



# Clavados

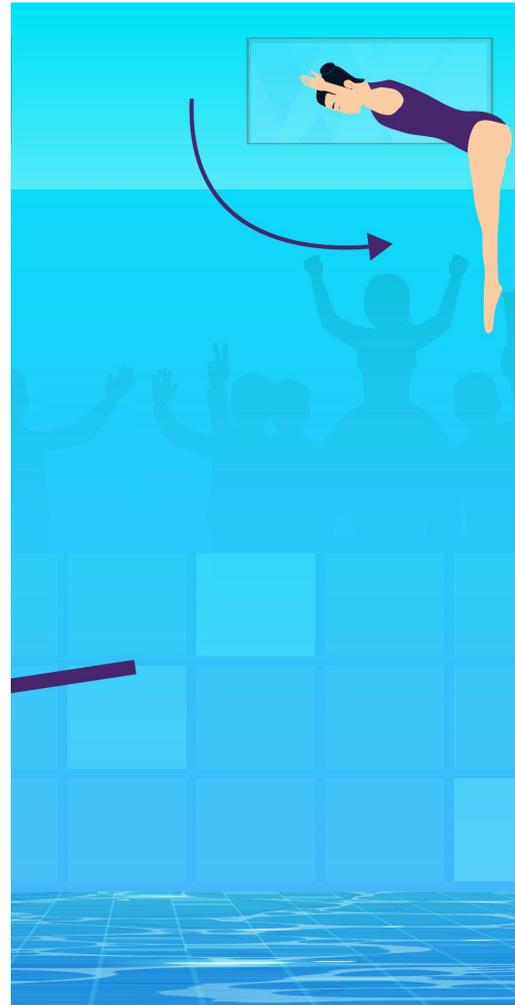


# Clavados



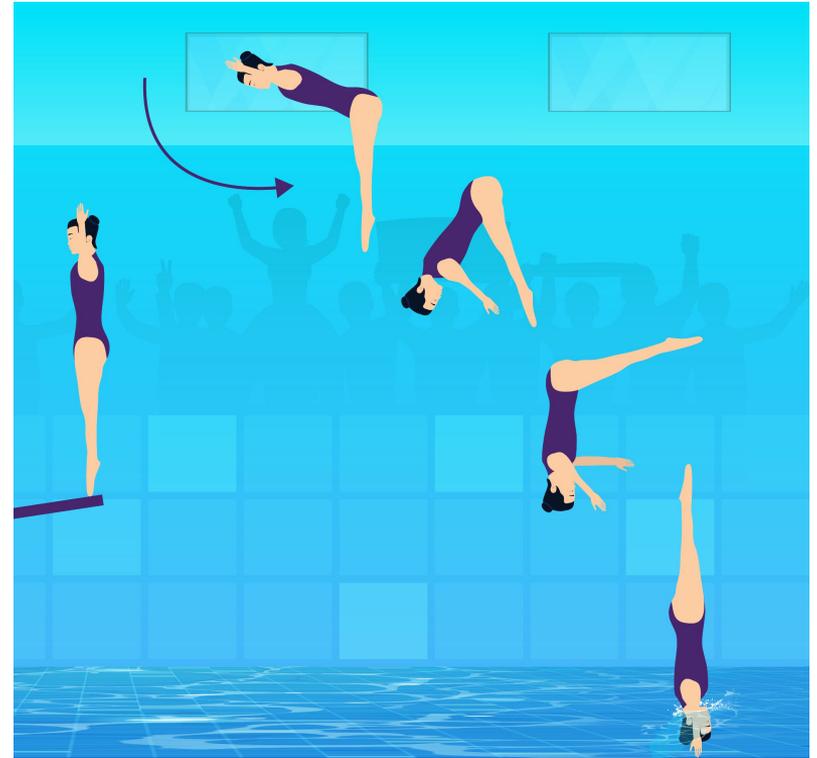
# Clavados

- *¿Conocían este deporte? ¿Han visto la competencia de clavados de los Juegos Olímpicos?*
- *¿Cómo es la trayectoria que siguen los clavadistas en sus saltos?*



# Clavados

- *¿En qué punto del cuerpo de los clavadistas podemos fijarnos para que el movimiento sea lo más parecido a una parábola?*



# Clavados

- *En la pregunta final del video, ¿qué es lo que se quiere determinar?*



**Altura**

## Presentación del problema

¿Cómo determinar el instante exacto en que se alcanza la altura máxima y el valor de dicha altura?

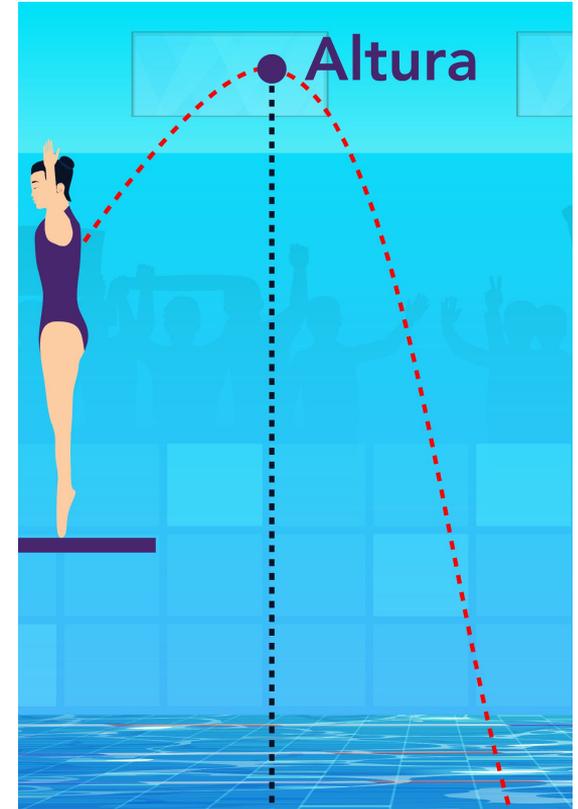


# Clavados



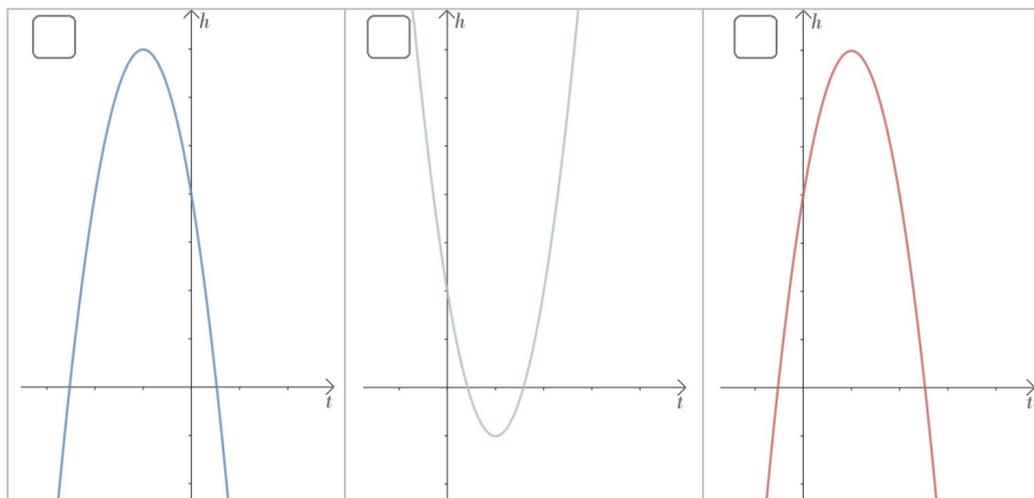
# Clavados

*¿Cómo podemos identificar gráficamente la altura máxima alcanzada por la clavadista?  
¿Desde dónde se mide esa altura*



# Actividad 1

1. De las gráficas que aparecen a continuación, ¿cuál elegirías para representar la relación entre altura y tiempo?



## Actividad 1

2. Se recolectaron algunos datos del clavado realizado por Shi Tingmao en Tokio 2021:
- La altura del trampolín es de 3 metros.
  - La clavadista mide 1,6 metros.
  - El salto tuvo una duración aproximada de 1,67 segundos.
  - A los 1,21 segundos la clavadista se encontraba a la misma altura que al inicio del salto.

## Actividad 1

2. a) Utiliza los datos proporcionados para completar la siguiente tabla:

Tiempo (s)	Altura (m)
0	
1,21	
1,67	

2. b) Ubica los puntos de la tabla sobre el gráfico del ítem 1 que seleccionaste.

## Actividad 1

- En  $t=0$  , el centro de masa está a una altura de 3,8 metros , que corresponde a los 3 metros del trampolín, más la mitad de la altura de la clavadista, 0,8 metros.

De esta manera, la tabla queda:

Tiempo (s)	Altura (m)
0	3,8
1,21	3,8
1,67	0

# Actividad 1

*¿Cómo se puede determinar la expresión algebraica que modela el clavado utilizando los datos encontrados en la tabla?*

# Actividad 1

*¿Cómo se puede determinar la expresión algebraica que modela el clavado utilizando los datos encontrados en la tabla?*

Tiempo (s)	Altura (m)
0	3,8
1,21	3,8
1,67	0

## Actividad 2

Determina la expresión algebraica que modela la altura del clavado de Shi Tingmao en función del tiempo utilizando los datos de la tabla.

## Actividad 2

Respuestas:

$$h(0) = 3,8$$

$$a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 3,8$$

$$c = 3,8$$

## Actividad 2

### Respuestas:

$$h(1,21) = 3,8$$

$$a \cdot (1,21)^2 + b \cdot (1,21) + 3,8 = 3,8$$

$$(1,21)^2 \cdot a + (1,21) \cdot b = 3,8 - 3,8$$

$$1,4641 \cdot a + 1,21 \cdot b = 0$$

$$h(1,67) = 0$$

$$a \cdot (1,67)^2 + b \cdot (1,67) + 3,8 = 0$$

$$(1,67)^2 \cdot a + (1,67) \cdot b = -3,8$$

$$2,7889 \cdot a + 1,67 \cdot b = -3,8$$

## Actividad 2

De esta forma queda el sistema de ecuaciones:

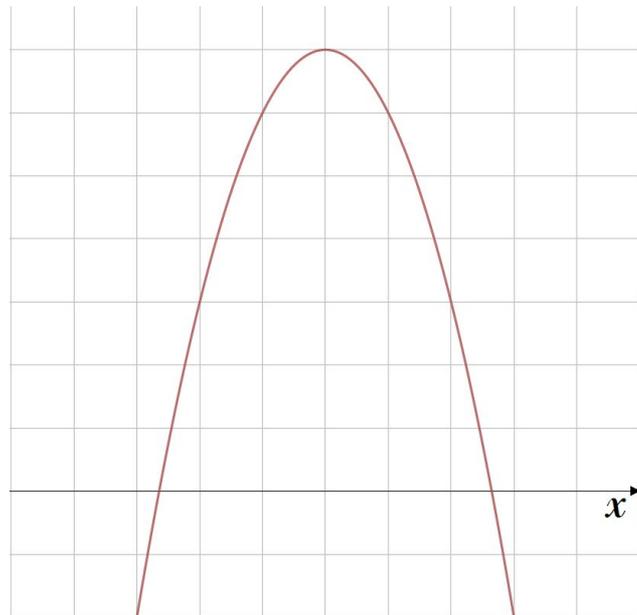
$$\begin{array}{r} 1,4641 a + 1,21 b = 0 \\ 2,7889 a + 1,67 b = -3,8 \end{array}$$

## Actividad 2

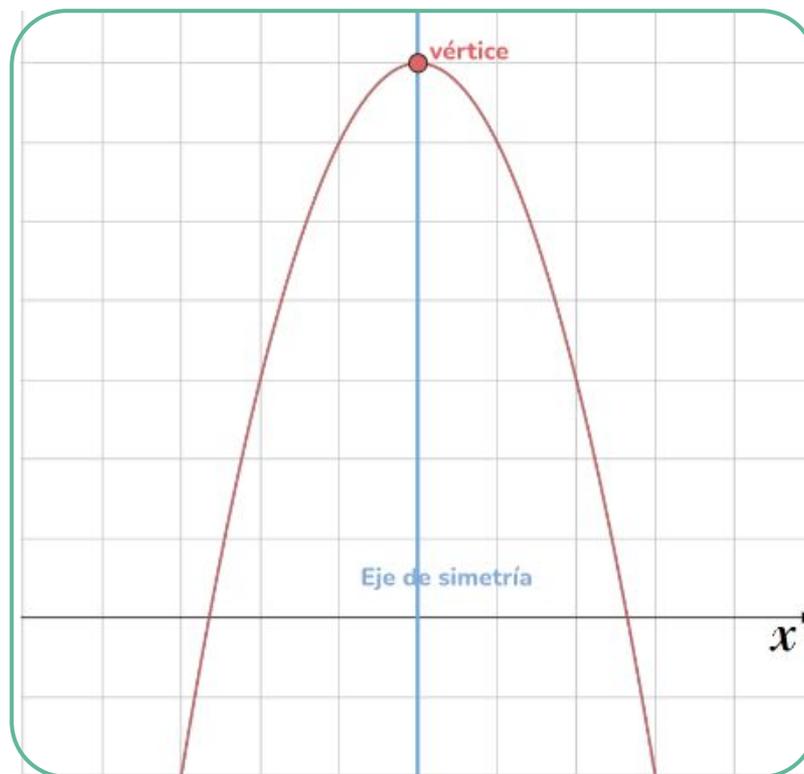
*Escriban la expresión que describe la altura de la clavadista en función del tiempo, utilizando los valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$  determinados previamente.*

## Actividad 2

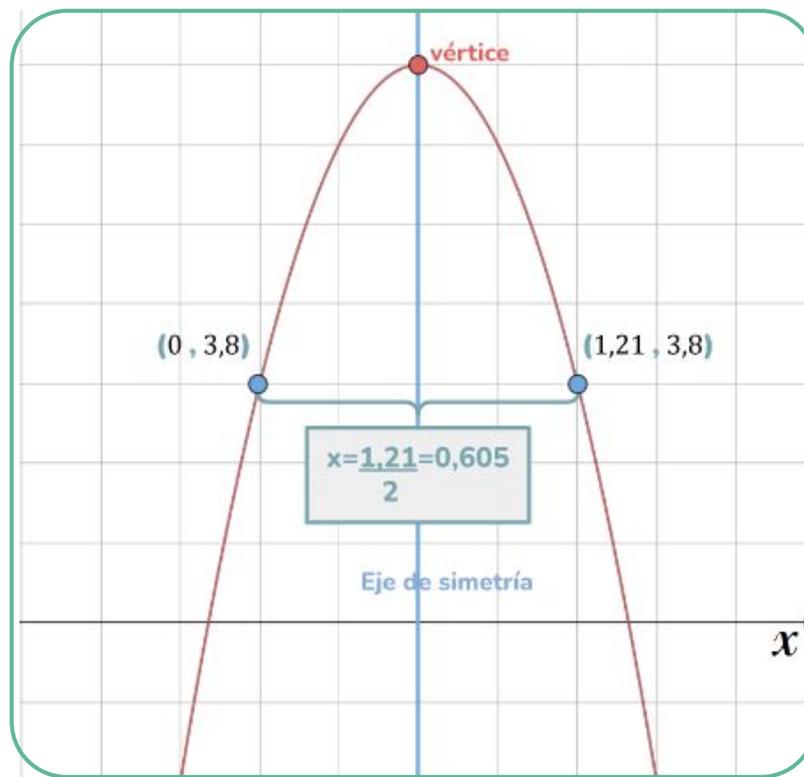
Ahora que tenemos la función que modela la altura de la clavadora en función del tiempo, ¿cómo la podemos utilizar para determinar la altura máxima alcanzada?



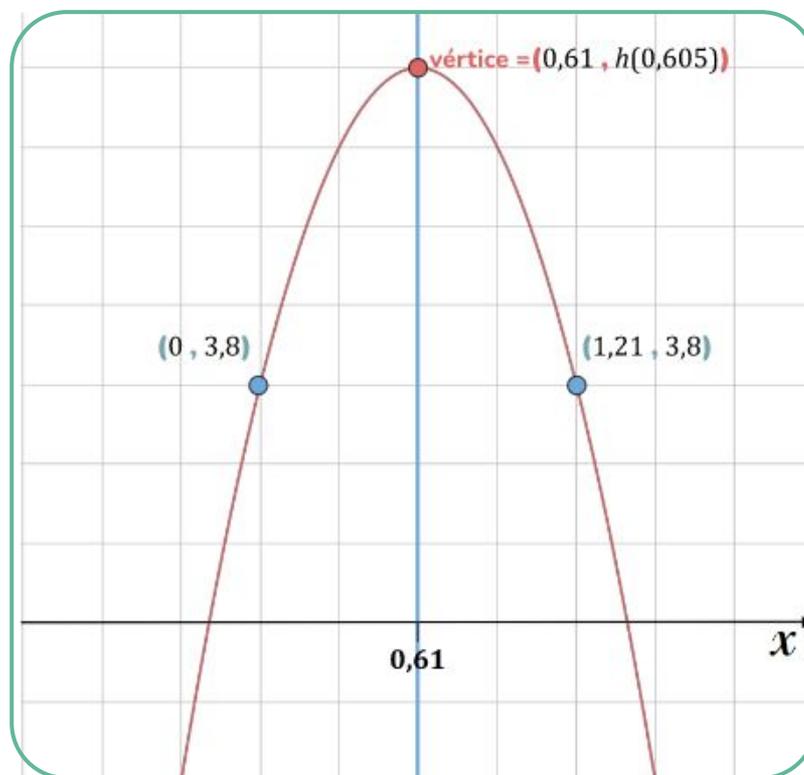
## Actividad 2



## Actividad 2



## Actividad 2



## Actividad 2

### Respuestas:

$$h(t) = -4,95t^2 + 5,99t + 3,8$$

$$h(0,61) = -4,95 \cdot (0,605)^2 + 5,99 \cdot 0,605 + 3,8$$

$$h(0,61) = -4,95 \cdot (0,366025) + 3,62395 + 3,8$$

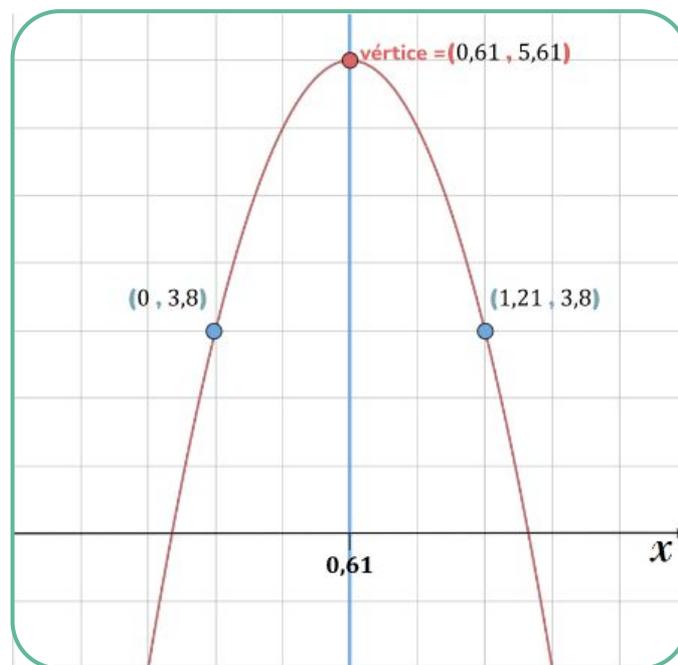
$$h(0,61) = -1,81182375 + 3,62395 + 3,8$$

$$h(0,61) = 5,61212625$$

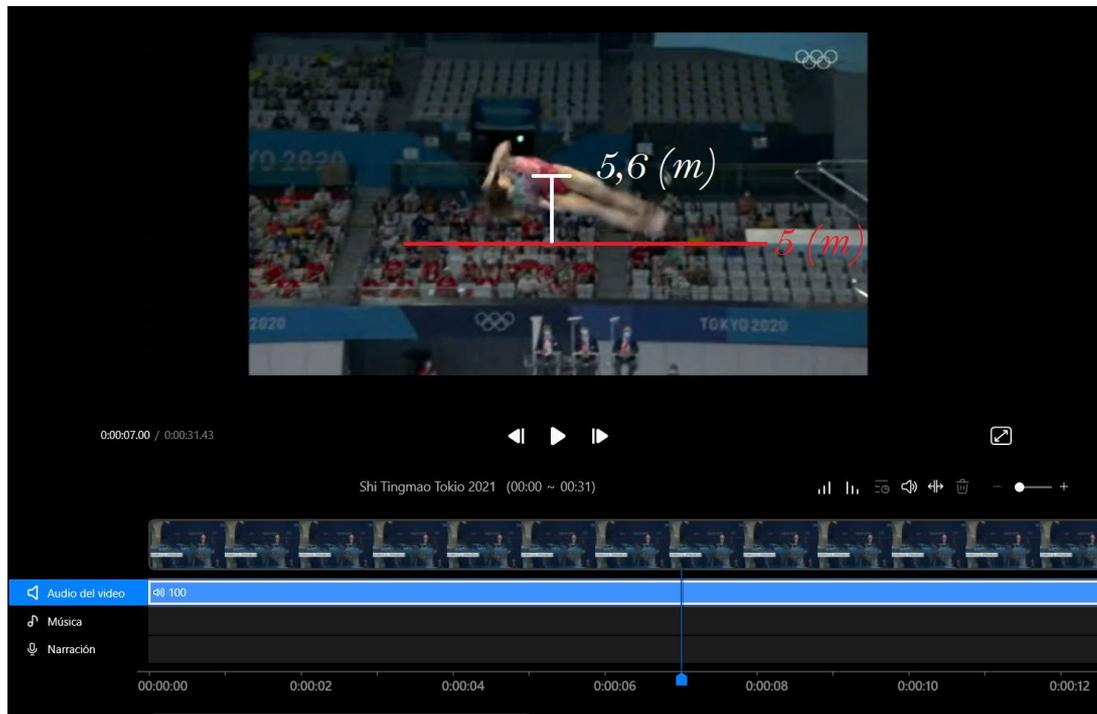
$$h(0,61) \approx 5,61$$

## Actividad 2

Así obtienen las coordenadas del vértice,  $(0,65, 5,61)$



## Actividad 2



The screenshot shows a video player interface. The main video frame displays a high jumper in mid-air during the Tokyo 2020 Olympics. A vertical white line indicates the height of the jumper, labeled  $5,6 (m)$ . A horizontal red line indicates the height of the bar, labeled  $5 (m)$ . The video player controls at the bottom show the current time as 0:00:07.00 out of 0:00:31.43. The video title is "Shi Tingmao Tokio 2021 (00:00 ~ 00:31)". The audio volume is set to 100%. The video player interface includes standard playback controls (play, pause, stop, full screen) and a progress bar.

## Conclusiones

- Identificamos que la trayectoria del salto de la clavadora tiene forma parabólica si nos enfocamos en el centro de masa de la deportista.
- Nos fijamos en la trayectoria parabólica de la clavadora para suponer que la relación entre altura y tiempo, se podría modelar adecuadamente con una función cuadrática:

$$h(t) = at^2 + bt + c$$

- A partir de algunos datos del salto determinamos algebraicamente los valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$ , lo que nos permitió encontrar un modelo.

## Conclusiones

- Analizamos gráficamente dónde se ubica el vértice de una función cuadrática como la que obtuvimos, reconociendo que se encuentra sobre el eje de simetría de la parábola.
- Con los dos puntos simétricos que teníamos en la tabla pudimos determinar las coordenadas del vértice de la función que encontramos.
- Finalmente, comparamos la altura máxima que predecimos con la función con el valor de la altura máxima de la clavadista obtenida del video.



# Clavados

