

Controles Complejos

- Esta simulación se basa en la simulación [Propiedades de lo Gases](#), pero tiene características más avanzadas para permitir a los estudiantes ver tres situaciones físicas: globo de aire caliente (contenedor abierto rígido con su propia fuente de calor), esfera rígida (contenedor cerrado rígido), globo de helio (contenedor cerrado elástico)
- Es importante que se agreguen partículas a los contenedores cerrados, o verás un comportamiento antinatural.
- Puedes **Pausar** la simulación y luego usar **Paso** para analizar de forma incremental.
- Asegúrate de abrir las Herramientas para el análisis cuantitativo. La mayoría se explica por sí misma.
 - La **herramienta Capa** es arrastrable y te permite ver la presión a una altura seleccionada. Esto es especialmente útil si estás utilizando la gravedad.
 - Observa que la **regla** está en nanómetros
- En **Opciones Avanzadas**, puedes desmarcar **Choque de Moléculas**. Esta característica junto con los **Histogramas de Energía** te permite demostrar cómo se forma una distribución Maxwell-Boltzmann de velocidades moleculares una vez que permitas las colisiones.

Simplificaciones de Modelo

- La esfera rígida y el globo de helio tienen una masa pequeña; El globo aerostático tiene más.
- La elasticidad del globo se optimiza según nuestras entrevistas para que sea pequeña, pero apropiada. La simulación no está diseñada para calcular la constante de elasticidad.
- Esta simulación incluye los efectos del trabajo: si deja salir las moléculas, la T y P disminuirán si V es constante; T y P disminuirán si P es constante. Del mismo modo, cuando cambias el volumen, ves los efectos del trabajo fotovoltaico.
- En la simulación, las moléculas entrantes se configuran para bombearse a una temperatura que coincida con la temperatura actual del gas (estableciendo su velocidad en consecuencia). Entonces, cuando bombas nuevas partículas, la temperatura no cambiará.
- Si deseas establecer la temperatura de las moléculas entrantes, por ejemplo, para ver cómo la adición de moléculas de 50K a un gas a 300K afecta la temperatura general, usa el cuadro en Opciones avanzadas.
- Para demostrar la relación entre n y P (cómo cambia P cuando aumento n y mantengo todo lo demás constante), establece el volumen constante y agrega moléculas.
- Para demostrar la relación entre P vs T, usa el calentador y mantén el volumen constante y n constante (al no agregar moléculas).
- Las especies pesadas son representaciones modelo de N₂ y las ligeras son He. El tamaño de la partícula pesada es a escala, pero la pequeña no. Las velocidades son realistas. Si comienzas con aproximadamente 200 moléculas y ninguno para parámetros constantes, obtendrás 1 atm a temperatura ambiente.

Perspectivas Sobre el Uso del Estudiante

- Los estudiantes pueden tener más éxito si comienzan con la simulación de [Propiedades de los Gases](#). Consulta los el documento de [Tips para maestros Propiedad de los Gases](#) para obtener más ideas.

Sugerencias de Uso

- Para obtener consejos sobre el uso de simulaciones PhET con tus estudiantes, consulta: [Creación de Actividades para indagación guiada](#) y [Consejos de Uso de PhET](#).
- Las simulaciones se han utilizado con éxito con tareas, conferencias, actividades en clase o actividades de laboratorio. Úsalos para la introducción de conceptos, el refuerzo de conceptos, como ayudas visuales para demostraciones interactivas o con preguntas de clicker en clase para la metodología de instrucción por pares. Lee más al respecto en [Enseñanza de Física usando Simulaciones PhET](#).
- Para actividades, planes de lecciones y secuencias didácticas escritos por el equipo de PhET y otros maestros, revisa: [Ideas y Actividades para Maestros](#).