

### INFORMACIÓN GENERAL

GUÍA No 06	DOCENTE: WILLIAN BUITRAGO sesiones por <a href="https://meet.google.com/bgc-itvx-yje">https://meet.google.com/bgc-itvx-yje</a>	
GRADO	ÁREA O ASIGNATURA	PERÍODO DE TRABAJO
DECIMO	FÍSICA	02

#### INDICADORES DE LOGRO

Identificar las variables física que intervienen en CINEMATICA y las clases de movimiento fundamentales

#### OBJETIVO PARA LA SEMANA

Asociar las magnitudes físicas que ayudan a identificar los tipos de movimiento

#### TEMÁTICA

Definición posición, velocidad, aceleración, movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado

#### PLAN DE TRABAJO

Hacer la lectura pausada, escribir lo leído claramente en sus cuadernos o carpeta según desee pero de manera consciente y ordenada,, analizar detalladamente y enviar las fotos solicitadas.

#### ACTIVIDAD

. TOME FOTO 1 Y FOTO2 de sus apuntes de los siguientes 4 cuadros que va a tomar nota.

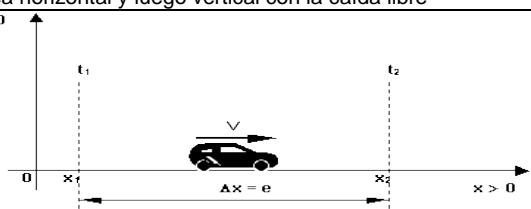
**CINEMATICA** La cinemática se ocupa de la descripción del movimiento sin tener en cuenta sus causas, estudiaremos en primer orden los movimientos en una sola dirección , dimensión o un solo eje bien sea horizontal y luego vertical con la caída libre

La **velocidad** (la tasa de variación de la posición) se define como la razón entre el espacio recorrido (desde la posición  $x_1$  hasta la posición  $x_2$ ) y el tiempo transcurrido.

**V = X/t** (ecuación 1) siendo:

**X:** el espacio recorrido y **t:** el tiempo transcurrido.

La ecuación (1) corresponde a un movimiento rectilíneo y uniforme, donde la velocidad permanece constante en toda la trayectoria



#### Análisis grafico de un movimiento rectilíneo

A partir del análisis gráfico es posible interpretar el movimiento rectilíneo de los objetos. A continuación presentamos el análisis de las gráficas posición-tiempo ( $x-t$ ) y velocidad-tiempo ( $v-t$ ).

#### Gráficas posición-tiempo ( $x-t$ )

La gráfica posición-tiempo ( $x-t$ ) de la figura 5 corresponde a un movimiento rectilíneo uniforme, puesto que:

En  $t = 0$  s, el cuerpo se encuentra en  $x = 0$  m,

En  $t = 1$  s, el cuerpo se encuentra en  $x = 11,1$  m,

En  $t = 2$  s, el cuerpo se encuentra en  $x = 22,2$  m, así sucesivamente.

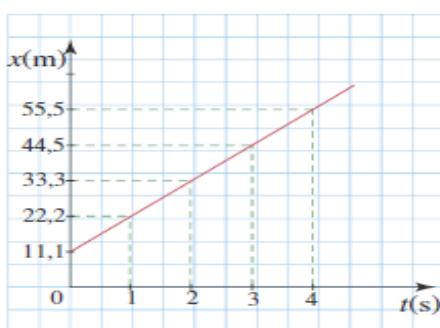
Se observa que en cada segundo el objeto se desplaza 11,1 m, lo cual indica que su velocidad es igual a 11,1 m/s.

Para comprobar que la constante de proporcionalidad de la gráfica  $x-t$  coincide con la velocidad del móvil, calculamos la pendiente de la recta eligiendo dos puntos arbitrarios, por ejemplo,

$P_1 (1,0 \text{ s}; 11,1 \text{ m})$  y  $P_2 (3,0 \text{ s}; 33,3 \text{ m})$ , por lo tanto tenemos que:

$$\begin{aligned} \text{Pendiente} &= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \\ &= \frac{33,3 \text{ m} - 11,1 \text{ m}}{3,0 \text{ s} - 1,0 \text{ s}} = 11,1 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Supongamos que en  $t = 0$  el objeto se encuentra en  $x_0 = 11,1$  m moviéndose con velocidad constante e igual a 11,1 m/s, la gráfica  $x-t$ , en este caso, es un segmento de recta, que no pasa por el origen del plano



**Grafico de posición vs tiempo**, de un objeto que no parte del origen, al calcular la pendiente de la recta, se obtiene el valor 11,1m/s, pues el movimiento ocurre con velocidad constante, la ecuación en este caso se representa como

$$x = vt + x_0$$

Sustituyendo los valores ,la ecuación se transforma en:

$$x = 11,1t + 11,1$$

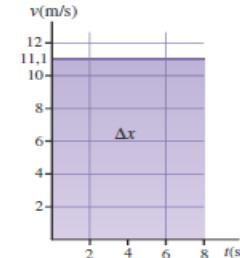
#### Movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.)

Existen varios tipos especiales de movimiento fáciles de describir. En primer lugar, aquél en el que la **velocidad es constante**. En el caso más sencillo, la velocidad podría ser nula, y la posición no cambiaría en el intervalo de tiempo considerado. Si la velocidad es constante, la velocidad media (o promedio) es igual a la velocidad en cualquier instante determinado. Si el tiempo  $t$  se mide con un reloj que se pone en marcha con  $t = 0$ , la distancia  $\Delta x$  recorrida a velocidad constante  $v$  será igual al producto de la velocidad por el tiempo. En el movimiento rectilíneo uniforme la velocidad es constante y la aceleración es nula.

$$v = x/t \quad v = \text{constante} \quad a = 0$$

#### Gráficas velocidad-tiempo ( $v-t$ )

Cuando un objeto describe un movimiento uniforme, su velocidad es constante, por lo cual la gráfica  $v-t$  es un segmento de recta horizontal como se muestra en la siguiente gráfica:



A partir de la gráfica y de la ecuación  $\Delta x = v \cdot t$  podemos determinar el desplazamiento ( $\Delta x$ ) del objeto que se mueve durante 4 s con velocidad de 11,1 m/s. Así,

$$\Delta x = v \cdot t = 11,1 \text{ m/s} \cdot 4,0 \text{ s} = 44,4 \text{ m}$$

Un aspecto interesante es que el área del rectángulo determinado por el eje horizontal entre 0 s y 4,0 s, y el segmento que representa la velocidad de 11,1 m/s es 44,4 m. Dicha área es igual al desplazamiento.

#### Definición

En una gráfica  $v-t$ , el área comprendida entre la gráfica y el eje horizontal representa el desplazamiento del móvil.

La aceleración en un movimiento rectilíneo uniforme es igual a cero, puesto que la velocidad no experimenta variación.

Si suponemos que el movimiento se realiza por tramos con velocidad constante entonces, en la gráfica  $v-t$ , se pueden trazar rectángulos de base muy pequeña; la suma de las áreas de estos rectángulos se approxima al desplazamiento del móvil. A continuación, mostramos gráficamente este hecho:

**Aceleración** ( ¿Qué es confuso acerca de la aceleración?, ingrese al siguiente enlace: <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:movimiento-rectilineo-uniformemente-variado-mruv/x4594717deeb98bd3:aceleracion-media-y-aceleracion-instantanea/a/acceleration-article?modal=1>, realice la lectura ; interactúe con ese artículo y envíe sus resultados sobre rapidez alta o baja, etc. con dos pantallazos de su resultado, ( le representa un 20% más sobre la evaluación de esta guía)

Se define como **aceleración** a la variación de la velocidad con respecto al tiempo. La aceleración es la tasa de variación de la velocidad, el cambio de la velocidad dividido entre el tiempo en que se produce. Por tanto, la aceleración tiene magnitud, dirección y sentido, y se mide en  $\text{m/s}^2$ , gráficamente se representa con un vector.

$$a = v/t$$

#### Movimiento uniformemente variado (M.U.V.) Horizontal

Otro tipo especial de movimiento es aquél en el que se mantiene **constante la aceleración**. Como la velocidad varía, hay que definir la **velocidad instantánea**, que es la velocidad en un instante determinado

. En el caso de una aceleración  $a$  constante, considerando una velocidad inicial nula ( $v = 0$  en  $t = 0$ ), la velocidad instantánea transcurrido el tiempo  $t$  será:  $v = a \cdot t$

La distancia recorrida durante ese tiempo será

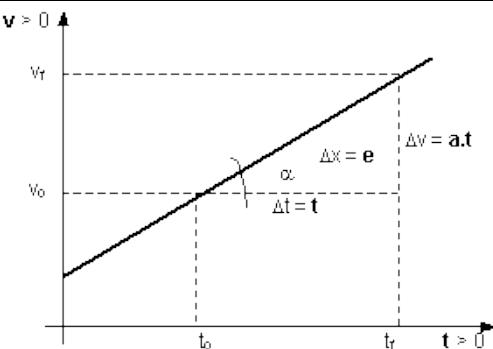
$$x = \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Esta ecuación muestra una característica importante: la distancia depende del cuadrado del tiempo ( $t^2$ ). En el movimiento uniformemente variado la velocidad varía y la aceleración es distinta de cero y constante.

$$a \neq 0 = \text{constante}$$

$$v = \text{variable}$$

## Análisis gráfico de un MUA Horizontal



**1) Acelerado:**  $a > 0$

$$x_f = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad (\text{Ecuación de posición})$$

$$v_f = v_0 + a \cdot t \quad (\text{Ecuación de velocidad})$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x$$

**2) Retardado:**  $a < 0$

$$x_f = x_0 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad (\text{Ecuación de posición})$$

$$v_f = v_0 - a \cdot t \quad (\text{Ecuación de velocidad})$$

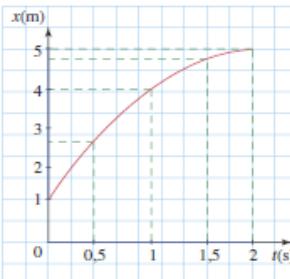
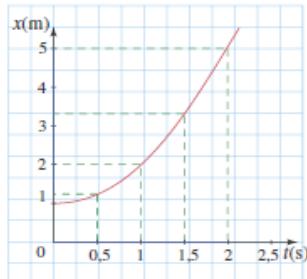
$$v_f^2 = v_0^2 - 2 \cdot a \cdot \Delta x$$

Explique con sus palabras que significa desacelerado, y como se relaciona con las siguientes graficas?, envíe la foto#3 al docente con sus análisis, apoyese con el siguiente cuadro

### Gráfica del desplazamiento-tiempo ( $x-t$ )

Como la relación entre el desplazamiento y el tiempo tiene un término cuyo factor es  $t^2$ , entonces la gráfica  $x-t$  para el movimiento uniformemente variado es una parábola.

A continuación, se muestran las gráficas  $x-t$  para un movimiento uniformemente variado con aceleración positiva (izquierda) y con aceleración negativa (derecha).



Se observa que si la aceleración es positiva, los cambios de posición son cada vez mayores en los mismos intervalos de tiempo; mientras que si la aceleración es negativa, los cambios de posición son cada vez menores.

En el movimiento rectilíneo uniforme la gráfica  $x-t$  es una recta, cuya pendiente representa la velocidad del objeto; sin embargo, cuando la velocidad no es constante, la representación  $x-t$  no es una recta y entonces debemos establecer un método para determinar la pendiente de la curva en cada punto.

Para ello trazamos la recta tangente a la curva en cada punto y la pendiente de esta recta representa la velocidad del objeto en cada instante de tiempo (figura 9).

**Ejemplos,** acceda a la página "estudia física y salva el planeta" por medio de la siguiente ruta ; botón "guías de estudio", descargue el texto HIPERDECIMO, lea detenidamente y copie los ejemplos de la paginas 53 y 54 y envíe las fotos 4, y foto 5 de sus apuntes al docente

### Movimiento uniformemente variado verticalmente

**Caída libre:** Un objeto pesado que cae libremente (sin influencia de la fricción del aire) cerca de la superficie de la Tierra experimenta una aceleración constante. En este caso, la aceleración es aproximadamente de  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Al final del primer segundo, una pelota habría caído  $4,9 \text{ m}$  y tendría una velocidad de  $9,8 \text{ m/s}$ . Al final del siguiente segundo, la pelota habría caído  $19,6 \text{ m}$  y tendría una velocidad de  $19,6 \text{ m/s}$ .

**En la caída libre el movimiento es acelerado y es donde la aceleración es la de la gravedad y carece de velocidad inicial.**

**Aceleración**  $a = g$

**velocidad inicial**  $v_0 = 0$

**(Ecuación de posición)**  $y_f = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$

**$v_f = g \cdot t$  (Ecuaciones de velocidad)**

$$v_f^2 = 2 \cdot a \cdot \Delta y$$

**Tiro vertical:** (lanzamiento hacia arriba) movimiento acelerado donde la aceleración es la de la gravedad y la dirección del movimiento, puede ser ascendente o descendente.

$$a = g$$

**$v_0 \neq 0$  velocidad diferente de cero**

$$y_f = y_0 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \quad (\text{Ecuación de posición})$$

$$v_f = v_0 - g \cdot t \quad (\text{Ecuación de velocidad})$$

$$v_f^2 = v_0^2 - 2 \cdot a \cdot \Delta y$$

Con ayuda del siguiente video <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:movimiento-rectilineo-uniformemente-variado-mrvu/x4594717deeb98bd3:caida-libre/v/impact-velocity-from-given-height?modal=1>, copie el ejemplo y envíe al docente la foto#6

### Ejemplos de caída libre

#### 1. Un objeto se deja caer desde una altura de 5 m. Determinar:

- Las ecuaciones de movimiento.
- El tiempo que tarda en caer el objeto.
- La velocidad antes de tocar el suelo.

#### Solución:

- Para determinar las ecuaciones de movimiento tenemos:

$$\begin{aligned} \text{Velocidad: } v &= v_0 + gt \\ &= (-9,8 \text{ m/s}^2) \cdot t^2 \end{aligned}$$

Al remplazar el valor de  $g$ ,  $v_0 = 0$  ya que el objeto parte del reposo.

$$\text{Posición: } y = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = \frac{1}{2} (-9,8 \text{ m/s}^2) t^2 = (-4,9 \text{ m/s}^2) t^2 + 5 \text{ m}$$

Al remplazar el valor de  $g$ ,  $v_0 = 0$  ya que el objeto parte del reposo a una altura inicial de 5 m.

- El tiempo que tarda en caer se calcula mediante la ecuación:

$$y = (-4,9 \text{ m/s}^2) t^2 + 5 \text{ m}$$

Por tanto:

$$-5 \text{ m} = (-4,9 \text{ m/s}^2) t^2$$

Al remplazar  $y = 0$  pues la altura al caer es 0 m.

Luego,

$$t = 1,0 \text{ s}$$

Al despejar  $t$  y calcular.

El tiempo que el objeto tarda en caer es 1,0 s.

- La velocidad inmediatamente antes de caer se calcula mediante:

$$v = (-9,8 \text{ m/s}^2) \cdot t$$

Al remplazar

$$v = -9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (1,0 \text{ s})$$

Al calcular

$$v = -9,8 \text{ m/s}$$

La velocidad inmediatamente antes de caer es  $9,8 \text{ m/s}$  hacia abajo, pues tiene signo menos.

#### 2. Una persona arroja una pelota hacia arriba, con una velocidad inicial de 15 m/s. Determinar:

- Las ecuaciones de movimiento.
- El tiempo en el cual el objeto alcanza el punto más alto de la trayectoria.
- La altura máxima.
- Las gráficas  $x-t$ ,  $v-t$ ,  $a-t$

$v_0 = 15 \text{ m/s}$

**Solución:**

a. Las ecuaciones de movimiento son:

Velocidad:  $v = v_0 + gt$

$v = (15 \text{ m/s}) + (-9,8 \text{ m/s}^2)t$

Posición:  $y = v_0t + \frac{1}{2}gt^2$

$y = 15 \text{ m/s} \cdot t + \frac{1}{2}(-9,8 \text{ m/s}^2)t^2$

Al remplazar

b. Cuando el cuerpo alcanza la altura máxima la velocidad es igual a cero, entonces:

$v = 15 \text{ m/s} - (9,8 \text{ m/s}^2)t$

como  $v = 0$ , tenemos

$0 = 15 \text{ m/s} - (9,8 \text{ m/s}^2)t$

Luego,

$t = 1,5 \text{ s}$

Al despejar  $t$  y calcular

c. Remplazamos el valor del tiempo en:

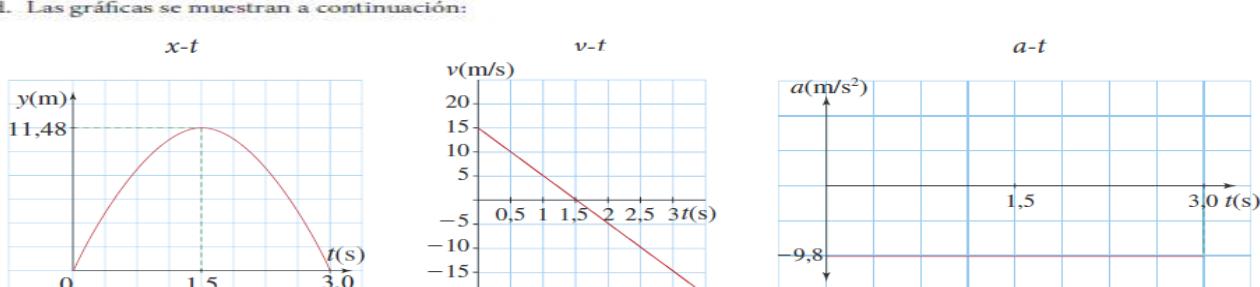
$y = 15 \text{ m/s} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s} \cdot t^2$

$y = 15 \text{ m/s} \cdot 1,5 \text{ s} - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 (1,5)^2$

$y = 11,48 \text{ m}$

Al calcular

d. Las gráficas se muestran a continuación:

**Ahora estudiaremos algunos movimientos en el plano(próxima guía movimiento circular uniforme)**

**Tiro parabólico:** una pelota que se lanza al aire formando un ángulo con la horizontal. Debido a la gravedad, la pelota experimenta una aceleración constante dirigida hacia abajo que primero reduce la velocidad vertical hacia arriba que tenía al principio y después aumenta su velocidad hacia abajo mientras cae hacia el suelo. Entretanto, la componente horizontal de la velocidad inicial permanece constante (si se prescinde de la resistencia del aire), lo que hace que la pelota se desplace a velocidad constante en dirección horizontal hasta que alcanza el suelo. Las componentes vertical y horizontal del movimiento son independientes, y se pueden analizar por separado. La trayectoria de la pelota resulta ser una parábola. Es un movimiento cuya velocidad inicial tiene componentes en los ejes x e y, en el eje y se comporta como tiro vertical, mientras que en el eje x como M.R.U.

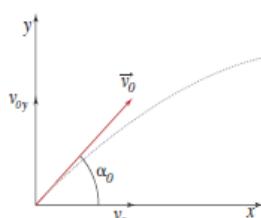
En eje x:  $v = \text{constante}$   $a = 0$ En eje y:  $a = g$   $v_0 \neq 0$ 

Figura 17. Vector velocidad inicial.

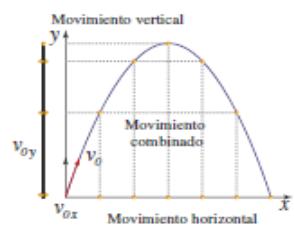


Figura 18. Movimiento parabólico

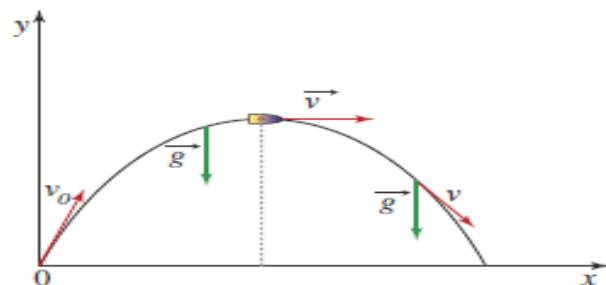
Supongamos que se lanza un objeto, con velocidad  $v_0$ , que forma con la horizontal un ángulo  $\alpha_0$  (figura 17). La velocidad inicial tiene dos componentes:  $v_{0x}$  y  $v_{0y}$ , las cuales se determinan por:

$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha_0$

$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha_0$

Al igual que en el lanzamiento horizontal, este movimiento resulta de la composición de dos movimientos: uno vertical, con velocidad  $v_{0y}$ , que corresponde al de un objeto lanzado hacia arriba y que regresa a la tierra, y otro horizontal con velocidad constante  $v_{0x}$  (figura 18).

La aceleración en el movimiento vertical hacia arriba es igual aceleración cuando se dirige hacia abajo. El cuerpo al ascender disminuye la velocidad hasta que por un instante, su velocidad vertical es cero, en el punto más alto, y luego desciende empleando en regresar al nivel desde el que fue lanzado, el mismo tiempo que cuando subió.

Figura 19. La aceleración solo tiene valor en el eje y, y es igual a  $g$ .

El movimiento del proyectil es la composición de un movimiento vertical bajo la acción de la aceleración de la gravedad y un movimiento horizontal en el que se realizan desplazamientos iguales en tiempos iguales. Si se considera el origen, es decir el punto  $(0, 0)$ , en el punto de partida del proyectil, al cabo de determinado tiempo el objeto ocupa la posición  $(x, y)$  y su velocidad es  $v = (v_x, v_y)$ , donde:

$x = v_x \cdot t$

$y = v_{0y} + \frac{1}{2}g \cdot t^2$

$v_x = v_{0x} = \text{constante}$

$v_y = v_{0y} + g \cdot t$

Puesto que la componente de la velocidad en el eje x es constante, su valor en cualquier instante es el mismo que en el momento del lanzamiento,  $v_{0x}$ .

La aceleración solo tiene componente en el eje y que es la aceleración de la gravedad (figura 19).

Como lo hemos dicho, la velocidad de un objeto en cualquier punto de la trayectoria es un vector tangente a la misma.

A partir de las expresiones para  $x$  y para  $y$  es posible determinar la posición del objeto en cualquier instante de tiempo.

Por ejemplo, si se toma el sentido positivo del eje y hacia arriba, a una posición por debajo del nivel desde el cual se ha lanzado un objeto le corresponde un valor  $y$  negativo.

**COMPONENTE CONVIVENCIAL Y/O SOCIOEMOCIONAL**

En el mes de la TIERRA , considere aspectos que ayudaría actualmente a recuperar recursos perdidos en el planeta.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Interpretación de textos, puntualidad y participación en contactos virtuales junto a la responsabilidad equivalen al 20% cognitivo; bimestral periódica virtual 20% cognitivo. Enviar únicamente las fotografías solicitadas en cada guía, aceptar retroalimentación y correcciones de manera puntual equivale al 30% procedimental, autoevaluación 10%, co-evaluación y hetero-evaluación, responsabilidad 20%. Evitar copia o plagio, detectados los casos se anulará dicha guía de los involucrados y pierde esa nota y corre riesgo de perder el periodo.

**SUGERENCIAS**

Enviar sus trabajos, imágenes o archivos al respectivo correo según pertenezca al curso asignado, si ud pertenece a 1001 el correo es [wilfisica1001@gmail.com](mailto:wilfisica1001@gmail.com) si ud pertenece a 1002 el correo es [wilfisica1002@gmail.com](mailto:wilfisica1002@gmail.com) , si ud pertenece a 1003 el correo es [wilfisica1003@gmail.com](mailto:wilfisica1003@gmail.com), si ud pertenece a 1004 el correo es [wilfisica1004@gmail.com](mailto:wilfisica1004@gmail.com). solo se revisara, retroalimentara y evaluara via correo electrónico y estrictamente en el que le corresponde, de lo contrario corre riesgo que la información se pierda y los trabajos no se revisaran, evite inconvenientes y como siempre se pide “ leer muy bien reduce probabilidades de errores.