

# **GRÁFICOS EN UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO**

**PROF. SANDRA MARÍA LONDOÑO**

# MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO



# GRÁFICOS DEL MOVIMIENTO MRUV

## Velocidad - Tiempo

Una de las formas que se utiliza para describir y estudiar este movimiento es a través de sus gráficas de velocidad - tiempo, aceleración - tiempo y distancia - tiempo

### Ejemplo

La tabla siguiente indica en varios instantes, los valores de la velocidad de un automóvil que se desplaza en una carretera plana y recta.

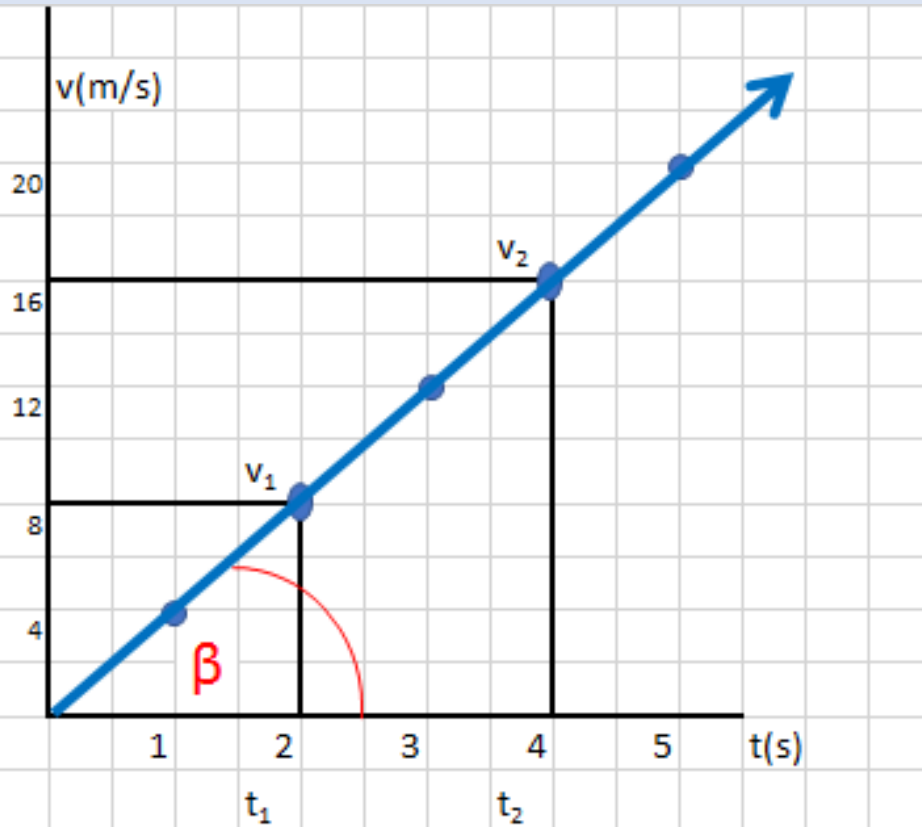
t(s)	0	1	2	3	4	5
v(m/s)	0	4	8	12	16	20

La tabla muestra que en cada intervalo de tiempo de 1 segundo la velocidad aumenta 4 m/s, esto es, la velocidad aumenta cantidades iguales en tiempos iguales.

# GRÁFICOS DEL MOVIMIENTO MRUV

## Velocidad - Tiempo

Al ubicar los valores en un plano cartesiano se obtiene la siguiente gráfica de velocidad contra tiempo:



La gráfica que se obtiene es una línea recta, si se halla la pendiente de dicha recta se obtiene un valor constante, el cual se conoce como **aceleración**.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad a = \frac{16 \frac{m}{s} - 8 \frac{m}{s}}{4s - 2s}$$

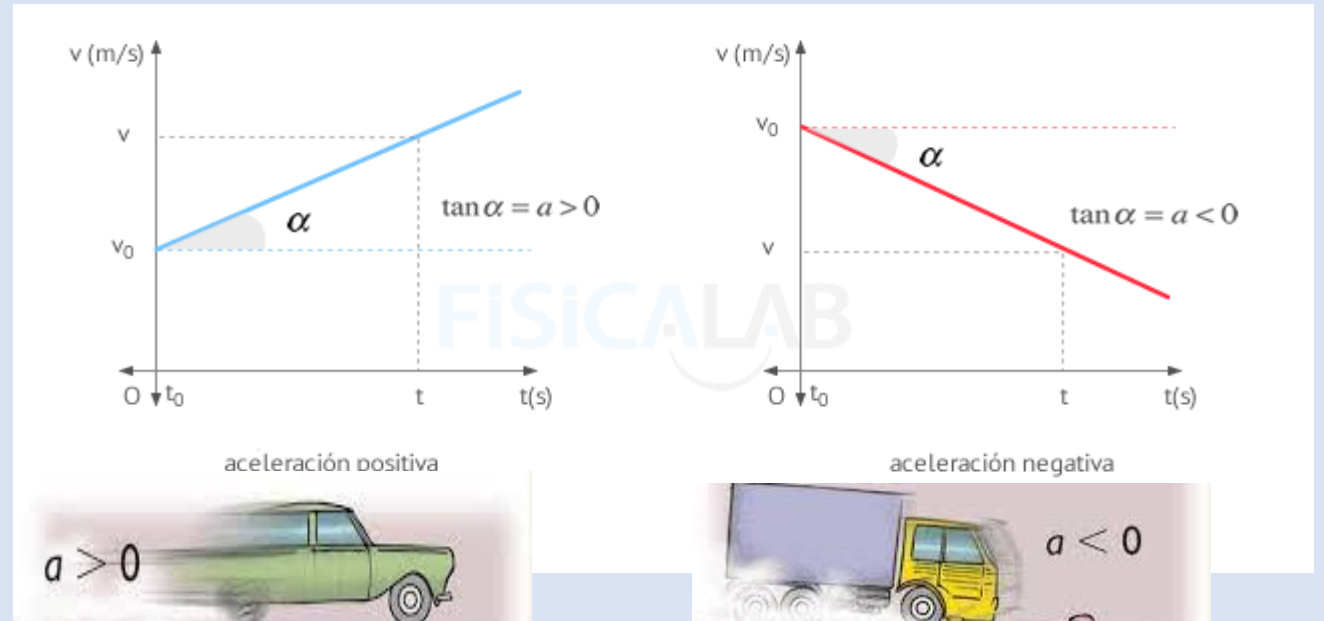
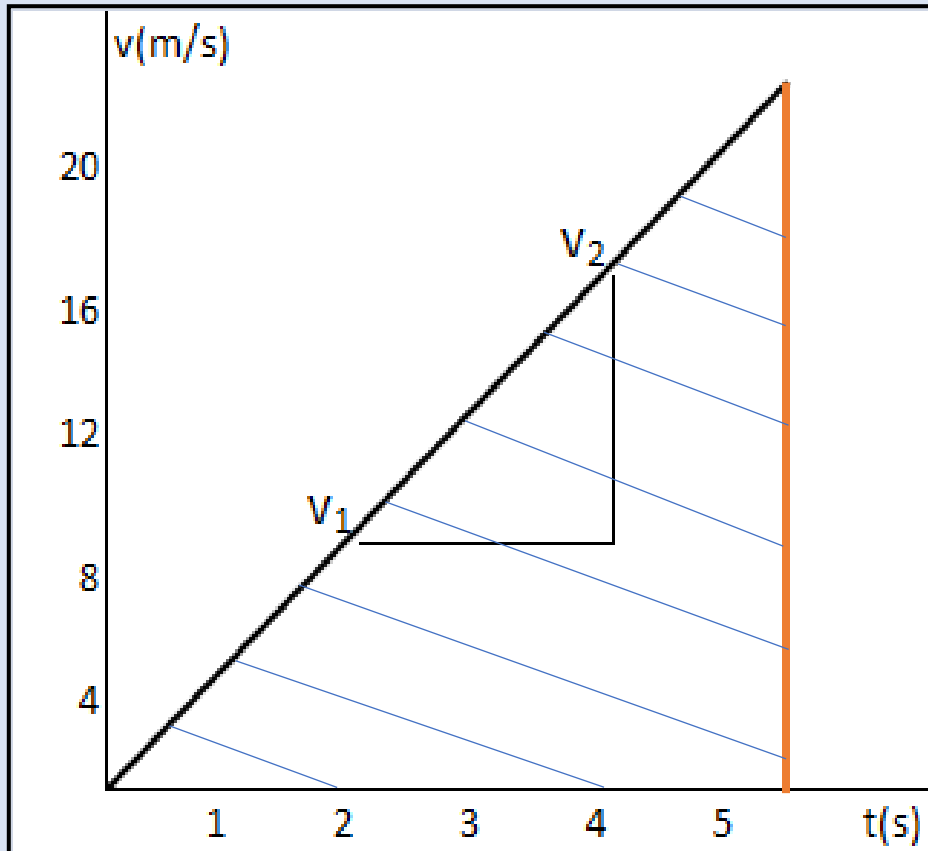
$$a = \frac{8 \frac{m}{s}}{2s} = 4 \text{m/s}^2 = \text{aceleración y es positiva porque su pendiente es positiva}$$

# GRÁFICOS DEL MOVIMIENTO MRUV

## Velocidad - Tiempo

Si se halla el área bajo la curva del gráfico nos da como resultado la distancia o el desplazamiento del móvil, dependiendo de lo que estén pidiendo.

**Hay que recordar que la aceleración puede ser positiva si la pendiente es positiva o si la pendiente es negativa por ende la aceleración es negativa**



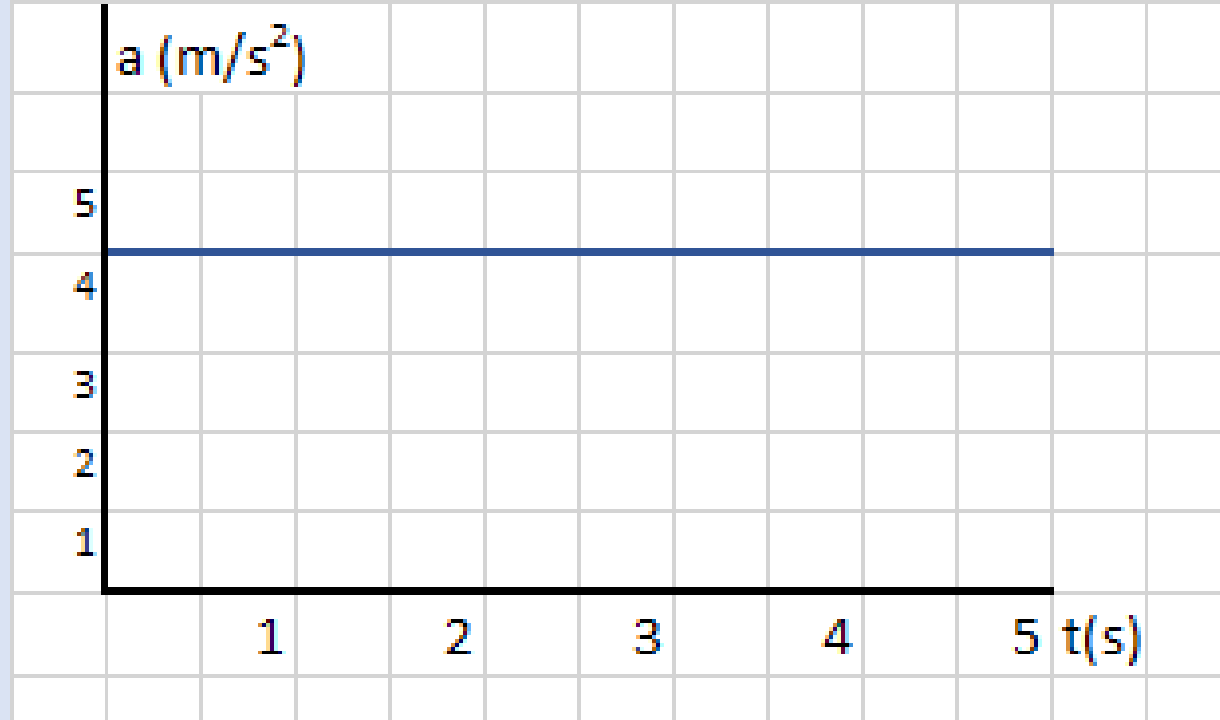
# GRÁFICOS DEL MOVIMIENTO MRUV

## Aceleración contra tiempo

Como el valor de la aceleración es constante, se obtiene la siguiente tabla:

t(s)	0	1	2	3	4	5
a (m/s <sup>2</sup> )	4	4	4	4	4	4

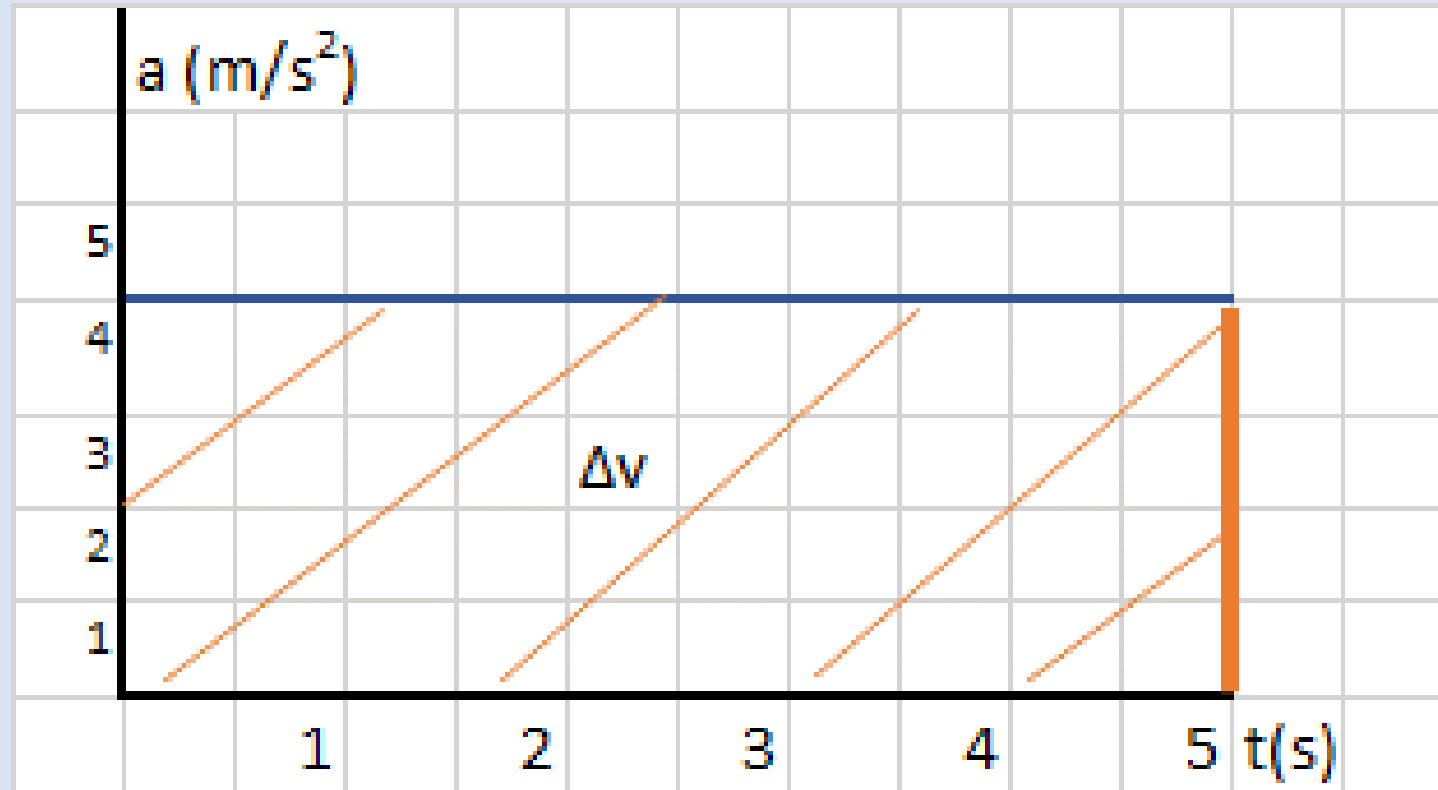
$$a = \frac{4 \frac{m}{s}}{1 s}, \text{ luego } a=4 \text{ m/s}^2$$



# GRÁFICOS DEL MOVIMIENTO MRUV

## Aceleración contra tiempo

Como el valor de la aceleración es constante, eso significa que dicho valor a lo largo del tiempo no va a cambiar, lo cual nos indica que la grafica es una línea recta paralela al tiempo. Ahora como la aceleración es el cambio de velocidad en un tiempo determinado, se puede representar dicho cambio de velocidad hallando el área bajo la curva y eso nos da  $A = \Delta v$

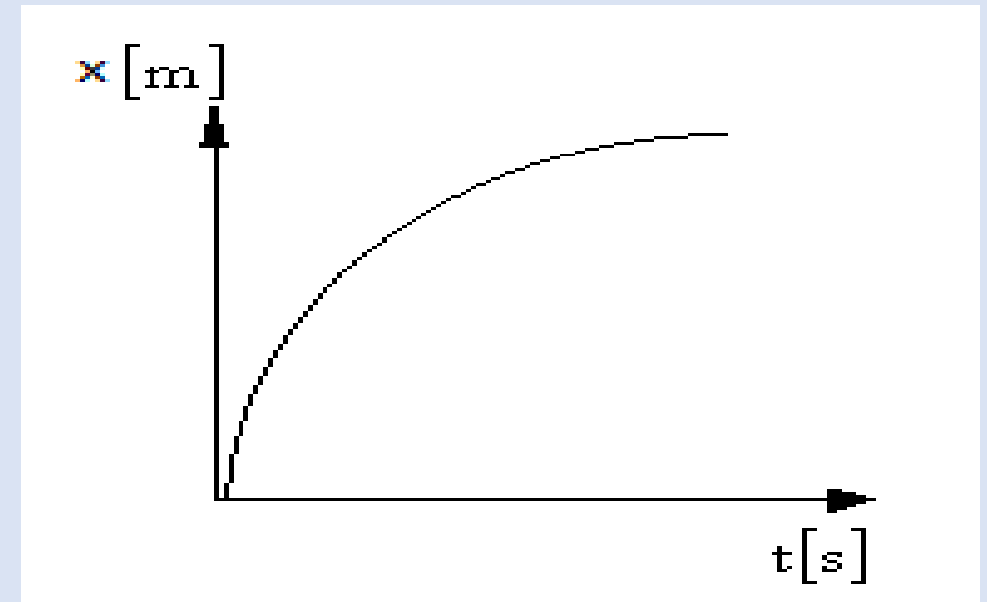
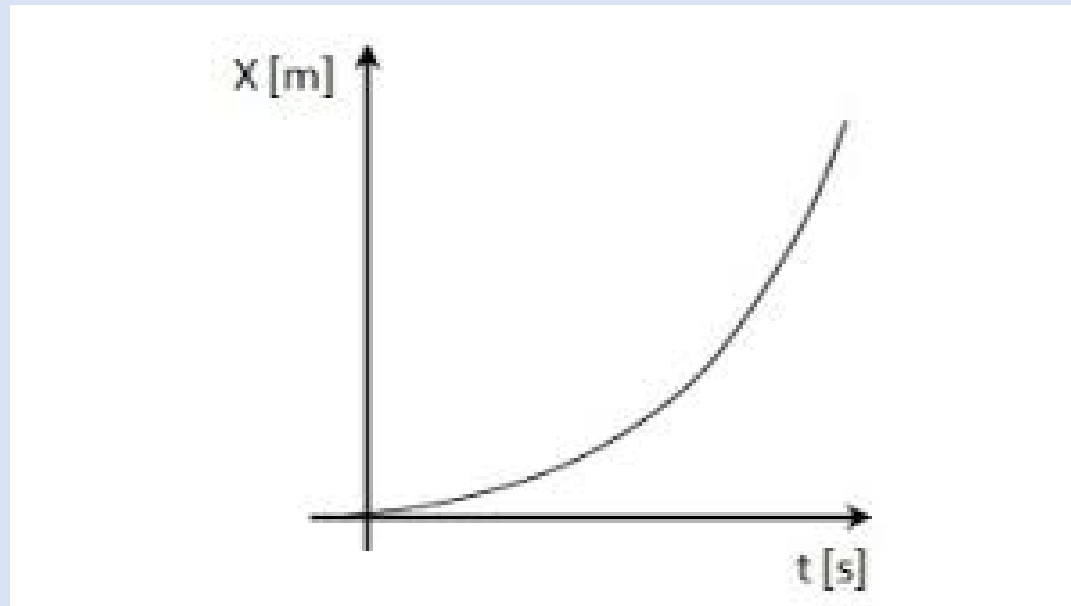


# GRÁFICOS DEL MOVIMIENTO MRUV

## Distancia contra tiempo

Hay que recordar que el tiempo es una variable que está elevada al cuadrado, lo que indica que es una ecuación cuadrática y la gráfica es una parábola, esto es porque la distancia en este movimiento no siempre es igual en los mismos intervalos, como ocurre con el movimiento rectilíneo uniforme.

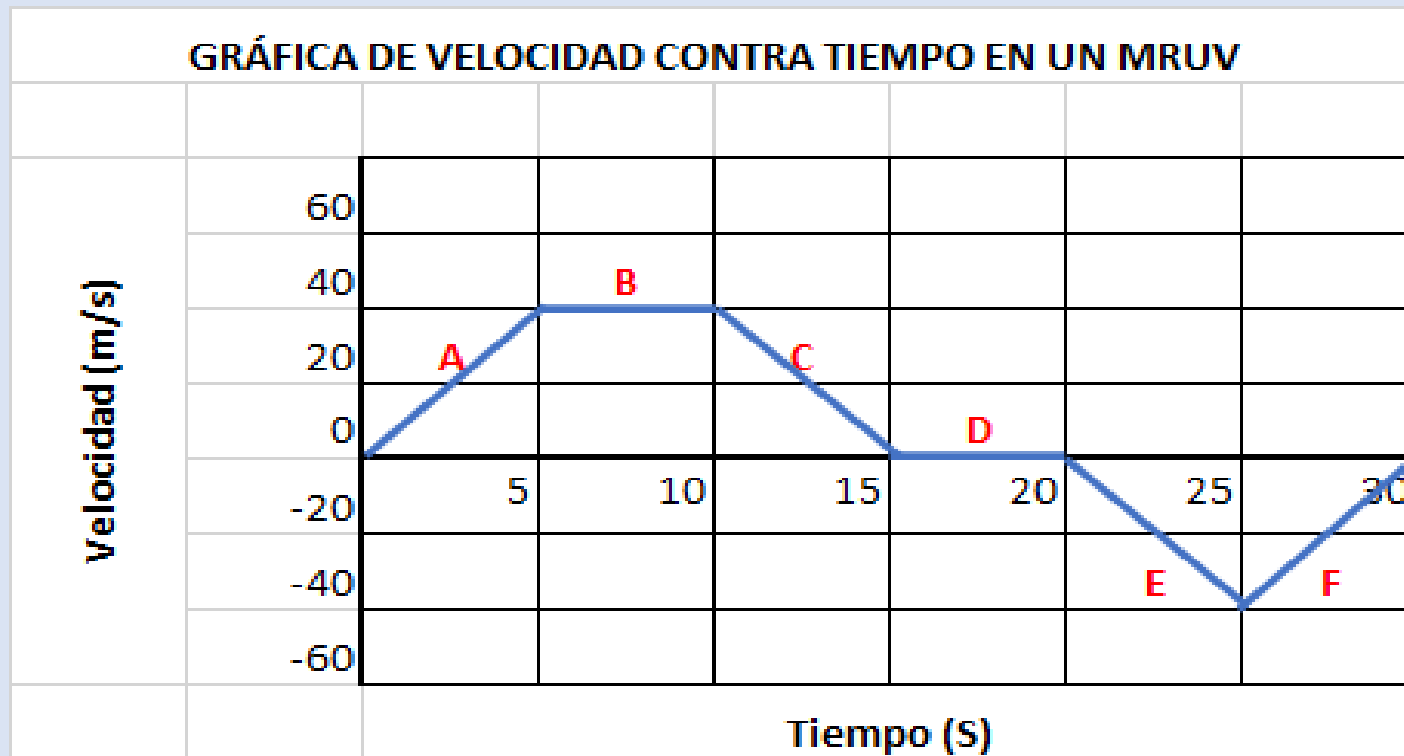
Como la aceleración es constante, la velocidad va aumentando y eso significa que el móvil o la partícula cada vez va recorriendo mayor distancia





# EJEMPLO

Con base en la siguiente gráfica



- Calcule la distancia total recorrida.
- Calcule el desplazamiento total.
- Calcule la aceleración en el periodo de 10 s 15 segundos
- Calcule la aceleración en el periodo de 25 a 30 segundos

# SOLUCIÓN

a. Para calcular la distancia se hallan las áreas bajo la curva mostradas en el gráfico y luego se suman:

El  $A_1$  es el área de un trapecio y su resultado es:

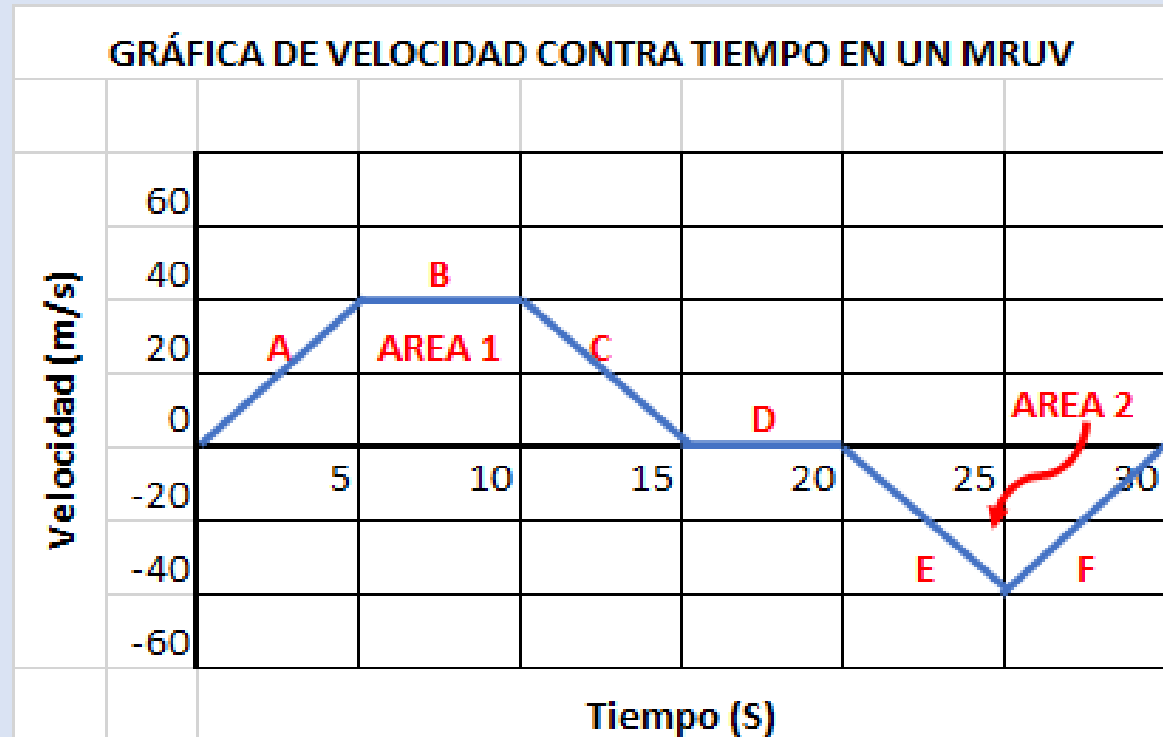
$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$

$$A = \frac{(15 + 5) \cdot 40}{2} = 400 \text{ m}$$

El  $A_2$  es el área de un triángulo y su resultado es:

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

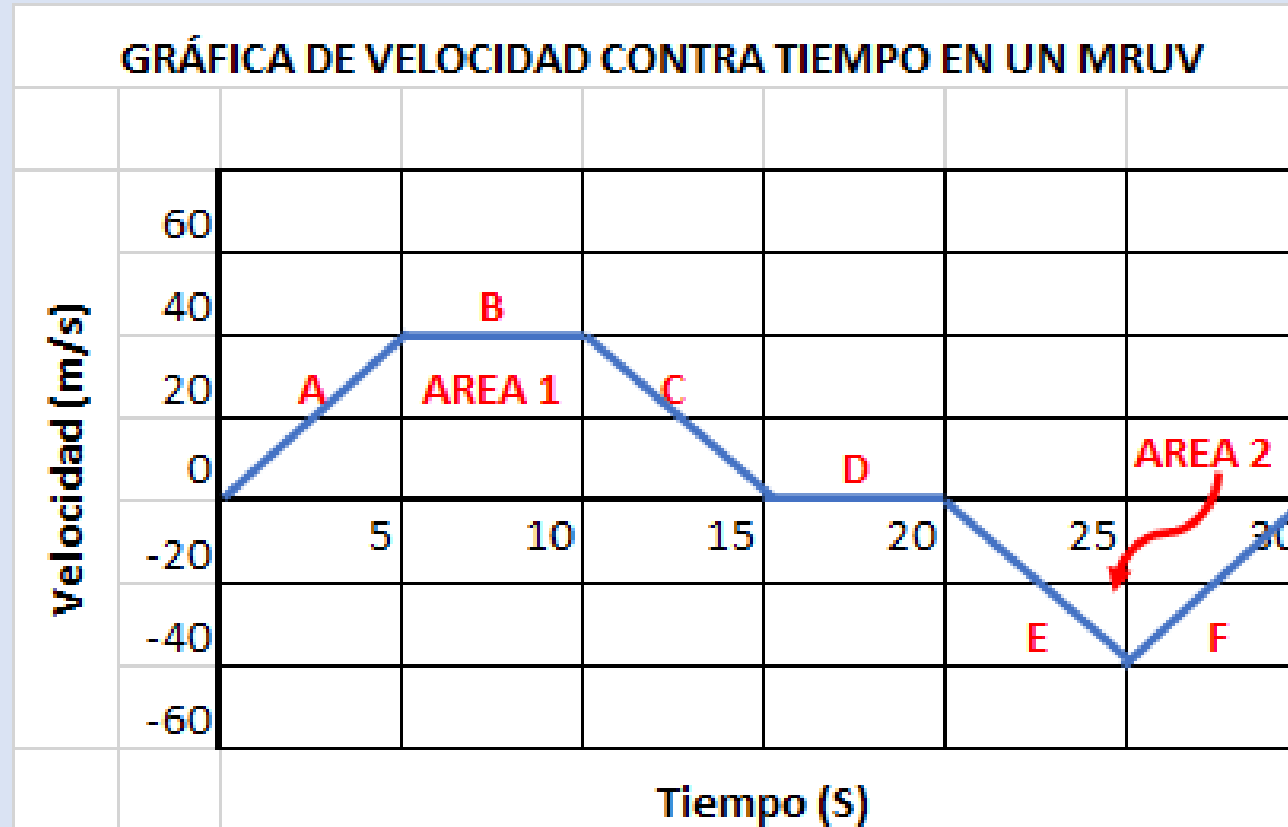
$$A = \frac{(10) \cdot 40}{2} = \frac{400}{2} = 200 \text{ m}$$



Luego, la distancia recorrida es la suma de las dos áreas:

$$x = 400\text{m} + 200\text{m} = 600\text{m}$$

# SOLUCIÓN

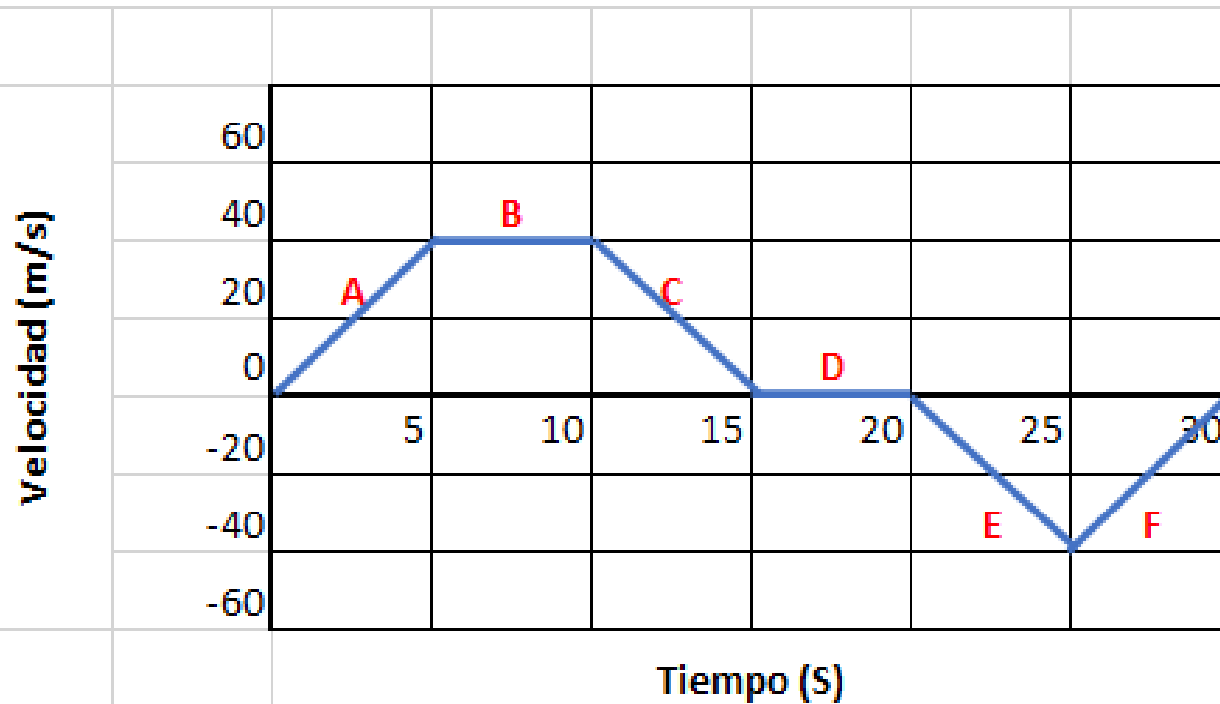


b. Para calcular el desplazamiento se resta el área 1 del área 2

$$\bar{x} = 400\text{m} - 200\text{m} = 200\text{m}$$

# SOLUCIÓN

GRÁFICA DE VELOCIDAD CONTRA TIEMPO EN UN MRUV



c. Para calcular la aceleración en el periodo de tiempo de 10s a 15s, se halla la pendiente

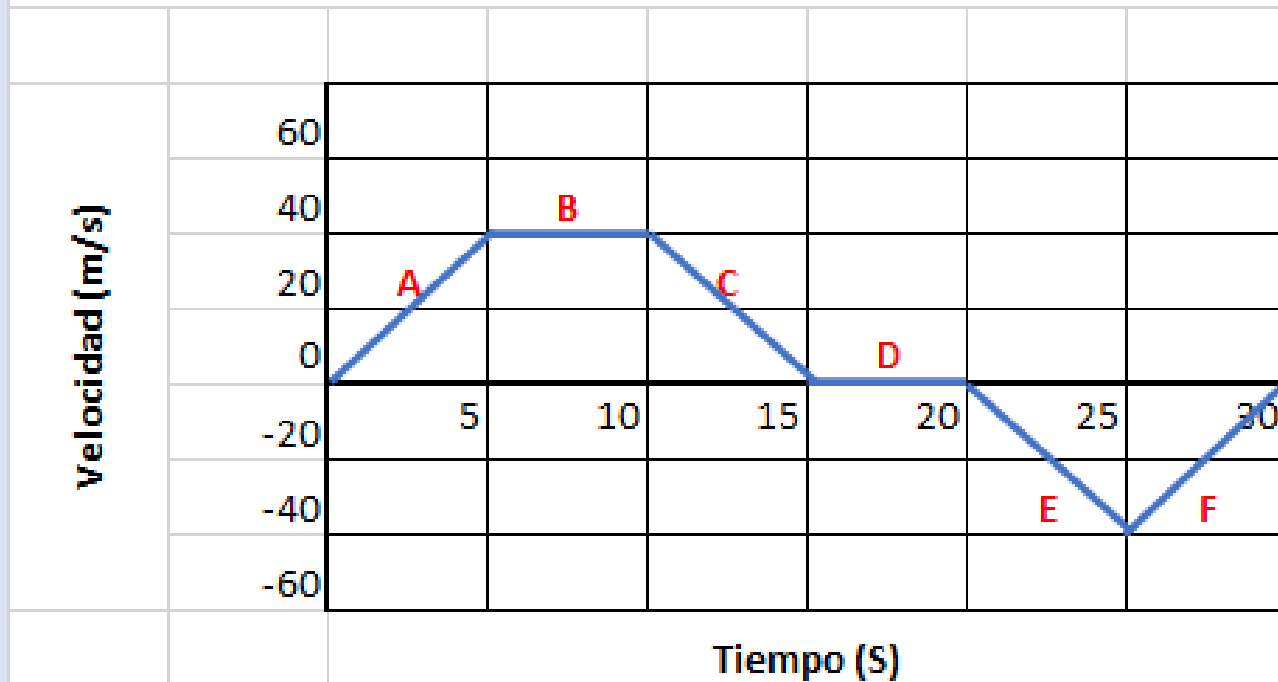
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

$$a = \frac{0 \frac{m}{s} - 40 \frac{m}{s}}{15s - 10s}$$

$$a = -\frac{40 \frac{m}{s}}{5s} = -8m/s^2$$

# SOLUCIÓN

GRÁFICA DE VELOCIDAD CONTRA TIEMPO EN UN MRUV



d. Para calcular la aceleración en el periodo de 25 a 30 segundos, nuevamente se calcula la pendiente

$$a = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

$$a = \frac{0 \frac{m}{s} - (-40 \frac{m}{s})}{30s - 25s}$$

$$a = \frac{40 \frac{m}{s}}{5s} = 8m/s^2$$