

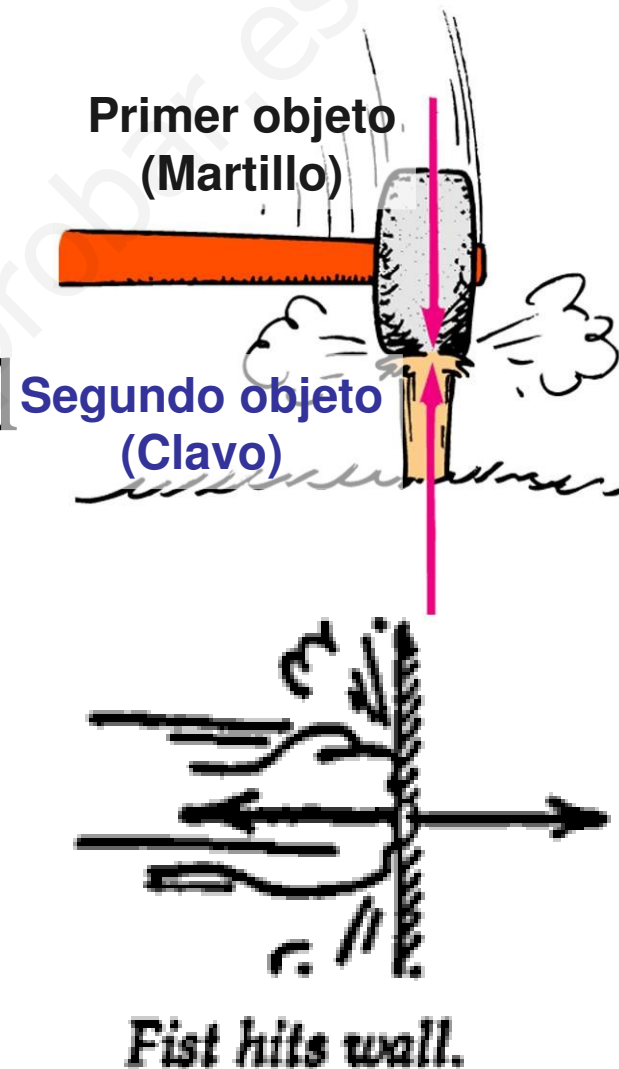
# **Módulo 1: Mecánica**

## **Tercera ley del movimiento de Newton**

Para cada “acción” hay siempre una “reacción”

# Tercera ley de Newton del movimiento

Siempre que un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, este ejerce una fuerza de igual magnitud pero en sentido opuesto a la del primer objeto.



# Cuestiones sencillas

Un coche de 2 toneladas, yendo a 60 km/h choque con un camión de 5 toneladas, yendo a 20 km/h.

¿En qué vehículo es mayor la fuerza del impacto, en el coche o en el camión?

En los dos igual,  
acción-reacción

¿En qué vehículo es mayor el cambio en la velocidad (la aceleración)?

En el camión,  
porque tiene  
más masa



# Cuestiones sencillas

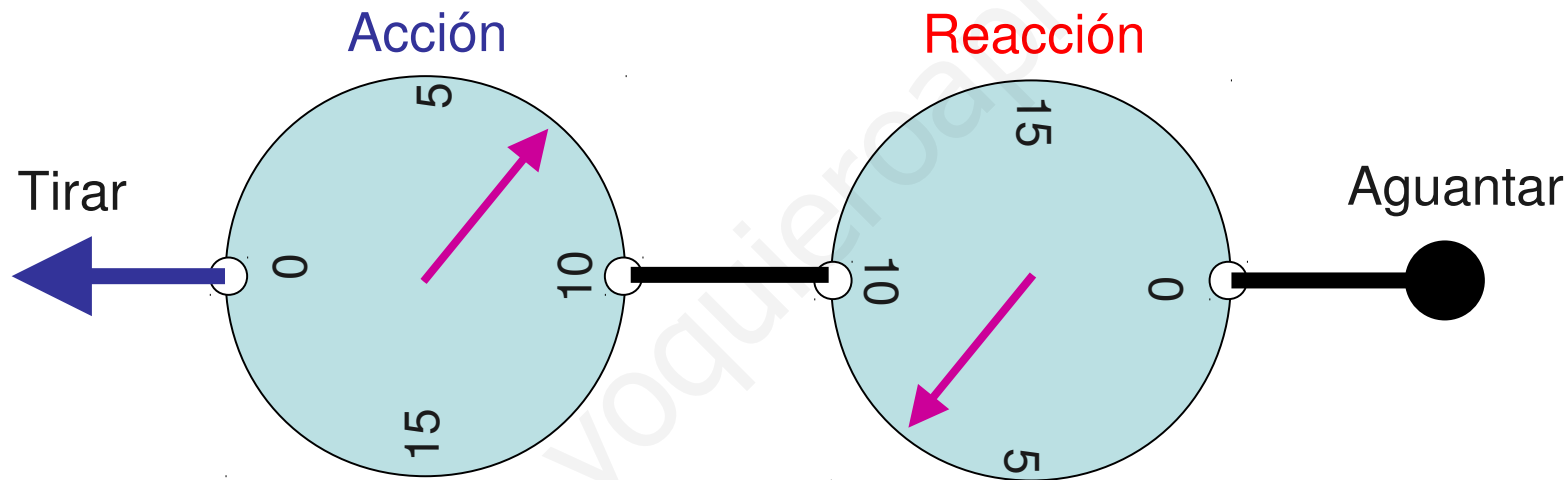
Arnold Superfuerte y Suzie Superpequeña tiran de una cuerda. La fuerza mayor sobre la cuerda la ejerce:

1. Arnold.
2. Suzie.
3. Ninguno. La fuerza es la misma



# Demo: Magnitudes iguales

Con un dinamómetro podemos comprobar que las fuerzas de acción y reacción tienen igual magnitud.



# Acción y Reacción

La expresión más común de la 3ª Ley es,

*Para cada acción hay una reacción igual y opuesta.*

¿Qué es una “acción”?

¿Cómo puede una reacción ser “igual” y “opuesta”?

# Pares Acción-Reacción

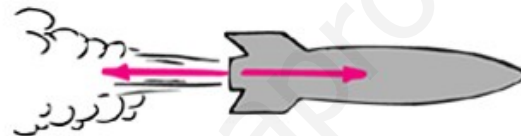
Aquí hay varios ejemplos de pares acción-reacción

Piensa en ejemplos de un objeto ejerciendo una fuerza sobre un segundo objeto.

Practica identificando pares acción-reacción.



Action: tire pushes on road    Reaction:



Action: rocket pushes on gas    Reaction:



Action: man pulls on spring    Reaction:



Action: earth pulls on ball

Reaction:

# Andando, corriendo y saltando

¿Qué fuerza nos acelera cuando andamos, corremos o saltamos?





# Fuerzas cuando andamos, corremos o saltamos

Sobre una persona andando, corriendo o saltando, las tres fuerzas sobre una persona son:

- Gravedad (hacia abajo)
- Soporte del suelo (hacia arriba)
- Fuerza de fricción del suelo (Horizontal)

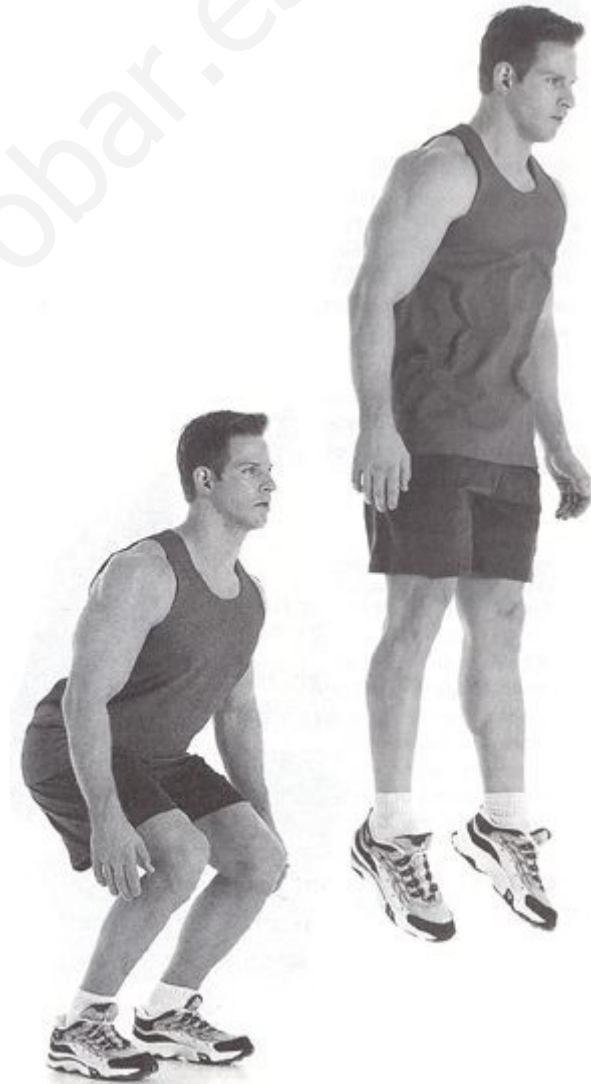
Sólo estas fuerzas pueden acelerar a una persona.

La gravedad es constante pero la fuerza ejercida por el suelo puede aumentar en reacción a la fuerza que ejerce la persona sobre el suelo.

# Saltando

Uno salta empujando con los dos pies sobre el suelo (acción) de forma que el suelo te empuja hacia arriba (reacción).

La altura a la que saltes depende de la de la fuerza y de la distancia sobre la que aplicas esa fuerza.

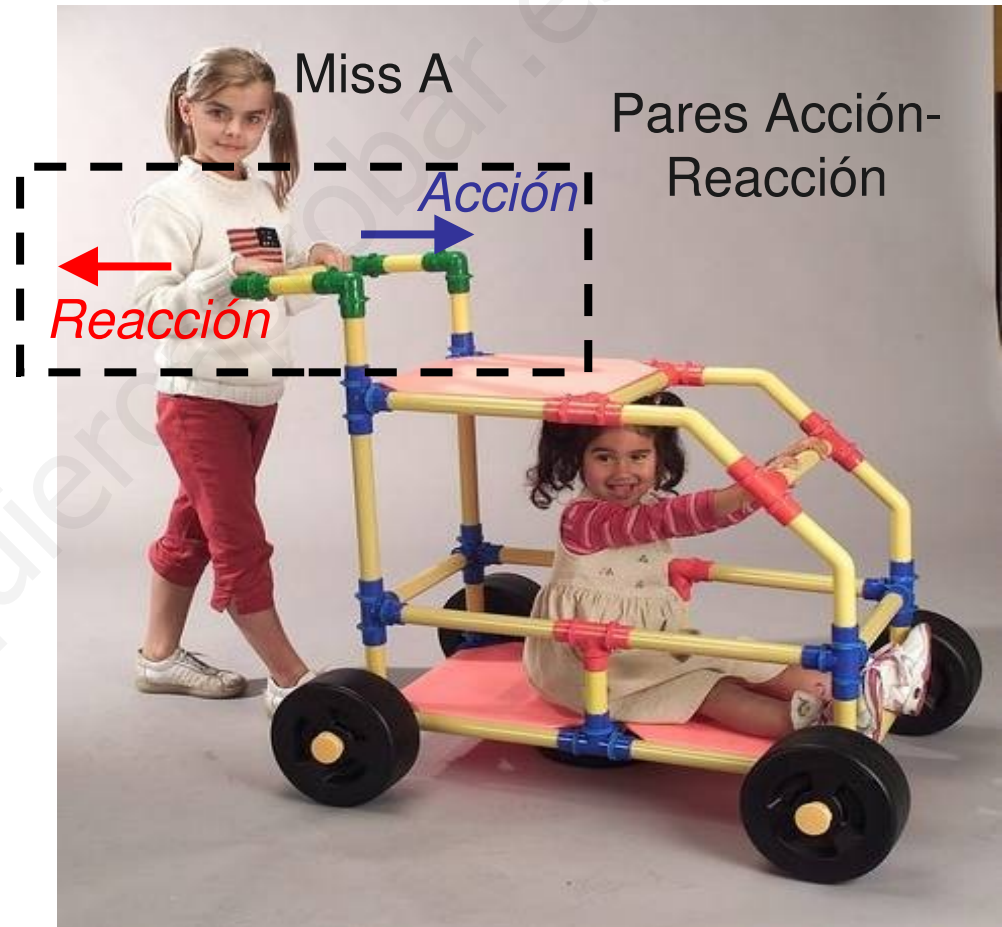


**IMPORTANTE!!!**

¡Las fuerzas de acción y reacción NUNCA se cancelan porque actúan sobre diferentes objetos!

# Cuestiones sencillas

Miss A empuja sobre el coche (acción); el coche empuja hacia atrás sobre ella (reacción). ¿Se cancelan estas fuerzas?



# Sumando fuerzas

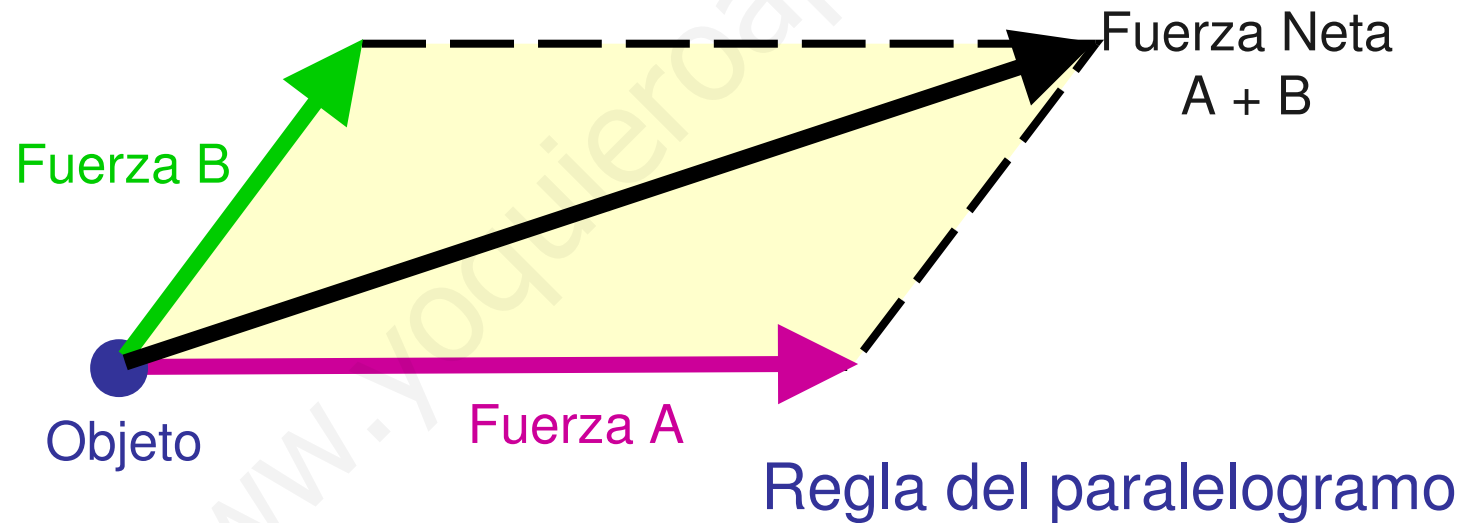
Cuando dos fuerzas o más actúan en diferentes direcciones, encontrar la fuerza neta es más complicado.



Hay que considerar el ángulo para cada fuerza.

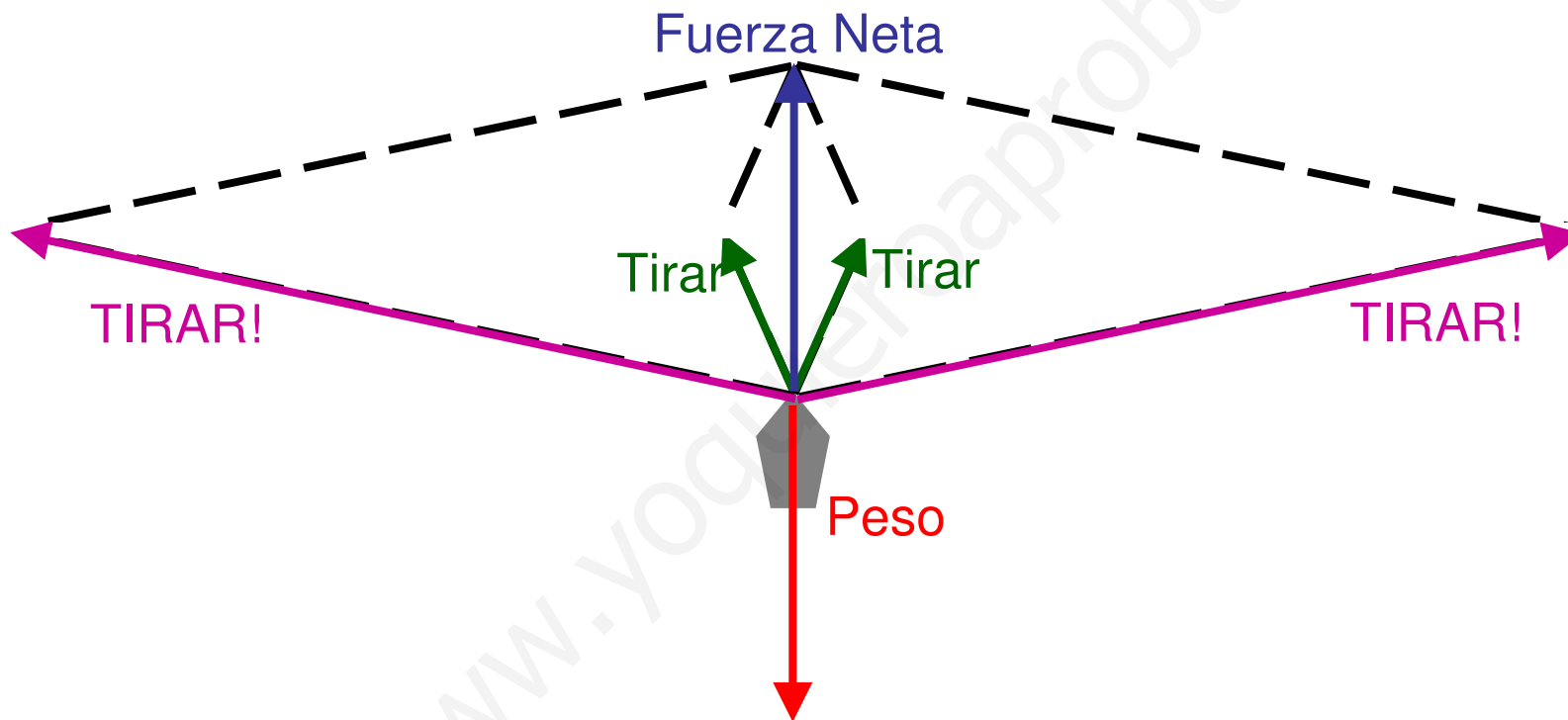
# Suma de vectores

Las fuerzas son vectores, con magnitud y dirección.



# Regla del paralelogramo

La fuerza neta es la misma en ambos casos pero las fuerzas que tiran son diferentes



# Diagramas de fuerzas

- Normalmente hace falta descomponer la fuerza en sus dos componentes, horizontal y vertical, para calcular la fuerza neta también en esas dos direcciones
- Ejemplo: el problema del trineo: ejercicio 4 hoja 2



# Diagramas de fuerzas

## ■ Tres fuerzas:

- El peso del cuerpo trineo-cuerda,  $w$
- La fuerza de contacto  $F_n$  ejercida por el hielo (sin rozamiento, esta fuerza es perpendicular al hielo)
- La fuerza  $F$  con la que tira el perro



# Diagramas de fuerzas

- Ejercicio 5 hoja 2

[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)