

**PAPIME 2017-2018**



**DGTIC**

Universidad Nacional Autónoma de México

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías  
de Información y Comunicación

**Programa de Apoyo a Proyectos  
para la Innovación y Mejoramiento  
De la Enseñanza**



Trabajo realizado con el apoyo del  
Programa UNAM-DGAPA-PAPIME  
PE110517

**ENP**  
**2018**

# Manual para el docente del uso de las lecciones interactivas en Mathematica





## Presentación

### Estimado docente de bachillerato...

El siguiente manual tiene como propósito orientarle en el uso de las lecciones interactivas, diseñadas para enriquecer la enseñanza y aprendizaje dentro del curso de Física III de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM.

El material presentado se encuentra dividido en unidades que coinciden con el programa oficial de la materia “Física III” de la ENP – UNAM, aprobado por el Colegio de Física. A su vez, cada unidad se divide en lecciones interactivas, el número de éstas dependerá del contenido a abordar dentro del programa.

En cada lección interactiva se sugieren estrategias didácticas, mismas que puede adaptar de acuerdo a las necesidades de sus alumnos y clases.

#### Recuerde que...

Puede acceder al programa vigente de Física III en la siguiente dirección electrónica. Para ello oprima la tecla de Ctrl + clic.

<http://dgenp.unam.mx/planesdeestudio/cuarto/1401.pdf>



# Distribución del contenido

A continuación, se muestra una tabla con las unidades oficiales en las que se imparte la materia Física III. En este caso se incluyen las lecciones interactivas de las cuales puede disponer para impartir los temas.

Unidad temática que cubre	Nombre de la lección interactiva	Formato	
<b>Unidad 1.</b>  Introducción al curso y la relación de la Física con el entorno social.	Introducción	Notebook	nb.
<b>Unidad 2.</b>  Interacciones mecánicas. Fuerza y movimiento.	Caída libre	Notebook	nb.
	Movimiento rectilíneo acelerado	Notebook	nb.
	Trabajo y energía	Notebook	nb.
	Leyes de Newton	Notebook	nb.



<b>Unidad 3.</b>  <b>Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas</b>	<b>Ley Gay Lussac</b>	Notebook	nb.
	Sistemas de trabajo adiabático	Notebook	nb.
	Principio de Pascal	Notebook	nb.
	Principio de Arquímedes	Notebook	nb.
	Principio de Bernoulli	Notebook	nb.
	Ley de Boyle	Notebook	nb.
	Presión atmosférica	Notebook	nb.
<b>Unidad 4.</b>  <b>Interacciones eléctricas y magnéticas. Fenómenos Luminosos</b>	Coulomb (Carga eléctrica)	Notebook	nb.
	Electricidad (Faraday)	Notebook	nb.
	Electromagnetismo	Notebook	nb.
	Circuitos eléctricos	Notebook	nb.
<b>Unidad 5.</b>  <b>Estructura de la materia</b>	Modelo de Thomson	Notebook	nb.
	Modelo de Rutherford	Notebook	nb.
	Experimento de Millikan	Notebook	nb.
	El efecto fotoeléctrico	Notebook	nb.



# Uso didáctico de las lecciones interactivas



# Unidad 3



Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas.

Tome en cuenta que...

Lecciones interactivas por unidad	7
Compatibilidad con las modalidades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Semipresencial</li><li>• Presencial</li><li>• A distancia o en línea</li></ul>
Tiempo definido de abordaje de la unidad	36 horas
Recursos necesarios	Equipo de cómputo Acceso a internet





## Lección: Ley Gay Lussac



### Objetivo de la lección interactiva

- Comprender e identificar la Ley de **Gay Lussac**.
- Analizar la ley de **Gay Lussac** relacionando la temperatura, la presión y el volumen de un gas.



### Estrategia didáctica sugerida

- I. Inicie el abordaje de la lección presentado el objetivo de la misma o pida a un estudiante que lo lea en voz alta:
- II. Realice la exposición del tema.
- III. Escriba en el pizarrón los conceptos más relevantes en relación con la **Ley de Gay Lussac**.





IV. En el transcurso de la exposición responda las siguientes interrogantes:

¿Quién fue Joseph Louis Gay Lussac?

¿Qué dice la Ley Gay Lussac?

¿Por qué es importante estudiar la Ley de Lussac?

V. Realice un repaso con el contenido de la lección interactiva.

## ▼ 2. Introducción

Para una cierta cantidad de gas, al aumentar la temperatura, las moléculas del gas se mueven más rápidamente y por lo tanto aumenta el número de choques contra las paredes por unidad de tiempo, es decir, aumenta la presión ya que el recipiente es de paredes fijas y su volumen no puede cambiar. Gay-Lussac descubrió que, en cualquier momento del proceso, el cociente entre la presión y la temperatura absoluta tenía un valor constante.

### ▼ 2.1 Ley Gay-Lussac.

La ley de Gay-Lussac establece que la presión de un volumen fijo de un gas, es directamente proporcional a su temperatura.

Si el volumen de una cierta cantidad de gas a presión moderada se mantiene constante, el cociente entre presión y temperatura (kelvin) permanece constante

$$\frac{P}{T} = k_3$$

donde:

P es la presión

T es la temperatura absoluta (es decir, medida en kelvin)

$k_3$  una constante de proporcionalidad

Supongamos que tenemos un gas que se encuentra a presión  $P_1$  y a una temperatura  $T_1$  al comienzo del experimento. Si variamos la temperatura hasta un nuevo valor  $T_2$ , entonces la presión cambiará a  $P_2$ , y se cumplirá:

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



## Continúe con la explicación.

### ▼ 2.2 Validez de la ley

Estrictamente la ley de Gay-Lussac es válida para gases ideales y en los gases reales se cumple con un gran grado de exactitud sólo en condiciones de presión y temperaturas moderadas y bajas densidades del gas. A altas presiones la ley necesita corregirse con términos específicos según la naturaleza del gas. Por ejemplo para un gas que satisface la ecuación de Van der Waals la ley de Gay-Lussac debería escribirse como:

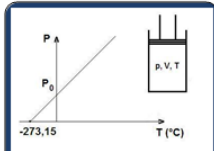
$$\frac{P - P_0}{T} = \text{constante}$$

El término  $P_0$  es una constante que dependerá de la cantidad de gas en el recipiente

y de su densidad, y para densidades relativamente bajas será pequeño frente a  $P$ , pero no para presiones grandes.

### ▼ 2.3. Representación gráfica

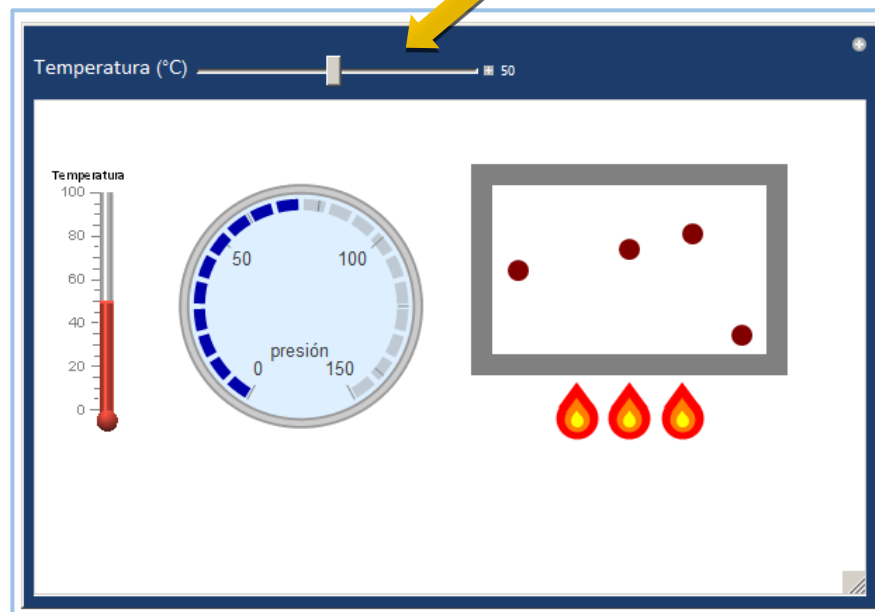
La pendiente de la es constante. FontColor → ■



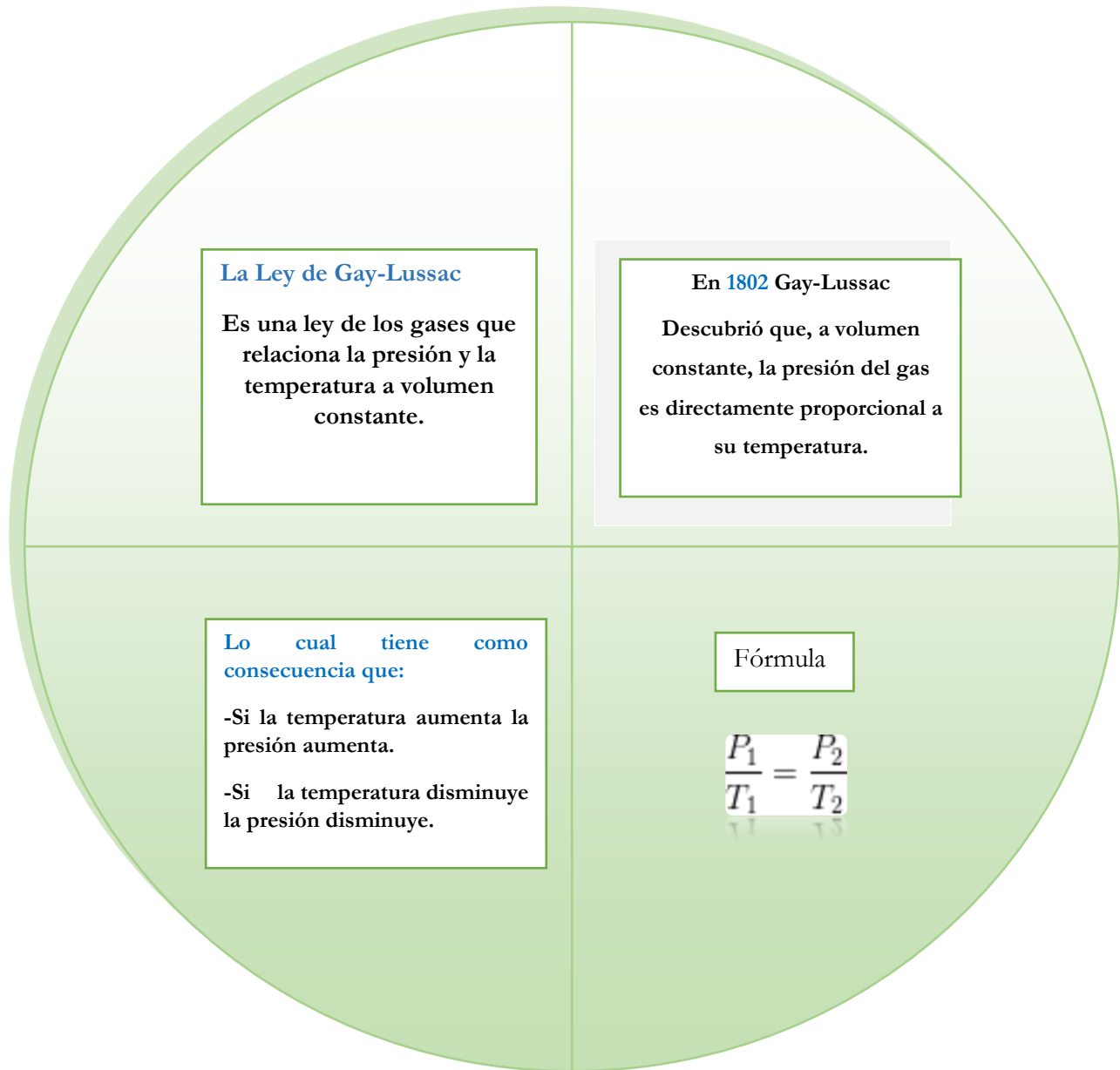
El repaso de la **ley Gay-Lussac** permitirá al estudiante comprender su validez a través del simulador de la lección:

¡Observa! ¿Qué es lo que ocurre?

Botón de desplazamiento



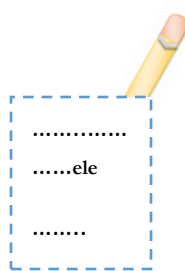
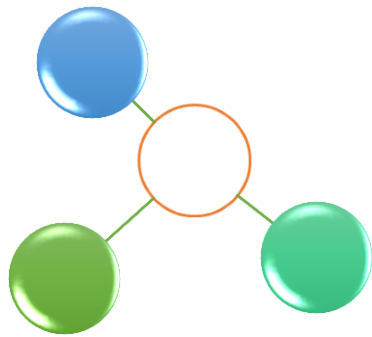
VI. Por último, en **plenaria**, haga una recapitulación de lo visto, tratando de retomar los aspectos más importantes de la lección.



## Temas principales:

- \* Ley de Gay Lussac
- \* Temperatura
- \* Presión
- \* Volumen de un gas

**Recordar:** un mapa conceptual, una lluvia de ideas, u otros recursos pueden reforzar el tema en cuestión.



<b>Técnicas de enseñanza</b>	<b>Técnicas de aprendizaje</b>
Lluvia de ideas	Trabajo en equipo
Interrogatorio	Trabajo individual
Expositiva	Uso de simulador

### **Bibliografía**

- [1] Aguirre. Física III: actividades experimentales de electromagnetismo. México, Trillas, 2008.
- [2] Alvarenga, B. y Máximo A. Física general con experimentos sencillos. 4a ed. México, Oxford, 2014.
- [3] Bravo, M.S. Física y creatividad experimentales: paquete didáctico Siladín para física I y II. México, UNAM-CCH, 2006.
- [4] Bueche, F.; E. Hetch. Física general. 10a ed. México, McGraw Hill, 2007. (Serie Schaum).
- [5] Colavita, E.; Echeverría Arjonilla, E. Física. México, McMillan Castillo, 2012. (Red Joven).

