

## Pantalla Ideal

Bombeea moléculas de gas en un recipiente y descubre lo que sucede a medida que cambias el volumen, agregas o eliminas calor y más.

**CUENTA** el número de colisiones de las partículas en las paredes

**CAMBIA EL TAMAÑO** del contenedor sin hacer trabajo

**AGREGA o QUITALE** calor

**MANTEN** un parámetro constante

**VE** lo ancho del contenedor

**BOMBEEA** las partículas en el contenedor

**VACIA** el contenedor

## Pantalla de Explorar

Descubre lo que sucede cuando un gas se comprime o expande, e identifica cuándo se realiza el trabajo P-V en un gas.

**ABRE** la tapa

**COMPRIME** o **AMPLÍA** el volumen para explorar el trabajo P-V.

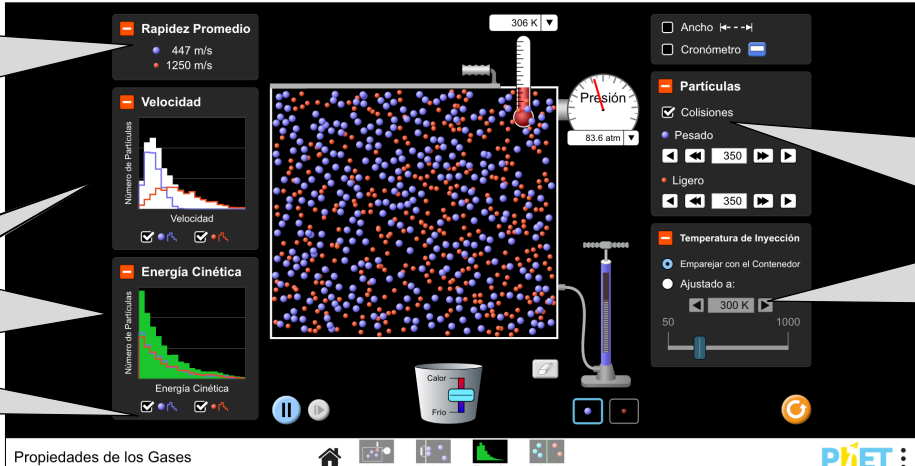
**PAUSA** y ve **PASO A PASO** la evolución del fenómeno

**CAMBIA** de unidades

**AGREGA** o **QUITA 50** partículas a la vez o 1 por 1

## Pantalla de Energía

Examina las distribuciones de velocidad y energía cinética, y compara gases pesados y ligeros.



**OBSERVA** la velocidad promedio de cada especie

**EXAMINA** las distribuciones de velocidad y energía en tiempo real

**VE** distribuciones de cada especie

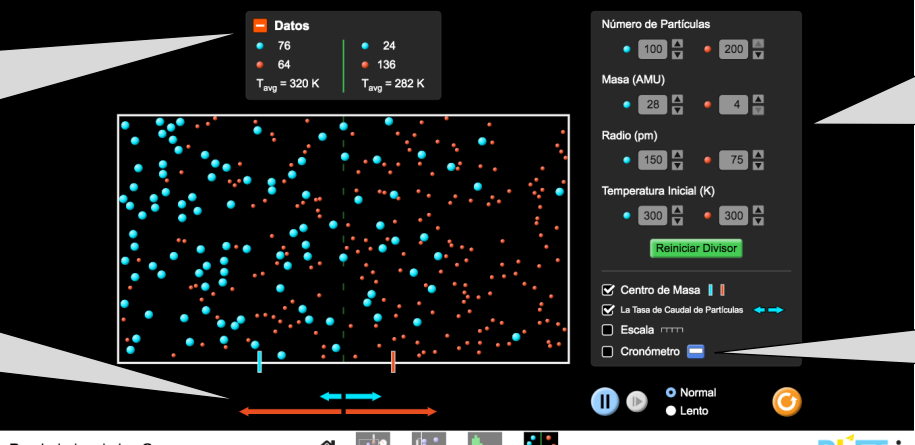
**EXPLORA** sistemas con o sin colisión de partículas-partículas

**BOMBEA** partículas a diferentes temperaturas

Propiedades de los Gases

## Pantalla de Difusión

Explora cómo se mezclan dos gases y experimenta con los factores que afectan la velocidad de difusión.



**RASTREA** el número de partículas y la temperatura en cada lado

**VISUALIZA** el flujo de partículas entre los lados

**EXPERIMENTA** con número, masa, radio y temperatura inicial

**MIDE** la velocidad de difusión

Propiedades de los Gases

## Opciones de Personalización

Los siguientes parámetros de consulta permiten la personalización de la simulación y se pueden agregar agregando una '?' a el URL de la simulación, y separando cada parámetro de consulta con una '&'.

- [colorProfile=projector](#) - cambia los colores de simulación para un mejor contraste al proyectar, también se encuentra en el menú PhET en Opciones > Modo de Proyector.
- [pressureNoise=false](#) - elimina el ruido que se muestra en el manómetro, que también se encuentra en Menú PhET en Opciones > Ruido de Presión.
- [screens=1,3](#) - inicia las pantallas enumeradas después de '=' (pantallas 1 y 3 en este ejemplo). Cada pantalla debe estar separada por una coma. Para obtener más información, visite el [Centro de Ayuda](#).

## Simplificaciones de Modelo

- Las colisiones entre partículas se modelan como colisiones de esferas duras. Una descripción detallada del modelo se puede encontrar [aquí](#).
- La profundidad del recipiente (4 nm) y la altura (8.75 nm) son constantes, por lo que el volumen varía linealmente con lo ancho.
- Las partículas ligeras tienen una masa de 4 AMU y las partículas pesadas tienen una masa de 28 AMU. Mientras estas masas corresponden respectivamente a He y N<sub>2</sub>, los radios difieren para optimizar la diferencia de tamaño visual.
- La presión en el modelo se deriva de la ley de los gases ideales. La presión será distinta de cero tan pronto  $N > 0$  y permanece constante hasta que  $N$ ,  $T$  o  $V$  cambien. La presión que se muestra en el manómetro puede variar del valor del modelo en ciertas circunstancias.
  - El medidor de presión mostrará presión cero hasta la primera colisión de la pared de partículas.
  - Si la opción de ruido de presión está activada, la lectura de presión fluctuará cada 0.75 ps por un máximo de 50 kPa. La cantidad de ruido de presión es inversamente proporcional a la presión, y para  $T \leq 50K$  disminuirá linealmente hasta que se convierta en 0 kPa cuando  $T \leq 5K$ .
- Moviendo la pared del contenedor en la pantalla Ideal no hará ningún trabajo en/por el sistema. Cuando se agarra la pared del contenedor, la simulación se detendrá. Tras la liberación, las partículas se redistribuirán instantáneamente en el contenedor y sus velocidades permanecerán sin cambios.
- En la Pantalla Explorar, mover la pared del contenedor afectará la velocidad de las partículas que chocan con ella. La pared tiene un límite de velocidad de 800 pm/ps cuando se reduce el volumen para evitar siempre aventar la tapa.
- Agregando partículas al contenedor no cambiará la temperatura del sistema, ya que las partículas recién agregadas tienen la velocidad adecuada para que coincida con la temperatura del gas en el contenedor. En la Pantalla de Energía, usa los controles de Temperatura de inyección para establecer la temperatura de las partículas antes de agregarlas al contenedor.
- Cuando la temperatura del sistema está bajo 0.5 K, la pantalla mostrará 0 K. El movimiento de las partículas finalmente se detendrá si el recipiente se enfría aún más, aunque esto puede llevar algo de tiempo.
- Los histogramas de energía y energía cinética están diseñados para ser cualitativos. Los ejes y escalan automáticamente, con líneas horizontales que representan 50 partículas. Los ejes x son estáticos y, en casos excepcionales, algunos datos pueden caer fuera de escala. Los datos se actualizan cada 1 ps.
- Las flechas de velocidad de flujo de partículas son proporcionales al número de partículas que han cruzado la línea media y tienen un promedio de tiempo de más de 300 ps.

## Sugerencias de Uso

### Ejemplos de Preguntas de Desafío

- Describe la relación entre las colisiones de la pared de partículas y la presión.
- Diseña un experimento para determinar la relación entre dos propiedades de gas, como  $P$  y  $T$ .
- Identifica la relación entre presión, volumen, temperatura y número de moléculas de gas.
- Compara y contrasta el efecto de mover la pared del contenedor sobre la temperatura del sistema en las pantallas Ideal y Explorar. ¿Qué efecto tiene la velocidad de la pared en el cambio de temperatura?

- Describe la forma de la distribución de velocidad. ¿Qué especie es más rápida, en promedio? ¿Qué sucede cuando las colisiones entre partículas se desactivan?
- Explica cómo se mezclan dos gases.
- Describe lo que representan las flechas de velocidad de flujo de partículas.
- Diseña un experimento para determinar los factores que afectan la velocidad de difusión.

Ve todas las actividades publicadas para Propiedades de los Gases [aquí](#).

Para obtener consejos sobre el uso de simulaciones PhET con tus estudiantes, consulta: [Consejos para usar PhET](#).