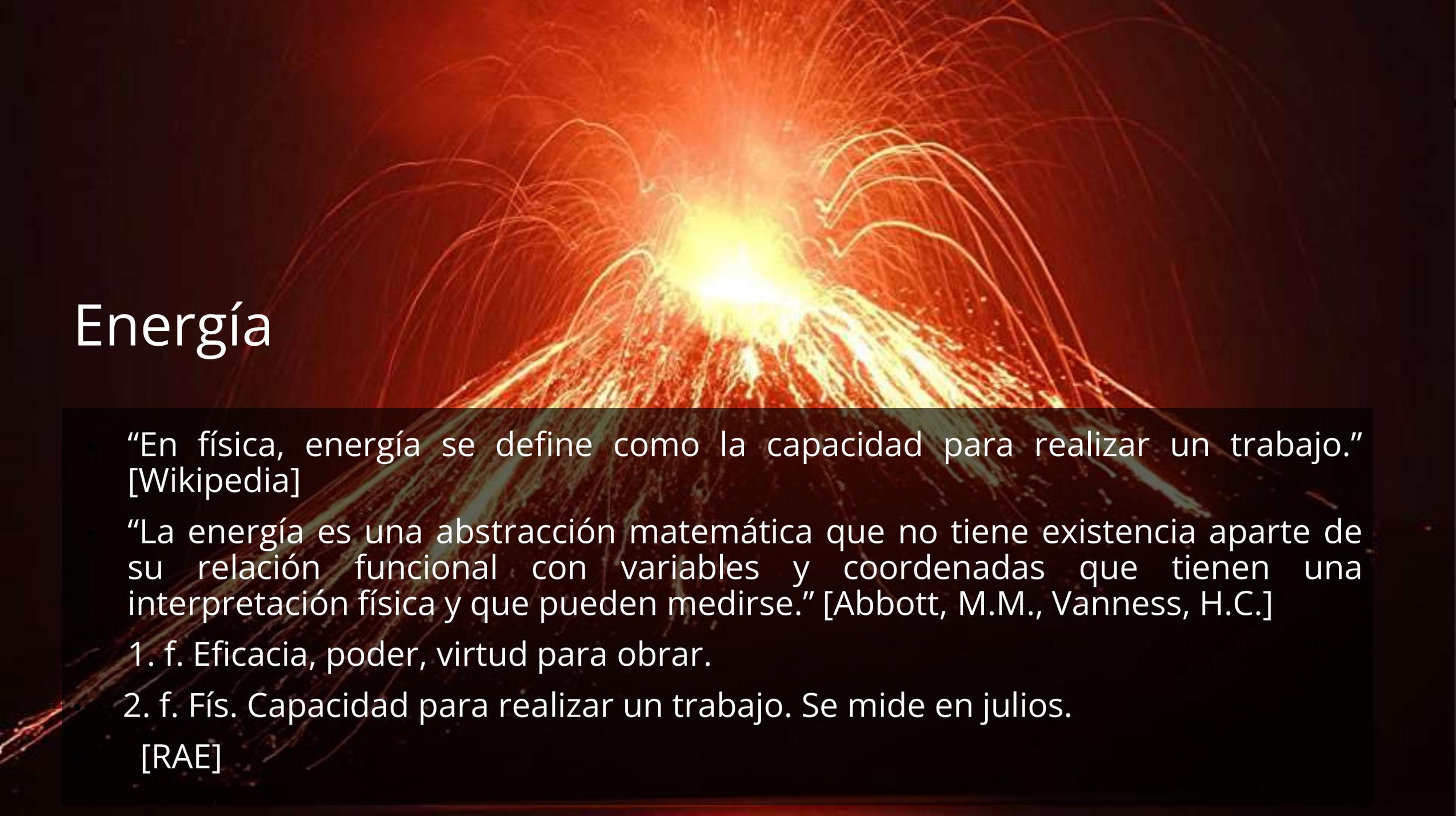
Fórmulas Químicas

Materia



- “Es todo aquello que se extiende en un lugar del espacio-tiempo”. [Wikipedia]
- “Realidad espacial y perceptible por los sentidos de la que están hechas las cosas que nos rodean y que, con la energía, constituye el mundo físico”. [RAE]
- “La naturaleza de la materia o la de los cuerpos en general no consiste en ser una cosa dura, pesada, coloreada o que de algún otro modo toca nuestros sentidos, sino solamente en ser una sustancia extensa, en ancho, largo y profundidad”. [Descartes]
- “La materia llena un espacio no por su pura existencia, sino mediante una particular fuerza motora; una fuerza repulsiva de todas sus partes”. [Kant]

Energía



“En física, energía se define como la capacidad para realizar un trabajo.”
[Wikipedia]

“La energía es una abstracción matemática que no tiene existencia aparte de su relación funcional con variables y coordenadas que tienen una interpretación física y que pueden medirse.” [Abbott, M.M., Vanness, H.C.]

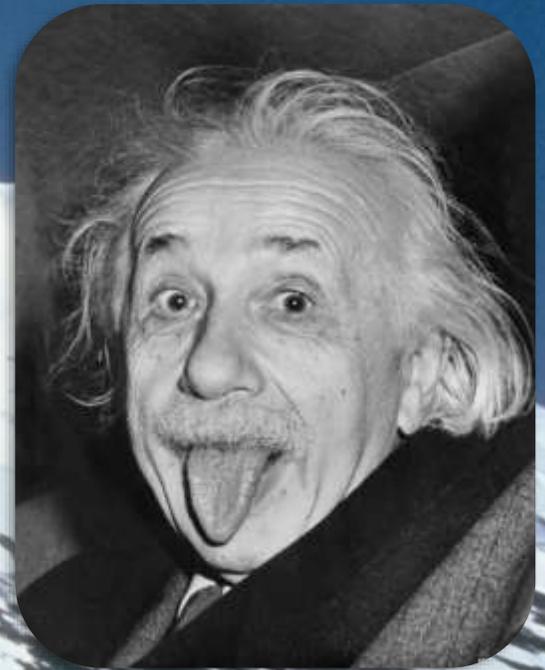
1. f. Eficacia, poder, virtud para obrar.

2. f. Fís. Capacidad para realizar un trabajo. Se mide en julios.

[RAE]

Quiebre...

$$E = mc^2$$



...Pero sigamos con la materia

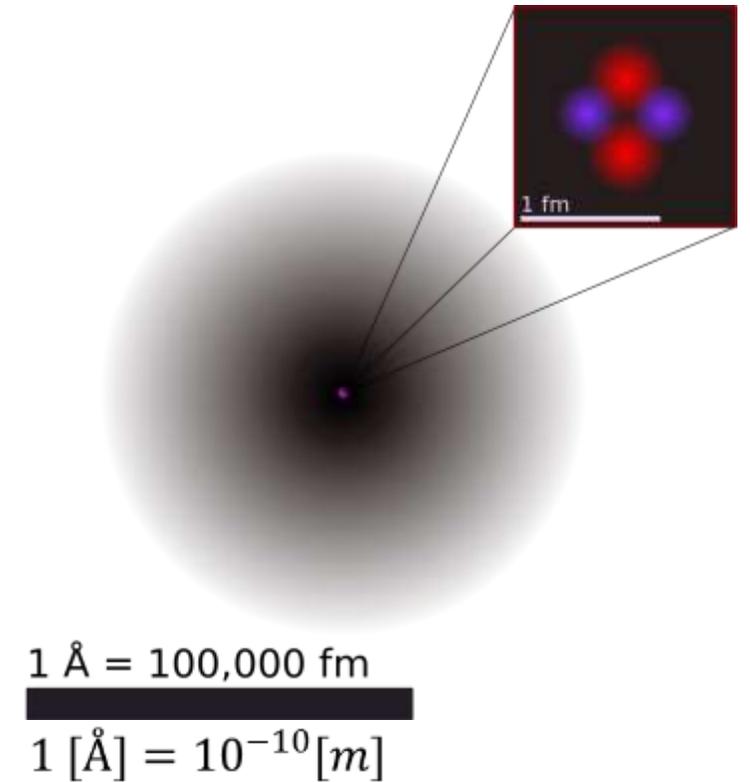
Concepto de Mol

Masa Atómica

Fórmulas Químicas

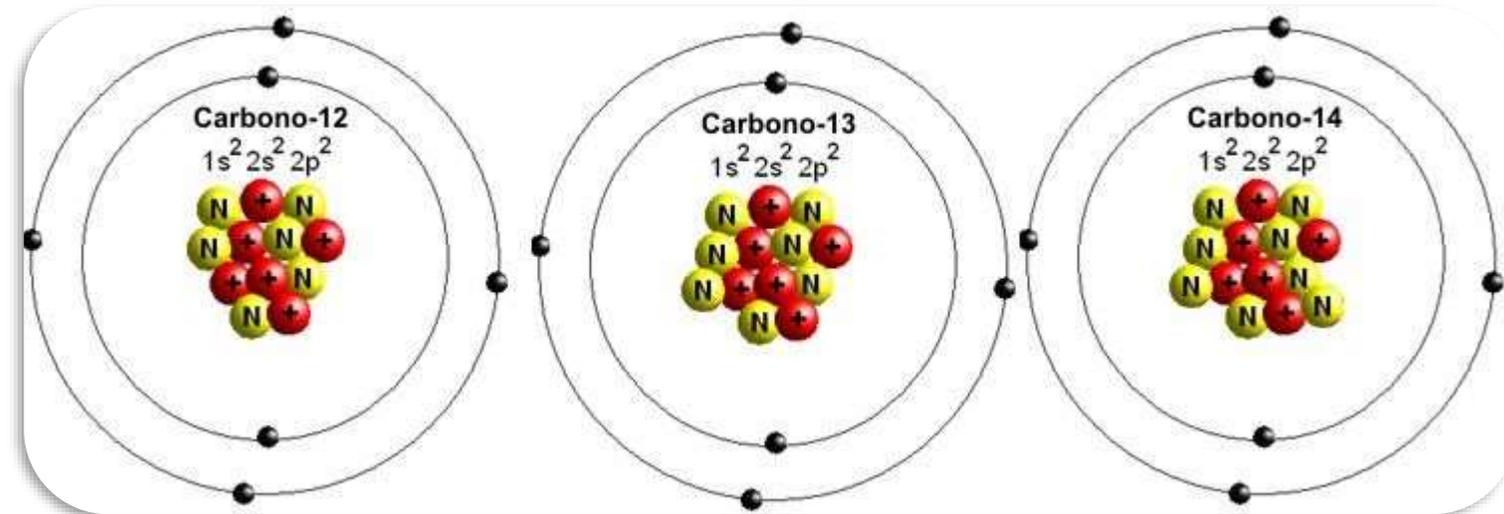
El átomo a lo cotidiano

- Radio atómico del H: 53pm; Fe: 156 pm
- Existen alrededor de 10^{14} átomos en una célula humana. En otras palabras existen 100,000,000,000,000 o cien trillones de átomos. Interesantemente, el número de células en el cuerpo humano se estima que es similar al número de átomos que forman una célula humana
- Necesidad de cuantificar grandes cantidades de cosas



El mol

- El **mol** se define como la cantidad de entidades elementales existen en 12g de ^{12}C .
- Se le conoce como **El Número o Constante de Avogadro**
- El mol es una variable de **cantidad**
- Corresponde a 602 mil trillones de unidades. (6.02×10^{23})



Sabemos que 1 mol de H_2O
(602 mil trillones de moléculas
de agua) masan 18 gramos



6.02×10^{23} moléculas
de H_2O

6.02×10^{23} átomos de
oxígeno

$2 \times (6.02 \times 10^{23})$ átomos de
hidrógeno



- En medio mol de moléculas de cloruro de calcio (CaCl_2), el número de moles de átomos de Calcio es _____ y el número de átomos de Cloro es _____

Las respuestas correctas tendrán que ser respectivamente:

- A) 1.2×10^{24} y 1.0
- B) 0.5 y 6.02×10^{23}
- C) 0.5 y 1.0
- D) 3.01×10^{23} y 6.02×10^{23}
- E) 1.0 y 2.0

Concepto de Mol

Masa atómica

Fórmulas Químicas

¿Porqué usar el mol?

- Unidad de masa atómica (u.m.a)
 - Poca utilidad práctica
- El peso molar

Se define como **cuánta masa existe** en 1 mol de átomos de cierto elemento

- Relación entre el peso molar y u.m.a

Si tenemos un átomo que masa 5 u.m.a, un mol de este átomo masará 5 gramos

Masa y Peso



Tierra

- Masa : 80 kg
- Peso : 784 N



Luna

- Masa : 80 kg
- Peso: 128 N

- El **peso** es una **fuerza** actuando sobre un cuerpo en función de la gravedad asociada a una determinada zona

- La **masa** es una cantidad medible relativo a la **materia** presente en un cuerpo



Balanza



Dinamómetro

Volumen y Densidad

- El **volumen** es una medida del **espacio** ocupado por un cuerpo

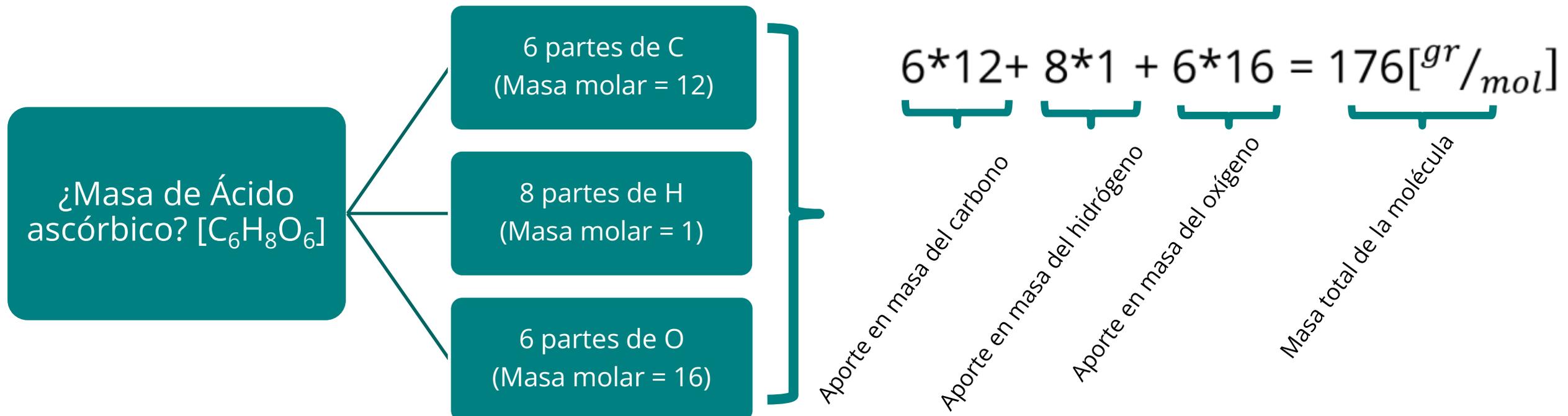


$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

- La densidad es una **relación** entre la masa y el volumen de un cuerpo
- Comúnmente es representada por la letra griega rho (ρ)

Masa Molar

- Corresponde a la cantidad de masa que presenta **1 mol** de moléculas/átomos
- Es un valor en la tabla periódica
- La masa molar de una molécula será la suma de las masas molares de cada



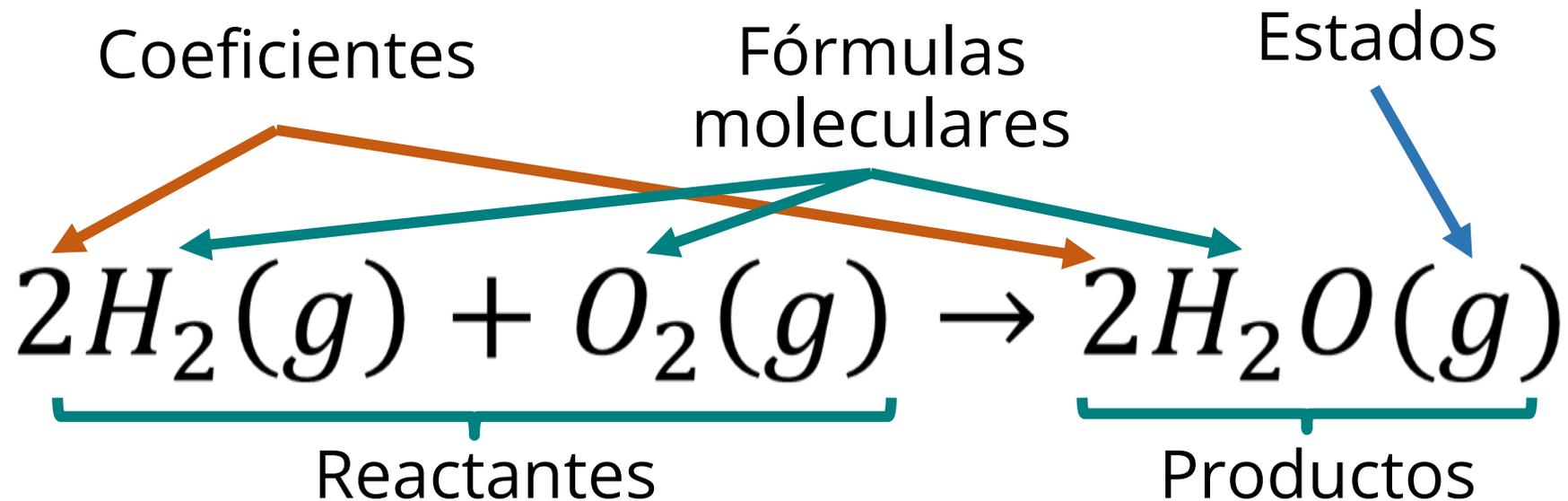
Concepto de mol

Masa Atómica

Fórmulas Químicas

Fórmulas Químicas

- La fórmula química de un compuesto indica la relación de los átomos que se combinan o de los moles de átomos combinados en forma exacta. Cada compuesto presenta siempre la misma relación de proporciones de sus átomos (independiente de la masa que se considere) (Ley de...).



Fórmula molecular

La fórmula molecular expresa el **número real** de átomos que forman una molécula. Puede ser igual a la fórmula empírica (¿Por qué?)

Fórmula empírica

Es la forma más simple de expresar la **proporción** en la que están dispuestos los átomos en una molécula. Los subíndices son irreducibles. Se determina de manera experimental

COMPUESTO	F. Molecular	F. Empírica
Buteno	C_4H_8	CH_2
Ácido acético	CH_3COOH	CH_2O
Glucosa	$C_6H_{12}O_6$	CH_2O
Ácido sulfúrico	H_2SO_4	H_2SO_4

Pregunta #1



- Calcule la masa de 3 moles de ácido clorhídrico (HCl)

$$Cl = 35.5 \text{ gr/mol}; H = 1 \text{ gr/mol}$$

- a) 36.5 g
- b) 2×10^{-23} g
- c) 1.8×10^{-22} g
- d) 109.5 g
- e) 12.16 g



- Si la masa de 1 mol de (X_2O_4) es 98 gramos y la de 1 mol de (YO_3) es 80 gramos, entonces la masa de 1,5 moles de (X_2Y) debe ser $(PM_O = 16 \frac{gr}{mol})$
 - a) 32,0 gramos
 - b) 68,5 gramos
 - c) 99,0 gramos
 - d) 112,0 gramos
 - e) 153,0 gramos



- El componente psicoactivo principal de la cannabis es el tetrahidrocannabinol (THC), compuesto de fórmula $(C_{21}H_{30}O_2)$, que tiene un peso molar de aproximadamente 314 g/mol . ¿Cuántos átomos de oxígeno existen en aproximadamente 3.14 gramos de THC?

- a) $1/100 \text{ mol}$
- b) 6.02×10^{23}
- c) $1/10 \text{ mol}$
- d) 1.20×10^{24}
- e) $1/50 \text{ mol}$

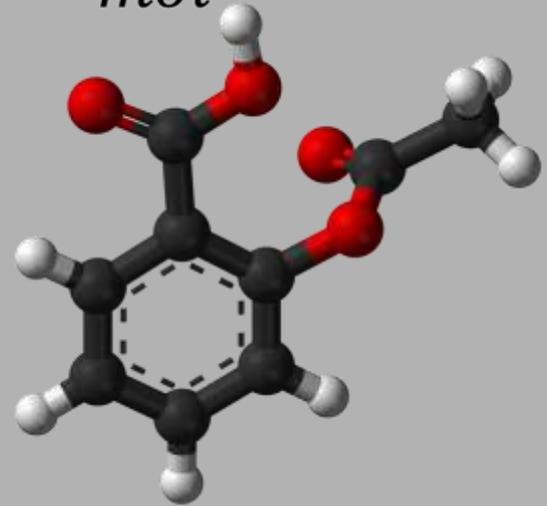




- El ácido acetilsalicílico o AAS ($C_9H_8O_4$), conocido popularmente como aspirina, es un medicamento analgésico y antipirético, además de antiinflamatorio. Cada comprimido de venta comercial contiene 500mg (0.5g) de este compuesto, sabiendo esto ¿Cuántas moléculas de AAS tiene cada comprimido?

$$C = 12^{gr}/mol; O = 16^{gr}/mol; H = 1^{gr}/mol$$

- a) 1.67×10^{21} moléculas
- b) 90 moles de moléculas
- c) 3.34×10^{21} moléculas
- d) $1/2$ mol de moléculas
- e) 1.20×10^{24} moléculas





- Un compuesto químico cuya masa molar es 98 g/mol , contiene 64 gramos de oxígeno y 2 gramos de hidrógeno, la masa restante corresponde a azufre. Teniendo en cuenta la masa atómica de estos átomos y los datos anteriores, la fórmula empírica del compuesto será:

- a) HSO_3
- b) H_2SO_3
- c) H_2SO_4
- d) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- e) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$

Dato útil: Masa molar de

Oxígeno =	16	[gr/mol]
Hidrógeno =	1	[gr/mol]
Azufre =	32	[gr/mol]



Clase 6: Concepto de Mol y sus cálculos

Unidad 2: Estequiometría y Soluciones