

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

GUIA DE ESTUDIO 01

OBJETIVO	Comprender la aplicación y conservación de la energía en la termodinámica.		
CONCEPTO	FUNCION- DIVERSIDAD - INNOVACION	EJ E	La persona como ser social.
TEMA	CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA Y TERMODINÁMICA	FECHA DE PUBLICACIÓN.	Lunes 27 de septiembre de 2021
TIEMPO DE TRABAJO	2 semanas	FECHA DE ENTREGA	Viernes 08 de octubre de 2021

VALOR DE LA SEMANA:

PRESENCIA

La presencia es un valor que nos mantiene atentos a las necesidades de nuestros estudiantes, amigos, familiares y vecinos: brindando un tiempo más allá de nuestra dedicación, estableciendo relaciones basadas en el afecto, creando oportunidades para involucrarnos en sus vidas y acogerlos a ellos en las nuestras. Te invitamos a que realices una llamada a un ser querido, que por cuestión de la pandemia ha estado un poco lejano, para que él sienta el sentido de la presencia a través de un mensaje de aliento y afecto.



MOMENTO DE ORACIÓN

Cada día de mi vida consigo algo por lo cual estar agradecido y esa es una lección poderosa.

ALICE BARRETT

“Gracias Padre, porque puedo hoy hablarte y también podré hablar a todas las personas con quien tenga que relacionarme en este día Señor. Oh Padre bendito, ayúdame para que en este día broten de mis labios palabras sabias; que cada una de mis palabras sean como un bálsamo a todas las personas que estén a mi alrededor; que mis palabras edifiquen, consuelen y produzcan entusiasmo, en las personas que están desanimadas o que no quieren seguir luchando por la situación tan difícil que están atravesando. Amén.



DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

GUIA DE ESTUDIO 01

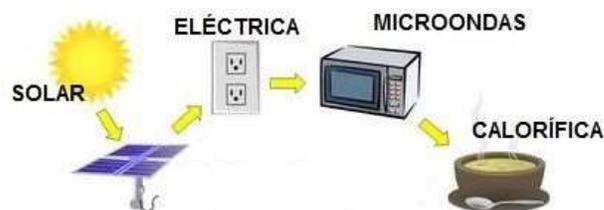
TEMA

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA Y TERMODINÁMICA

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

La ley de la **conservación de la energía** afirma que la cantidad total de energía en cualquier sistema físico aislado (sin interacción con ningún otro sistema) permanece invariable con el tiempo, aunque dicha energía puede transformarse en otra forma de energía. En resumen, la ley de la conservación de la energía afirma que **la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.**¹

TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA



Por ejemplo, cuando la energía eléctrica se transforma en energía térmica en un calefactor.

En termodinámica, constituye el primer principio de la termodinámica (la primera ley de la termodinámica).

¿Qué es el Principio de conservación de la energía?

El **Principio de Conservación de la Energía** o *Ley de conservación de la energía*, también conocido como el **Primer principio de la termodinámica**, establece que la cantidad total de energía en un **sistema físico aislado** (es decir, sin interacción alguna con otros sistemas)

- **abierto**: puede intercambiar materia y energía con su entorno
- **cerrado**: no intercambia materia pero puede intercambiar energía con su entorno
- **aislado**: no intercambia ni materia ni energía con su entorno; es como un universo en sí mismo



¹ [Conservación de la energía - Wikipedia, la enciclopedia libre](https://es.wikipedia.org/wiki/Conservaci%C3%B3n_de_la_energ%C3%ADa)

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



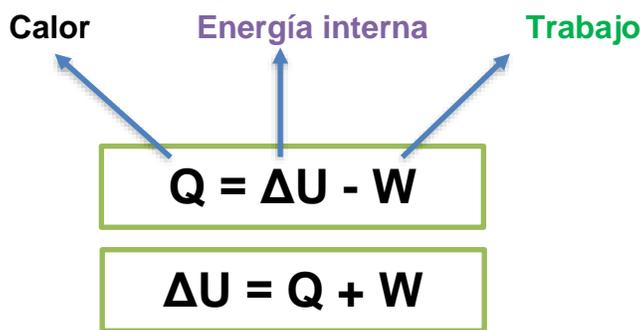
DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

permanecerá siempre igual, excepto cuando se transforme en otros tipos de energía.

Esto se resume en el principio de que **la energía en el universo no puede ni crearse ni destruirse**, únicamente transformarse en otras formas de energía, como puede ser la energía eléctrica en energía calórica (así operan las resistencias) o en energía lumínica (así operan los bombillos). De allí que, al realizar ciertos trabajos o en presencia de ciertas reacciones químicas, la cantidad de energía inicial y final parecerá haber variado si no se tienen en cuenta sus transformaciones.

De acuerdo con el Principio de Conservación de la Energía, al introducir en un sistema una cantidad de **calor (Q)** determinada, ésta será siempre igual a la diferencia entre el aumento de la cantidad de **energía interna (ΔU)** más el **trabajo (W)** efectuado por dicho sistema. De esa manera, tenemos la fórmula:²

$$Q = \Delta U - W, \text{ de donde se desprende que } \Delta U = Q + W.$$



UNIDADES:

- Calor (Joule 'J' – Caloría 'Cal')
- Energía interna (Joule 'J')
- Trabajo (Joule 'J')

Criterio IUPAC

Se considera positivo aquello que aumenta la energía interna del sistema, o lo que es lo mismo, el trabajo recibido o el calor absorbido.

$$\Delta U = Q + W$$

Criterio tradicional

Se considera positivo el calor absorbido y el trabajo que realiza el sistema sobre el entorno.

$$\Delta U = Q - W$$

² <https://concepto.de/principio-de-conservacion-de-la-energia/>

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

ENERGÍA INTERNA

La **energía interna** de un sistema es una caracterización macroscópica de la energía microscópica de todas las partículas que lo componen. Un sistema está formado por gran cantidad de partículas en movimiento. Cada una de ellas posee:

- *energía cinética*, por el hecho de encontrarse a una determinada velocidad
- *energía potencial gravitatoria*, por el hecho de encontrarse en determinadas posiciones unas respecto de otras
- *energía potencial elástica*, por el hecho vibrar en el interior del sistema

Existen, además, otros tipos de energía asociadas a las partículas microscópicas tales como la *energía química* o la *nuclear*.

En definitiva, *en el interior* de un sistema conviven distintos tipos de energía, asociadas a las partículas microscópicas que los componen y que forman su **energía interna**.

En termodinámica la **energía interna** de un sistema (U) es una *variable de estado*. Representa la suma de todas las energías de las partículas microscópicas que componen el sistema. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el julio (J).

Energía interna en gases ideales:

La energía interna de un gas ideal depende únicamente de la *temperatura* que tenga el gas. La **variación de energía interna** que experimenta un gas al cambiar de temperatura viene dada por:

Energía interna Masa Calor específico Variación de la temperatura ($T_f - T_i$)

$$\Delta U = m \cdot c_v \cdot \Delta T$$

UNIDADES:

- Energía interna (Joules 'J')
- Masa (Kilogramo 'Kg')
- Calor específico (J/kg*K - cal/g.°C)

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

-Temperatura (Kelvin 'K' – Centígrado '°C')

TRABAJO (W)

Se denomina **trabajo termodinámico** a la transferencia de energía entre el sistema y el entorno por métodos que no dependen de la diferencia de temperaturas entre ambos. Es capaz de variar la energía interna del sistema.

Trabajo termodinámico presión – volumen

El trabajo termodinámico más habitual tiene lugar cuando un sistema se comprime o se expande y se denomina **trabajo presión - volumen** (p - v).

El **trabajo presión - volumen** realizado por un sistema que se comprime o se expande a *presión constante* viene dado por la expresión:

Trabajo Presión Variación del volumen

$$W = -p \cdot \Delta V$$

UNIDADES:

-Trabajo (Joules 'J')

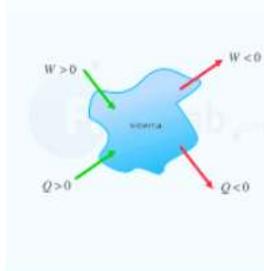
- Presión (Pascal 'Pa' y Atmósfera 'atm')

$$1 \text{ atm} \rightarrow 101325 \text{ Pa}$$

-Volumen (metro cúbico 'm³' y litro 'L')

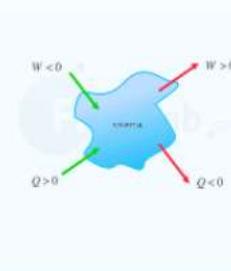
$$1 \text{ L} \rightarrow 10^{-3} \text{ m}^3$$

Criterio IUPAC



$$W_{\text{sistema}} = -p \cdot \Delta V$$

Criterio tradicional



$$W_{\text{sistema}} = p \cdot \Delta V$$

EJEMPLOS:

1. Determina la variación de energía interna que experimentan 10 g de gas cuya temperatura pasa de 34 °C a 60 °C en un proceso a volumen constante sabiendo que su calor específico viene dado por $c_v = 0.155 \text{ cal/g}\cdot\text{°C}$.

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

Datos:

- Masa = 10g
- Temperatura inicial (T_i) = 34°C
- Temperatura final (T_f) = 60°C
- $c_v = 0.155 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$.

Utilizamos la ecuación que nos permite hallar la variación de la energía interna:

$$\Delta U = m \cdot c_v \cdot \Delta T$$

Reemplazamos los datos en la ecuación:

$$\Delta U = m \cdot c_v \cdot (T_f - T_i)$$

$$\Delta U = 10\text{g} \cdot 0.155 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C} \cdot (60^\circ\text{C} - 34^\circ\text{C})$$

$$\Delta U = 40.3 \text{ Cal}$$

Respuesta: La variación de la energía interna que experimenta el gas es de 40.3 Cal.

2. ¿Qué calor se intercambia en un proceso cuando se realiza un trabajo de 850 J, sabiendo que la diferencia de energía interna entre sus estados inicial y final es de 3 kJ? Suponiendo que el trabajo lo realiza un gas a una presión de 2 atm, ¿qué variación de volumen tiene lugar en el proceso?

Datos:

- Variación de energía interna $\Delta U = 3\text{kJ} = 3000 \text{ J}$
- Trabajo $W = 850 \text{ J}$
- Presión $p = 2 \text{ atm} = 2 \cdot 101325 = 202650 \text{ Pa}$

Utilizamos las ecuaciones que nos permite hallar el calor según el criterio IUPAC y la variación del volumen:

$$Q = \Delta U - W$$

$$W = -p \cdot \Delta V$$

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

Calor:

$$Q = \Delta U - W$$

Reemplazamos los datos:

$$Q = 3000J - 850J$$

$$Q = 2148 J$$

Respuesta: El calor que se intercambia en el sistema es de 2148 J.

Volumen:

$$W = -p \cdot \Delta V$$

Despejamos la variación del volumen:

$$\Delta V = \frac{W}{-p}$$

Reemplazamos los datos:

$$\Delta V = \frac{W}{-p}$$

$$\Delta V = \frac{850 J}{-202650 Pa}$$

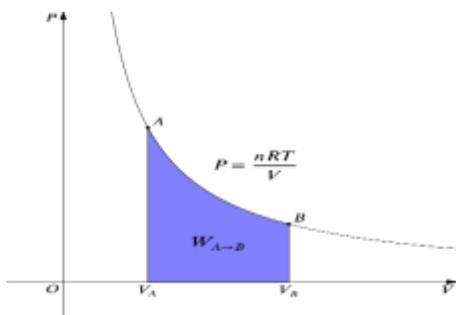
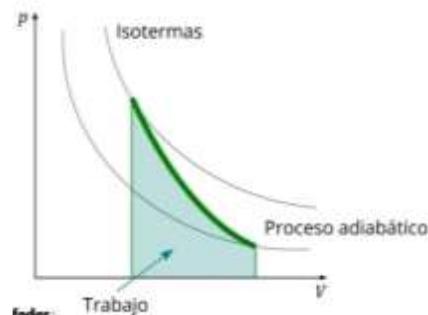
$$\Delta V = -0.0042 m^3$$

Respuesta: El proceso tiene una variación de volumen de $-0.0042 m^3$.

PROCESOS TERMODINÁMICOS

Cuando en un sistema se varían las variables termodinámicas: presión, temperatura, volumen, etc., se dice que se lo somete a un proceso termodinámico. Los distintos procesos termodinámicos pueden estudiarse mediante trayectorias en un diagrama Presión-Volumen (P -V). Estas trayectorias son características de cada tipo de proceso. Algunos de estos procesos son:

PROCESO ADIABÁTICO: Cuando el proceso se realiza de manera que el sistema no tiene intercambio de calor con el medio, al proceso se lo denomina adiabático. Este tipo de proceso tendría lugar si el sistema estuviera perfectamente aislado térmicamente (adentro de un termo) o bien si se lo realizara lo suficientemente rápido como para que no haya tiempo para que se produzca un intercambio de calor con el medio.



PROCESO ISOTÉRMICO: Si el sistema puede intercambiar energía con su medio y el proceso se realiza lentamente, de modo que el sistema tenga tiempo de entrar en equilibrio térmico con el medio circundante, se dice que el proceso es isotérmico.

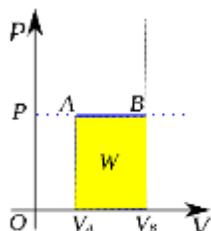
I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

PROCESO ISOCÓRICO: Proceso realizado a volumen constante.



PROCESO ISOBÁRICO: Proceso realizado a presión constante.

Primer principio de la termodinámica en los diferentes procesos:

Proceso adiabático: Es un proceso en el que **no entra ni sale calor**.

$$Q = 0 \quad \Rightarrow \quad 0 = \Delta U + W$$

Proceso isocórico: Es un proceso que transcurre a **volumen constante**.

$$W = 0 \quad \Rightarrow \quad Q = \Delta U$$

Proceso isobárico: Es un proceso que transcurre a **presión constante**.

$$W = p(V_2 - V_1) \quad \Rightarrow \quad Q = \Delta U + p(V_2 - V_1)$$

Proceso isotérmico: Es un proceso a **temperatura constante**.

gas ideal $U \rightarrow T \quad \Rightarrow \quad Q = W$

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA

DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezb@fmsnor.org smrodriguez@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO



AYUDAS AUDIOVISUALES



PRIMER LEY DE LA TERMODINÁMICA

EJEMPLO

PROCESOS TERMODINÁMICOS

Te invitamos a que realices el siguiente organizador gráfico o rutina de pensamiento, teniendo en cuenta la información dada anteriormente. (No es necesario imprimir esta imagen, se puede realizar el diagrama en una hoja y resolver, para anexar en el taller que enviara a su profesor)

COMO PRIMER PUNTO DEL TALLER DE TRABAJO

RUTINA DE PENSAMIENTO

EL SEMÁFORO

Describe lo que comprendiste sobre MOVIMIENTO Y FUERZA. A continuación, indica en cada casilla.

NO tengo claro, necesito profundizar más

Conozco pero tengo dudas, necesito profundizar más

Soy capaz de explicar o otro compañer@

@MarivíCasado

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO SILVIA MAGDAY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ	ÁREA	FISICOQUÍMICA
E-MAIL	magomezba@fmsnor.org smrodriguezma@fmsnor.org	GRADO	DÉCIMO

TALLER DE TRABAJO 01

1. Realiza la anterior rutina de pensamiento de acuerdo con el contenido de la guía.
2. ¿Qué afirma la ley de conservación de la energía? Explica con tus propias palabras.
3. Realice un mapa mental sobre el primer principio de la termodinámica.
4. ¿Qué es energía interna y trabajo?
5. Realice un cuadro comparativo entre los diferentes procesos termodinámicos.

Estudiante, recuerda que resolviendo estas 5 preguntas iniciales de forma correcta has alcanzado la **COMPETENCIA BÁSICA**. Estas preguntas se resuelven directamente con la GUÍA DE ESTUDIO, no necesitas utilizar internet – *Con las 5 primeras preguntas puedes entregar el TALLER DE TRABAJO*

6. Determina la variación de energía interna que experimentan 25 g de gas cuya temperatura pasa de 32 °C a 72 °C en un proceso a volumen constante sabiendo que su calor específico viene dado por $c_v = 0.22 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$. ¿Qué proceso termodinámico es?

7. ¿Qué calor se intercambia en un proceso cuando se realiza un trabajo de 625 J, sabiendo que la diferencia de energía interna entre sus estados inicial y final es de 1225J? Suponiendo que el trabajo lo realiza un gas a una presión de 2.8 atm, ¿qué variación de volumen tiene lugar en el proceso?

Estudiante, recuerda que resolviendo estas 2 preguntas (6-7) de forma correcta has alcanzado la **COMPETENCIA ALTA**. *Resolviendo correctamente estas preguntas puedes mejorar tu evaluación*

8. Realiza un video creativo en donde expliques la temática aprendida en la guía y en clase, apóyate de todo el material tecnológico que tengas al alcance.

Estudiante, recuerda que resolviendo esta pregunta final de forma correcta has alcanzado la **COMPETENCIA SUPERIOR**. *Resolviendo correctamente esta pregunta puedes mejorar tu evaluación*

RECUERDA QUE el TALLER DE TRABAJO se envía sólo una vez. La primera entrega es la que se evalúa.

NOTA: Problema sin procedimiento no será válido.

¡ÉXITOS!