



## GUÍA 8: “Aplicación de leyes de gases ideales”

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: 7°\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Puedes guiar tu proceso con las páginas del libro 40 – 49.



En la guía anterior 7 se revisaron teóricamente las 3 leyes de los gases ideales, describiendo cómo las variables modifican el estado o las características de un gas en estudio. Dichas leyes son: *Boyle, Charles y Gay-Lussac*.

En esta guía revisaremos dichas leyes, pero considerando las ecuaciones matemáticas que se utilizan.

Llegó el momento de aplicar las leyes a situaciones que podrían suceder en el laboratorio o en la vida cotidiana. Para eso te invito a revisar ejemplos de ejercicios y su respectivo paso a paso, para que luego sea tu turno de realizarlos.

Ahora bien, antes de comenzar el ejercicio matemático, debes leer el enunciado y destacar la variable que es constante y las que se modifican, de esa forma podrás saber cuál de las ecuaciones debes usar.

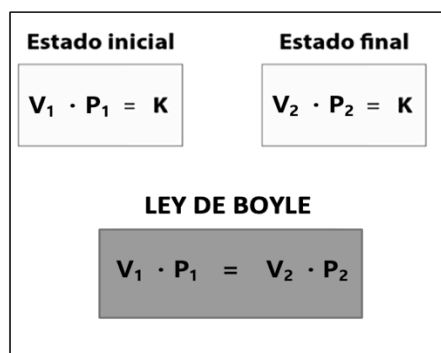
- RESUMEN DE LAS LEYES

LEY	VARIABLE CONSTANTE	VARIABLES QUE CAMBIAN
<b>Boyle</b>	Temperatura	Volumen ( <i>L o mL</i> ) y Presión ( <i>atm</i> )
<b>Charles</b>	Presión	Volumen ( <i>L o mL</i> ) y Temperatura ( <i>K</i> )*
<b>Gay-Lussac</b>	Volumen	Presión ( <i>atm</i> ) y Temperatura ( <i>K</i> )*

\*Recuerda que la temperatura debe estar en Kelvin (no existen los grados kelvin, porque no es una escala graduada, a diferencia de los °C, que uno lee como “grados Celsius”). Para transformar la temperatura de °C a K se utiliza la conversión matemática  $K = °C + 273$ .

### LEY DE BOYLE

Matemáticamente la ley de Boyle se puede plantear como:



Observa el siguiente ejercicio resuelto:

Si el volumen de un gas es de 20 L a 2 atm, ¿Cuál sería el nuevo volumen del sistema si la presión disminuye a 0,5 atm?

**PASO 1:** Identificamos las variables presentadas para establecer la ecuación que debemos utilizar. En este caso, las variables que cambian son **volumen y presión**, por lo que estamos trabajando con la **ley de Boyle**.

Volumen		Presión	
$V_1 =$	20 L	$P_1 =$	2 atm
$V_2 =$	X L	$P_2 =$	0,5 atm

**PASO 2:** Si sabemos que la ecuación de la ley de Boyle es:

$$V_1 \cdot P_1 = V_2 \cdot P_2$$

Entonces podemos reemplazar los datos que tenemos (recuerda que es importante verificar la unidad de medida de nuestra X):

$$20 \text{ L} \cdot 2 \text{ atm} = X \text{ L} \cdot 0,5 \text{ atm}$$

Y luego, despejamos la incógnita\*:

$$X = \frac{20 \cdot 2}{0,5} = 80 \text{ L}$$


**PASO 3:** Interpretar el resultado, escribiendo la respuesta.

**“RESPUESTA: El volumen final del gas, luego de disminuir la presión es de 80 L”**

### LEY DE CHARLES

Matemáticamente la ley de Charles se puede plantear como:

Estado inicial	Estado final
$\frac{V_1}{T_1} = K$	$\frac{V_2}{T_2} = K$
<b>LEY DE CHARLES</b>	
$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	



Recuerda que la temperatura es en **KELVIN!!**

Observa el siguiente ejercicio resuelto:

Si el volumen de un gas es 600 mL a 27 °C, ¿cuál sería el nuevo volumen, en mL, si la temperatura se elevara a 127 °C?

**PASO 1:** Identificamos las variables presentadas para establecer la ecuación que debemos utilizar. En este caso, las variables que cambian son **volumen y temperatura**, por lo que estamos trabajando con la **ley de Charles**.

Volumen		Temperatura	
$V_1 =$	600 mL	$T_1 =$	27 °C
$V_2 =$	X mL	$T_2 =$	127 °C

**PASO 2:** Transformamos la temperatura de Celsius a Kelvin. Esto, porque siempre en la ley de Charles se debe utilizar la temperatura en K.

$$T_1 = 27 \text{ °C} = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 127 \text{ °C} = 127 + 273 = 400 \text{ K}$$

**PASO 3:** Si sabemos que la ecuación de la ley de Charles es:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Entonces podemos reemplazar los datos que tenemos (recuerda que es importante verificar la unidad de medida de nuestra X):

$$\frac{600 \text{ mL}}{300 \text{ K}} = \frac{X \text{ mL}}{400 \text{ K}}$$

Y luego, despejamos la incógnita:


$$X = \frac{600 \cdot 400}{300} = 800 \text{ mL}$$

**PASO 4:** Interpretar el resultado, escribiendo la respuesta.

**“RESPUESTA: El volumen final del gas, luego de aumentar la temperatura es de 800 ml”**

## LEY DE GAY - LUSSAC

Matemáticamente la ley de Gay - Lussac se puede plantear como:

<b>Estado inicial</b>	<b>Estado final</b>		¡Recuerda que la temperatura es en <b>KELVIN!</b>
$\frac{P_1}{T_1} = K$	$\frac{P_2}{T_2} = K$		
<b>LEY DE GAY-LUSSAC</b>			
$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$			

Observa el siguiente ejercicio resuelto:

Tenemos dos litros de un gas que se enfría de 70 °C a 15 °C. Calcula la presión final en atm, si inicialmente estaba el gas a 0,45 atm.

**PASO 1:** Identificamos las variables presentadas para establecer la ecuación que debemos utilizar. En este caso, las variables que cambian son **presión y temperatura**, por lo que estamos trabajando con la **ley de Gay-Lussac**.

Presión	Temperatura
$P_1 = 0,45 \text{ atm}$	$T_1 = 70 \text{ °C}$
$P_2 = X \text{ atm}$	$T_2 = 15 \text{ °C}$

**PASO 2:** Transformamos la temperatura de Celsius a Kelvin.

$T_1 = 70 \text{ °C}$	$= 70 + 273$	$= 343 \text{ K}$
$T_2 = 15 \text{ °C}$	$= 15 + 273$	$= 288 \text{ K}$

**PASO 3:** Si sabemos que la ecuación de la ley de Gay – Lussac es:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Entonces podemos reemplazar los datos que tenemos (recuerda que es importante verificar la unidad de medida de nuestra X):

$$\frac{0,45 \text{ atm}}{343 \text{ K}} = \frac{X \text{ atm}}{288 \text{ K}}$$

Y luego, despejamos la incógnita:

$$\boxed{X \text{ atm}} = \frac{\boxed{0,45 \text{ atm}} \cdot \boxed{288 \text{ K}}}{\boxed{343 \text{ K}}} = \boxed{0,38 \text{ atm}}$$

**PASO 4:** Interpretar el resultado, escribiendo la respuesta

**"RESPUESTA: La presión final del gas, luego de disminuir la temperatura es de 0,38 atm"**

### ACTIVIDAD

I. **Responde los siguientes problemas, utilizando las leyes de los gases ideales, considere la conversión de temperatura  $K = C^{\circ} + 273$**

1. Inicialmente se tienen 2 L de un gas a 30 °C y sin variación de la presión, ¿qué temperatura es necesaria para que este gas se expanda a 3,5 L? (R: 530,25 K = 257,25 °C)

2. Una cierta cantidad de gas se encuentra a la presión de 7,9 atm cuando la temperatura es de 25°C. Calcula la presión que alcanzará si la temperatura aumenta al doble y el volumen es constante. (R: 8,56 atm)

3. Una muestra del gas dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ocupa 5,1 L a 90 °C. Calcula el volumen que ocupará el gas a 132 °C, si la presión se mantiene constante. (R: 5,69 atm)

4. Un cilindro de oxígeno ( $O_2$ ) para uso médico contiene 35,4 L de oxígeno a una presión de 149,6 atm. ¿Cuál es el volumen en L a 1,0 atm de presión a temperatura constante? (R: 5295,84 L)

5. Un tanque contiene dióxido de carbono ( $CO_2$ ) a 25 °C y una presión de 10 atm. Calcule la presión del gas en el interior del tanque si el mismo se calienta hasta alcanzar los 80 °C. (R: 11,84 atm)

6. ¿Cuál será la presión final de un gas, cuyas condiciones iniciales son 55 °C y 1,2 L, cuando su temperatura disminuye hasta los 15 °C? (R: 1,053 L)

7. Un globo contiene 3,5 L de aire a una presión de 1,8 atm. ¿Cuál será el nuevo volumen si la presión disminuye a 1,2 atm a temperatura constante? (R: 5,25 L)

**Importante:**

Si no tienes la opción de imprimir la guía, puedes desarrollarla en el cuaderno. Si tienes dudas de una pregunta o no te queda claro, puedes consultar a la profesora **Scarlett Valenzuela** al correo [scarlettvalenzuelastmf@gmail.com](mailto:scarlettvalenzuelastmf@gmail.com). Ella podrá responder de lunes a viernes desde las 10:00 a las 13:00 hrs.