

## Guía 4

# Repaso – MRU y MRUA

**Profesores: Francisco Castañeda – Karina Escobar**

**Objetivos de aprendizaje:** Analizar experimentalmente el Movimiento Rectilíneo Uniforme y Acelerado de un objeto, respecto de un sistema de referencia espacio-temporal.

**Objetivo de la guía:** Reforzar los contenidos de MRU y MRUA, incluyendo cada uno de sus componentes.

**Información importante:** Adicionalmente a las guías subidas a la plataforma del colegio, puedes integrarte a Google Classroom, medio por el cual estamos subiendo material de apoyo a la resolución de guías (solucionario y video explicativo del solucionario), que además permite una comunicación más fluida entre profesor y curso, en caso de que no pueda ingresar a la plataforma puede consultar sus dudas y pedir el solucionario por correo a los docentes. Para integrarte a las aulas virtuales, debes ingresar a Google Classroom, y unirte con el siguiente código según tu curso:

II° A: k47hoof   II° B: q73rrvr   II° C: a7hroyo   II° D: lpitabt   II° E: fcp2232

La guía contiene actividades que deben ser resueltas. La entrega de las actividades resueltas no tiene fecha límite, pero se sugiere que se realicen con un plazo de 2 semanas. No es necesario imprimir las guías, estas pueden ser contestadas mediante el siguiente formulario: <https://forms.gle/7PAknd3dKHkLS69V9>. Si no puede acceder al formulario, puede enviar sus respuestas al correo [franciscocastanedastmf@gmail.com](mailto:franciscocastanedastmf@gmail.com).

De forma adicional y optativa, se adjunta la siguiente encuesta, la cual ayudará a conocer su percepción acerca de la guía, las cuales serán tomadas en consideración para la realización de las futuras guías: <https://forms.gle/G9xb2bNkoWgwGPodA>.

Correos: [karinaescobarstmf@gmail.com](mailto:karinaescobarstmf@gmail.com) – [franciscocastanedastmf@gmail.com](mailto:franciscocastanedastmf@gmail.com)

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Puntaje: \_\_\_\_\_

**Actividad N°1: Repaso de los conceptos posición, distancia recorrida y desplazamiento. Lee las definiciones para reforzar los conceptos y luego responde las preguntas asociadas.**

## **Conceptos básicos de movimiento**

El **Tiempo** como recordarán, es una magnitud física que mide la duración o separación de las cosas sujetas a cambio, de los sistemas o objetos que observamos. La unidad de medida del tiempo en el Sistema Internacional de medidas es el segundo(s).

Dato Científico: El Sistema Internacional de medidas (S.I.) es un acuerdo internacional de la comunidad científica, que nos dice qué unidad de medida es la base de una variable. Lo que permite que en todo el mundo se utilicen las mismas, por ejemplo, respecto del tiempo, 1 segundo tiene la misma duración en todos los países, respecto de la distancia 1 metro tiene el mismo largo en todos los países. A partir de estas medidas básicas, se construyen las otras medidas, como por ejemplo los minutos, días, milímetros, kilómetros, etc.

**Posición (símbolo para abreviar  $X$ ):** Indica el punto en que se encuentra un objeto o persona en un sistema de referencia.

**Distancia recorrida (símbolo para abreviar  $d$ ):** Nos indica la distancia que el objeto se movió, tomando en cuenta la línea que describe su movimiento, es decir su trayectoria.

**Desplazamiento (símbolo para abreviar  $\Delta X$ ):** Es la distancia entre 2 puntos, pero siempre en línea recta. Es un vector, por lo que tiene módulo, dirección y sentido.

¡Ojo!: Si el movimiento de un objeto es en línea recta, el valor (magnitud) de la distancia recorrida y el desplazamiento son iguales.

Un ejemplo de esto, son las aplicaciones de mapas que trae un smartphone: Al buscar cómo llegar a una dirección, el mapa nos muestra nuestra posición inicial y final (las que abreviaremos en física como  $X_i$  y  $X_f$  mostradas en la imagen).

Luego nos puede indicar el desplazamiento, es decir la distancia entre el punto inicial que es nuestro punto de partida y nuestro destino (línea recta representada con rojo en la imagen)

Pero cuando nos indica la ruta, la distancia puede variar, siendo igual o más larga, ya que nos indicará lo que tenemos que recorrer para llegar a nuestro destino, lo cual, en la mayoría de los casos, no es siempre un recorrido recto, por lo que la distancia a recorrer es mayor. (línea azul en la figura)



**Ejercicio 1:** Eduardo fue a comprar el pan a la panadería que se ubica a 3 cuadras en línea recta de su casa. Suponga que Eduardo fue a comprar el pan y volvió a su casa, y que cada cuadra mide 10 metros.

- a) Realiza un dibujo de la situación donde identifiques con símbolos y colores su posición inicial, posición final, distancia recorrida y desplazamiento. (3 puntos)

--

- b) ¿Cuál fue la **distancia recorrida** de Eduardo en metros? (2 puntos): \_\_\_\_\_
- c) ¿Cuántos metros se **desplazó** Eduardo? (2 puntos): \_\_\_\_\_
- d) Al llegar a casa, Eduardo se da cuenta que le faltan 100 pesos de vuelto, se devuelve en dirección a la panadería, encontrando la moneda que le faltaba al finalizar la segunda cuadra recorrida. Realiza un dibujo y responde ¿Cuántos metros se ha **desplazado** en total hasta la posición de la moneda?

Dibujo (1 punto)	Respuesta (2 puntos)

**Actividad N°2: Comparación entre Rapidez y Velocidad media. Lee el siguiente cuadro comparativo y responde las preguntas planteadas.**

### **Rapidez y Velocidad media**

Cuando hablamos de rapidez o velocidad media, nos referimos a la cantidad en promedio en un determinado tiempo. Por ejemplo: Cuando decimos que un automóvil se mueve a 60km/h para ir de un punto a otro, estamos hablando que en promedio lleva esa rapidez (rapidez media), pero dentro de ese movimiento su rapidez instantánea varía en cada instante, puede subir de 60km/h o bajar, pero en promedio decimos que es dicho valor. En los ejercicios de física, por lo general se habla de cantidades promedio (medias).

Crterios	Rapidez media	Velocidad media
¿Cómo se define en palabras?	Distancia recorrida del móvil en un tiempo determinado	Distancia que se desplazó el móvil u objeto, teniendo como referencia de ello, la posición inicial y final del cuerpo, y el tiempo que le tomó trasladarse de un punto a otro
¿Cómo se define matemáticamente?	$\frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo}}$	$\frac{\text{Posición final} - \text{Posición inicial}}{\text{Tiempo final} - \text{tiempo inicial}}$ $= \frac{X_f - X_i}{t_f - t_i}$
Unidad de medida	$\frac{\text{metros}}{\text{Segundo}} = \frac{m}{s}$	$\frac{\text{metros}}{\text{Segundo}} = \frac{m}{s}$

**Ejemplo 1:** Don Pedro parte todos los días caminando a su trabajo a las 8 de la mañana, y se demora 30 minutos en recorrer 3000 metros. ¿A qué rapidez en promedio camina don Pedro?

Estamos frente a un caso de rapidez media. Para calcularla, debemos dividir la distancia recorrida por el tiempo indicado:

$$\text{rapidez media} = \frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo}} = \frac{3000(\text{metros})}{30 (\text{minutos})} = 100 \frac{\text{metros}}{\text{minuto}}$$

Respuesta: Don Pedro en promedio camina 100 metros por minuto.

En el caso en que se nos pidan calcular la rapidez media en unidades del Sistema Internacional (m/s). Utilizamos la misma operación anterior, pero el tiempo debe expresarse en segundos (30 minutos son 1800 segundos). Por lo que nos quedaría:

$$\frac{3000 (\text{metros})}{1800 (\text{segundos})} = 1.67 \frac{m}{s}$$

**Ejemplo 2:** Raúl vive en una calle recta, en la cual, a 2000 metros de su casa y en la misma calle, se ubica un supermercado. Hoy fue a comprar algunas cosas para la once, pero tuvo que tomar un camino alternativo, ya que había problemas en la calle, demorándose en total 20 minutos, un poco mas de lo habitual. ¿A que velocidad se desplazó Raúl?

Al decir que la casa de Raúl y el supermercado se encuentran en la misma calle y que además es recta, significa que la distancia que recorre Raúl para llegar al supermercado, es la misma distancia de desplazamiento, por lo que se desplazó 2000 metros, sin embargo, tuvo que tomar un camino alternativo, recorriendo una distancia mayor, y por lo tanto, demorándose mas tiempo. Para calcular su velocidad media, hemos de recurrir a la siguiente definición:

$$\text{velocidad media} = \frac{\text{posición final} - \text{posición inicial}}{\text{tiempo final} - \text{tiempo inicial}} = \frac{2000 (m) - 0 (m)}{20 (\text{min}) - 0(\text{min})} = \frac{2000 (m)}{20 (\text{min})} = 100 \frac{m}{\text{min}}$$

Respuesta: Finalmente el valor o magnitud de la velocidad media de Raúl fue de 100 metros por minuto. Lo que es equivalente a 1.67 metros por segundo (como en el ejercicio anterior).

**Ejercicio 2:** José se dirige desde su casa hacia un restaurant. Según su celular, el restaurant se encuentra a 4000 metros de su posición, pero el camino más rápido implica recorrer 8000 metros para llegar a su destino. Si se demora en llegar 20 minutos...

a) ¿Cuál fue la rapidez media con la que viajó José? (2 puntos)

b) ¿Cuál fue la velocidad media con la que se desplazó José? (2 puntos)

**Actividad N°3: Revisión del concepto Aceleración. Lee atentamente la definición y ejemplo y luego responde.**

### Aceleración

La aceleración se define como el cambio en la velocidad de un móvil en un tiempo determinado, es decir, esta cantidad representa cómo cambia la velocidad en el tiempo:

- Si la velocidad aumenta en el tiempo diremos que existe una aceleración positiva.
- Si la velocidad disminuye en el tiempo diremos que existe una aceleración negativa. (el objeto frena o desacelera).
- Si la velocidad del objeto se mantiene constante (no cambia), diremos que la aceleración es cero. (no hay cambio de velocidad).

Guiados por la definición, podemos indicar matemáticamente que la aceleración de un móvil es:

$$aceleración = \frac{velocidad\ final - velocidad\ inicial}{tiempo\ final - tiempo\ inicial} \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

Y su unidad de medida en el S.I. es metros por segundo al cuadrado. Ésta cantidad es vectorial (tiene dirección, sentido y magnitud), pero para fines de nuestros ejercicios solo consideraremos calcular su magnitud (valor).

**Ejemplo 3:** Un autobús está en el semáforo esperando la luz verde. Al encenderse la luz, el chofer acelera durante 8 segundos hasta alcanzar la velocidad máxima de circulación (14 m/s). ¿Cuál es la aceleración del autobús?

En este ejemplo, tenemos que analizar la situación. Al comprenderla, nos damos cuenta de que al bus le toma 8 segundos llegar a la velocidad máxima permitida, por lo que ese es el tiempo de aceleración. Además, el bus estaba en reposo al principio, por lo que su velocidad inicial es de 0 m/s. Teniendo en cuenta estos datos, podemos calcular la aceleración del bus:

$$aceleración = \frac{velocidad\ final - velocidad\ inicial}{tiempo\ final - tiempo\ inicial} = \frac{14 - 0}{8 - 0} = \frac{14}{8} = 1,75\ m/s^2$$

**Nota:** Es importante para resolver un ejercicio primero identificar los datos y condiciones del problema, luego buscar la forma de resolver el ejercicio (definición matemática o conceptual) y finalmente responder siempre indicando la unidad de medida de la cantidad.

**Ejercicio 3:** Una persona viaja por la carretera a 30 m/s, y ve un letrero a lo lejos. Esta persona decide disminuir la velocidad a 20 m/s para poder leer el letrero con más facilidad, maniobra que le toma 5 segundos.

a) ¿Cuál es la aceleración experimentada por el conductor al reducir la velocidad? (2 puntos)

b) Si luego de leer el letrero el conductor vuelve a acelerar, desde los 20 m/s segundos llegar a los 35 m/s tomándole un tiempo de 10 segundos ¿Cuál es la aceleración experimentada por el conductor, al aumentar la velocidad? (2 puntos)

**Actividad N°4: Comparando características del MRU y el MRUA.**

### **MRU y MRUA**

El MRU y el MRUA son tipos de movimiento presentes en nuestro entorno. Existen muchas otras formas en las que se pueden mover los objetos (circunferencias, curvos, entre otras) pero por ahora solo revisaremos las características y ecuaciones de estos dos tipos movimiento.

Utiliza la guía N°2 y la guía N°3 para completar los espacios en blanco del siguiente cuadro:

Criterios	MRU	MRUA
Significado de la abreviatura	Movimiento Rectilíneo Uniforme	
¿Cómo es la distancia recorrida y el desplazamiento?		Al ser rectilíneo la distancia y el desplazamiento son iguales en valor.
¿Qué ocurre con su velocidad?		La velocidad puede aumentar o disminuir
¿Cómo es la aceleración?	No hay aceleración	
¿Cuál es la fórmula de la posición?	$x = x_0 + v * t$	
¿Qué significa cada símbolo de la fórmula de la posición?		