


## Controles Complejos

- Para iniciar la simulación, los estudiantes deberán encender el microondas usando el botón en el control derecho del panel. 
- Prueba todas las diferentes pestañas en la parte superior de la simulación. Las pestañas están diseñadas para ayudar a los maestros a organizar lecciones o hacer que las lecciones sean apropiadas para grados académicos en específico usando solo algunas pestañas.
- Puedes **Pausar** la simulación y luego usar **Paso a Paso** para analizar de forma incremental.

## Simplificaciones de Modelo

- Esta simulación está diseñada específicamente para introducir cómo las ondas pueden iniciar y cambiar el movimiento molecular en una situación del mundo real. Además, para mostrar múltiples representaciones de microondas. Sin embargo, no muestra el movimiento vibratorio de los átomos dentro de la molécula.
- Información sobre las diferentes pestañas:
  - Es improbable que las moléculas de agua sean estacionarias; Las primeras tres pestañas comienzan con las moléculas fijadas para ayudar a los estudiantes a concentrarse en los cambios.
  - La decisión de iniciar la simulación en la segunda pestaña es intencional. Las pestañas están en orden de complejidad creciente, pero iniciar al usuario en el sistema más complejo parece ser más eficaz debido a la motivación que genera.
  - La pestaña **Una Molécula**, muestra solo los efectos del movimiento de rotación de las microondas en un entorno muy simplificado; no se muestra el movimiento traslacional.
  - La pestaña **Línea Única de Moléculas** comienza con las moléculas en línea recta (también es una configuración simplificada) para ayudar a los estudiantes a centrarse en los cambios de movimiento, pero las moléculas se trasladan.
  - La pestaña **Muchas Moléculas** está diseñada para mostrar una vista más realista del agua líquida, pero las moléculas son "estacionarias" antes de que comiencen las ondas, como si la simulación estuviera en pausa.
  - La pestaña **Café** es la más realista (con la excepción de que no se muestra la vibración dentro de la molécula)
- Problemas conocidos: esta es una simulación vieja y tiene algunos errores reportados en las **representaciones**. La representación etiquetada como **Curva** es en realidad una curva con vectores. (En [Ondas del Radio](#), esto se etiqueta como "Curva con vectores"). La representación de **Una sola línea** es en realidad una línea de vectores. Si el microondas está apagado, la opción llamada **Curva** muestra una sola línea, pero **Una sola línea** no.

## Perspectivas Sobre el Uso del Estudiante

- Es probable que los estudiantes se sorprendan de que las microondas tengan una variedad de frecuencias y amplitudes. La simulación muestra que las variaciones afectan los cambios en el agua de manera diferente.

- Iniciar con la segunda pestaña de una simulación no se ajusta a los principios de diseño actuales, pero fue efectivo y no causó confusión durante las entrevistas a estudiantes en la prueba piloto de la simulación.

## **Sugerencias de Uso**

- Para obtener consejos sobre el uso de simulaciones PhET con tus estudiantes, consulte: [Pautas para las Contribuciones de Consultas](#) 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 visual para demostraciones interactivas o con preguntas de clicker en clase. Para leer más, vea [Enseñanza de Física usando Simulaciones PhET](#).
- Para actividades y planes de lecciones escritos por el equipo de PhET y otros maestros, vea: [Ideas y Actividades para Maestros](#).
- Simulaciones relacionados: [Estados de la Materia](#) introduce el movimiento molecular en relación con la temperatura y la presión. [Propiedades de los Gases](#) ofrece muchas oportunidades de medición y comparación para gases ideales.