



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Versión No. 1.0

Revisión: 01/10/2018

PAGINA: 1 de 5

Cód. guía: F1-3A

## GUÍA DE PRÁCTICAS DE TERMODINÁMICA

<b>CARRERA:</b>	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b>	<b>PERÍODO ACADÉMICO:</b>
Agroindustria	Física Aplicada	Tercero "A"	2024-2S
<b>ASIGNATURA:</b>	<b>CÓD. ASIGNATURA</b>	<b>DOCENTE:</b>	
TERMODINÁMICA	AGB221336	MsC. Víctor H. Valverde O.	
<b>ESTUDIANTE:</b>	<b>TEC. LAB:</b>		
	MsC. Raúl U. Sánchez M.		
<b>Práctica No.</b>	<b>Duración (hora):</b>	<b>No. Grupos</b>	<b>No. Est. (por grupo)</b>
	2	5	5

### 1. TEMA:

*Ley de Gay Lussac – Ley de los gases*

### 2. OBJETIVOS

#### 2.1 Objetivo general:

Comprobar la ley de Gay- Lussac de los gases ideales

#### 2.2 Objetivos específico:

- Determinar la relación de los gases ideales entre la presión y la temperatura
- Efectuar las extrapolaciones de los datos obtenidos hacia el eje de las x
- Determinar la ecuación que siguen las variaciones del volumen de un gas al cambiar su temperatura a presión constante y comparar el resultado obtenido con el postulado de Gay Lussac.

### 3. FUNDAMENTO TEÓRICO

Ley de Gay Lussac

¿Por qué las latas de aerosol deben mantenerse alejadas del calor? Según la teoría cinético-molecular de los gases, ¿qué ocurre con las partículas de los gases al interior de este envase si aumenta su temperatura? La ley de Gay-Lussac establece la relación que existe entre la temperatura y la presión de un gas a volumen constante.

Esta ley señala que, a volumen constante, la temperatura y la presión de un gas son directamente proporcionales, es decir, al elevar la temperatura, aumenta la presión; y al disminuir la temperatura, disminuye la presión.

Para comprender de mejor manera esta ley, analicemos el siguiente esquema, en el que se representa cómo varía la presión de un gas, que está dentro de un recipiente de paredes rígidas, en función de la temperatura. Las variables son la temperatura y la presión y la constante es el volumen. La presión se expresa en atmósfera y la temperatura en kelvin (primera guía de los gases ideales).

La termodinámica es el estudio de las transformaciones de energía en las que intervienen: el calor, el trabajo mecánico y otros aspectos de la energía, así como la relación entre estas transformaciones y las propiedades de la materia. La termodinámica es una parte fundamental e indispensable de: la física, la química y las ciencias biológicas, y sus aplicaciones las vemos en: motores de autos, refrigeradores, procesos bioquímicos y la estructura de las estrellas.<sup>1</sup>

Introduciremos el estudio de las propiedades térmicas de la materia en uno de sus estados, el gaseoso. A bajas densidades (y por consiguiente, a bajas presiones), los gases reales satisfacen la ecuación de estado de los gases ideales.

Las relaciones que encierra esta ecuación de estado fueron corroboradas experimentalmente por Robert Boyle (1627-1691), Jacques Charles (1746-1823) y Gay-Lussac (1778-1850).

En esta práctica estableceremos la relación entre la presión de un gas y su temperatura si su volumen permanece constante. Utilizaremos esta relación para determinar el valor del cero absoluto, el límite inferior de temperaturas.

#### 4. EQUIPOS, MATERIALES E INSUMOS

ITEM	CANT	MATERIALES O EQUIPOS
1	1	COMPUTADOR (PC)
2	1	SOFTWARE CADEsimu V4.0
3	1	Soporte Universal

#### 5. DIAGRAMA

#### 6. SEGURIDAD

- En todo momento se deben utilizar los elementos de seguridad básicos en el laboratorio de química (bata de laboratorio, guantes, gafas de seguridad y demás que sean exigidos por las normas internas, locales o nacionales.
- Los residuos generados por la práctica deben ser dispuestos de manera adecuada según las normas de laboratorio y las normas locales y nacionales respectivas.

#### 7. PROCEDIMIENTO:

##### Parte A:

*Ecuación general de los gases*

*Simulación virtual*

- Realizar la simulación para la ecuación general de los gases, utilizando el software que se encuentra en el siguiente enlace:
- Continúe con los pasos indicados a la izquierda del simulador.

[https://media.pearsoncmg.com/bc/bc\\_0media\\_chem/chem\\_sim/kmt/KMT.php](https://media.pearsoncmg.com/bc/bc_0media_chem/chem_sim/kmt/KMT.php)

**Parte B:**

**Ley de Gay Lussac:**

**Experimento en el laboratorio**

**7.1. Montaje**

- ❖ Arme el sistema de equipos para la demostración.
- ❖ Realizar el montaje indicado en la figura teniendo precaución de que ni el termómetro ni el tubo de ensayo con desprendimiento lateral toquen las paredes del vaso de precipitado de 500 mL.
- ❖ Llène en  $\frac{3}{4}$  partes con agua el vaso de precipitados de 500 mL
- ❖ Tape herméticamente el tubo de aluminio, cierre con el tapón verifique conecte con el ajuste a el equipo de gas ideal.
- ❖ Conecte la cámara de aire con el equipo de ley de los gases, con un tubo de plástico libre de válvulas
- ❖ Abra la válvula del tubo que está usando en la base del equipo de ley de los gases y conecte a el medidor de presión
- ❖ Asegúrese de que el émbolo del equipo de ley de los gases se encuentra descansando en la base del cilindro, totalmente hundido.
- ❖ Coloque el equipo a un volumen determinado
- ❖ En la parte superior del plato coloque dos masas de 30 g.

**7.2. Realización**

- ❖ Anote el valor del volumen,
- ❖ Encienda el calentador y verifique que no aumente el volumen
- ❖ Suba el reóstato del calentado a la mitad de manera que la temperatura suba lentamente
- ❖ Anote los resultados de la presión en la tabla cada 0,5 grados Celsius
- ❖ Observe que el equipo no cambie el valor del volumen
- ❖ Escriba las temperaturas y posiciones del émbolo en la tabla 4. Asegúrese de convertir las temperaturas a K (kelvins).
- ❖ Escriba las temperaturas y posiciones del émbolo en la tabla 4. Asegúrese de convertir las temperaturas a K (kelvins).

**8. RESULTADOS**

**8.1 OBSERVACIONES,**

**8.2 DATOS,**

ITEM	TEMPERATURA ( )	PRESION hPa

### 8.3 GRAFICA

- ❖ Graficar la temperatura registrada en el eje x vs el volumen de aire en la probeta en el eje y.
- ❖ Si la gráfica obtenida no es lineal se puede linealizar a través de algún método. REALIZELO

### 8.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

- ❖ Extrapolar la gráfica hasta  $V=0$ , use una regla ¿Qué temperatura corresponde al volumen=0? ¿esta temperatura recibe un nombre especial? si no se trabajara con aire sino con un vapor de un líquido, ¿el resultado sería el mismo? ¿Qué consideraciones se deben tener? ¿como se relaciona el comportamiento observado en el experimento con la ley de Gay Lussac?
- ❖ ¿Cuál es el propósito de este experimento?
- ❖ Según sus datos, ¿a qué temperatura la presión del gas sería igual a cero? \_\_\_\_\_ demuestre con una gráfica
- ❖ ¿Qué tan cerca está esto del valor real del cero absoluto?
- ❖ ¿Cuál es la relación entre la temperatura y la presión de un gas? ¿Es esto un directo o  
¿Relación inversa? Explicar.
- ❖ Dibuje una vista molecular del gas a cada temperatura. Considere qué variables están cambiando y qué variables se mantienen constantes. Etiquete sus puntos de vista por completo. Utilice el movimiento molecular apropiado
- ❖ Explica la ley de Gay-Lussac con palabras y escribe una fórmula para representarla.

## 9. CUESTIONARIO

- ❖ Para la temperatura frente a la presión, ¿tiene una línea recta (pendiente constante)?
- ❖ Según su gráfica, ¿cuál sería la presión si la temperatura fuera de 100 K?
- ❖ Resuelve el siguiente problema verbal. Si una muestra de gas a 25 o C está a presión estándar en kPa y la temperatura se cambia a 100 K, ¿cuál es la nueva presión?
- ❖ Teóricamente, en el cero absoluto las partículas no se mueven en absoluto y, por lo tanto, no pueden hacer colisiones. En otras palabras, si la temperatura es igual a 0 K, la presión debería ser 0 kPa. Mire su gráfica, cuando su temperatura es de 0 K, ¿cuál es su presión?
- ❖ Asegúrese de explicar su error en su informe.

## 10. CÁLCULOS

- ❖ ¿Qué es STP (temperatura y presión estándar)? \_\_\_\_\_
- ❖ Un gas en STP se calienta a 35.0°C. ¿Cuál es la nueva presión si todas las demás condiciones permanecen constantes?
- ❖ Cuando un gas a 100.0°C y 540.0 mmHg se enfría a 45.0°C, ¿cuál es la nueva presión asumiendo todas las demás condiciones permanecen constantes?
- ❖ Cuando un gas a 333.0 mmHg y 25.0°C se comprime a 600.0 mmHg, ¿cuál es la nueva temperatura en grados Celsius? No asuma otros cambios.

- ❖ Cuando un gas a  $123^{\circ}\text{C}$  y presión estándar se enfría a temperatura estándar, ¿cuál es la novedad? ¿presión? No asuma otros cambios.
- ❖ Cuando la presión de un gas se incrementa de  $6.00\text{ atm}$  a  $15.0^{\circ}\text{C}$  a  $12.0\text{ atm}$ , ¿cuál es la novedad? temperatura en grados Celsius? No asuma otros cambios
- ❖ El gas en una lata de aerosol está a una presión de  $3.00\text{atm}$  a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$ . Es peligroso eliminar una lata de aerosol mediante incineración. ¿Cuál sería la presión en el aerosol a una temperatura de  $845^{\circ}\text{C}$ ?

## **11. CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

## **12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

**Fechas de revisión y aprobación:**

Ph.D. Byron Herrera  
DIRECTOR DE CARRERA  
AGROINDUSTRIA

MsC Víctor H. Valverde.  
DOCENTE

MsC. Raúl U. Sánchez M.  
TECNICO  
LAB. FÍSICA APLICADA