

# EL ESTUDIANTE, SU VIDA Y EL CONCEPTO DE FUNCIÓN<sup>1</sup>

**Gabriel Yañez Canal**  
[gyanez@uis.edu.co](mailto:gyanez@uis.edu.co)

**Marcos Alejo Sandoval**  
[marcosalejo@gmail.com](mailto:marcosalejo@gmail.com)

A continuación, se muestran las historias de situaciones cotidianas ofrecidas por el MEC: “*El estudiante, su vida y el concepto de función*”. Los personajes son ficticios y corresponden a protagonistas de todos los días.

Cada situación presenta interrogantes al lector que se resaltarán con un ♠ y deben responderse en un □ para poder seguir adelante. El símbolo ➤ representa la exigencia de respuesta exacta o aproximada. Además, los **ALTO** y **SIGA** determinan zonas de reflexión y trabajo adicional.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	A SOLAS, PERO NO SOLO .....	2
2.	CONSTRUYENDO UN CORRAL.....	8
3.	EL COSTO DE UNA CARRERA .....	14
4.	VIAJANDO EN BUS.....	21

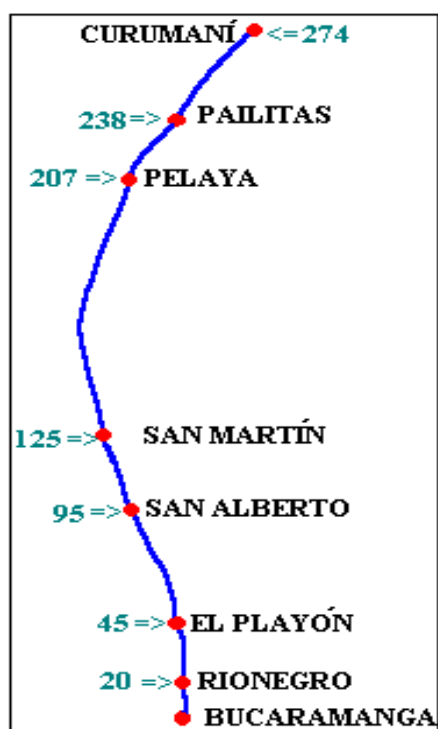
---

<sup>1</sup> Este trabajo corresponde con el 3er capítulo de la monografía realizada por Marcos Alejo Sandoval S. para optar por el título de licenciado en matemáticas en la Universidad Industrial de Santander. Dicha monografía fue dirigida por el Profesor Gabriel Yañez.

## 1. A SOLAS, PERO NO SOLO

Todo se encontraba en silencio. Blanca había madrugado y estaba leyendo la primera parte de *Juventud en Éxtasis*, serían las 7:30 cuando sintió un ruido familiar, corrió a la puerta. Mientras tanto Edgar, su novio, parqueaba enfrente.

Al bajarse, caminó hacia ella y la saludó con un corto pero caluroso beso. Luego puso en sus manos una rosa y una hoja de papel al mismo tiempo que le explicaba:



**Edgar:** Esta es una guía del recorrido que debo hacer para llegar a Curumaní

**Blanca:** No me agrada la idea de que viajes solo

**Edgar:** Son sólo unas horas, no te preocupes, además, llevo celular para llamarte constantemente.

**Blanca:** ¿Qué tan constante?

**Edgar:** Cada 15 minutos.

Blanca dibujó una sonrisa en sus labios y los dos continuaron charlando hasta las 8:00 a.m., momento en el cual Edgar partió hacia Curumaní.

Al cerrar la puerta cruzaron varios pensamientos por la cabeza de Blanca.

**Blanca:** Son más de 200 kilómetros que tiene que recorrer sólo. Él suele conducir a 80 kilómetros por hora. No es fanático de la velocidad, no hay por qué preocuparme.

A las 8:15 el teléfono suena y Blanca contesta de inmediato. Del otro lado Edgar dice:

**Edgar:** Corazón, ¿en dónde crees que me encuentro?

♠ *¿En dónde crees que está él? □*

**Blanca:** Estás pasando por Rionegro

**Edgar:** ¿Cómo lo sabes?

**Blanca:** Tu sueles conducir a 80km/h, en  $\frac{1}{2}$  hora recorres 40 km y en  $\frac{1}{4}$  recorres 20 km.

Edgar sonrió diciendo “Me conoces muy bien”. Charlaron un momento y él quedó de llamarla más tarde.

En la siguiente llamada, Edgar le contaba a Blanca que se sentía aburrido y solo.

**Blanca:** Tú no estás solo, estás a solas y eso es diferente. Puedes llamarme cuantas veces quieras. Sabes, pienso tanto en ti que a cada instante quisiera saber dónde te encuentras.

♠ *El reloj marca las 8:23. ¿En qué lugar consideras que se halla Edgar? □*

**Edgar:** Me estoy aproximando a El Playón. Pienso mantener la misma velocidad y no detenerme en los pueblos. Así que puedes saber aproximadamente entre qué pueblos me encuentro o por dónde estoy pasando cada vez que te llame.

♠ *¿Cómo puede ella saberlo? □*

La pareja se despidió y a los 5 minutos sonó el timbre. Blanca corrió a contestar el teléfono pero esta vez se trataba de su amiga Ana, que esperaba en la puerta.

Las dos habían quedado de estudiar matemáticas esa mañana. Blanca le comentó a su amiga del viaje de Edgar y comenzaron a estudiar. Pero...

**Ana:** Blanca, te la pasas mirando el reloj y ese gráfico del recorrido a cada rato, y empiezas a preguntarte ¿en dónde se hallará Edgar?, ¿cuántos kilómetros ha recorrido?. ¿Sabes qué? Hagamos una tabla que resuma los kilómetros recorridos por él cada 15 minutos para que así no estés pensando y calculando a cada rato.

♠ *Por favor, ayúdales a completar los espacios vacíos de la tabla.* ➤

HORA	Km recorridos
8:15	20
8:30	40
8:45	60
9:00	80
9:15	
9:30	120
9:45	140
10:00	160
10:15	180
10:30	200
10:45	
11:00	240
11:15	260
11:30	

♠ *¿Qué ventajas tiene esta tabla?* □

♠ *¿Se habría podido hacer mejor? Sí o No y ¿cómo?* □

A las 9:13 él llamó nuevamente, y para sorprenderlo ella dijo:

**Blanca:** Debes estar por los lados de San Alberto.

**Edgar:** ¿Qué comes que adivinas?. Pasé por el pueblo hace unos pocos minutos.

Después de despedirse de Edgar, Blanca le dice a Ana:

**Blanca:** Tu tabla me ofrece unos datos muy a la mano, pero no cubre todos. Qué tal que llame a las 9:34. No sabré si se aproxima o ya pasó por San Martín.

♠ *¿Cómo puede saber Blanca a qué hora pasará él por San Martín?* □

♠ *¿Crees que los kilómetros recorridos están en **función** del tiempo? Sí o No y ¿Por qué?* □

**Ana:** Observa en la tabla el kilometraje más cercano a San Martín, y tendrás una idea aproximada de la hora en que pasará por allá.

**Blanca:** Anita, eso es cierto, pero, en otras palabras, ¿será que no existe alguna expresión que dada la hora me permita determinar exactamente cuánto ha recorrido Edgar?

♠ *¿Qué responderías tú? Sí o No y Escríbela si la conoces* □

**Ana:** La distancia recorrida es igual a la velocidad por el tiempo. En letras podemos resumirlo como  $d=v \cdot t$

**Blanca:** Supongamos que llama a las 10:00, recorrido igual a 80 por 10, eso es ochocientos kilómetros.

♣ *¿Está bien el cálculo realizado por Blanca? □*

**Ana:** Si eso fuera cierto, Edgar ya pasó derecho por Curumaní y debe estar llegando a Cartagena por lo menos.

**Blanca:** Tienes razón, está medio raro.

♣ *¿Qué le dirías a Blanca? □*

**Ana:** Tienes que tomar el tiempo transcurrido, acuérdate de que él salió a las 8 de la mañana.

Ana escribió por el respaldo de la hoja que contiene la tabla las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned}\text{km recorridos} &= \text{velocidad} \times \text{tiempo transcurrido} \\ &= v(t - 8).\end{aligned}$$

**Blanca:** Esto sí parece concordar

Tomando una nueva hoja Blanca decía:

**Blanca:** Supongamos que me llama a las diez y treinta, es decir en números, a las 10,30. Entonces,

$$\text{km recorridos} = 80(10,30 - 8) = 184$$

**Ana:** Blanca, lo siento, has cometido un error.

**Blanca:** Que ¿qué? ¡No lo puedo creer!

♣ *¿Qué error cometió Blanca? □*

♣ *¿Blanca desea saber si 10 y ½ hora es igual a 10,30. ¿Qué opinas? Sí o No y ¿Por qué? □*

Ana cogió un papel y le explicó a Blanca de la siguiente forma:

**Ana:** Hablar de 10:30 es igual a 10 y ½ hora; como ½ es igual a 0,50 se tiene que 10 y ½ hora es 10+0,50, que no es otra cosa que 10,50 horas.

**Blanca:** ¡Ah!, según eso 8 y ¼ de hora es equivalente a 8,25 horas.

**Ana:** Correcto, pero... ¿a cuántas horas equivalen las 7:18?

♣ *¿Qué responderías tú? □*

♣ *¿Cómo se convierten minutos a horas? □*

Blanca aseguró que 7:18 es equivalente a 7,30 lo que causó una viva impresión en Ana, que no podía entender cómo con un ejemplo Blanca hubiera captado la forma general de hacerlo.

**Blanca:** El ejemplo que me diste me sugirió una regla de tres: Si 60 minutos corresponden a 1 hora entonces una cantidad  $m$  de minutos corresponden a  $x$  horas. Es decir,

$$\frac{60}{m} = \frac{1}{x},$$

luego,  $x=m/60$ .

**Ana:** Así es, las horas y los minutos son proporcionales, por lo que conociendo la hora exacta con horas y minutos podemos reducirlo todo a horas con la siguiente expresión:

$$\text{Tiempo en horas} = \text{horas} + \frac{1}{60} \text{ minutos}$$

♠ ¿Cuánta distancia ha recorrido Edgar a las 10:43? □ ➤

*Nota: redondee a una décima.*

Ana observó el reloj. Hoy debía irse más temprano que de costumbre.

**Blanca:** ¡Ana, por Dios, deja el afán! Deja y te muestro una expresión final que me va a permitir conocer la distancia recorrida por Edgar con sólo saber la hora exacta.

$$d = 80 * (t - 8)$$

o una equivalente como

$$d = 80 * \left[ \left( \text{horas} + \frac{\text{minutos}}{60} \right) - 8 \right].$$

♠ ¿ Cuánta distancia ha recorrido Edgar a las 11:07? □ ➤

**Ana.** Blanca, ¿es programable tu calculadora?

**Blanca:** Sí, ella trabaja con un ambiente Basic, pero, ¿por qué lo preguntas?

**Ana:** Porque con esa impaciencia que tienes te la vas a pasar todo el día haciendo operaciones para saber donde está tu amado. En cambio, si añades el algoritmo adecuado, sólo introduces lo que marca el reloj cuándo llame Edgar y obtienes un dato de cuanto ha recorrido...

**Blanca:** ...Y observo el mapa y sé donde va.

Ana y Blanca introdujeron y ensayaron el siguiente programa en su calculadora:

```

10     INPUT "H=", H
20     INPUT "M=", M
30     D = 80 * ( H + M/60 - 8 )
40     PRINT "D=", D

```

*Te aconsejo revisar si tu calculadora es programable y si tu computador tiene algún lenguaje de programación.*

**Ana:** Mamá llega hoy de la finca y espera encontrarme. No me quedan sino 45 minutos para trabajar en la tarea, así que olvídate de tu “gordito” y empecemos a trabajar.

**Blanca** 45 minutos son 0,75 horas, y la distancia que Edgar recorrió fue de 60 kilómetros.

**Ana:** ¡Uyuy! Como se nota que el amor da para todo, aprendió rápido la niña.



♠ *Aunque Blanca no lo haya preguntado aún, ¿podrías tú responder a la inquietud de saber la hora exacta en que Edgar llegará a Curumaní?*

♠ *Explica Cómo la obtuviste:*

♠ *Como también aprendiste a calcular distancias recorridas sabiendo la velocidad y el tiempo transcurrido, escribe la expresión correspondiente si:*

- a) *Es tu papá quién viaja a Bogotá con una velocidad de 85 km/h y sale a las 6:00 a.m.*
- b) *¿Cómo sería la expresión para calcular el recorrido si tu papá, después de 1 hora de viaje, se detiene en Chiflas a desayunarse con caldo de papas y arepa santandereana, y se demora 30 minutos antes de emprender el viaje nuevamente?*



Las dos chicas se despidieron y Ana se apresuró a su casa, ya que su mamá hacía una semana estaba en la finca y deseaba verla.

## 2. CONSTRUYENDO UN CORRAL

De las ollas, salía un aroma que provocaba el apetito. Ana se encontraba en la cocina cuando se vio envuelta en un abrazo.

**Ana:** Hola mamá, ¿cómo te fue en la finca?

**Marta:** Muy bien hija, aunque me tienen cansada las gallinas.

**Ana:** ¿Comiste mucha en la finca?

**Marta:** No, lo que ocurre es que esos animales ensucian los corredores de la casa

**Ana:** Tienes que encerrarlas

En ese momento llegó Carlos el hermano de Blanca. El siempre ha estado muy atento a las cosas de la finca.

**Marta:** Estaba por decirle a tu hermana que piensas hacer un corral para encerrar esas molestas gallinas.

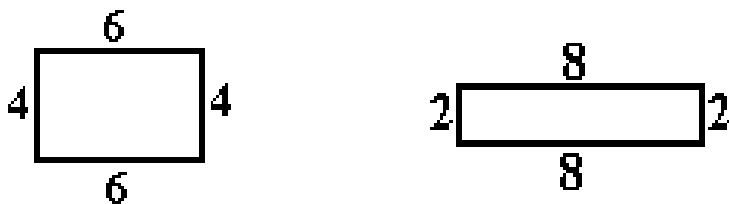
**Carlos:** Así es, tengo 20 metros de malla y quiero que dentro del corral les quede el mayor espacio posible a esos pobres animales.

♠ ¿Crees que la forma de construir el corral afecte el área interna? Sí o No y ¿por qué? □

La mamá de Ana pensaba que el espacio siempre es el mismo. Los mismos 20 metros cubriendo el corral. Les expresó esa idea a sus hijos y les pidió que lo hicieran rectangular, Por lo cual Carlos dijo

**Carlos:** Mamá, el espacio dentro del corral se mide en metros cuadrados.

Rápidamente, Ana sacó su lapicero del bolsillo. Tomó una servilleta y pintó lo siguiente.



La mostró a su mamá y luego dijo:

**Ana:** Si hacemos el corral rectangular puede tener varias formas. Todas encerradas en 20 m de malla, pero, hay unas que contienen más área.

♠ ¿Cuál es el área del de la izquierda? □▶

♠ ¿Cuál es el área del de la derecha? □▶



**Martha:** Pero tienen infinitas posibilidades. ¿Cómo saber las dimensiones del rectángulo que contienen mayor espacio dentro?

♠ ¿Qué le dirías a la mamá de Ana? □

**Ana:** Podemos pensar en unas 5 posibilidades y escoger la que tiene mayor espacio dentro.

♠ Recuerda que solo contamos con 20 metros para encerrar el corral. Si el primer rectángulo lo identificamos como (4,6) y el segundo como (2,8), escribe otras tres posibilidades y sus áreas □ ➤

**Carlos:** Eso nos acerca un poco pero no certifica que escogemos la mejor opción de todas las posibles.

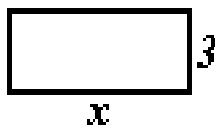
El sonido de una olla a presión interrumpió la charla. Ya deben estar los frijoles, afirmó Ana y se puso a freír unos huevos. Carlos preparó un jugo de guayaba mientras Marta, su mamá, hacía una pequeña ensalada.

Después del almuerzo, Martha se fue a ver una telenovela en la habitación mientras Ana y Carlos continuaban con la idea del corral.

**Carlos:** Solo necesitamos la medida de un lado para saber cuál es el área interna - comentó Carlos

♠ ¿Es cierto lo que dice Carlos? □

20 metros de malla disponible



♠ Si un lado mide 3mts, ¿Cuánto mide el otro lado  $x$ ? □ ➤

**Ana:** ¿Existe alguna ecuación que dada la medida de un lado me permita determinar el área de la zona encerrada? –preguntó Ana

♠ ¿Qué le dirías a Ana? Sí o No. ¿Cuál es? □

**Carlos:** Sí, el área se puede expresar en **función** de la medida de un lado  $A(l)=l(10-l)$  donde  $A(l)$  representa el área para el corral cuando un lado mide  $l$ .

Ana recordó la tabla que habían realizado con Blanca para determinar hacia donde se encontraba Edgar y le propuso a su hermano que realizarán una con el fin de analizar varios casos.

♠ Ayúdales a completar la tabla. ➤

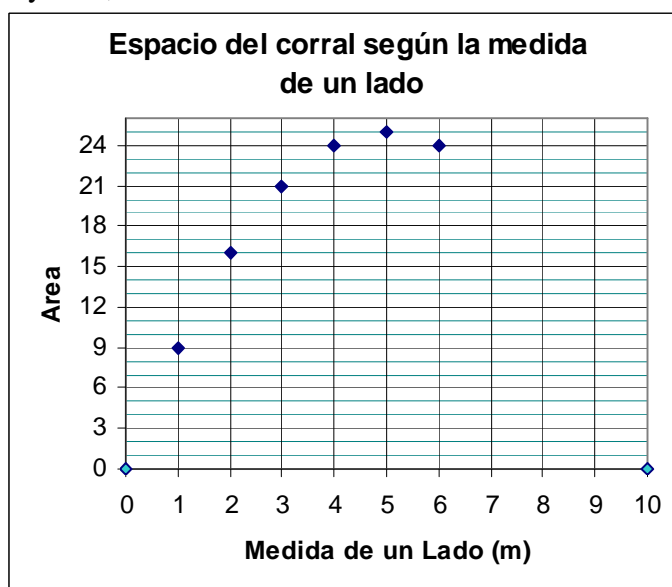
LADO	AREA
0	0
1	9
2	16
3	
4	24
5	
6	24
7	
8	16
9	9
10	0

♠ Usando la tabla, intenta dar solución al problema de ofrecer mayor comodidad a las gallinas empleando la misma malla. ▢

**Carlos:** Por qué no utilizamos la tabla y hacemos un gráfico de estos valores.

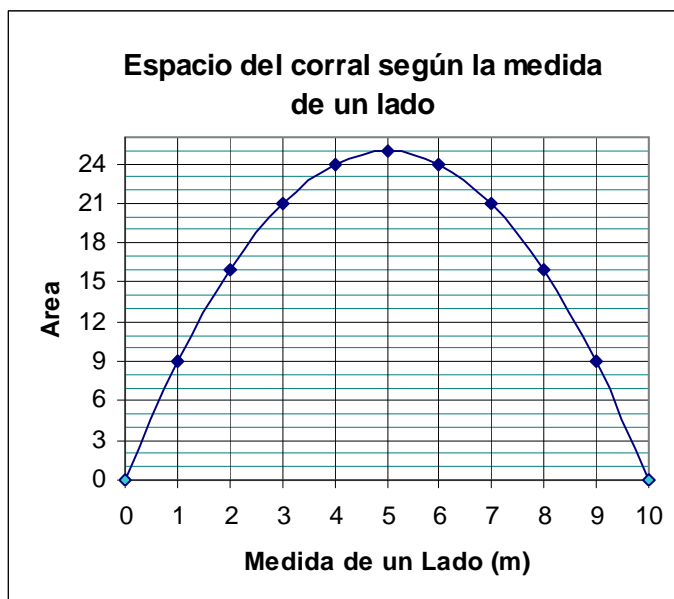
**Ana:** ¿Eso cómo se hace?

**Carlos:** Pues muy fácil, así:



♠ Ayúdales a completar los puntos faltantes en el gráfico. ➤

Después, Carlos unió los puntos con una curva suave y lo mostró a Ana diciendo: “hemos descubierto cual es el rectángulo de mayor área para nuestro gallinero”.



♣ *¿Cuál es el mejor rectángulo para construir el gallinero y cómo pudieron descubrirlo?* □

♣ *¿El gráfico, sirve para descubrir cuando hay mayor espacio dentro del corral?* □

**Ana:** Claro, cuando el lado mide 5 la curva está en el punto más alto. Además, el gráfico ofrece una idea general de lo que sucede, no solamente están los valores de la tabla sino que permite obtener más información.

♣ *¿Existe un rectángulo de menor área? Sí o No y ¿Cuál es? Si crees que existe.* □

♣ *¿Es lógico pensar en construir un corral con 20 metros de malla y que uno de sus lados mida 13 metros?* □

**Carlos:** El valor de un lado del rectángulo varía entre 0 y 10. Por ejemplo, no es lógico pensar en construir con sólo 20 metros de malla un corral rectangular y que uno de sus lados mida 12 metros.

**Ana:** Al área también asume valores entre 0 y 25 pero realmente nunca es cero ya que para que sea rectangular un lado no puede medir cero metros.

♣ *¿Cuál es el área cuando uno de los lados mide 2,5?* □ ➤

♣ *¿Por qué el área es igual tanto para el rectángulo que tiene 2,5 metros de lado como para el que tiene 7,5 de lado?* □

♣ *¿Por qué los valores para el área son simétricos cuando un lado mide 2,5m o mide 7,5m?* □

**Carlos:** Es interesante, los valores para el área se repiten cómo si se tratase de un espejo colocado verticalmente en el 5.

**Ana:** Así es, el gráfico es simétrico con respecto a la vertical que pasa por 5.

**Carlos:** Nuestro cuerpo también es simétrico.

**Ana:** No totalmente. Solo tenemos un corazón y está al lado izquierdo, pero nuestra apariencia externa tiende a serlo. Dos ojos y dos manos entre otras, de apariencia muy similar distribuidas a izquierda y derecha.

Carlos empezó a pensar que la simetría con respecto a una línea, es cómo un espejo que nos permite descubrir la otra parte. Sea el cuerpo de una persona, un pollo, una hoja o una gráfica simétrica.

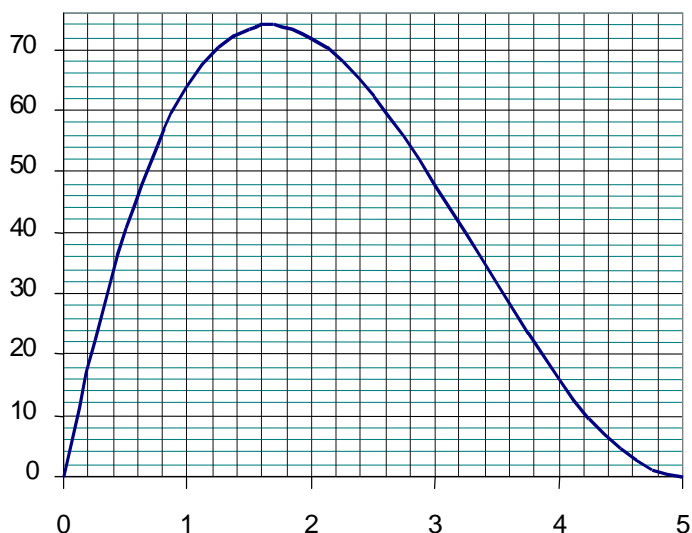
**Ana:** Creo que el gallinero lo podemos techar con paja o laminas de zinc.

Los hermanos continuaron ultimando los detalles del gallinero (maderas, medidas, clavos, etc.). Al caer la tarde, todas las cuentas estaban realizadas. Carlos salió con unos amigos. Ana seguía sorprendida con la idea de que el área del corral estaba en **función** de la medida de uno de sus lados.



### Detengámonos un momento.

1. ¿Qué aprendiste de esta historia?
2. Si se contara con 18 metros de malla,
  - a) ¿Qué dimensiones darías al corral rectangular para ofrecer mayor comodidad a las gallinas?
  - b) Realiza en papel un estudio similar al producido por Carlos y Ana. No olvides elaborar un gráfico del área según la medida de uno de los lados.
3. Observa un nuevo gráfico y responde las siguientes preguntas:



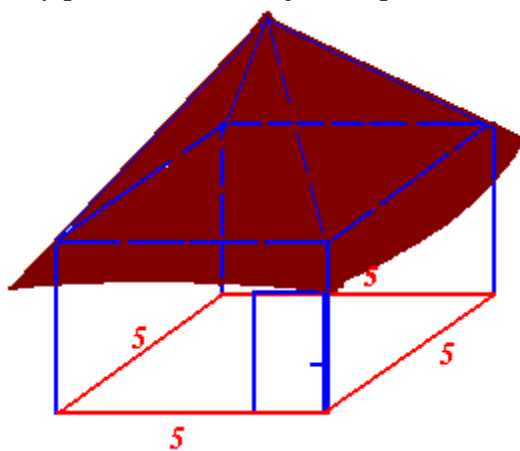
- a) ¿Qué valor se debe tomar en el eje horizontal para obtener el valor máximo?  ➤
- b) ¿El anterior gráfico es simétrico?

- c) *Escribe entre qué valores varían los datos correspondientes al eje horizontal.* □
- d) *Escribe entre qué valores varían los datos correspondientes al eje vertical.* □



**Ana:** Mamá, conociendo la medida de un posible lado pudimos determinar el área de un posible corral. Realizamos un gráfico y descubrimos que el corral de mayor área usando solo 20 metros de malla, es un cuadrado de lado 5

**Marta:** En la finca no hay puertas de sobra. ¿Cómo piensan hacer la del corral?



**Ana:** Se colocarán unos marcos de madera y se cubrirán con malla.

**Marta:** Mañana tengo que salir de compras al centro. ¿Me puedes acompañar?

**Ana:** Lo lamento mamá, en la mañana tengo clase y en la tarde quedé de ir con Luis a Lebrija.

**Marta:** ¿Tienes algo con él?

El pulso de Ana se aceleró

**Ana:** No, sólo es un amigo.

**Marta:** Se interesa en ti

**Ana:** Si así fuera, ya me lo hubiese dicho.

### 3. EL COSTO DE UNA CARRERA

En el parque las ramas de los árboles se estremecieron ante una ráfaga de aire. El sol alumbraba con todo su furor.

**Luis:** Necesitamos llegar rápido a la tierra de las piñas y terminar nuestra investigación sobre ese cultivo. Tomemos un taxi.

**Ana:** Estoy de acuerdo

Luis levantó su mano y un taxista disminuyó su velocidad hasta llegar frente a ellos.

**Luis:** Señor, ¿qué nos cobra por llevarnos hasta Lebrija?

**Taxista:** Lo que marque el taxímetro. No sé que pueda valer esa carrera.

La pareja se subió al taxi y comenzó su viaje.

**Ana:** Sería interesante saber cómo funciona el taxímetro

**Taxista:** El banderazo o inicio es de 470 pesos y cada 60 metros se adicionan 12 pesos.

♠ *Dime, al conocer la distancia a Lebrija, ¿pueden saber aproximadamente por cuánto les saldrá la carrera?. Sí o No y ¿Por qué?*

♠ *Si los jóvenes se dirigen a una vereda situada a una distancia de 16 kilómetros. ¿Cuánto vale la carrera?*  ➤

**Luis:** Es lógico que lo que nos cobren esté en **función** de la distancia que nos transporten. Pienso que se pueden describir las acciones del taxímetro con una recta.

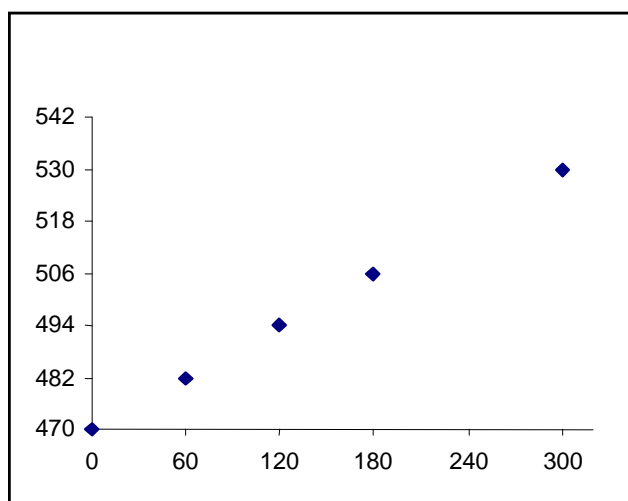
**Taxista:** No joven, con todas las curvas que hay yo no creo que eso sea una recta.

Ana miró a Luis y emitió una leve sonrisa. Luis no deseaba quedar mal ante ella, cogió un cuaderno empezó a elaborar lo siguiente:

Mts	Costo
0	470
60	482
120	494
180	506
300	530
600	
1200	

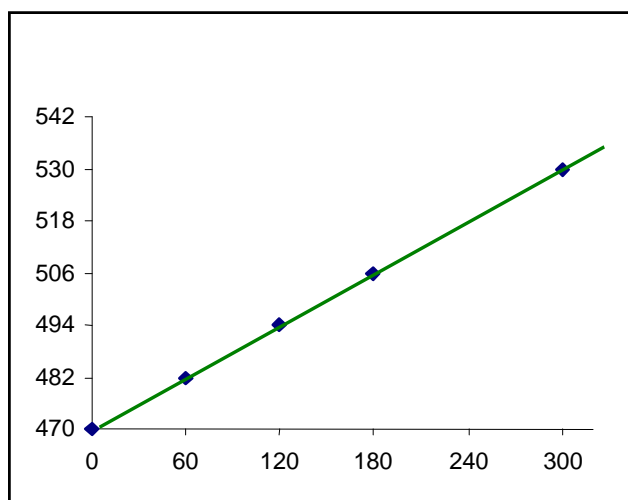
♠ *Ayúdale a Luis a completar la tabla* ➤

Después, Luis realizó el siguiente gráfico:



Luis mostró el gráfico a Ana y le dijo en voz baja...

**Luis:** Eso es una **función** de gráfica lineal. Puedo unir todos los puntos con una línea recta.



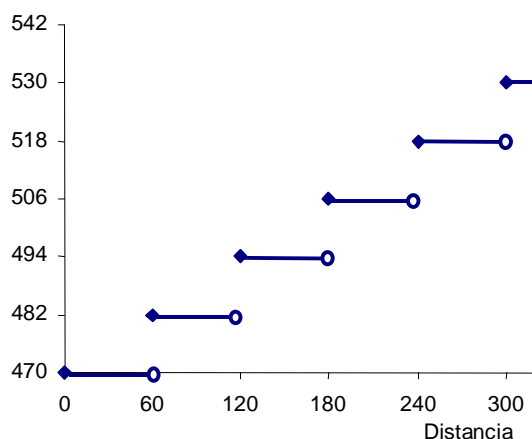
**Ana:** Deberías pensar en lo qué ocurre a los 70 metros o a los 150 metros. Recuerda que el taxímetro solo cambia cada 60 metros.

♠ ¿Qué le dirías a Luis? □

Luis decidió hacer una tabla con un poco más de valores. Ayúdale a completarla. ➤

<b>Ms</b>	0	50	60	100	110	120	130	180	300	310	600	1200
<b>Costo</b>	470		482			494		506	530		590	710

**Luis:** Anita, si pienso en todas las posibilidades, el gráfico quedaría así:



- ♠ ¿Por qué colocaría Luis  $\circ$  al lado derecho de los segmentos?
- ♠ ¿Al llegar a los 60 metros, el taxímetro sigue marcando 470?

**Luis:** Los  $\circ$  simbolizan que no hay ningún punto en esa posición.

Como título para el gráfico, Luis colocó “El costo de la carrera según los metros recorridos”

**Ana:** Luisito, se te olvida que la carrera mínima vale \$950 sin importar que marque el taxímetro. Si quieres representar el costo de la carrera tienes que modificar el gráfico.

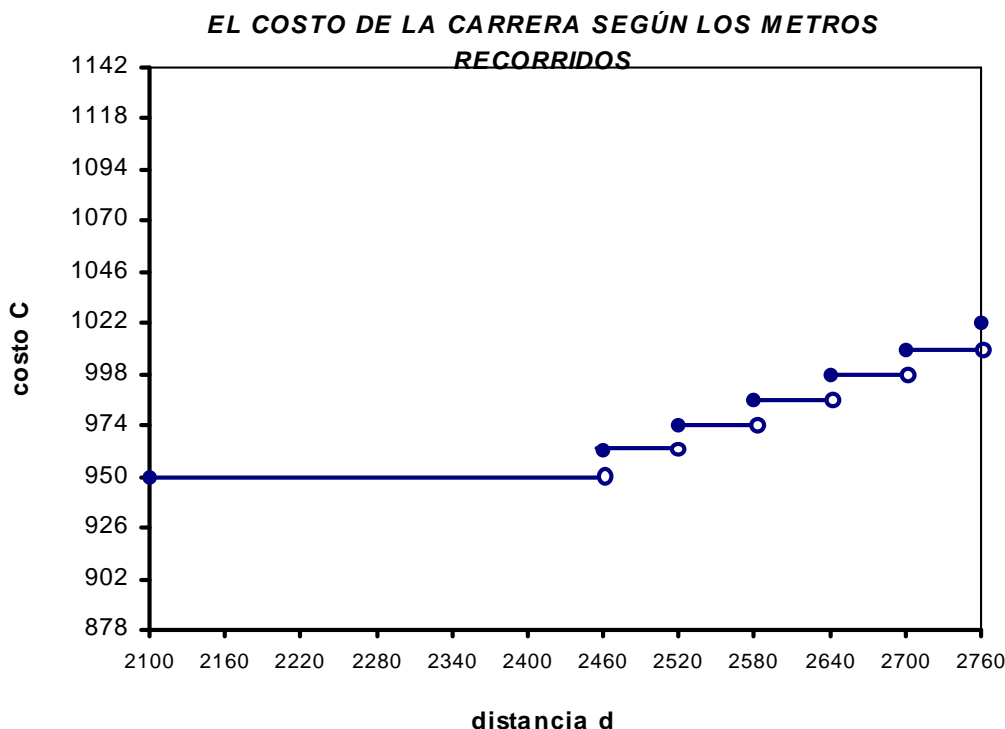
- ♠ ¿Cuál es la mayor distancia que se puede recorrer en una carrera mínima?
- ♠ Ayúdales a completar la siguiente tabla: ➤

Metros	2200	2400	2450	2460	2520	2580
<b>Costo</b>	950	950				986

- ♠ ¿A los cuántos metros el taxímetro empieza a marcar \$950?  ➤
- ♠ ¿A los cuántos metros el taxímetro comienza a marcar mas de \$950?  ➤

Ana y Luis realizaron el cálculo y notaron que a los 2400 metros el taxímetro empezaba a marcar \$950 y mantenía 950 casi hasta llegar a los 2460 metros. Esta vez fue Ana quien construyó un nuevo gráfico.





**Luis:** Ya sabemos, que el costo de la carrera se puede determinar sabiendo la distancia a recorrer. Pero no se me ocurre alguna ecuación que los relacione.

Ana tomó su cuaderno y escribió:

$$C(d) = \begin{cases} 950 & \text{si } d < 2460 \\ 470 + 12 \cdot \left\lfloor \frac{d}{60} \right\rfloor & \text{si } d \geq 2460 \end{cases} \quad \begin{array}{l} C = \text{Costo} \\ d = \text{distancia recorrida} \end{array}$$

**Ana:**  $C(d)$  Representa el costo para recorrer una distancia  $d$  y  $\left\lfloor \frac{d}{60} \right\rfloor$  Representa la Parte Entera de  $d/60$ .

♠ ¿Cuál es la Parte Entera de 5,23? □➤

**Luis:** ¿Qué hace Parte Entera?

♠ ¿Qué le dirías a Luis? □

**Ana:** Parte Entera tiene como función redondear al entero menor más próximo o igual al número real dado. Por ejemplo, la parte entera de 9,9 es 9. ¿A qué es igual  $\left\lfloor \sqrt{2} \right\rfloor$ ?

♠ ¿Qué responderías tú? □➤

**Luis:** La parte entera de raíz de 2 es uno y la parte entera de  $-1.41$  es igual a  $-2$

**Ana:** Muy bien Luis

♠ ¿A qué es igual  $\lceil -\pi \rceil$ ?  ➤

♠ ¿A cuánto equivale  $\lfloor \pi \rfloor$ ?  ➤

Luis volvió a mirar la expresión  $C(d)$

**Luis:** Ana, la expresión que escribiste es **funcional** porque nos permite saber que cuesta cualquier carrera, sabiendo la distancia a recorrer. Para una distancia  $d$  sólo existe un valor a pagar o costo.



**Detengámonos un momento.**

- Usa la ecuación del costo con respecto a la distancia y determina:
  - ¿Cuánto cuesta una carrera a una distancia de 5000 metros?  ➤
  - ¿Cuánto cuesta una carrera a una distancia de 9000 metros?  ➤
  - ¿Cuánto cuesta a una distancia de 2199 metros?  ➤
- Expresa tu opinión sobre si existe o no existe inconveniente al elaborar un gráfico y no analizar suficientes puntos
- Pensando en los usuarios del servicio. ¿Es **funcional** que cada taxista cuadre su taxímetro a su antojo o cobre lo que considere conveniente? Si o No y ¿Por qué?
- ¿El costo de la carrera según la distancia recorrida es una relación **funcional**? Sí o No y ¿por qué?

**Resumiendo.**

La distancia recorrida a una velocidad de 80 km/h según el tiempo corresponde a una **función** porque para cada tiempo  $t$  existe una distancia  $r$  recorrida.

Tiempo  $\longrightarrow$  Distancia Recorrida  
 $T \longrightarrow 80 \cdot T$

Igualmente, el costo de la carrera según la distancia recorrida denota una **función**, para toda distancia existe un único valor a cobrar.

Distancia  $\longrightarrow$  Costo

$$d \longrightarrow \begin{cases} 950 & \text{si } d < 2460 \\ 470 + 12 \cdot \left\lceil \frac{d}{60} \right\rceil & \text{si } d \geq 2460 \end{cases}$$

- Si un taxista cobró 950 por una carrera, ¿cuántos metros transportó a los usuarios del servicio?

La distancia recorrida según el costo no es una relación **funcional** ya que dado un costo como 950 son varias las distancias que se pudieron recorrer.

Costo →	Distancia	<b>No es relación funcional</b>
Distancia →	Costo	<b>Si es relación funcional</b>

Igualmente, si los taxistas cuadraran el taxímetro a su antojo, el costo de cada carrera según la distancia que se transporte un usuario no sería una relación **funcional**. Pensando en ello, el gobierno regula las tarifas para evitar costos completamente diferentes por la misma carrera.

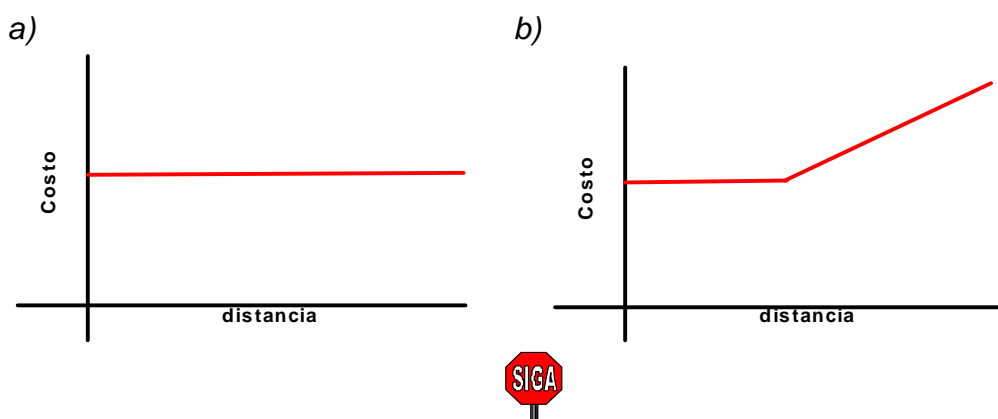
**Trabajo para realizar con lápiz y papel.**

Recordando que la **función** costo de una carrera está dada por la expresión

$$C(d) = \begin{cases} 950 & \text{si } d < 2460 \\ 470 + 12 \cdot \left\lceil \frac{d}{60} \right\rceil & \text{si } d \geq 2460 \end{cases} \quad \begin{array}{l} C = \text{Costo} \\ d = \text{distancia recorrida} \end{array}$$

Realiza el siguiente trabajo. Luego pídele a tu profesor que lo revise.

1. Cómo se escribiría la **función** del costo de la carrera sí:
  - a) El taxímetro inicia con un banderazo de 600 pesos
  - b) Si el taxímetro cambia cada 100 metros
  - c) El taxímetro aumenta de a 20 pesos
  - d) Si la carrera mínima cuesta 1200 pesos
  - e) Si ocurren todas las anteriores
2. Realiza los gráficos para cada una de las situaciones anteriores y superpónlos.
3. Si los taxistas piden un aumento del 20% en sus tarifas, ¿qué propones para satisfacerlos?
4. En Bucaramanga (1998) los taxímetros adicionaban \$12 cada minuto sea que el taxi este moviéndose o no. Ana y Luis no sabían eso y descartaron el efecto del tiempo de demora sobre los costos. Escribe la **función** costo teniendo en cuenta el cobro por el tiempo transcurrido.
5. ¿Qué se podría decir del costo de las carreras de taxi en una ciudad si se representa gráficamente como:



Los jóvenes avanzaron en taxi hasta la vereda La Puente del municipio de Lebrija. El taxi se regresó y ellos se quedaron caminando la zona, mirando cultivos y entrevistando campesinos. Para el atardecer, se encontraban en El Refugio. Dirigiéndose a ellos, Doña Hilda, la dueña de la finca decía:

**Hilda:** Lleven estas piñas a sus casas

**Ana y Luis:** Muchas gracias, son ustedes muy amables.

**Hilda:** Esta es una buena zona y deseo lleven la mejor impresión

**Ana:** La llevamos, esté usted segura.

**Luis:** Aún me sorprende que después de sembrado un hijo, se demore casi dos años para producir una piña.

**Hilda:** Joven, la naturaleza se toma su tiempo y no hace las cosas a la carrera. Un aguacate, un mango o una mandarina no se producen de la noche a la mañana aunque nosotros los devoremos en un instante.

**Luis:** Prometo saborear más mis alimentos y muchas gracias nuevamente.

**Hilda:** Esperen carro en la vía central. Un propietario de una finca cercana no demora en pasar y él los puede acercar hasta Bucaramanga.

Los jóvenes consiguieron transporte con facilidad y Luis acompañó a Ana hasta la puerta de su casa.

**Ana:** Luis, ¿en qué estás pensando?

**Luis:** A veces queremos a la gente y no somos capaces de decirlo. No tenemos por costumbre decirle a nuestros padres, hermanos o personas allegadas lo mucho que los queremos.

**Ana:** Tienes razón, aunque creamos que ellos sepan lo mucho que los amamos es necesario expresarlo y recordárselo.

**Luis:** Me siento muy bien a tu lado. Disfruto mucho de tu compañía.

**Ana:** Yo también.

Luis deseaba pedirle que fuera su novia, quería decirle que la amaba y respetaba pero de sus labios solo salió un hasta mañana.

**Ana:** Hasta mañana.

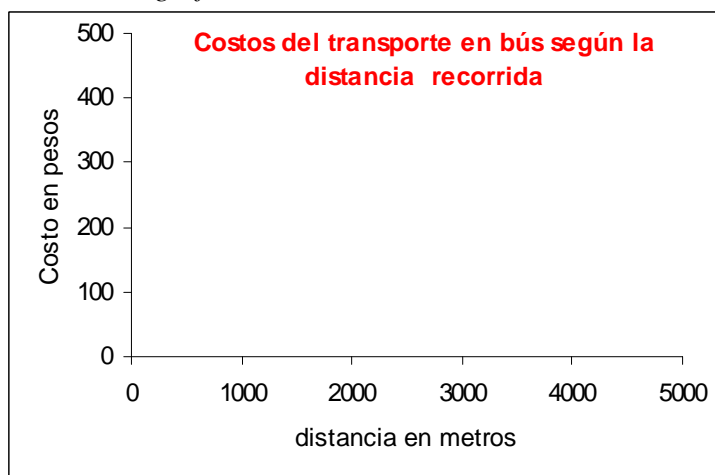
#### 4. VIAJANDO EN BUS

El calor cubría los alrededores, Ana se encontraba en la parada del bus protegiéndose con su carpeta de los rayos del sol. En ella llevaba unos documentos para su tía Cleotilde.

Al subirse al bus, Ana canceló al conductor los \$300 y se sentó en uno de los primeros puestos.

A su mente llegó el recuerdo de Luis y movida por algo que no entendía e intentando dejar de pensar en él, dirigió su atención hacia este medio de transporte público.

- ♣ ¿Cuánto le cobran si ella necesita transportarse unos 5,8 km.?
- ♣ Realiza la representación gráfica.



- ♣ ¿Es la anterior relación **funcional**? Sí o No y ¿por qué?

Por la mente de Ana atravesaron varios pensamientos:

**Ana:** La distancia recorrida por un móvil a 60 km/h dependía del tiempo. El valor de la carrera de un taxi dependía en cierto modo de la distancia a la que se prestara el servicio. Estas relaciones denotaban dependencia

- ♣ ¿Dependencia?, ¿Qué entiendes por dependencia?
- ♣ ¿Cuándo una Variable es dependiente?
- ♣ ¿Qué entiendes por variable independiente?
- ♣ ¿Qué entiendes por variable?

Ana no veía que el costo dependiera de la distancia a la cuál se transportaba, la distancia podía variar pero el costo permanece constante. Sin embargo, igual que con el taxi, a cada distancia le correspondía un único costo lo que pasaba era que siempre es el mismo valor. La relación distancia  $\rightarrow$  costo es una relación **funcional** constante que la podía expresar como  $Costo = \$ 300$  o  $C(d) = 300$

El bus paro a recoger pasajeros. Se subieron una señora de unos 45 años, dos niñas con uniforme de colegio y una joven con traje de enfermera. Cada uno canceló los 300 pesos respectivos.

♠ *¿Si todos cancelaron 300, se puede afirmar que se dirigen a un sitio ubicado a igual distancia? Sí o No y ¿por qué?* □

♠ *En el servicio de bus urbano, ¿crees que Costo → Distancia es una función? Sí o No y ¿por qué?* □

**Ana:** Dado un costo no puedo determinar la distancia a la que alguien se transporta, por ello la relación Costo → Distancia en el servicio de autobús no es **funcional**.

El puesto al lado de Ana estaba vacío, el autobús paró en una esquina y Luis se subió. Al ver a Ana la saludó con una sonrisa y se apresuró a sentarse a su lado.

**Ana:** Hola

**Luis:** Hola, ¿hacia dónde vamos?

**Ana:** Yo, hasta los Lagos

**Luis:** Que bueno yo voy hasta Florida y con estos trancones del centro que mejor que gozar de buena compañía.

**Ana:** Gracias... ¡Que calor!

**Luis:** A propósito, escuchaste la nueva propuesta del alcalde para los taxistas.

**Ana:** ¿Cuál?

**Luis:** Debido a los altos calores que se presentan en la ciudad, el alcalde autorizó que el próximo mes los taxis con aire acondicionado tengan como tarifa mínima \$1070 y modifiquen sus taxímetros para que en lugar de adicionar 12 pesos cada 60 metros adicionen 15 pesos.

**Ana:** ¿El banderazo sigue igual?

**Luis:** Si, inicia marcando 470 y suma 15 pesos cada 60 metros si tiene aire acondicionado.

♠ *¿Cuánto cuesta una carrera en taxi con aire acondicionado a una distancia de 3000 metros?* □ ➤

♠ *¿Cuánto cuesta a una distancia de 1200?* □ ➤

**Luis:** Mientras esperaba el bus inicié la siguiente tabla:

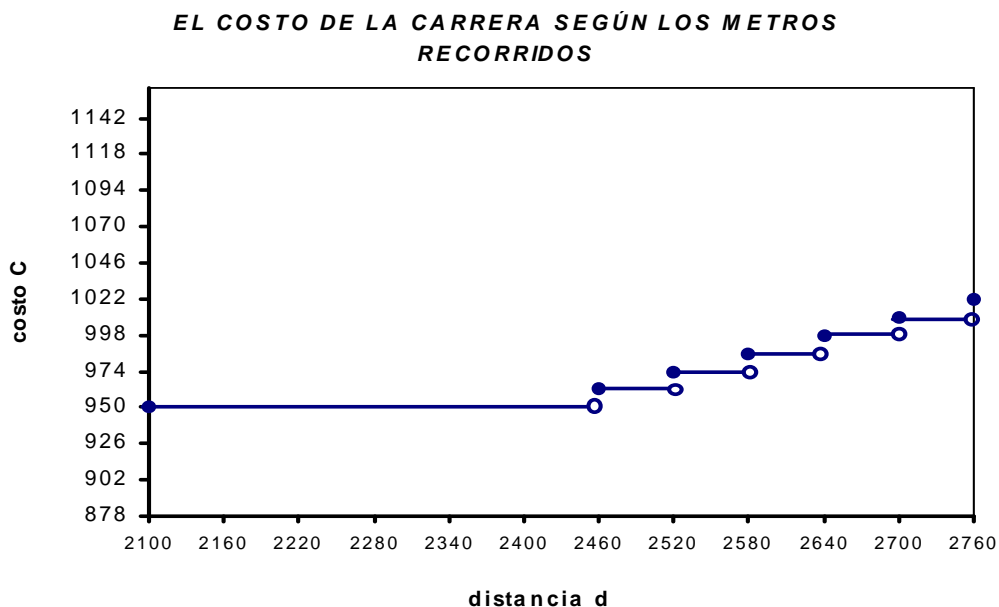
Distancia	1200	2400	2430	2460	2520	2540	2580	2640	2700	2760	2820	2880	2955	3000
Costo	1070			1085	1100		1115	1130	1145		1175	1190		1220

Ayúdales a completarla. ➤

♠ *En forma semejante a lo realizado con el taxi corriente, expresa el costo de la carrera en taxi con aire acondicionado como una **función** de la distancia recorrida.* □

**Ana:** Casualmente traigo el gráfico que realizamos ayer.

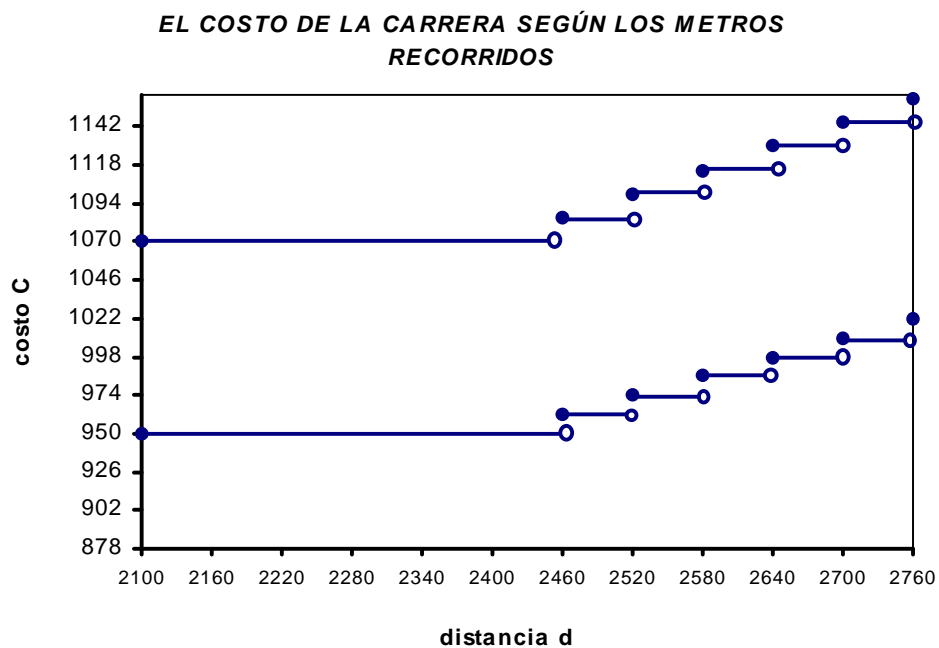
Ana sacó de una carpeta el gráfico elaborado el día anterior para la carrera de taxi normal.



**Luis:** Dibujemos sobre él los nuevos datos

♣ Ubica sobre el gráfico los puntos de coordenadas  $(2460, 1085)$ ,  $(2520, 1100)$ ,  $(2580, 1115)$  ➤

Ana y Luis se encargaron de completar el gráfico.



**Ana:** La relación costo de la carrera según la distancia ya no es una relación **funcional**

♠ *¿Por qué dice Ana que la relación del costo según la distancia no es una relación funcional?* □

♠ *¿Qué cuesta una carrera a una distancia de 2700 metros?* □

♠ *Si un joven se dirige a un lugar situado a 6000 metros de donde se halla en este momento y toma un taxi, ¿por cuánto le puede salir la carrera?* □

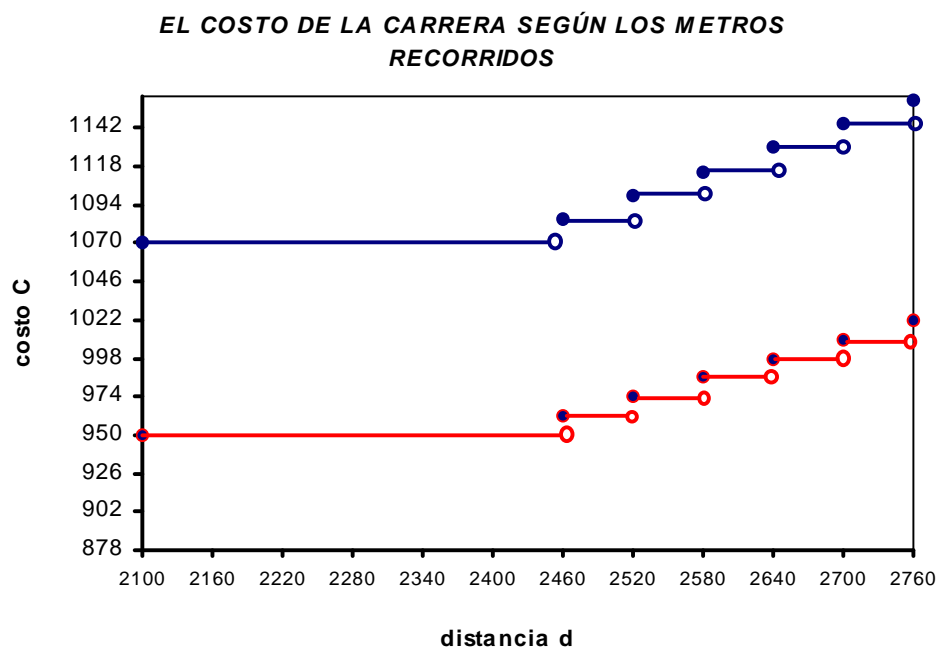
**Luis:** ¿Por qué dices que ya no es una **función**?

**Ana:** Por la misma carrera, pueden existir dos posibilidades de cobro diferentes. Por ejemplo desde mi casa al centro hay aproximadamente 6000 metros lo cual quiere decir que la carrera puede salir por los alrededores de 1670 o de 1970 dependiendo de que tipo de taxi tome.

**Luis:** De seguro los taxis tendrán distintivos para que los usuarios antes de solicitar el servicio sepan qué taxi es el que están llamando.

**Ana:** Así como se realiza distinción entre los taxis, podemos hacer nosotros distinción en el gráfico. En realidad se trata de dos situaciones, taxis con aire acondicionado y sin él.

Ana tomó un marcador Rojo y lo pasó sobre una parte del gráfico



♠ *¿Qué representa el color rojo?* □

**Ana:** Viéndolo de ese modo, podemos decir que se trata de dos **funciones** pintadas en un mismo plano y analíticamente lo podemos escribir cómo:



$$C(d) = \begin{cases} 950 & \text{si } d < 2460 \\ 470 + 12 \cdot \left\lceil \frac{d}{60} \right\rceil & \text{si } d \geq 2460 \end{cases} \quad \begin{array}{l} C = \text{Costo corriente} \\ d = \text{distancia} \end{array}$$

y

$$A(d) = \begin{cases} 950 & \text{si } d < 2460 \\ 470 + 15 \cdot \left\lceil \frac{d}{60} \right\rceil & \text{si } d \geq 2460 \end{cases} \quad \begin{array}{l} A = \text{Costo con aire acond.} \\ d = \text{distancia} \end{array}$$

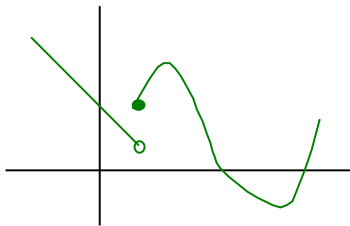
donde  $A(d)$  representa el costo en taxis con aire acondicionado para la distancia  $d$ .



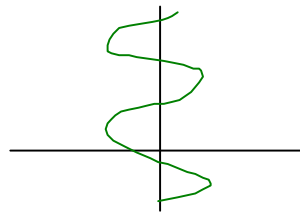
**Ejercicios Finales a realizar en papel.**

1. Dime si las siguientes gráficas corresponden o no relaciones funcionales. ¿Por qué?

a)



b)



c)



2. Si Blanca tiene  $N$  libros de diferentes colores y desea acomodarlos en un estante vacío, ¿Qué posibilidades tiene para acomodarlos?. Completa la siguiente tabla ➤

Número de Libros	2	3	4	5	6	7
Posibilidades	2			120	780	5040

¿Crees que **Número de libros**  $\rightarrow$  **Posibilidades** es una función?. Sí o No y ¿Por qué?

3. Supongamos que te encargan de realizar un corral con 24 mts de malla

Si le das forma rectangular, ¿Cuál es la máxima área que puedes encerrar? (en metros cuadrados)  ➤



**Ana:** Ya estamos por llegar a Lagos, creo que me iré acercando a la puerta.

**Luis:** Espera, tengo algo que decirte

**Ana:** ¿Qué?

La voz de Luis se tornó temblorosa mientras decía:

**Ana:** Ultimamente me ocurre algo extraño, pienso mucho en ti y anoche hasta soñé contigo.

Ana lo miraba con tal atención que cualquier conferencista se habría sentido en la cima del éxito. A Luis eso lo hacía trizas.

**Luis:** En mi sueño, yo te besaba pero tú huías. No quiero perder tú amistad.

Un instante de silencio cubrió a la pareja. Luis acercó sus labios a los de Ana y los dos se fundieron en un beso.

*FIN.*