

The background of the slide is a silhouette of a roller coaster track against a sunset sky. The sky transitions from a light blue at the top to a soft pink and orange near the horizon. The roller coaster track is black and features a vertical loop on the left, a series of smaller hills in the middle, and a large, steep drop on the right. The track is supported by a network of black structural beams.

Próximas atracciones para San Mateo 2023

Samuel, Mario, Alex, Sandra y Diana

4ºA ESO



Tenemos el
encargo de
construir nuevas
atracciones para
las fiestas de San
Mateo.



Fotos



La Mihnals **San Jose** **Reinos**

Natalia García
Hugo García
Adrián del Valle
4° Eso B



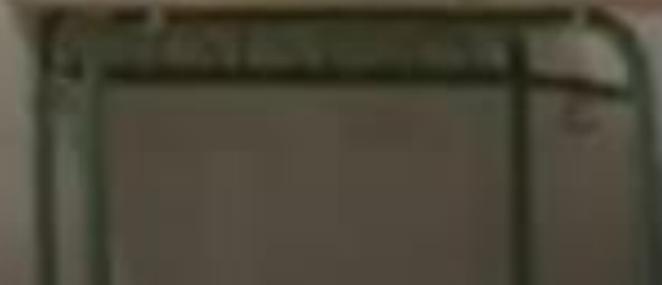
Fernández
Hernández
4º Eso B





AGENDA
2030

OBJETIVOS
DE DESARROLLO



Tracker

¿Qué es?

¿Para qué se usa?

¿Cómo se usa?

Tracker es una aplicación que permite analizar el movimiento aportando gráficas y tablas de datos.



Vídeo en Tracker

The image shows a screenshot of a Tracker video player. The video content displays a physics experiment setup on a tiled floor. A wooden ramp is supported by a black metal frame on the left. A person's legs and feet are visible on the left side of the frame. A white sign with text is placed on the floor near the base of the ramp. A person is kneeling on the right side, holding a red and white ball at the bottom of the ramp. Two magenta lines are drawn on the video, representing the path of the ball as it rolls down the ramp. A blue vertical line with a crosshair is drawn on the left side, and a blue horizontal line with a crosshair is drawn across the ball. The video player interface includes a title bar with 'Reproductor multimedia', a progress bar at the bottom showing '0:00:00' to '0:00:03', and a control bar with various icons for play, stop, and volume. The text 'tracker bueno-vista' is visible in the bottom left corner.



t=1,733 s x=85,68 cm



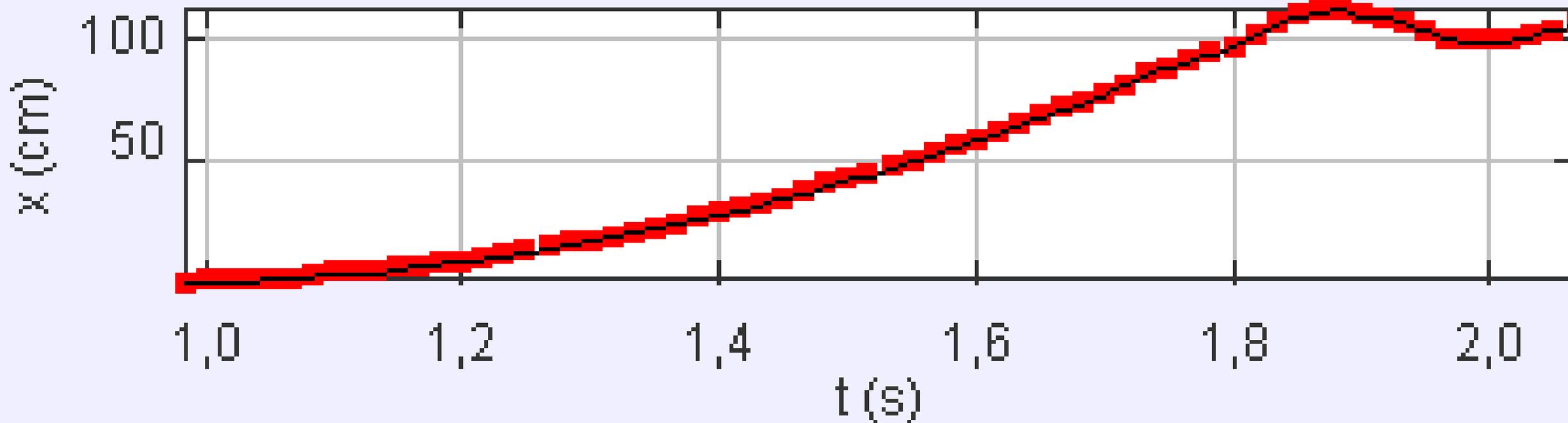
t=1,733 s y=0,485 cm

t=1,733 s x=85,68 cm

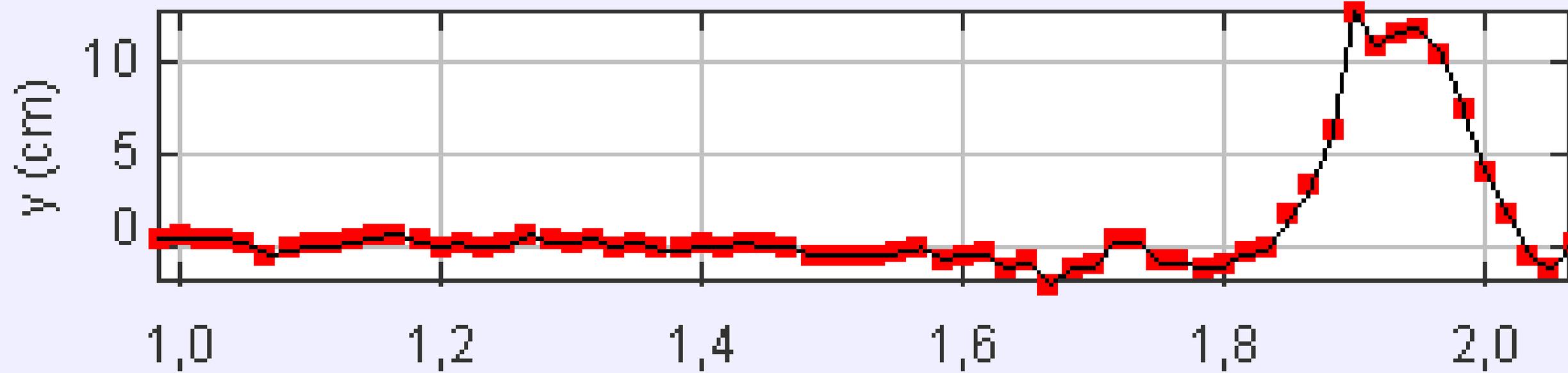
t (s)	x (cm)	y (cm)	v (cm/s)
1,650	68,02	-0,720	190,2
1,667	71,11	-1,872	171,9
1,683	73,74	-1,054	186,4
1,700	77,25	-0,879	230,8
1,717	81,29	0,404	256,3
1,733	85,68	0,485	194,5
1,750	87,68	-0,687	172,6
1,767	91,31	-0,730	188,3
1,783	93,95	-1,010	151,7

Gráficas Tracker

masa A (t, x)



masa A (t, y)



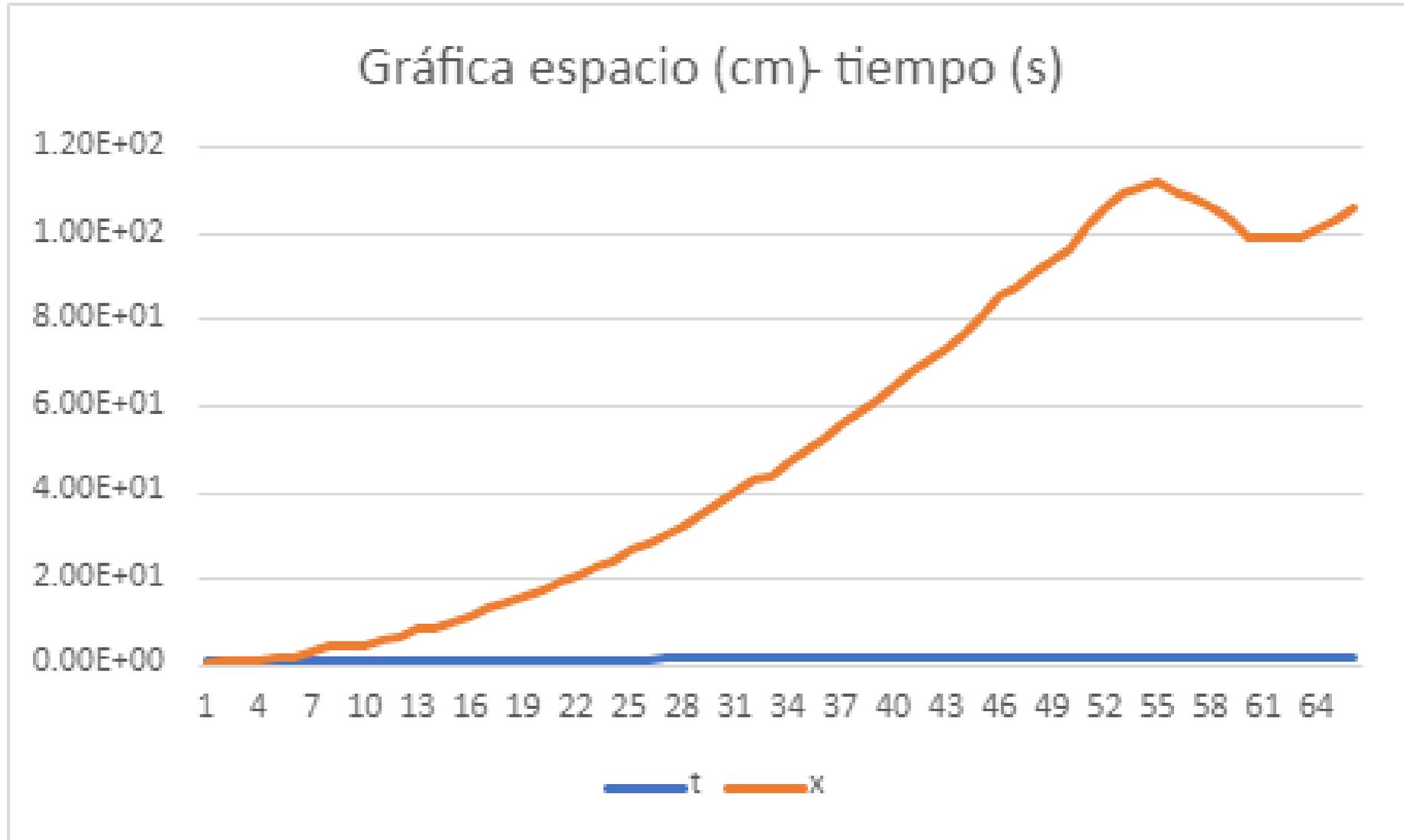
GRÁFICAS DE EXCEL

¿Qué es Excel?

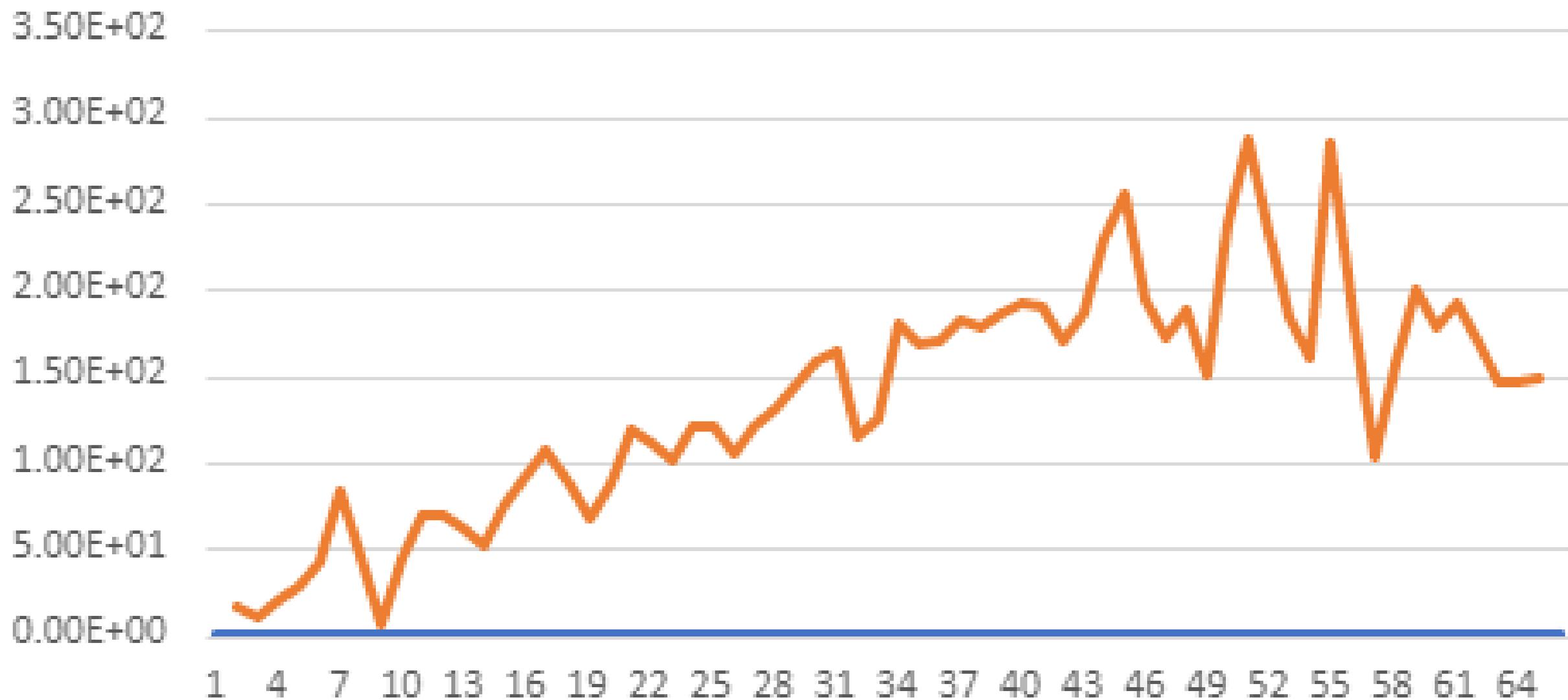
Excel es una hoja de cálculo que permite manipular datos numéricos y de texto en tablas formadas por la unión de filas y columnas.



Gráficas de Excel



Gráfica velocidad (cm/s)-tiempo (s)



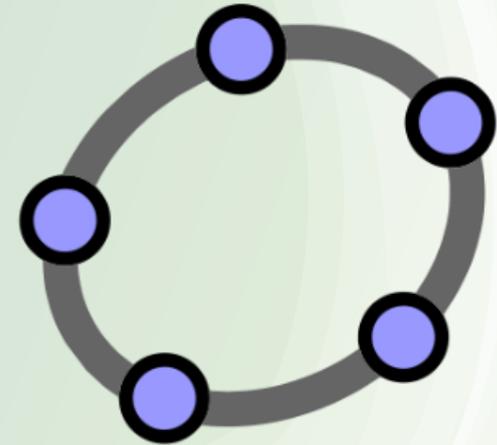
t v

GRÁFICAS DE GEOGEBRA

¿Qué es GeoGebra?

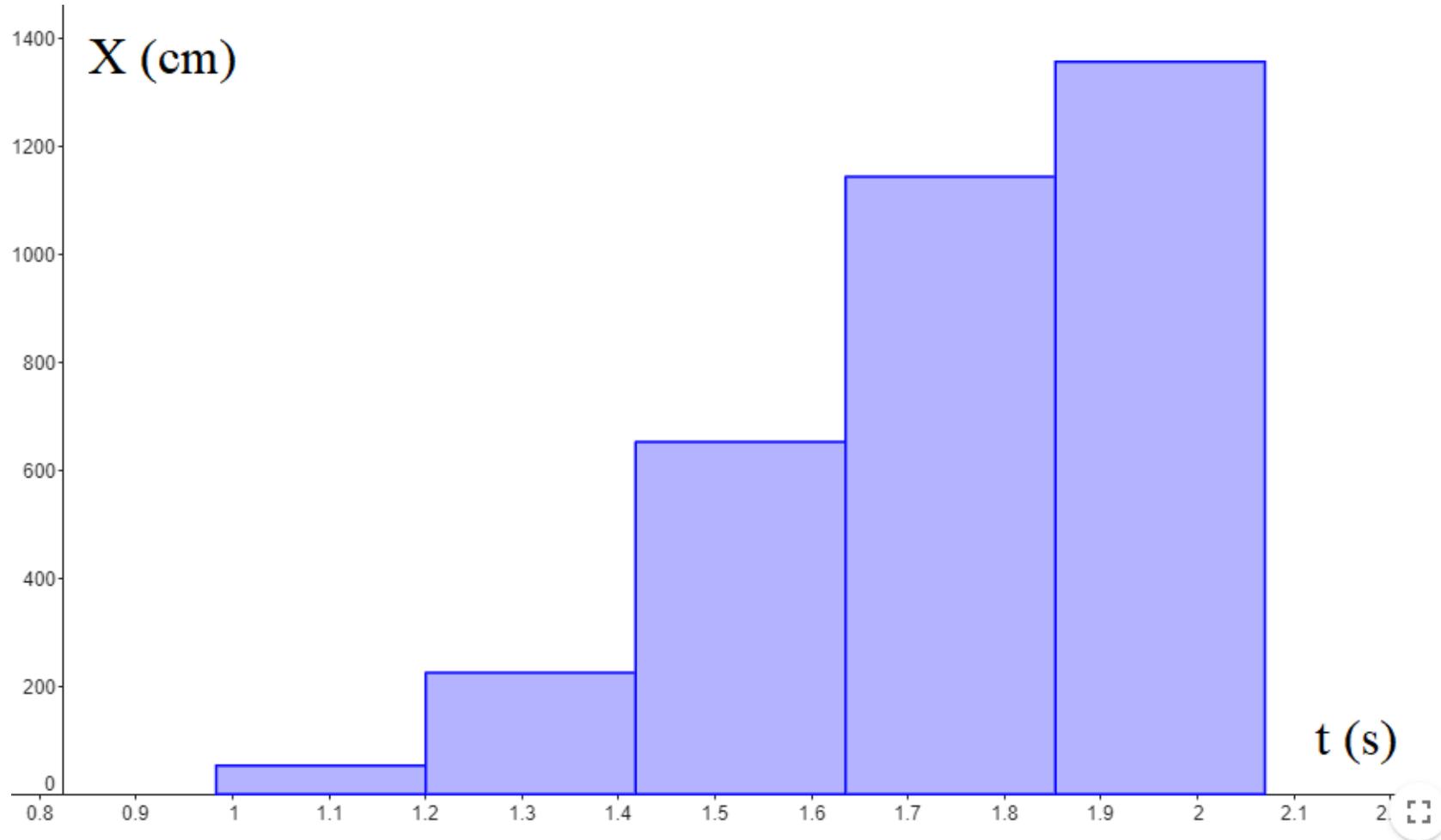
GeoGebra es un software matemático dinámico

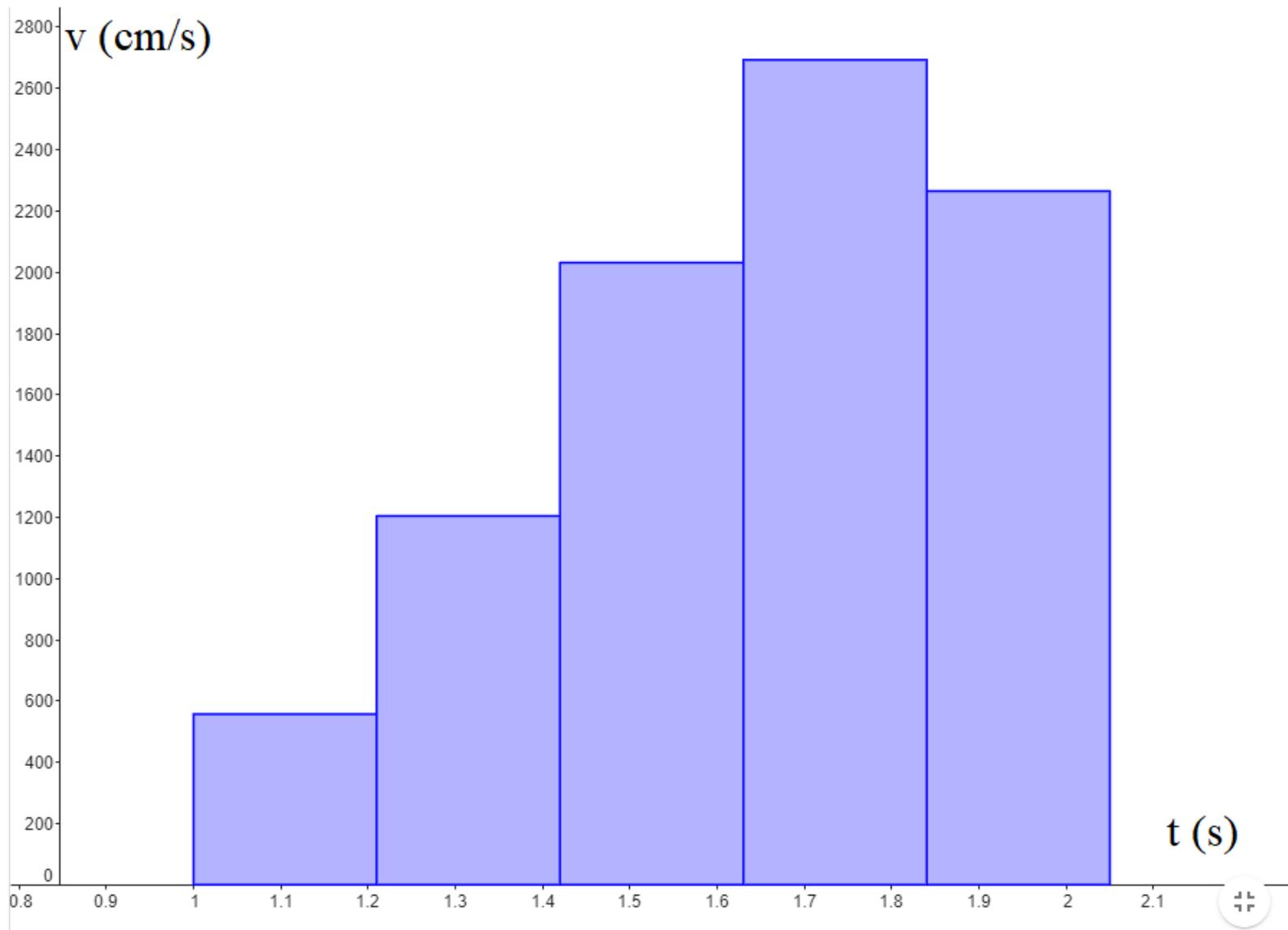
- Geometría
- Álgebra
- Hojas de cálculo
- Gráficas
- Estadísticas
- Cálculo



GeoGebra

Gráficas de GeoGebra





$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

Nuestros cálculos

teóricos

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$ds \geq 0$$

$$E = mc^2$$

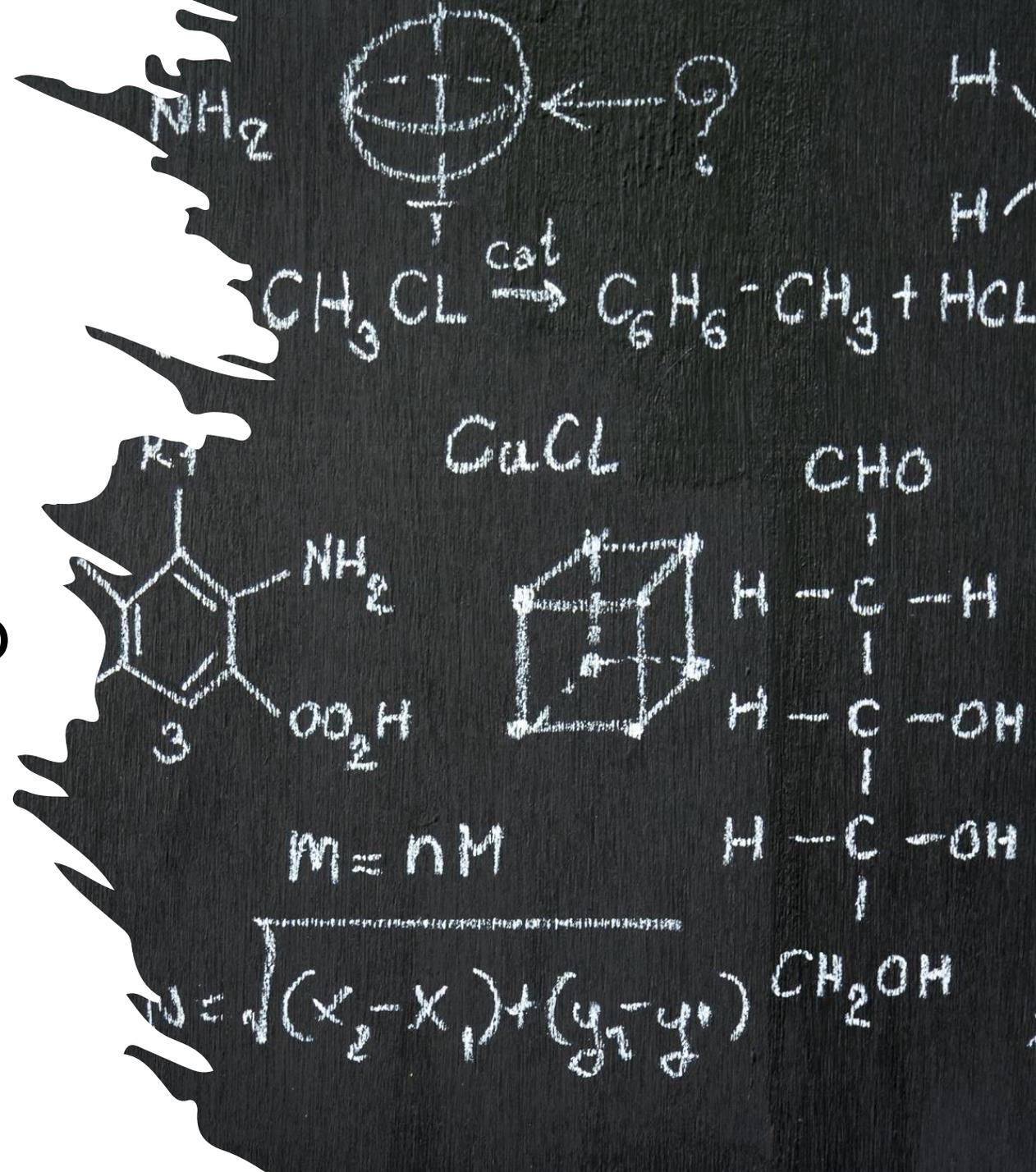
$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

$$F - E + V = 2$$

FÓRMULAS

- Energía potencial = mgh
- Energía cinética = $\frac{1}{2} mv^2$
- Energía mecánica = $E_c + E_p$
- $v_f^2 = v_o^2 + 2a \Delta x$
- $v_o = \sqrt{v_{ox}^2 + v_{oy}^2}$



Cálculos Matemáticos

t (s)	X (m)	Y (m)	V ₀ (m/s)	V _g (m/s)	E _c (J)	E _p (J)	E _m (J)
0	0	0,48 m	0	0	0	0,275 J	0,275 J
0,3 s	0,19 m	0,4 m	0	1,24 m/s	0,045 J	0,23 J	0,275 J
0,65 s	0,77 m	0,26 m	1,24 m/s	2,06 m/s	0,12 J	0,15 J	0,275 J
0,97 s	1,48 m	0,2 m	2,06 m/s	2,37 m/s	0,16 J	0,11 J	0,275 J
1,08 s	1,79 m	0	2,37 m/s	3,06 m/s	0,275 J	0	0,275 J

1) Datos

$$t = 0$$

$$X = 0$$

$$h = 48 \text{ cm} = 0,48 \text{ m}$$

$$V = 0$$

$$E_c = 0$$

¿E_p?

¿E_m?

$$m = 58,5 \text{ g} = 0,0585 \text{ kg}$$

Resolución

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 0,0585 \cdot 9,8 \cdot 0,48 = 0,275 \text{ J}$$

$$E_m = E_p + E_c = 0,275 + 0 = 0,275 \text{ J}$$

2) Datos

$$t = 0,3 \text{ s}$$

$$h = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$$

$$m = 0,0585 \text{ kg}$$

¿V?

¿E_c?

¿E_p?

$$E_m = 0,275 \text{ J}$$

¿X?

$$V_0 = 0$$

Resolución

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 0,0585 \cdot 9,8 \cdot 0,4 = 0,23 \text{ J}$$

$$E_m = E_p + E_c \rightarrow E_c = E_m - E_p = 0,275 - 0,23 = 0,045 \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{E_c \cdot 2}{m}} = \sqrt{\frac{0,045 \cdot 2}{0,0585}} = (0,39 \text{ m/s}) \quad 1,24 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v}{t} = \frac{1,24}{0,3} = (4,13 \text{ m/s}^2) = 4,13 \text{ m/s}^2$$

$$X_g = X_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + 0 \cdot 0,3 + \frac{1}{2} \cdot (4,13) \cdot 0,3^2 = (0,1859 \text{ m}) \quad 0,19 \text{ m}$$

Cálculos Matemáticos

- ③ Datos:
 $h = 0,26 \text{ m}$
 $t = 0,65 \text{ s}$
 $m = 0,0585 \text{ Kg}$
 $E_m = 0,275 \text{ J}$
 $\downarrow E_p?$
 $\downarrow E_c?$
 $\downarrow v?$
 $\downarrow X?$

Resolución

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 0,0585 \cdot 9,8 \cdot 0,26 = 0,15 \text{ J}$$

$$E_m = E_p + E_c \rightarrow E_c = E_m - E_p = 0,275 - 0,15 = 0,125 \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{E_c \cdot 2}{m}} = \sqrt{\frac{0,125 \cdot 2}{0,0585}} = (0,65 \text{ m/s}) \quad 2,06 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \frac{0,65 - 0,39}{0,65 - 0,3} = 0,74 \text{ m/s}^2 \quad \frac{2,06 - 1,24}{0,65 - 0,3} = 2,34 \text{ m/s}^2$$

$$X_g = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{0,39}{0,65} + 1,24 \cdot (0,65 - 0,3) + \frac{1}{2} \cdot 2,34 \cdot (0,65 - 0,3)^2 = 0,77 \text{ m}$$

④ Datos

- $t = 0,97 \text{ s}$
 $h = 0,2 \text{ m}$
 $m = 0,0585 \text{ Kg}$
 $E_m = 0,275 \text{ J}$
 $\downarrow E_p?$
 $\downarrow E_c?$
 $\downarrow v?$
 $\downarrow X?$

Resolución

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 0,0585 \cdot 9,8 \cdot 0,2 = 0,11 \text{ J}$$

$$E_m = E_p + E_c \rightarrow E_c = E_m - E_p = 0,275 - 0,11 = 0,165 \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{E_c \cdot 2}{m}} = \sqrt{\frac{0,165 \cdot 2}{0,0585}} = 2,37 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_0}{t_f - t_0} = \frac{2,37 - 0,06}{0,97 - 0,65} = 0,96 \text{ m/s}^2$$

$$X_g = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0,77 + 0,06 \cdot (0,97 - 0,65) + \frac{1}{2} \cdot 0,96 \cdot (0,97 - 0,65)^2 = 1,48 \text{ m}$$

Cálculos Matemáticos

$$t = 1,08 \text{ s}$$

$$h = 0$$

$$E_c = 0,275 \text{ J}$$

$$E_p = 0$$

$$E_m = 0,275 \text{ J}$$

$$m = 0,0585 \text{ kg}$$

¿V?

¿X?

Resolución

$$(E_c = \frac{1}{2} m v^2)$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{E_c \cdot 2}{m}} = \sqrt{\frac{0,275 \cdot 2}{0,0585}} = 3,06 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \frac{3,06 - 2,37}{1,08 - 0,97} = 6,27 \text{ m/s}^2$$

$$X_f = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 1,48 + 2,37 \cdot (1,08 - 0,97) + \frac{1}{2} \cdot 6,27 \cdot (1,08 - 0,97)^2 = 1,79 \text{ m}$$

Cálculos Matemáticos

$$\begin{aligned} E_c &= 1/2 m v^2 \\ E_p &= mgh \\ E_m &= E_c + E_p \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} m &= 0.06 \text{ kg} \\ g &= 9.8 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Velocidades

$$V_f = \sqrt{V_0^2 + 2a\Delta x}$$

- 1) $V_f = \sqrt{0^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot 0} = 0 \text{ m/s}$
- 2) $V_f = \sqrt{0^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot 0.055} = 1.038 \text{ m/s}$
- 3) $V_f = \sqrt{1.038^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot 0.13} = 1.9 \text{ m/s}$
- 4) $V_f = \sqrt{1.9^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot 0.225} = 2.42 \text{ m/s}$
- 5) $V_f = \sqrt{2.42^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot 0.4} = 2.58 \text{ m/s}$
- 6) $V_f = \sqrt{2.58^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot 1.09} = 5.29 \text{ m/s}$

Energía Cinética

$$E_c = 1/2 m v^2$$

- 1) $E_c = 1/2 \cdot 0.06 \cdot 0^2 = 0 \text{ J}$
- 2) $E_c = 1/2 \cdot 0.06 \cdot 1.038^2 = 0.032 \text{ J}$
- 3) $E_c = 1/2 \cdot 0.06 \cdot 1.9^2 = 0.11 \text{ J}$
- 4) $E_c = 1/2 \cdot 0.06 \cdot 2.42^2 = 0.176 \text{ J}$
- 5) $E_c = 1/2 \cdot 0.06 \cdot 2.58^2 = 0.3 \text{ J}$
- 6) $E_c = 1/2 \cdot 0.06 \cdot 5.29^2 = 0.7 \text{ J}$

	h(m)	recorrido X(m)	t(s)	v(m/s)	E _c (J)	E _p (J)	E _m (J)
1)	1.13	0	3.3	0	0	0.6644	0.6644
2)	1.076	0.055	3.4	1.038	0.032	0.633	0.665
3)	0.95	0.185	3.54	1.9	0.11	0.56	0.67
4)	0.78	0.355	3.67	2.42	0.176	0.459	0.64
5)	0.51	0.635	3.77	2.58	0.3	0.31	0.61
6)	0	1.13	3.9	5.29	0.7	0	0.7

Energía Potencial

$$E_p = mgh$$

- 1) $E_p = 0.06 \cdot 9.8 \cdot 1.13 = 0.66444 \text{ J}$
- 2) $E_p = 0.06 \cdot 9.8 \cdot 1.076 = 0.633 \text{ J}$
- 3) $E_p = 0.06 \cdot 9.8 \cdot 0.95 = 0.56 \text{ J}$
- 4) $E_p = 0.06 \cdot 9.8 \cdot 0.78 = 0.459 \text{ J}$
- 5) $E_p = 0.06 \cdot 9.8 \cdot 0.51 = 0.31 \text{ J}$
- 6) $E_p = 0.06 \cdot 9.8 \cdot 0 = 0 \text{ J}$

Energía Mecánica

$$E_m = E_c + E_p$$

- 1) $E_m = 0 + 0.66444 = 0.66444 \text{ J}$
- 2) $E_m = 0.032 + 0.633 = 0.665 \text{ J}$
- 3) $E_m = 0.11 + 0.56 = 0.67 \text{ J}$
- 4) $E_m = 0.176 + 0.459 = 0.64 \text{ J}$
- 5) $E_m = 0.3 + 0.31 = 0.61 \text{ J}$
- 6) $E_m = 0.7 + 0 = 0.7 \text{ J}$

Tabla de valores Rampa (Looping)

t (s)	X (cm)	y (m)	V_x (m/s)	V_y (m/s)	E_c (J)	E_p (J)	E_m (J)
0	0	0,48m	0	0	0	0,27 J	0,275J
0,3s	0,059 m	0,40m	0	0,39 m/s	0,045J	0,23 J	0,275J
0,65s	0,46m	0,26m	0,39m/s	0,65 m/s	0,125J	0,15J	0,275J
0,97s					0,165J	0,11J	0,275J
1,08	1,79	0	2,37 m/s	3,06 m/s	0,27J	0	0,275J

Tabla de valores Caída Libre

t (s)	x (cm)	y (cm)	vx (m/s)	vy (m/s)	Ec (J)	Ep (J)	Em (J)
3,3	0	-2,15	0	0	0	0,66444	0,66444
3,4	0	5,5	0	1,038	0,032	0,633	0,665
3,54	0	18,5	0	1,9	0,11	0,56	0,67
3,67	0	35,5	0	2,42	0,176	0,459	0,64
3,77	0	63,5	0	2,58	0,3	0,31	0,61
3,9	0	113	0	5,29	0,7	0	0,7

Tabla de valores Tiro Parabólico

	t(s)	x (m)	y (m)	Vx (m/s)	Vy(m/s)	Ec (J)	Ep (J)	Em (J)
INICIAL	2,35	0	0	0	0	0	0	0
1	2,4	0,1	0,2	0,04	0,083	0,00023	0,11	0,11023
2	2,45	0,25	0,3	0,1	0,12	0,00063	0,167	0,16763
3	2,55	0,45	0,45	0,17	0,17	0,0016	0,25	0,2516
PUNTO MÁS ALTO	2,65	0,7	0,5	0,26	0,18	0,0027	0,278	0,2807
4	2,7	0,8	0,49	0,29	0,18	0,0032	0,272	0,2752
5	2,75	0,925	0,48	0,33	0,17	0,0038	0,267	0,2708
6	2,8	1,05	0,4	0,37	0,14	0,0043	0,22	0,2243
FINAL	2,9	1,25	0,25	0,43	0,08	0,0052	0,139	0,1442

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

Nuestras gráficas

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

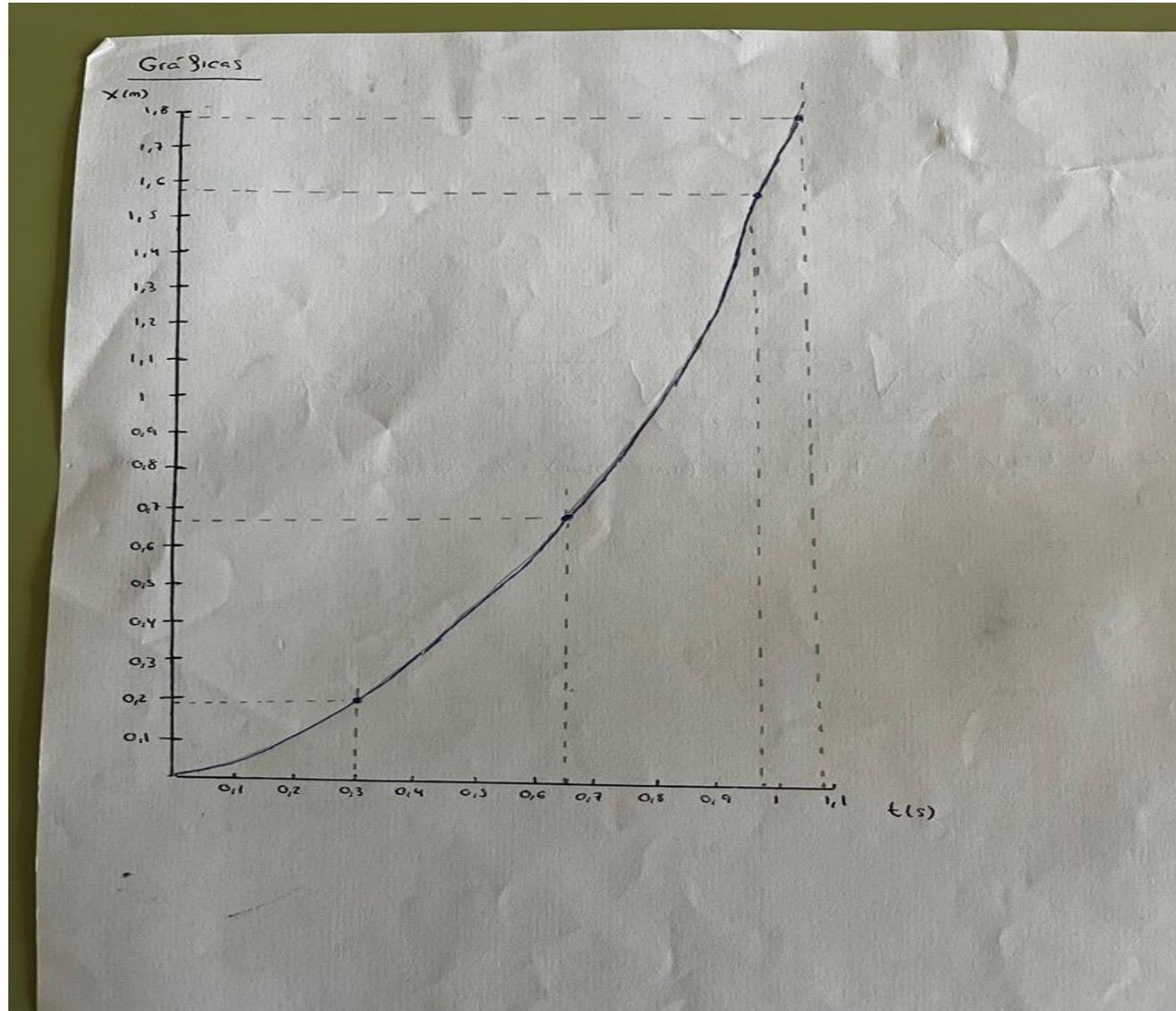
$$E = mc^2$$

$$ds \geq 0$$

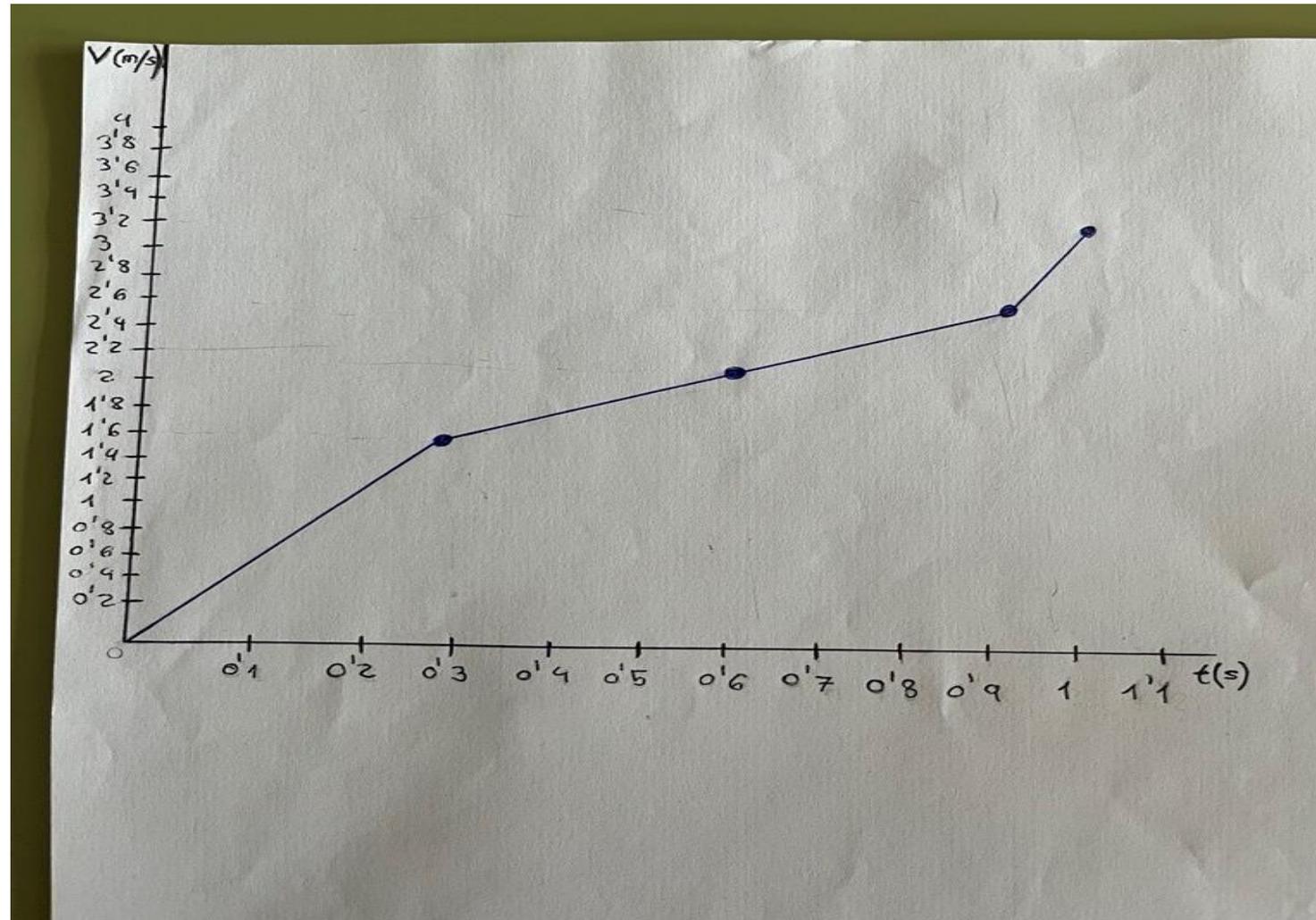
$$F - E + V = 2$$

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi = \hat{H} \psi$$

Gráfica Looping (espacio-tiempo)



Gráfica Looping (velocidad-tiempo)





Cálculos teóricos vs Tracker

Los cálculos teóricos, deberían de coincidir con los del Tracker, pero nosotros en los cálculos teóricos, hemos puesto que eran ideales lo que da lugar a unas pequeñas diferencias entre el Tracker y los cálculos teóricos.



Conclusiones sobre el Tracker:

- Un buen programa y muy útil.
- Se puede usar en varios ámbitos.
- -Nos puede ayudar a resolver muchos problemas.



Conclusiones:

La energía mecánica es constante, y es la suma de energía potencial y la energía cinética.

Al principio, la energía cinética es 0 ya que depende de la velocidad y la velocidad es 0, por lo que la energía mecánica es la potencial.

Según va avanzando la altura va bajando, por lo que baja la energía potencial, y la velocidad se incrementa, por lo que aumenta también la energía cinética.

Cuando llegan al looping, baja la energía cinética, que se implementa en ganar altura, por lo que sube la energía potencial.

Problemas del Looping



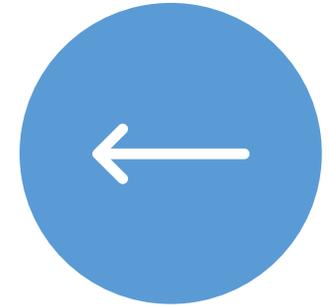
REPETICIONES
DEL LOOPING



DATOS EN
BLANCO



GRÁFICAS



RAMPA

Problemas en general

Sin
experiencia

Alguna
maqueta
defectuosa

Eje x

Gráficas



¿Cómo lo
hemos
solucionado?

- Los alumnos de 2º ESO vinieron a ayudar
- Volver a grabar el video
- Rectificar los cálculos

¿De qué estamos orgullosos?



- De haber podido sacar adelante el proyecto aun yendo con retraso por los pequeños incidentes.
- De escucharnos unos a otros a la hora de hacer las actividades o de proponer ideas para la resolución del problema con la rampa.

¿Qué añadirías a esta situación de aprendizaje para mejorar vuestra formación?

- La actividad es muy completa, toca muchos temas anteriormente dados, mezcla otras asignaturas y está muy bien organizada.
- Tener más tiempo para probar con diferentes pelotas que tengan diferentes masas.
- Tener una rampa más larga.





INVESTIGACIÓN

¿Dónde podría usarlo y cómo?



Se podría usar en algún proyecto de matemáticas ya que ahora estamos trabajando funciones y tenemos que dibujar graficas.



Proyectos más visuales donde quieras sacar algún dato específico



Análisis del movimiento en deportes de educación física como el baseball, o baloncesto .

¿Para qué problemas con los que trabajamos en clase me puede servir?



GRÁFICAS



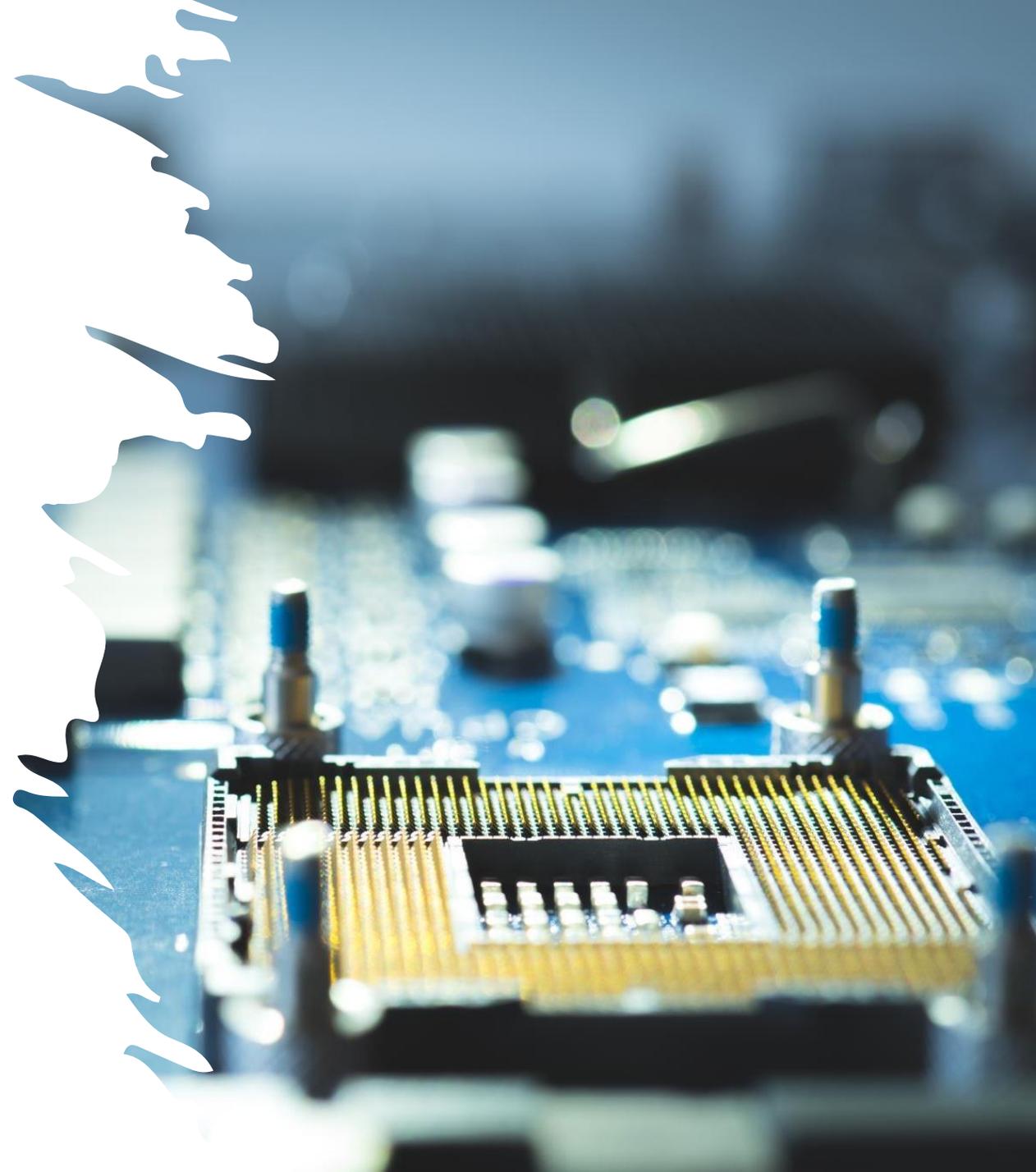
FUNCIONES



CINEMÁTICA

APLICACIONES SIMILARES

- **TrackerCam:** es una herramienta de seguimiento de objetos en tiempo real, diseñada para su uso en juegos y transmisiones de video en vivo.
- **DVS Tracker:** es una herramienta de seguimiento de objetos basada en la visión por computadora, diseñada para su uso en sistemas de seguridad y vigilancia.
- **CamTrackAR:** es una aplicación de seguimiento de objetos en tiempo real diseñada para su uso en la producción de video y en la industria de los medios de comunicación.
- **SynthEyes:** es un software de seguimiento de objetos y cámaras, utilizado en la industria cinematográfica y en la producción de efectos visuales.
- **OptiTrack:** es una herramienta de seguimiento de movimiento y objetos en tiempo real, utilizada en la animación, la realidad virtual y en la industria cinematográfica.



"¡Ven a La Mega Rampa y déjate llevar,
la emoción en el giro te hará vibrar!"

Spot Publicitario: Lanzadera **La Fridolina**



La Fridolina

Spot Publicitario: Lanzadera **Desafío al Cielo**

***EL DESAFIO
AL CIELO***

A roller coaster car filled with people is at the peak of a large, blue, circular loop. The track is supported by a complex structure of blue and grey metal beams. The sky is a clear, pale blue. The word "FIN" is overlaid in white, bold, sans-serif font in the center of the image.

FIN