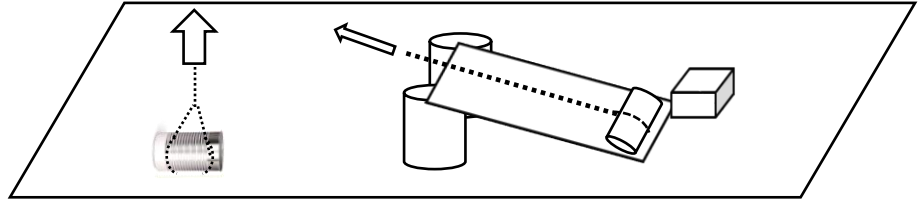


## El plano inclinado

¡La máquina simple más simple!



### Materiales necesarios

- Hoja plana de cartón rígido, un portapapeles o una pieza plana de madera, de 1 a 2 pies de largo (30-60 cm) y más ancha que el objeto que se enumera a continuación
- Botella redonda de agua, lata de comida o una lata vacía llena de artículos pesados y sellada
- Cadena
- Artículos para apoyar (apuntalar) un extremo de la hoja plana y bloquear el otro extremo. Podrían ser libros, bloques o latas

### Rango de grado

K-2  
3-5  
6-8

### Temas / Habilidades

Ciencia: máquinas simples, fuerzas y movimiento

### Estándares de aprendizaje

NGSS: [Ciencia física](#)

### Duración

15-30 minutos

### Tiempo de preparación

5-10 minutos

La palabra "máquina" generalmente se refiere a un dispositivo que tiene muchas partes móviles. La definición científica de una "máquina" es un dispositivo que puede cambiar la dirección o la cantidad (magnitud) de un empuje o un tirón (una fuerza). Una máquina simple tendrá solo una, o solo un par de partes. La máquina simple más simple es una superficie plana (llamada plano) que está inclinada (inclinada) y se llama plano inclinado.

### Desafío de actividad

¿Cómo se puede mover un contenedor lleno hacia arriba a una altura de al menos 1 pie (30 centímetros) por encima de la superficie inicial con menos fuerza que levantar el contenedor en línea recta?

### Preparación

1. Busque una superficie de trabajo plana y horizontal como una mesa, escritorio, asiento de silla o piso que pueda usarse para el desafío.
2. Reúna los materiales enumerados en la lista Materiales necesarios.

### Que Hacer

1. Coloque la hoja plana sobre la superficie de trabajo horizontal.
2. Coloque libros, latas, bloques u otros artículos debajo de un extremo de la hoja plana para elevar y sostener ese extremo al menos un pie (30 cm) sobre la superficie de trabajo para crear un plano inclinado.
3. Coloque un libro, una lata u otro elemento en el borde inferior de la hoja (vea la ilustración superior), si es necesario para evitar que la hoja plana se deslice de los soportes superiores. Esta disposición también se puede denominar rampa.
4. Ate una cuerda alrededor del centro de la botella de agua o la lata de comida.
5. Coloque la botella o lata en la parte inferior del plano inclinado, vea la ilustración superior.
6. Tire de la cuerda para mover el objeto, rodando o arrastrando, por el plano inclinado. Si el objeto comienza a moverse fuera de la rampa, vuelva a colocar la cuerda alrededor del artículo. Alternativamente, ate dos cuerdas alrededor de la lata o botella y una ambas para formar una "Y", como se muestra arriba a la izquierda.
7. Tenga en cuenta la cantidad de fuerza (tirón) necesaria para mover el objeto hacia la parte superior del plano inclinado.
8. Coloque el objeto nuevamente sobre la superficie de trabajo plana.

9. Levante el objeto directamente a la misma altura cuando el artículo estaba en la parte superior del plano inclinado. Tenga en cuenta la magnitud (cantidad) de fuerza necesaria para levantar el artículo.

### Observaciones

- ¿Cómo se compara la magnitud (cantidad) de fuerza requerida para mover el objeto en el plano inclinado con la fuerza necesaria para levantar el objeto en línea recta?
- ¿Qué distancia recorre el objeto desde el punto de partida cuando se mueve hacia la parte superior del plano inclinado? ¿Cómo se compara esa distancia con la distancia que recorre el objeto cuando se levanta hacia arriba?

### Extensiones

- ¿Un plano inclinado de la misma altura pero de mayor longitud requiere menos fuerza para mover el objeto a la misma altura?
- ¿Existe una relación entre la fuerza necesaria y la distancia que recorren los objetos?
- ¿Cuáles son otros nombres y ejemplos de planos inclinados?
- ¿Qué plano inclinado se encuentra en edificios con más de un piso?

### La ciencia detrás de la actividad

Hay 6 tipos de máquinas simples. Un plano inclinado se considera la máquina simple más simple porque el plano inclinado no se mueve cuando un objeto se mueve a lo largo de la superficie superior. Algunas de las otras máquinas simples implican mover la máquina como al girar un tornillo, insertar una cuña o inclinar una palanca. Las otras 2 máquinas simples, una polea y una rueda / eje, contienen partes que se mueven.

Usar una máquina simple para hacer una tarea requerirá menos fuerza (esfuerzo) que hacer la tarea sin la máquina. Un plano inclinado, a menudo llamado rampa, es un buen ejemplo. Se necesita menos esfuerzo para mover un objeto por una rampa que el esfuerzo requerido para levantar el objeto directamente a la misma altura. Para obtener el beneficio de un menor esfuerzo, debe mover el objeto a una distancia mayor. Esto se denomina compensación: se requiere menos esfuerzo a costa de mover el objeto aún más.

Una rampa para silla de ruedas es mucho más larga que una escalera que se necesita para alcanzar la misma altura. Un usuario de silla de ruedas necesita una rampa que se eleva gradualmente para poder usar la fuerza limitada de sus brazos para moverse hacia la cima. Las rampas se definen por cuánto aumenta la altura por cada pie de distancia horizontal a lo largo de la rampa. El requisito para las rampas para sillas de ruedas es 1 pulgada de elevación (elevación) por cada pie horizontal recorrido, una proporción de 1 a 12 (1:12). Otra forma en que se puede definir un plano inclinado es mediante el ángulo creado por la superficie superior y una línea horizontal de intersección. Para una rampa de silla de ruedas con una proporción de 1:12, el ángulo sería de 4,8 grados, que se puede calcular mediante trigonometría.