



# Colegio Cristiano Jireth

"Instruimos con principios bíblicos, éticos y morales"  
Aprobado por resolución 04388 del 23 de Noviembre de 2010 - NIT. 807005272-7  
Calle 35 No. 4-45 La Sabana - Los Patios / Tel. 5552151  
e-mail: coljireth.lospatios\_24@hotmail.es

Fecha:

Asignatura:

Grado:

Periodo:

DOCENTE:

ESTUDIANTE:

Guía didáctica N°:

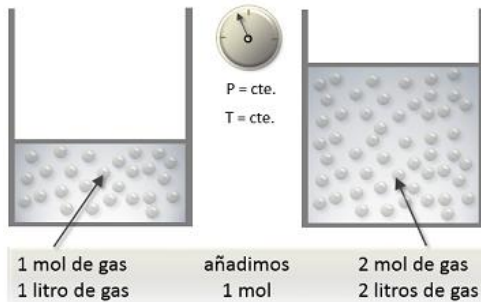


## Leyes de los Gases:

Las leyes fundamentales de los gases o leyes volumétricas son las siguientes:

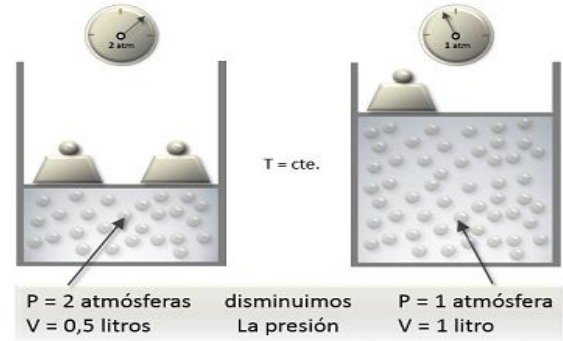
### Ley de Avogadro:

- Avogadro descubre en 1811 que a presión y temperatura constantes, la misma cantidad de gas tiene el mismo volumen independientemente del elemento químico que lo forme
- El volumen (V) es directamente proporcional a la cantidad de partículas de gas (n) independiente del elemento químico que forme el gas
- Por lo tanto:  $V_1 / n_1 = V_2 / n_2$
- Lo cual tiene como consecuencia que:
  - Si aumenta la cantidad de gas, aumenta el volumen
  - Si disminuye la cantidad de gas, disminuye el volumen



### Ley de Boyle:

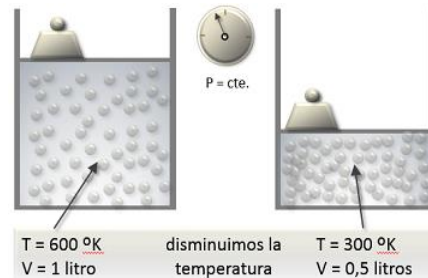
- Boyle descubrió en 1662 que la presión que ejerce un gas es inversamente proporcional a su volumen a temperatura y cantidad de gas constante:  $P = k / V \rightarrow P \cdot V = k$  (k es una constante).
- Por lo tanto:  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$
- Lo cual tiene como consecuencia que:
  - Si la presión aumenta el volumen disminuye
  - Si la presión disminuye el volumen aumenta



- Nota: también se llama Ley de Boyle-Mariotte pues la descubrió de forma independiente en 1676.

### Ley de Charles:

- Charles descubrió en 1787 que el volumen del gas es directamente proporcional a su temperatura a presión constante:  $V = k \cdot T$  (k es una constante).
- Por lo tanto:  $V_1 / T_1 = V_2 / T_2$
- Lo cual tiene como consecuencia que:
  - Si la temperatura aumenta el volumen aumenta
  - Si la temperatura disminuye el volumen disminuye



- Nota: también se llama Ley de Charles y Gay-Lussac.

### Ley de Gay - Lussac:

- Gay-Lussac descubre en 1802 que la presión del gas es directamente proporcional a su temperatura a volumen constante:  $P = k \cdot T$  (k es una constante).
- Por lo tanto:  $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$
- Lo cual tiene como consecuencia que:
  - Si la temperatura aumenta la presión aumenta
  - Si la temperatura disminuye la presión disminuye



# Colegio Cristiano Jireth

"Instruimos con principios bíblicos, éticos y morales"

Aprobado por resolución 04388 del 23 de Noviembre de 2010 - NIT. 807005272-7

Calle 35 No. 4-45 La Sabana - Los Patios / Tel. 5552151

e-mail: coljireth.lospatios\_24@hotmail.es

Fecha: \_\_\_\_\_

Asignatura: \_\_\_\_\_

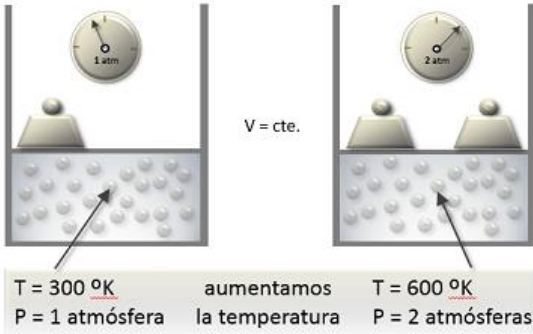
Grado: \_\_\_\_\_

Periodo: \_\_\_\_\_

DOCENTE: \_\_\_\_\_

ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_

Guía didáctica N°: \_\_\_\_\_



## • Ley de los Gases Ideales:

- Los gases ideales poseen las siguientes propiedades:

- Las moléculas del gas se mueven a grandes velocidades de forma lineal pero desordenada
- La velocidad de las moléculas del gas es proporcional a su temperatura absoluta
- Las moléculas del gas ejercen presión sostenida sobre las paredes del recipiente que lo contiene
- Los choques entre las moléculas del gas son elásticas por lo que no pierden energía cinética
- La atracción / repulsión entre las moléculas del gas es despreciable
- Para estos gases ideales se cumple la siguiente ley:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

- Donde n son los moles del gas y R la constante universal de los gases ideales.

## • Ley General de los Gases:

- La Ley General de los Gases consiste en la unión de las siguientes leyes:

- Ley de Boyle:  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$
- Ley de Gay-Lussac:  $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$
- Ley de Charles:  $V_1 / T_1 = V_2 / T_2$

- Todas ellas se condensan en la siguiente fórmula:

$$P_1 \cdot V_1 / T_1 = P_2 \cdot V_2 / T_2$$

## • Ley de Graham:

- Formulada por Graham descubrió en 1829:
- Las velocidades de efusión (salida a través de poros) y difusión (expansión hasta ocupar el volumen del recipiente) de los gases son **inversamente** proporcionales a la raíz cuadrada de sus masas molares:

$$v_1 / v_2 = (M_2 / M_1)^{-1/2}$$

- donde:  $v_1, v_2$  son las masas de difusión / efusión del gas y  $M_2, M_1$  son las masas molares

## • Ley de Dalton:

- Formulada por Dalton en 1801.
- La presión total de una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones que ejercen cada uno de los gases que la componen.
- A la presión que ejerce cada gas de la mezcla se denomina Presión Parcial. Por lo tanto esta ley se puede expresar como:

$$P_{\text{Total}} = p_1 + p_2 + \dots + p_n$$

- Donde  $p_1, p_2, \dots, p_n$  son las presiones parciales de cada uno de los gases de la mezcla.

## • Ley de Henry:

- Formulada por Henry en 1803.
- La cantidad de gas disuelta en un líquido a temperatura constante es proporcional a la presión parcial del gas sobre el líquido.

- Esta ley se resume en la siguiente ecuación:

$$p = k_H \cdot c$$

- Donde: p: presión parcial del gas, c: concentración del gas y  $k_H$ : constante de Henry

Los **gases ideales** son gases hipotéticamente hablando, idealizados del comportamiento de los gases en condiciones corrientes. Así, los gases manifestarían un comportamiento muy parecido al ideal del alto calor y también por el mal comportamiento que presentan las bajas presiones de todos los gases. Debido a su estado gaseoso, también se les conoce como **gases perfectos**.

La **Presión** de un gas sobre las paredes del recipiente que lo contiene, el **Volumen** que ocupa, la **Temperatura** a la que se encuentra y la cantidad de sustancia que contiene (**número de moles**) están relacionadas. A partir de las leyes de Boyle-Mariotte, Charles- Gay Lussac y Avogadro se puede determinar la ecuación que relaciona estas variables conocida como Ecuación de Estado de los Gases Ideales: **PV=nRT**.

El valor de R (constante de los gases ideales) puede determinarse experimentalmente y tiene un valor de 0,082 (atm.L/°K.mol). No se puede modificar una de estas variables sin que cambien las otras.



# Colegio Cristiano Jireth

"Instruimos con principios bíblicos, éticos y morales"

Aprobado por resolución 04388 del 23 de Noviembre de 2010 - NIT. 807005272-7  
Calle 35 No. 4-45 La Sabana - Los Patios / Tel. 5552151  
e-mail: coljireth.lospatios\_24@hotmail.es

Fecha:

Asignatura:

Grado:

Periodo:

DOCENTE:

ESTUDIANTE:

Guía didáctica N°:

La ecuación que describe la relación entre la presión, el volumen, la temperatura y la cantidad de un gas ideal es:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Donde:

- $P$  indica la presión del gas.
- $V$  indica el volumen del gas.
- $n$  es el número de mol-gramos del gas.
- $R$  es la constante universal de los gases.
- $T$  es la temperatura del gas en K.

Esta ecuación de estado reúne las leyes anteriores, expresando la relación que existe entre las magnitudes relevantes en los gases ideales, y describe satisfactoriamente el comportamiento de los gases en condiciones de bajas presiones y altas temperaturas. Cuando la presión aumenta mucho o la temperatura disminuye, el comportamiento de los gases se aparta del descrito por esta ecuación.

Con la ecuación de estado se puede establecer pesos moleculares.

Recuérdese que para calcular el número de moles ( $n$ ) de una muestra, se divide el peso de la misma por el peso de un mol

$$N = \frac{g}{M}$$

Donde  $g$  = peso en gramos de la muestra y  $M$  = peso molecular

Sustituyendo este valor en la ecuación de los gases ideales:

$$PV = n \cdot R \cdot T$$

$$PV = \frac{g}{M} \cdot R \cdot T$$

Para hallar el peso molecular se despeja  $M$ :

$$M = \frac{g \cdot R \cdot T}{V \cdot P}$$

$$d = \frac{g}{V}$$

Al reemplazar  $g/V$  por su equivalente  $d$  en la última ecuación, tenemos:

$$M = \frac{d \cdot R \cdot T}{P}$$

## Teoría cinética molecular

Desarrollada por Ludwig Boltzmann y Maxwell. Nos indica las propiedades de un gas noble a nivel molecular.

- Todo gas está formado por pequeñas partículas esféricas llamadas moléculas.
- Las moléculas gaseosas se mueven a altas velocidades, en forma recta y desordenada.
- Los gases ejercen una presión continua al recipiente debido a los choques de las moléculas con las paredes de éste.
- Los choques moleculares son perfectamente elásticos. No hay cambio de energía.
- No se toman en cuenta las interacciones de atracción y repulsión molecular.
- La energía cinética media de la translación de una molécula es directamente proporcional a la temperatura absoluta del gas.

## EJERCICIOS

### Ejercicios Resuelto de la Ley de los Gases Ideales:

- **Ejercicio 1:** calcular el volumen de 6,4 moles de un gas a 210°C sometido a 3 atmósferas de presión.

#### Solución:

Estamos relacionando moles de gas, presión, temperatura y volumen por lo que debemos emplear la ecuación  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

Pasamos la temperatura a Kelvin: 210°C = (210 + 273) °K = 483°K

$$V = n \cdot R \cdot T / P = 6,4 \text{ moles} \cdot 0,0821 \cdot 483^\circ\text{K} / 3 \text{ atm.} = \mathbf{84,56 \text{ litros}}$$

- **Ejercicio 2:** calcular el número de moles de un gas que tiene un volumen de 350 ml a 2,3 atmósferas de presión y 100°C. **Solución:**

Estamos relacionando moles de gas, presión, temperatura y volumen por lo que debemos emplear la ecuación  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$



# Colegio Cristiano Jireth

"Instruimos con principios bíblicos, éticos y morales"

Aprobado por resolución 04388 del 23 de Noviembre de 2010 - NIT. 807005272-7

Calle 35 No. 4-45 La Sabana - Los Patios / Tel. 5552151

e-mail: coljireth.lospatios\_24@hotmail.es

Fecha:

Asignatura:

Grado:

Periodo:

DOCENTE:

ESTUDIANTE:

Guía didáctica N°:

Pasamos la temperatura a Kelvin:  
 $100^{\circ}\text{C} = (100 + 273)^{\circ}\text{K} = 373^{\circ}\text{K}$

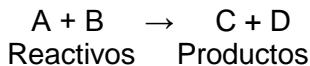
o  $n = (P \cdot V) / (R \cdot T) = (2,3 \text{ atm} \cdot 0,35 \text{ l.}) / (0,0821 \cdot 373^{\circ}\text{K}) = \mathbf{0,0263 \text{ moles}}$

## Leyes de los Gases:

- **Ley de Avogadro:**  $V_1 / n_1 = V_2 / n_2$
- **Ley de Boyle:**  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$
- **Ley de Gay - Lussac:**  $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$
- **Ley de Charles:**  $V_1 / T_1 = V_2 / T_2$
- **Ley de los Gases Ideales:**  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$
- **Ley General de los Gases:**  $P_1 \cdot V_1 / T_1 = P_2 \cdot V_2 / T_2$
- **Ley de Graham:**  $v_1 / v_2 = (M_2 / M_1)^{-1/2}$
- **Ley de Dalton:**  $P_{\text{Total}} = p_1 + p_2 + \dots + p_n$
- **Ley de Henry:**  $p = k_H \cdot c$

## CLASES DE REACCIONES QUÍMICAS

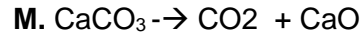
Una reacción química es un cambio en el cual, una o más sustancias se transforman en sustancias nuevas; se representa mediante una ecuación química. En una ecuación aparecen tres partes: una flecha que se lee "produce", las sustancias originales, que se conocen como reactivos y las sustancias que resultan, que son los productos. Por ejemplo, las sustancias A y B (reactivos) reaccionan para formar las sustancias C y D (productos), de acuerdo con la siguiente ecuación:



## ACTIVIDADES.....

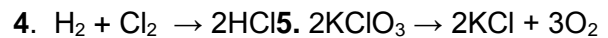
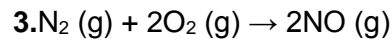
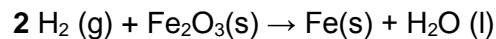
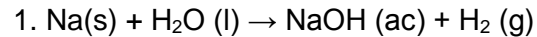
1. Clasifica cada una de las siguientes reacciones como síntesis, descomposición, sustitución simple, sustitución doble o combustión.

- $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- $\text{Mg} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ .
- $\text{CuCO}_3 \rightarrow \text{CuO} + \text{CO}_2$ .
- $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ .
- $\text{C}_4\text{H}_8 + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ .
- $\text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{ZnO}$ .
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$ .
- $\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{PbO}_2$  .i.  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{O}_2$ .
- $\text{Br}_2 + \text{BaI}_2 \rightarrow \text{BaBr}_2 + \text{I}_2$ .
- $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ .
- $\text{NaCl} \rightarrow \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$

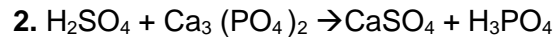
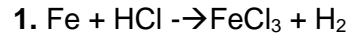


2. Para cada una de las siguientes ecuaciones químicas determina

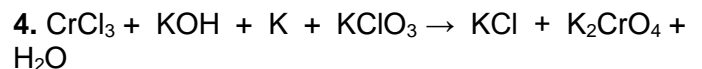
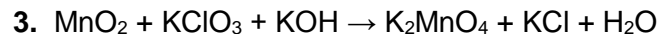
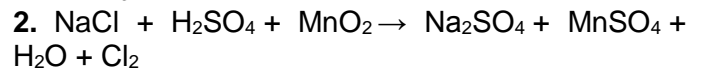
- Tipo de reacción química, Números de oxidación de todos los átomos que forman cada compuesto
- Agente oxidante, sustancia reducida, agente reductor y sustancia oxidada, Coeficientes apropiados para balancear la ecuación.



4. Balancear por Tanteo:



5. Balancea por óxido-reducción cada una de las siguientes ecuaciones químicas







# Colegio Cristiano Jireth

"Instruimos con principios bíblicos, éticos y morales"

Aprobado por resolución 04388 del 23 de Noviembre de 2010 - NIT. 807005272-7

Calle 35 No. 4-45 La Sabana - Los Patios / Tel. 5552151

e-mail: coljireth.lospatios\_24@hotmail.es

Fecha:

Asignatura:

Grado:

Periodo:

DOCENTE:

ESTUDIANTE:

Guía didáctica N°: