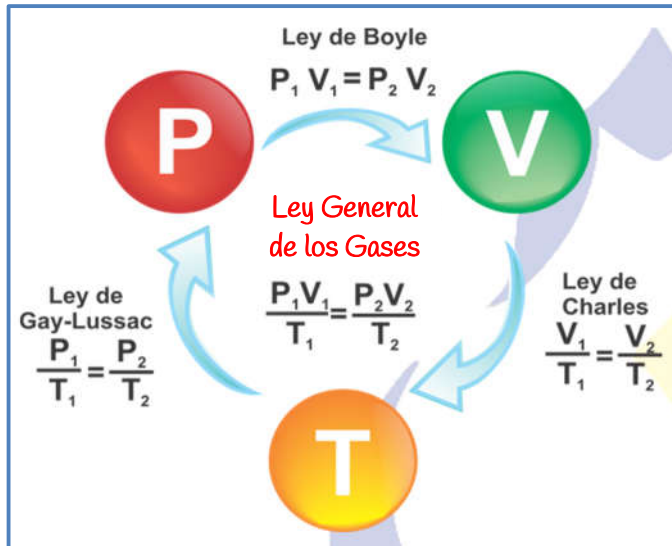


☛ **Ley de Boyle–Mariotte:** A T constante, el volumen que ocupa cierta cantidad de gas es inversamente proporcional a la presión que ejerce.

☛ **Ley de Charles:** A P constante, Volumen y Temperatura son directamente proporcionales.

☛ **Ley de Gay–Lussac:** A V constante, Presión y Temperatura son directamente proporcionales.

☛ **Ley General de los Gases:** para una determinada masa, de gas, el cociente entre el producto de su presión por el volumen y la temperatura absoluta se mantiene constante.



01.- Aplicando la Ley de Boyle–Mariotte, completa la tabla y luego elabora la gráfica P–V.

P (atm)	0,25	0,4	1	2	4
V (l)	80	50		10	

02.- Aplicando la Ley de Gay–Lussac completa la siguiente tabla y después elabora la gráfica P–T.

P (atm)	1,5	1,75	3	4	5
T (K)	300	350	600	800	1000

03.- Aplicando la Ley de Charles completa la tabla siguiente y representa los datos en una gráfica V–T.

T (K)	300	600	750	900	3000
V (l)	2	4	5	6	20

04.- Si 20 litros de aire se colocan dentro de un recipiente a una presión de 1 atm, y se presiona el gas hasta alcanzar el valor de 2 atm. ¿Cuál será el volumen final de la masa de aire si la temperatura se mantiene constante? Sol: 10 litros.

05.- Si cierta masa de gas, a presión constante, llena un recipiente de 20 litros de capacidad a la temperatura de 124°C, ¿qué temperatura alcanzará la misma cantidad de gas a presión constante, si el volumen aumenta a 30 litros? Sol: 595,5 K

06.- Si cierta masa de gas contenido en un recipiente rígido a la temperatura de 100°C posee una presión de 2 atm, ¿Qué presión alcanzará la misma cantidad de gas si la temperatura aumenta a 473 K? Sol: 2,54 atm.

07.- Un gas se encuentra a una presión de 2,5 atm. Expresa este valor en mm de Hg. Sol: 1.907,5 mmHg.

08.- A presión de 17 atm, 34 L de un gas a temperatura constante experimenta un cambio ocupando un volumen de 15 L ¿Cuál será la presión que ejerce? Sol: 38,53 atm.

09.- En un punto de la superficie terrestre la Presión atmosférica es de 750 mbar. ¿cuánto es en atm y en Pascales? Sol: 750 mbar=750 hPa=0,74 atm=74.980 pa.

10.- Aplicando la ley de Boyle–Mariotte, completa la tabla de la derecha y represéntala.

P (atm)	V (l)
0,25	80
0,4	50
1	20
2	10

11.- Un gas ocupa un volumen de 10 cm³ a la presión de 50 cm de Hg, ¿qué presión soportaría mediante un proceso isoterma si ocupase un volumen de 1 L? ¿y en Pa? Sol: 5 mm Hg; 658,6 Pa.

12.- A volumen cte., la temperatura de un gas se hace doble ¿Qué le pasa a su presión? ¿Y si se triplicara? Sol: Se duplica.

13.- Completa la tabla de la derecha aplicando la ley de Gay–Lussac y dibuja la gráfica correspondiente.

P (atm)	T (K)
1,5	300
1,75	350
3	600
4,5	900

14.- El volumen del aire en los pulmones de una persona es de 615 ml aproximadamente, a una presión de 760 mm Hg. La inhalación ocurre cuando la presión de los pulmones desciende a 752 mm Hg ¿A qué volumen se expanden los pulmones? Sol: 621,54 ml.

15.- ¿Qué volumen ocupa un gas a 980 mm Hg, si el recipiente tiene finalmente una presión de 1,8 atm y el gas se comprime a 860 centímetros cúbicos? Sol: 1209,38 ml.

UNIDADES DE PRESIÓN		
Unidad	Símbolo	Equivalencia
Atmósfera	Atm	101.325 Pa = 763 mm Hg
Pascal	Pa	1 Pa
Bar	Bar	10 ⁵ Pa = 0,987 atm = 750 mm Hg
Milímetro de Mercurio	Mm.Hg	0,0013 bar

16.- A volumen constante y a una temperatura de 300 °K un gas realiza una presión de 2 atmósferas. ¿Qué presión ejercerá a 45 °C? Sol: 2,12 atm.

17.- En un recipiente de 5 L se introduce gas oxígeno a la presión de 4 atm y se observa que su temperatura es de 27°C. ¿Cuál será su presión si la temperatura pasa a ser de 127 °C sin que varíe el volumen? Sol: 5,37 atm.

18.- Una masa de cierto gas a 100 °C de temperatura ocupa un volumen de 200 cm³. Si se enfría sin variar su presión hasta los 50 °C, ¿qué volumen ocupará ahora el gas? Sol: 173,2 ml.

19.- Es peligroso que los envases de aerosoles se expongan al calor. Si una lata de laca para el pelo está a una presión de 4 atm y a una temperatura de 27 °C se arroja al fuego y el envase alcanza los 402 °C, a) ¿Cuál será su nueva presión? La lata puede explotar si la presión interna ejerce 6.080 mm Hg, b) ¿Explotará la lata de laca? Sol: a) 9 atm; b) sí.

Si cierta masa de gas, a presión constante, llena un recipiente de 20 litros de capacidad a la temperatura de 124°C, ¿qué temperatura alcanzará la misma cantidad de gas a presión constante, si el volumen aumenta a 30 litros?

Si se trata de un proceso a presión constante (isobaro) se verificará la Ley de Charles que dice que el volumen y la temperatura son directamente

proporcionales, es decir: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Así que tenemos que calcular T₂, pero para ello hemos de expresar T₁ en Kelvin, por tanto:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow T_2 = \frac{T_1 \cdot V_2}{V_1} = \frac{(124 + 273)K \cdot 30L}{20L} = \frac{397K \cdot 30}{20} = 595,5K$$

Así que, alcanzará una temperatura de 595,5 K o 322,5 °C

20.- Un recipiente de 25 L de capacidad contiene un gas a 7,5 atm. Calcula la nueva presión a la que se verá sometido el gas si lo comprimimos hasta un volumen de 10 L sin cambiar la temperatura. Sol: 18,75 atm.

21.- En un proceso isobárico, un gas ocupa 1,5 litros a 35°C de temperatura, ¿Qué temperatura es necesaria para que este gas se expanda 2,6 L? **Sol: 568,87 °C.**

22.- Un gas ocupa un volumen de 50 cm³ a la presión de 1,5 atmósferas. ¿Qué volumen ocuparía si la presión disminuyera hasta 75 cm de mercurio? **Sol: 76,67 cm³.**

Si cierta masa de gas contenido en un recipiente rígido a la temperatura de 100°C posee una presión de 2 atm, ¿Qué presión alcanzará la misma cantidad de gas si la temperatura aumenta a 473 K?

Si se trata de un proceso a volumen constante porque el recipiente es rígido, por tanto, se verificará la Ley de Gay - Lussac que dice que la Presión y la temperatura son directamente proporcionales, es decir:

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

Así que conocidos $P_1=2$ atm, $T_1=100 + 273 = 373$ K y $T_2 = 473$ K, tenemos que calcular P_2 :

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{2 \text{ atm} \cdot 473 \text{ K}}{373 \text{ K}} = \frac{2 \text{ atm} \cdot 473 \text{ K}}{373 \text{ K}} = 2,54 \text{ atm}$$

Así que, alcanzará una presión de 2,54 atm.

23.- Calcula a qué temperatura debe calentarse un gas encerrado en un recipiente a una temperatura de 30 °C y 2 atm de presión, para que su presión se duplique. **Sol: 333 °C**

24.- Se calienta aire en un cilindro de acero de volumen constante de 20 °C a 60 °C. Si la presión inicial es de 3 atmósferas ¿Cuál es su presión final? **Sol: 3,4 atm.**

25.- Un litro de gas es calentado a P constante desde 18 °C hasta 58 °C ¿Cuál es el volumen ahora después? **Sol: 1,14 L.**

26.- Al comprimir un gas, su presión pasa de 2,3 atm a 8,5 atm. Si el volumen final es de 2 L, ¿cuál era el inicial, si la temperatura ha permanecido constante? **Sol: 7,39 L.**

27.- Una masa de nitrógeno ocupa 5 litros bajo una presión de 740 mm Hg. Determina el volumen de la misma masa de gas a una presión de 760 mm Hg, permaneciendo constante la temperatura. **Sol: 4,87 L.**

28.- Se tiene un volumen de 40 cm³ de oxígeno a una presión de 380 mm Hg. ¿Qué volumen ocupará a una presión de 760 mm de Hg, si la temperatura permanece constante? **Sol: 20 mL.**

29.- Cierta cantidad de gas ocupa un volumen de 34 mL a la presión de 200 mm de Hg. ¿Qué volumen ocupará a la presión de 840 mm de Hg? **Sol: 8,1 mL.**

30.- Se encuentran 6 litros de un gas ideal a 24 °C y presión constante. ¿A qué temperatura debemos enfriarlo para que su volumen sea de 4 litros? **Sol: -75°C.**

31.- Cierta volumen de un gas está sometido a una presión de 970 mm Hg cuando su temperatura es de 25 °C. ¿A qué temperatura deberá estar para que su presión sea de 760 mm Hg? **Sol: -39,5 °C.**

32.- La masa de un gas ocupa un volumen de 4 m³ a 758 mm Hg. Calcúlese su volumen a 635 mm Hg, si la temperatura permanece constante. **Sol: 4,77 m³**

33.- Una masa de gas dada ocupa 38 mL a 20 °C. Si su presión se mantiene constante, ¿cuál es el volumen que ocupa a una temperatura de 45 °C? **Sol: 41 mL**

34.- Un tanque que contiene un gas ideal se sella a 20 °C y a una presión de 1 atm. ¿Cuál será la presión (en kPa y mmHg) en el tanque, si la temperatura disminuye a -35 °C? **Sol: 82 kPa = 6,2 · 10² mmHg.**

35.- A una presión de 1 atm, una muestra de un gas ocupa un volumen de 10 litros. ¿Qué volumen ocupará si se reduce la presión hasta 0,2 atm manteniendo la temperatura constante? **Sol: 50 L**

36.- Cierta cantidad de un gas tiene un volumen de 5 litros a -73°C. ¿Cuál será su volumen a 27°C si no ha cambiado la presión? **Sol: 7,5 L**

37.- Quince litros de un gas se encuentran a 0° C, ¿cuál será su volumen si la presión permanece constante y la temperatura aumenta hasta 27° C? **Sol: 16,48 L**

38.- Una bombona contiene oxígeno a una temperatura de 16°C y 1 atm de presión. ¿Cuál será la presión si colocamos la bombona al sol y alcanza una temperatura de 40°C? Razona la respuesta. **Sol: 1,08 atm.**

39.- La presión del gas dentro de una lata de aerosol es de 1,5 atm a 25°C. Suponiendo que el gas del interior obedece la ecuación del gas ideal, ¿cuál sería la presión si la lata se calentara a 450°C? **Sol: 3,64 atm.**

40.- Una cantidad fija de gas a temperatura constante exhibe una presión de 737 mm de Hg y ocupa 20,5 L de volumen. Calcula: a) el volumen que el gas ocuparía si la presión se aumenta hasta 1,8 atm; b) la presión del gas si el volumen se reduce hasta 16 L. **Sol: a) 11,05 L; b) 1,24 atm.**

41.- El gas contenido en un recipiente de 250 cm³ soporta una presión de 75 cm de Hg. ¿Qué presión, en unidades SI, soportará en un globo esférico de radio 5 cm? **Sol: 0,47 atm.**

42.- Una cantidad fija de gas a presión constante ocupa un volumen de 8,5 L a una temperatura de 29°C. Calcula: a) el volumen que ocuparía el gas si la temperatura se elevara hasta 125°C; b) la temperatura en grados centígrados en la que el volumen del gas es de 5 L. **Sol: a) 11,20 L; b) -95,35 °C**

43.- Una determinada cantidad de aire, que ocupa un recipiente cerrado de 4 litros de capacidad, a la temperatura de 100°C, sufre una presión de 1,7 atmósferas. Si bajamos la temperatura a 0°C ¿cuál será la nueva presión? ¿Y si la subimos a 250°C? **Sol: 1,24 atm; 2,38 atm.**

44.- Calcula la presión de 2 L de gas a 50 °C y 700 mm Hg, si al final ocupan 0,75 litros a 50 °C. **Sol: 2,45 atm.**

45.- Un recipiente de volumen variable, contiene 12 L de un gas a 3,2 atm y 43 °C. a) ¿Qué volumen alcanzará si aumentamos la temperatura hasta los 185 °C manteniendo constante la presión?; b) ¿Y si mantenemos el volumen constante, qué presión alcanzará? **Sol: a) 17,4 l; b) 4,6 atm.**

46.- Probamos un tanque que soporta hasta 36 atm. de presión. Si se llena de aire a 30 °C y 18 atm. ¿Ofrece seguridad para someterlo, una vez lleno a la temperatura de 600 °C? **Sol: No, estallar.**

47.- A 298 K de temperatura y 0,8 atm de presión un gas ocupa un volumen de 2 L. ¿Cuál será la temperatura del sistema cuando la presión del gas sea 1,03 atm y el volumen se haya reducido un tercio del volumen inicial? **Sol: 255,8 K.**

48.- Dados 1.000 mL de helio a 15 °C y 763 mm Hg, determínese su volumen a -6 °C y 420 mm Hg. **Sol: 1,68 L.**

49.- Un neumático sin cámara, que tiene una capacidad de 16 litros, soporta una presión de 1,93 atm cuando la temperatura ambiente es de 20°C. ¿Qué presión llegará a soportar dicho neumático si, en el transcurso de un viaje, las ruedas alcanzan una temperatura de 80°C? **Sol: 2,33 atm.**

50.- Un recipiente cilíndrico de radio 5 cm y de altura 10 cm, está lleno de aire a la presión de 76 cm de Hg. Por el extremo abierto se introduce un émbolo que ajusta perfectamente en las paredes interiores del cilindro, reduciendo la longitud del cilindro ocupado por el gas hasta 7,5 cm. ¿Qué presión ejerce el gas en este caso? **Sol: 1,33 atm.**