

# ANEXO 12. FICHA DE LAS TAREAS PARA FUTURAS IMPLEMENTACIONES

Describimos la ficha de las tareas del nuevo diseño de la unidad didáctica.

## TAREA 1: IDENTIFICANDO VARIABLES

A continuación, describimos los elementos de la tarea Identificando variables.

### Requisitos

Los estudiantes deben reconocer magnitudes que se utilizan en diversas situaciones y las relaciones que pueden existir entre ellas. Además, deben realizar operaciones con números reales.

### Metas

Con la tarea, pretendemos que los estudiantes identifiquen las magnitudes y variables que intervienen en situaciones de costo y logren reconocer relaciones de dependencia entre ellas.

### Formulación

1. Conforma un grupo con tus compañeros, de manera que se pueda establecer alguna relación entre la información que contiene la ficha de papel que recibió cada uno.

Costo total a pagar por un grupo de personas

Valor a pagar por una entrada

Número de personas que ingresan a un evento

Salario total  
de un  
trabajador

Costo de una  
hora extra

Número de  
horas extras  
trabajadas

Costo fijo de  
un plan de  
celular

Número de  
minutos

Salario base de  
un trabajador

2. Cada grupo plantea un problema donde relacionen las magnitudes y lo escribe en un octavo de cartulina. El grupo debe tener en cuenta la información de las fichas, el problema debe tener por lo menos tres preguntas para tres valores diferentes y debe mostrar las respuestas con sus respectivos procedimientos.

3. Para la socialización, cada grupo presenta las situaciones propuestas y responde las siguientes preguntas:

A. ¿Cuáles son las magnitudes que intervienen en la situación?

B. ¿Cómo se relacionan estas magnitudes?

El gran grupo comenta y realiza los aportes que surjan. A continuación el docente, realiza las siguientes preguntas, según las situaciones planteadas.

A. ¿De qué depende el costo de un plan de celular?

B. ¿De qué depende el salario total de un vendedor?

C. ¿De qué depende el valor total a pagar de un grupo de personas que ingresan a un evento?

3. Finalmente, de acuerdo a la socialización, el gran grupo plantea una expresión verbal de la forma en que están relacionadas las magnitudes. Adicionalmente, el docente formula la pregunta:

A. ¿En cuál de estos contextos podemos plantear situaciones donde las magnitudes permanezcan fijas?

B. ¿Podrían dar ejemplos de otras situaciones diferentes donde ocurra lo mismo?

C. Si una persona no trabaja horas extra, ¿cuál es su salario?

### Materiales y recursos

Los recursos que utilizaremos son las fichas de papel y cartulina. A cada estudiante se le entregará una ficha con diferente información y a cada grupo un octavo de cartulina para que registre por escrito la situación que le corresponda.

### **Agrupamiento**

Al iniciar la tarea, los estudiantes recibirán individualmente su ficha. Los estudiantes deberán agruparse de manera que se pueda establecer alguna relación entre la información que contienen sus fichas. Este agrupamiento se mantendrá a lo largo de toda la tarea.

### **Interacción**

La comunicación predominante es entre estudiantes. El profesor estará orientando la actividad, de forma que resolverá inquietudes que puedan surgir y al final dirigirá la socialización de los resultados. En esta última etapa, luego de la intervención de cada grupo, los demás estudiantes tienen la posibilidad de analizar el trabajo de sus compañeros y contribuir con ideas diferentes o detectar posibles dificultades entre ellos.

### **Temporalidad**

La primera parte de la sesión se realiza la socialización del grafo de criterios de logro de la tarea y la forma de diligenciar el matemátografo (15 minutos). Luego la tarea se desarrolla en tres etapas: en la primera, el profesor entrega las fichas y brinda las indicaciones de cómo se deben conformar los grupos y qué debe hacer cada uno (10 minutos); la segunda etapa es el trabajo en grupo resolviendo la actividad (40 minutos); y la tercera etapa, corresponde a la realimentación del trabajo de cada grupo y la intervención de los demás compañeros (30 minutos) y finalmente diligenciamiento del diario del estudiante (15 minutos)

### **Ayudas para la tarea**

A continuación en la tabla 21, presentamos la descripción de las ayudas para esta tarea.

Tabla 21

*Descripción de las ayudas de la tarea identificando variables*

E	A	Descripción
41	1	Pedir explicación de cómo relacionan las magnitudes y ejemplificar con situaciones diferentes
42	2	Ejemplificar una situación lineal y otra afín
51	3	Leer nuevamente el enunciado para identificar información relevante
27	4	Realizar pregunta guía ¿Cómo cambia el valor de una variable cuando la otra varía?
28	5	Ejemplificar con una situación que incluya cantidades fijas y variables
24	6	Preguntar ¿Cuáles son las variables que intervienen en el problema?
29	7	Comparar las respuestas con sus compañeros de manera que puedan determinar que magnitudes se relacionan con qué variables
30	8	Solicitar al estudiante que justifique todos los datos que estén en el problema, explicación del profesor
49	9	Preguntar ¿Qué magnitudes se relacionan?
45	10	Leer nuevamente el enunciado del problema para identificar las operaciones pertinentes
32	11	Preguntar ¿Cuál es la característica de cada función según las magnitudes relacionadas?
5	12	Preguntar ¿Qué magnitudes se relacionan?
7	13	Revisar las expresiones planteadas y proponer que verifiquen con nuevos valores del dominio si realmente la expresión satisface la situación planteada
9	14	Socializar con los compañeros las expresión simbólica que resume la situación y generar discusión
8	15	Explicar la diferencia entre una expresión simbólica que relaciona variables y un resultado numérico
36	16	Generar discusión con el gran grupo sobre la relación que describe cada situación

*Nota.* E = error; A = ayuda.

## TAREA 2: HALLAR REGULARIDADES

A continuación, describimos los elementos de la tarea Hallar regularidades.

### Requisitos

Los estudiantes deben comprender el enunciado de cada situación, identificar las variables y sus relaciones, resolver operaciones entre números reales. Además, deben saber resolver operaciones entre números reales y manejar el software Geogebra.

### Metas

Pretendemos que los estudiantes expresen la relación entre variables utilizando una expresión verbal o simbólica. Además, esperamos que puedan encontrar diferencias entre las situaciones y puedan expresarlas mediante alguna representación. También, esperamos que superen errores como asociar todas las situaciones con la función lineal.

### Formulación

1. Analiza y resuelve cada una de las siguientes situaciones, utiliza una representación para organizar los datos.

Situación 1.

Ana trabaja como vendedora del periódico "El Colombiano", sus ingresos dependen de un salario básico de \$5.000 diarios, y se incrementa con base en las ventas que realice de este periódico. Si por cada periódico vendido obtiene una comisión de \$700.

- A. ¿Cuánto dinero recibe en un día si realiza 0, 5, 10 o 16 ventas?
- B. Con el cambio de administración de la empresa, se propone una nueva forma de pago, en la cual se le pagara a Ana \$ 800 por cada periódico vendido ¿Cuánto dinero recibe en un día si no vende periódicos? ¿Si vende 10, 20 o 26 periódicos?

Situación 2.

Plan con cargo fijo mensual de \$30.900. Incluye 270 minutos para hablar a cualquier destino móvil o fijo nacional. Si consume todos los minutos antes de terminar el mes el valor por minuto adicional es de \$400.

- A. ¿Cuánto debe pagar si consume 100, 150 o 200 minutos?
- B. Si se excede en 5, 10, 20 minutos adicionales ¿Cuánto pagará en cada caso?

Situación 3.

La entrada al concierto de One Direction cuesta \$350.000 por persona.

- A. ¿Si Andrea invita a cuatro amigas, cuánto pagará Andrea por todas las entradas al concierto?

B. Si el grupo de fans es de 25 personas, ¿Cuánto pagará el grupo de fans para ingresar al concierto?

El profesor realiza la explicación de la relación que existe entre las situaciones trabajadas y el concepto de función. Posteriormente, solicita que utilicen una forma para representar los resultados (recordándoles que puede ser una tabla, una representación cartesiana,...) y que encuentren una expresión ya sea verbal o simbólica, que permita establecer la relación entre las variables en cada una de las situaciones.

Luego, se les solicita a los estudiantes que utilicen la herramienta de “Hoja de cálculo” de Geogebra, para ingresar los valores de la tabla de datos que construyeron, con el fin de validar la información recolectada mediante la herramienta de “Análisis de regresión de dos variables” y la opción de “Modelo de regresión lineal”, que les proporciona una representación simbólica y gráfica de la situación la cual deben comparar con la propuesta por ellos en el desarrollo de la situación.

Para terminar el profesor debe enfatizar en los estudiantes la identificación de las variables y la relación de independencia y dependencia que existe entre ellas.

2. Cada grupo, escribirá en el tablero la expresión simbólica encontrada para cada situación y socializará como encontró la expresión. Luego, se plantean las siguientes preguntas:

A. ¿Qué diferencias encuentras en el salario de Ana, antes y después del cambio de administración?

B. ¿Qué similitudes encuentras entre la situación del salario de Ana (literal b) y el cargo fijo mensual del plan de celular?

C. ¿Cómo llamarían a las funciones en las que se mantiene fijo uno de los valores, sin importar que varíe el otro?

D. ¿En qué otras situaciones encuentras similitudes?

### Materiales y recursos

Los recursos que utilizaremos es una guía para cada situación planteada y la sala de informática con sus equipos de cómputo (con Geogebra instalado) y video beam.

### Agrupamiento

Los estudiantes estarán en grupos de 3 estudiantes, este agrupamiento se mantiene a lo largo de toda la tarea.

### Interacción

La comunicación predominante es entre estudiantes. El profesor estará orientando la actividad, de manera que resolverá inquietudes y al final dirigirá la socialización de los resultados. Para la socialización, los estudiantes escribirán en el tablero los resultados de cada situación y el docente orientará al gran grupo con las reflexiones que los lleven a encontrar la expresión verbal o simbólica que representen cada situación, así como sus diferencias.

### **Temporalidad**

La primera parte de la sesión se realiza la realimentación de la tarea anterior (20 minutos), socialización del grafo de criterios de logro de la tarea (5 minutos), desarrollo de la guía en grupos (40 minutos), para la socialización del trabajo de cada grupo y la intervención del docente (30 minutos). Y finalmente, diligenciamiento del diario del estudiante (15 minutos).

### **Ayudas para la tarea**

En la tabla 22, presentamos la descripción de las ayudas para esta tarea.

Tabla 22  
*Descripción de las ayudas de la tarea hallar regularidades*

E	A	Descripción
32	1	Ejemplificar con otras situaciones que correspondan a funciones constante y afín
29	2	Generar discusión en gran grupo para llegar a la solución
30	3	Solicitarle al estudiante que justifique todos los datos que estén en el problema, explicación del profesor
6-7	4	Revisar las expresiones planteadas y proponer que verifiquen con nuevos valores del dominio, si realmente la expresión satisface la situación planteada
9	5	Socializar con los compañeros las expresión simbólica que resume la situación y generar discusión
8	6	Explicar la diferencia entre una expresión simbólica que relaciona variables y un resultado numérico
13	7	Analizar la dependencia de las variables según la situación para ubicarlas en los ejes que correspondan
47	8	Verificar la dependencia entre variables según la situación planteada
48	9	Proporcionar ejemplos de función constante y proporcionalidad directa de manera que se hagan evidentes las diferencias
26	10	Verificar la regla de correspondencia para todos los valores
28	11	Explicar la diferencia entre cantidades constantes y cantidades variables
27	12	Analizar con los estudiantes la dependencia entre variables
45	13	Leer nuevamente el enunciado del problema para identificar las operaciones pertinentes
15	14	Leer nuevamente la situación y comparar la tabla con la de otro compañero
49	15	Preguntar ¿Qué magnitudes se relacionan?
24	16	Preguntar ¿Cuáles son las variables que intervienen en el problema?
5	17	Preguntar ¿Qué magnitudes se relacionan?
16	18	Solicitar al estudiante ¿Cómo dedujo la constante de proporcionalidad?

Nota. E = error; A = ayuda.

## TAREA 3: FÓRMULAS DE PEARSON

A continuación, describimos los elementos de la tarea Fórmulas de Pearson.

### Requisitos

Los estudiantes deben saber resolver ecuaciones de primer grado, hallar longitudes utilizando la cinta métrica, utilizar la calculadora, organizar información en tablas y ubicar parejas ordenadas en el plano cartesiano.

### Metas

Pretendemos que los estudiantes realicen traducciones entre los sistemas de representación simbólico, numérico, tabular y gráfico. Además, esperamos que superen errores como relacionar magnitudes incorrectamente en la expresión simbólica, ubicar incorrectamente parejas ordenadas en la tabla o ubicar magnitudes asociadas al problema en los ejes que no corresponden.

### Formulación

Primera Parte

Lectura grupal.

¿Te has preguntado alguna vez cómo los antropólogos y paleontólogos pueden deducir la estatura de las especies extintas solo a partir de algunos huesos fósiles? Estudiando y analizando los huesos del cuerpo se puede deducir la relación existente entre la longitud de los huesos largos de las extremidades (fémur, húmero, tibia, etc.) y la estatura total aproximada del individuo. Para ello se utilizan las fórmulas de Pearson aplicadas a huesos de Homo Sapiens que son:

#### Mujeres

$$\text{Estatura (cm)} = 1,94 \times \text{Longitud del fémur (cm)} + 72,84$$

#### Hombres:

$$\text{Estatura (cm)} = 1,88 \times \text{Longitud del fémur (cm)} + 81,31$$

1. Corrección de diferencia entre las fórmulas anteriores para poder registrar los datos en las tablas (una para hombres y otra para mujeres).

derecho)  
fórmulas

Longitud del húmero (cm)					
Estatura (cm)					

Longitud del húmero (cm)					
Estatura (cm)					

Longitud del fémur (cm)					
Estatura (cm)					

Longitud del fémur (cm)					
Estatura (cm)					

2. ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Cuál es la variable independiente?
3. Realiza las gráficas de la información obtenida en las dos tablas. Teniendo en cuenta que en el eje horizontal se ubica la variable independiente y en el vertical la variable dependiente
4. Justifiquen si es coherente unir los puntos de manera continua, para visualizar la información general de la relación entre la medida del húmero y la estatura. Compara con otra pareja tus resultados.
5. Con la cinta métrica, mide lo más exactamente posible tu estatura. Calcula ahora la longitud de tu fémur y de tu húmero a partir de tu estatura. Compara los resultados obtenidos, con las medidas reales y explica ¿a qué se deben las diferencias?

Segunda parte:

Situación Problema: En el año 2006 fueron halladas más de 3.000 tumbas prehispánicas en la hacienda El Carmen de la localidad de Usme, al sur de Bogotá. Estudiosos de la Universidad Nacional establecieron que el sitio era un lugar de culto a las deidades muiscas. Allí, los arqueólogos encontraron un fémur de 29,5 cm de longitud. Por parejas, traten de determinar cuál era la estatura de la persona. Compartan con otras parejas las estrategias utilizadas para llegar a la respuesta.

### Materiales y recursos

En esta tarea proponemos el uso de la cinta métrica, la calculadora y hojas milimetradas.

### **Agrupamiento**

El docente leerá la tarea a todo el grupo. Luego, los estudiantes realizan la actividad por parejas. Seguido, en grupos de cuatro y finalmente en gran grupo.

### **Interacción**

En el transcurso de la tarea, la interacción ocurrirá principalmente entre pares de estudiantes. Finalmente, el profesor orientará la socialización de las respuestas, dándose una comunicación entre él y el gran grupo.

### **Temporalidad**

Socialización del grafo de criterios de logro (5 minutos). Luego, desarrollo la tarea (35 minutos) socialización en gran grupo (5 minutos) y diligenciamiento del diario del estudiante (5 minutos).

### **Ayudas para la tarea**

En la tabla 23, describimos las ayudas para esta tarea.

Tabla 23

*Descripción de las ayudas de la tarea fórmulas de Pearson*

E	A	Descripción
43	1	Sugerir aplicar inversos aditivos y multiplicativos en la solución de ecuaciones
13	2	Explicar que en el eje X se ubica la longitud del húmero y en el eje Y la estatura
18	3	Indicar que la primera coordenada de la pareja ordenada corresponde a la longitud del húmero y la segunda coordenada a la estatura.
10	4	Verificar nuevamente la escala utilizada en el plano
11	5	Solicitar que verifiquen la escala en la representación gráfica y que unan los puntos en una sola línea
46	6	Elegir una escala que se adecue a la información que brinda el problema
45	7	Leer nuevamente el enunciado del problema para identificar las operaciones pertinentes
44	8	Explicar la importancia de utilizar el conjunto numérico que corresponde a la tarea
30	9	Solicitarle al estudiante que justifique todos los datos que estén en el problema, explicación del profesor
27	10	Analizar con los estudiantes la dependencia entre variables
53	11	Preguntar ¿Qué otras variables intervienen en el problema?
28	12	Preguntar ¿Qué diferencia existe entre las cantidades fijas y las variables?
15	13	Preguntar ¿Qué datos intervienen en el problema?

Nota. E = error; A = ayuda.

## TAREA 4: CICLORUTA

A continuación, describimos los elementos de la tarea Cicloruta.

### Requisitos

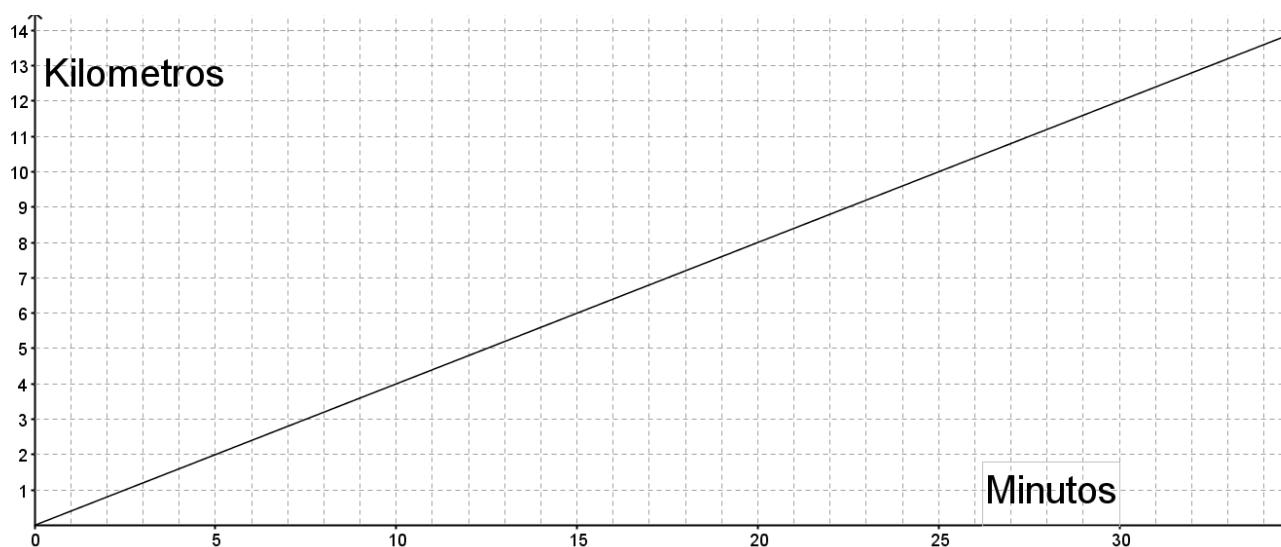
Los estudiantes deben reconocer las magnitudes físicas que intervienen en fenómenos de desplazamiento, realizar conversiones de tiempo y longitud, leer parejas ordenadas en el plano cartesiano y completar tablas.

## Metas

Pretendemos que los estudiantes realicen traducciones entre los sistemas de representación gráfico, numérico, tabular y simbólico. Además, esperamos que superen errores como estimar incorrectamente la regularidad presente entre los valores de las variables, para completar tablas o ubicar incorrectamente parejas ordenadas.

## Formulación

Juan se dirige diariamente desde su casa a su lugar de trabajo haciendo uso de la bicicleta. Juan viaja a una velocidad promedio y tarda treinta minutos en llegar a su trabajo. La siguiente gráfica representa su desplazamiento.



1. Completa la siguiente tabla:

Tiempo (min)	5	10	15	20	30
Distancia (Km)					

2. Ahora resuelve las preguntas:

- A. ¿Qué variables intervienen en esta situación?
- B. ¿Cuál es la velocidad promedio de Juan? (Exprésala en kilómetros por hora)
- C. ¿Cuánta distancia recorre Juan diariamente entre su casa y su lugar de trabajo?
- D. Expresa mediante una expresión verbal o simbólica, la relación entre la distancia recorrida por Juan y el tiempo transcurrido.

E. Si Juan quiere ir en bicicleta al parque Simón Bolívar, que está ubicado a 18 km de su casa ¿cuánto tiempo empleará si se desplaza a la misma velocidad promedio?

### **Recursos y materiales**

En esta tarea proponemos el uso de la calculadora y la guía.

### **Agrupamiento**

Los estudiantes trabajarán en forma individual. Luego, comparan sus respuestas en parejas y llegarán a acuerdos para finalmente socializar y discutirán las respuestas dadas por los estudiantes en el gran grupo.

### **Interacción**

Inicialmente, la interacción ocurre entre profesor y estudiantes al formular la tarea. Luego, la interacción ocurrirá entre pares de estudiantes. Finalmente, el profesor orientará la socialización de las respuestas, dándose una comunicación entre él y el gran grupo.

### **Temporalidad**

Primero, socialización del grafo (5 minutos). Seguidamente, formulación de la tarea (5 minutos). Luego, desarrollo de la tarea (30 minutos). A continuación, se realiza la socialización de las respuestas en el gran grupo con la orientación del docente (10 minutos). Y finalmente, de diligenciamiento del diario del estudiante (10 minutos).

### **Ayudas para la tarea**

En la tabla 24, describimos las ayudas para esta tarea.

Tabla 24  
*Descripción de las ayudas de la tarea cicloruta*

E	A	Descripción
13	1	Preguntar ¿Se han ubicado las variables en el eje correspondiente?
19	2	Indicar que en la tabla se deben ubicar los valores de la variables independiente (X) y dependiente (Y) en la fila o columna que corresponda
5	3	Preguntar a los estudiantes cuáles son las variables que intervienen en esta situación, discutir las respuestas y llegar a un acuerdo
43	4	Utilizar inversos aditivos y multiplicativos en la solución de ecuaciones
45	5	Leer nuevamente el enunciado del problema para identificar las operaciones pertinentes
24	6	Preguntar ¿Qué diferencia existe entre la variable dependiente y la variable independiente?
28	7	Preguntar: En su situación ¿Cuáles son las cantidades fijas y cuáles son las variables?
27	8	Preguntar ¿En la situación cuál es la variable dependiente y cuál es la independiente? Justifique
26	9	Justifique la regla de correspondencia para varios casos
30	10	Preguntar ¿Qué datos no están involucrados en el problema
48	11	Preguntar: ¿Qué diferencia existe entre las situaciones de proporcionalidad directa con la constante?
35	12	¿Qué diferencia existe entre la función afín y la función de proporcionalidad?
45	13	Justifique las operaciones ¿Son coherentes con el enunciado?
44	14	Realice nuevamente la operación y utilice las cifras decimales
43	15	Verifique los datos al resolver la ecuación y compárelos con los de otros compañeros
30	16	Leer nuevamente el enunciado del problema e identificar los datos relevantes
37	17	Revisar ¿Cómo se utilizan las proporciones?
6-7	18	Revisar las expresiones planteadas y proponer que verifiquen con nue-

- vos valores del dominio si realmente la expresión satisface la situación planteada
- |       |    |                                                                                                                                   |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9     | 19 | Socializar con los compañeros las expresión simbólica que resume la situación y generar discusión                                 |
| 8     | 20 | Explicar la diferencia entre una expresión simbólica que relaciona variables y un resultado numérico                              |
| 50 CP | 21 | Dar la recomendación correspondiente al uso del plano cartesiano                                                                  |
| 18    | 22 | Indicar que la primera coordenada de la pareja ordenada corresponde al tiempo transcurrido y la segunda coordenada a la distancia |
| 17    | 23 | Verificar si la regularidad encontrada se cumple para todos los valores de la tabla                                               |
| 26    | 24 | Verificar que la regla de correspondencia se cumpla para todos los valores                                                        |
| 29    | 25 | Comparar las respuestas con la del otro compañero                                                                                 |
| 36    | 26 | Discutir con el grupo la relación que obtuvieron entre las variables para llegar a la respuesta correcta                          |
- 

*Nota.* E = error; A = ayuda.

## TAREA 5: ALTURA DE LA VELA<sup>3</sup>

En seguida, describimos los elementos de la tarea altura de la vela.

### Requisitos

Para la realización de esta tarea el estudiante debe conocer el recurso Geogebra y estar familiarizado con su uso. Además, debe manejar el plano cartesiano y reconocer que las parejas ordenadas pueden ubicarse en un sistema de representación tabular.

### Metas

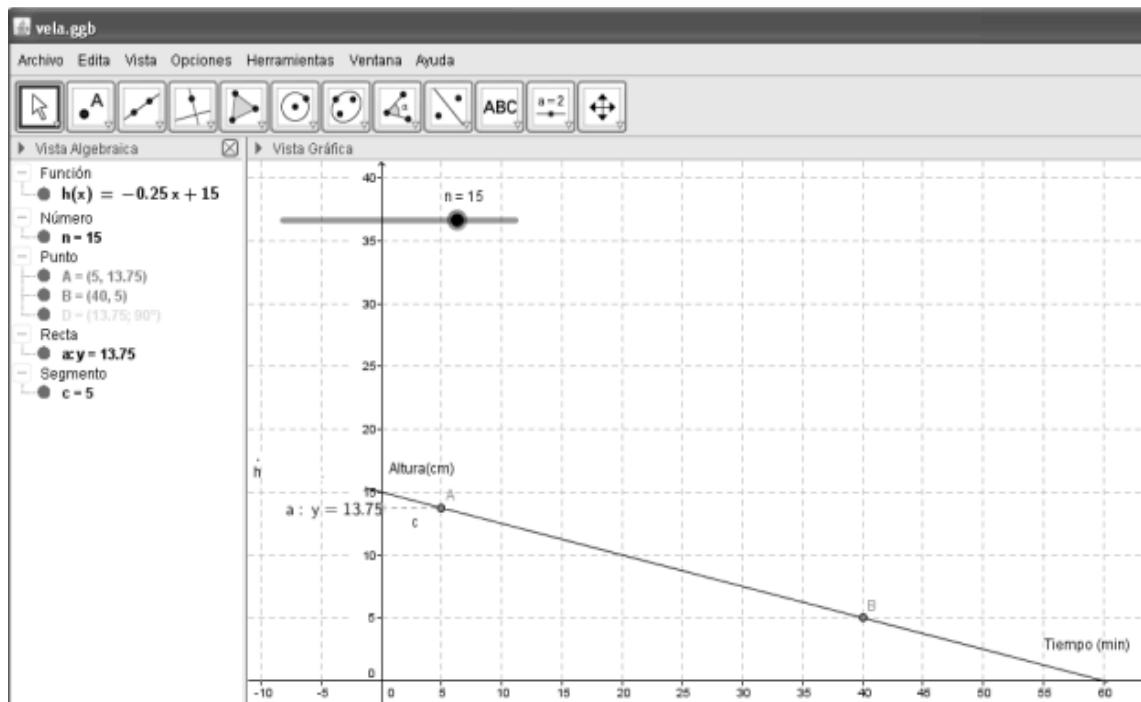
Pretendemos que los estudiantes realicen traducciones entre los sistemas de representación gráfico, numérico, tabular y simbólico. Además, esperamos que los estudiantes superen errores como ubicar incorrectamente parejas ordenadas en la tabla o intercambiar el significado de los puntos de corte con los ejes en el contexto del problema.

---

<sup>3</sup> Adaptada de <http://matematica.cubaeduca.cu/medias/pdf/1670.pdf>

## Formulación

Introduce en Geogebra la ecuación  $h(x) = -0,25x + n$ . Esta ecuación describe la variación de la altura de una vela a medida que transcurre el tiempo. Asignale al deslizador  $n$  un valor de 15 (verifica que el rango de  $n$  sea de 10 hasta 30), tal y como aparece en la figura.



1. Responde las siguientes preguntas:

- A. ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Cuál es la variable independiente?
- B. ¿Cuál es la altura inicial de la vela (antes de ser encendida)?
- C. ¿Al cabo de cuántos minutos la altura de la vela es de 5 cm?
- D. ¿Cuánto tiempo tarda la vela en apagarse?

2. Completa la tabla

Tiempo (min)	0	5	?	30	40	?	?
Altura (cm)	?	?	10	?	?	2	0

3. Ahora, reúnete con otra pareja de compañeros y contesta: ¿Cuál es la variación de la altura de la vela minuto a minuto?

### **Materiales y recursos**

En esta tarea usaremos la sala de informática con sus equipos de cómputo (con Geogebra instalado) y video beam. Utilizaremos un computador por cada pareja de estudiantes.

### **Agrupamiento**

Los estudiantes trabajarán en parejas. Luego, en grupo de cuatro compararán sus respuestas y resuelven el numeral 3 y finalmente, cada grupo socializa las estrategias de solución y se comparan en el gran grupo.

### **Interacción**

Inicialmente, la interacción ocurre entre profesor y estudiantes al formular la tarea. Luego, la interacción ocurrirá entre pares de estudiantes. Finalmente, el profesor orientará la socialización de las respuestas, dándose una comunicación entre él y el gran grupo.

### **Temporalidad**

Primero, socialización del grafo (5 minutos). Seguidamente, formulación de la tarea (10 minutos). Luego, desarrollo de la tarea (50 minutos). A continuación, se realiza la realimentación de la tarea en el gran grupo con la orientación del docente (35 minutos). Y finalmente, de diligenciamiento del diario del estudiante (10 minutos).

### **Ayudas para la tarea altura de la vela**

En la tabla 25, presentamos las ayudas de la tarea.

Tabla 25  
*Descripción de las ayudas de la tarea altura de la vela*

E	A	Descripción
24	1	Leer nuevamente la tarea y preguntarle al grupo cuáles son las variables que intervienen en la situación, discutir y llegar a acuerdos
32	2	Definir funciones lineal y afín y explicar sus características. Observar cuáles de estas condiciones se adecúan a la tarea
21	3	Ubicar en la gráfica las coordenadas del parámetro n
31	4	Discutir con el grupo cuál es el significado de los puntos de corte de la gráfica de la función en el contexto de la tarea
13	5	Preguntar ¿Se han ubicado las variables en el eje correspondiente?
30	6	Leer nuevamente el enunciado del problema e identificar los datos relevantes
28	7	Preguntar ¿Qué cantidades cambian? ¿Qué cantidades son constantes?
19	8	Indicar que en la tabla se deben ubicar los valores de la variables independiente (X) y dependiente (Y) en la fila o columna que corresponda
53	9	Preguntar ¿Cuántas y cuáles son las variables que están relacionadas el problema?
58	10	Dar un ejemplo de la ubicación correcta de parejas en la tabla
51	11	Preguntar ¿Por qué relacionas esta magnitud que no está involucrada en el contexto?
98	12	Preguntar ¿El punto de corte con el eje Y con qué parámetro se relaciona en la expresión simbólica? ¿El punto de corte con el eje X con qué parámetro se relaciona en la expresión simbólica?
45	13	Leer nuevamente el enunciado del problema para identificar las operaciones pertinentes
48	14	Proporcionar ejemplos de función constante y proporcionalidad directa de manera que se hagan evidentes las diferencias
20	15	Explicar que el punto de corte de la gráfica con el eje y corresponde al parámetro n
22	16	Explicar gráficamente qué es la pendiente
23	17	Explicar que si $m > 0$ la función es creciente y si $m < 0$ la función es de-

		creciente
39	18	Explicar que si $m > 0$ la función es creciente y si $m < 0$ la función es decreciente
15	19	Verificar con el grupo la solución que se obtiene al completar la tabla
5-7	20	Pedirle a otros estudiantes que verifique si reemplazó correctamente la variable en la expresión simbólica
43	21	Utilizar inversos aditivos y multiplicativos en la solución de ecuaciones
29	22	Explicar cuáles son las magnitudes físicas que corresponden a las variables en esta tarea
27	23	¿En la situación cuál es la variable dependiente y cuál es la independiente? Justifique
35	24	¿Qué diferencia existe entre la función afín y la función de proporcionalidad?
45	25	Justifique las operaciones ¿Son coherentes con el enunciado?
44	26	Realice nuevamente la operación y utilice las cifras decimales
43	27	Verifique los datos al resolver la ecuación y compárelos con los de otros compañeros

Nota. E = error; A = ayuda.

## TAREA 6: COMPARACIÓN DE ALTURAS

A continuación, describimos los elementos de la tarea Comparación de alturas.

### Requisitos

Para la realización de esta tarea el estudiante debe conocer el recurso Geogebra y estar familiarizado con su uso. Además, debe identificar variables y establecer la relación entre ellas.

### Metas

Pretendemos que los estudiantes describan los cambios que presenta la gráfica de una función al variar el parámetro  $m$ , describir el comportamiento de las variables en una situación que representa una función afín y encontrar argumentos válidos para justificar sus respuestas dentro de modelos de función lineal y afín. Además, esperamos que los estudiantes superen errores como confundir el crecimiento con el decrecimiento de una función.

### Formulación

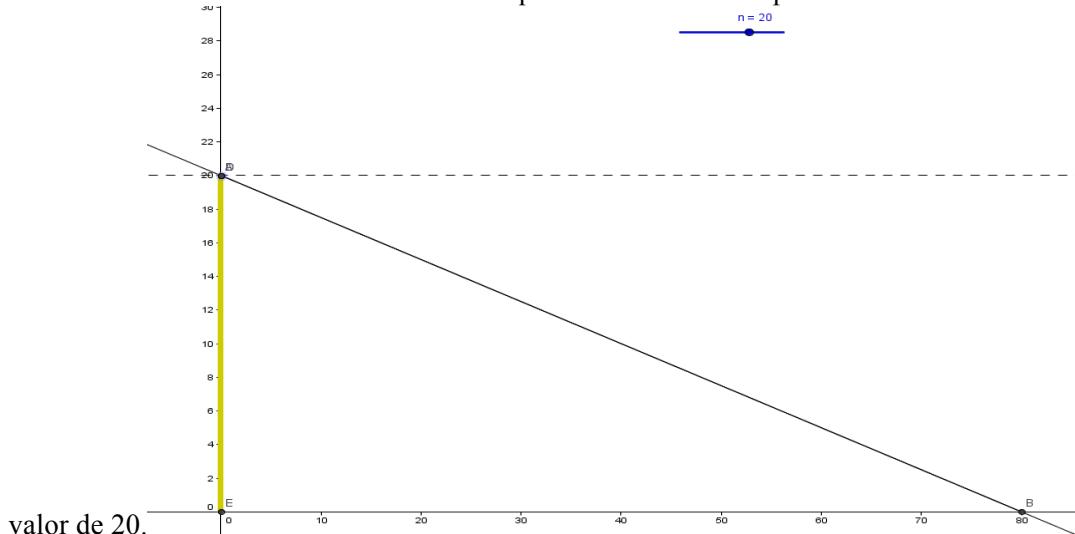
Primera parte

1. Utilizando el deslizador de Geogebra ahora ubícalo en  $n= 20$ , y responde las siguientes preguntas:

- A. ¿Cuál es la altura inicial de la vela?
  - B. ¿Cuántos minutos han transcurrido cuando la vela alcanza una altura de 8 cm?
  - C. ¿Cuánto tarda en apagarse la vela?
  - D. ¿Al comparar la altura de las dos velas que puedes decir respecto al tiempo que tardan en apagarse?
  - E. ¿Por qué crees que el valor 0.25 es negativo? ¿Es posible que en el contexto de disminución de altura de la vela, ese valor sea positivo?
  - F. ¿Tienen sentido los valores negativos de las variables (altura y tiempo) en el contexto del problema? Explica la respuesta.
2. Si cambiamos -0.25 por -0.5 ¿Cómo afecta el tiempo que tarda en apagarse la vela?
- A. En una nueva ventana, genera la gráfica de la función  $f(x)= mx+20$ , asignando al deslizador valores entre -2 y -0.1. Ahora, asígnale el valor al deslizador de -0.5 y comprueba tu respuesta.
  - B. Modifica el deslizador y observa lo que le sucede a la gráfica. ¿Qué puedes concluir respecto al tiempo que tarda en apagarse la vela?
  - C. Que significado le asignas a m en el contexto del problema.
  - D. Plantea hipótesis sobre las condiciones de la vela que inciden en el tiempo que tarda en apagarse y la relación con el parámetro m.

#### Segunda parte

3. La siguiente gráfica representa la función  $F(x) = -0.25x+n$ . Esta ecuación describe la variación de la altura de una vela a medida que transcurre el tiempo. El deslizador n tiene un



valor de 20.

Teniendo en cuenta la gráfica responde las siguientes preguntas.

- A. ¿Qué significa n en el problema?
- B. ¿Qué representa en n en la gráfica?
- 4. Observa la pantalla y completa la siguiente información

Función	Tiempo en que tarda la vela en apagarse
$f(x) = -0.25x + 20$	
$f(x) = -0.25x + 40$	
$f(x) = -0.25x + 80$	
$f(x) = -0.25x + 10$	
$f(x) = -0.25x + 5$	

5. Analiza los datos obtenidos y describan de talladamente la variación de n con respecto al tiempo que tarda en apagarse la vela

- E. Pude tomar n valores negativos, ¿Por qué?

Para una nueva gráfica ingresamos en geogebra la función  $f(x) = mx + 20$ . Observa lo que ocurre al variar m y completa la siguiente información.

Función	Tiempo en que tarda la vela en apagarse
$f(x) = -0.5x + 20$	
$f(x) = -0.75x + 40$	
$f(x) = -1x + 80$	
$f(x) = -1.5x + 10$	

$f(x) = -\frac{1}{2x+5}$	
--------------------------	--

- G. ¿Qué significa m en el problema?
- H. ¿Qué ocurre en la gráfica al variar m?
- I. Analicen los datos obtenidos y describan detalladamente la variación de m con respecto al tiempo que tarda en apagarse la vela

### Materiales y recursos

En esta tarea usaremos la sala de informática con sus equipos de cómputo (con Geogebra instalado) y video beam. Utilizaremos un computador por cada pareja de estudiantes.

### Agrupamiento

Los estudiantes trabajarán en parejas. Al finalizar, se socializarán y discutirán las respuestas dadas por los estudiantes en el gran grupo.

### Interacción

Inicialmente, la interacción ocurre entre profesor y estudiantes al formular la tarea. Luego, la interacción ocurrirá entre pares de estudiantes. Finalmente, el profesor orientará la socialización de las respuestas, dándose una comunicación entre él y el gran grupo.

### Temporalidad

La tarea se dividido en dos partes: En la primera parte se realiza la socialización del grafo de criterios de logro (5 minutos) desarrollo de los puntos 1, 2 y 3 (70 minutos) y finalmente de la realimentación en gran grupo (35). La segunda parte iniciamos con interpretación de la gráfica (10 minutos) y luego responden las preguntas 4 y 5 (50 minutos) y realimentación en gran grupo (40 minutos) y finalmente, de diligenciamiento del diario del estudiante (10 minutos).

### Ayudas para la tarea

En la tabla 26, presentamos las ayudas de la tarea.

Tabla 26

*Descripción de las ayudas de la tarea comparación de alturas*

E	A	Descripción
32	1	Definir las funciones lineal y afín y sus características. Luego observar a cuáles de estas condiciones se adecúa la tarea
38	2	Explicar las diferencias entre una función creciente y decreciente
2	3	Indicar que los parámetros y las variables de la función pueden tomar cualquier valor en el conjunto de los números reales
39	4	Explicar qué sucede si el parámetro $m$ es positivo o negativo
40	5	Explicar las diferencias entre los parámetros $m$ y $n$
43	6	Utilizar inversos aditivos y multiplicativos en la solución de ecuaciones
45	7	Leer nuevamente el enunciado del problema para identificar las operaciones pertinentes
30	8	Leer nuevamente el enunciado del problema e identificar los datos relevantes
33	9	Ejemplificar situaciones en las que las variables toman valores negativos
48	10	Proporcionar ejemplos de función constante y proporcionalidad directa de manera que se hagan evidentes las diferencias
40	11	Explicar que el punto de corte de la gráfica con el eje y corresponde al parámetro $n$
24	12	Preguntarle a un compañero qué variables intervienen en el problema
27	13	Analizar con los estudiantes la dependencia entre variables
13	14	Analizar la dependencia de las variables según la situación
5-7	15	Revisar las expresiones planteadas y proponer que verifiquen con nuevos valores del dominio si realmente la expresión satisface la situación planteada
23	16	Explicar que si $m > 0$ la función es creciente y si $m < 0$ la función es decreciente
28	17	Preguntar ¿Qué cantidades cambian? ¿Qué cantidades son constantes?
33	18	Ejemplificar situaciones en las que las variables toman valores negativos
24	19	¿Cuáles son las variables implícitas en el fenómeno?
22	20	Explicar gráficamente qué es la pendiente
20	21	Explicar que el punto de corte de la gráfica con el eje y corresponde al paráme-

tro n

- |       |    |                                                                                           |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21-34 | 22 | Ubicar en la gráfica las coordenadas del parámetro n                                      |
| 23    | 23 | Explicar que si $m > 0$ la función es creciente y si $m < 0$ la función es decreciente    |
| 28    | 24 | Preguntar ¿Qué cantidades cambian? ¿Qué cantidades son constantes?                        |
| 39    | 25 | Explicar que si $m > 0$ la función es creciente y si $m < 0$ la función es decreciente    |
| 29    | 26 | Explicar cuáles son las magnitudes físicas que corresponden a las variables en esta tarea |
| 73    | 27 | Socializar las respuestas y contrastar los argumentos con los de otros compañeros         |
| 70    | 28 | Socializar las repuestas y argumentar                                                     |
| 72    | 29 | Verificar las respuestas en el contexto previsto                                          |
| 93    | 30 | Dar ejemplos se situaciones que pueden tomar valores negativos                            |
| 90    | 31 | Leer nuevamente el enunciado del problema e identificar los datos relevantes              |
| 89    | 32 | Recordar cuáles son variables y cómo se relacionan en el problema                         |
| 71    | 33 | Preguntar: ¿Qué significa los valores negativos en el problema?                           |

Nota. E = error; A = ayuda.

## TAREA 7: LEY DE HOOKE

A continuación, describimos los elementos de la tarea ley de Hooke

### Requisitos

La tarea requiere que los estudiantes relacionen fenómenos elásticos como el alargamiento o estiramiento de un resorte y la fuerza aplicada, tener conocimientos básicos de “Fuerza” (efectos que produce sobre los cuerpos, peso, etc), además de realizar tablas y graficar parejas ordenadas en el plano cartesiano.

### Metas

El propósito de la tarea es que los estudiantes interpreten los posibles resultados de un problema de función constante, lineal o afín, dando la oportunidad reflexionar y argumentar sobre sus propios procesos. Las capacidades de comunicación, razonamiento y argumentación, son las que más se presentan junto con el proceso de interpretar.

Las capacidades que se activaran al desarrollar la tarea son elaborar tablas a partir de un aplicativo, graficar la información obtenida en el plano cartesiano y describir que tipo de función es, argumenta e interpretar los posibles resultados que encuentren. Además, esperamos que se

superen errores como ubicar incorrectamente parejas ordenadas en la tabla, ubicar magnitudes asociadas a los problemas en los ejes que no corresponden.

## Formulación

1. Ingresen al link <http://www.geogebratube.org/student/m315691>

Observen que en el experimento aparecen dos deslizadores. El primero representa la fuerza  $F$ , que es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo. El segundo corresponde a la constante de elasticidad  $K$ , que es la propiedad de ciertos materiales de sufrir deformaciones reversibles cuando se encuentran sujetos a la acción de fuerzas exteriores y de recuperar la forma original si estas fuerzas exteriores se eliminan.

A. Elijan un valor de  $K$  (constante de elasticidad) para realizar el experimento. Observen que esta constante de elasticidad permanezca fija. Estiren el resorte aplicando seis fuerzas diferentes ( $F$ ) y escriban en una tabla los resultados del alargamiento y la fuerza aplicada.

B. Construyan un gráfico de fuerza Vs alargamiento. ¿Qué observan? ¿Qué tipo de representación se obtiene?

C. En forma individual escribe la expresión matemática que relacione la fuerza con el alargamiento Expliquen como la obtuvieron. Compárala con tu compañero y respondan ¿qué papel juega el valor de la constante ( $k$ ) en la expresión?

D. Comprueba que la expresión funcione para todos los valores de la tabla.

2. Ahora, elijan un valor para  $F$  y déjenla fija. Elijan seis valores diferentes para ( $k$ ) y realicen la tabla y la gráfica de Constante Vs alargamiento.

3. Comparen con otro grupo los datos obtenidos en los dos experimentos y sus respectivas gráficas. Luego, contesten las siguientes preguntas:

A. ¿Qué observan si cambia  $K$ ?

B. ¿Qué papel juega la constante de elasticidad del resorte ( $k$ )?

C. ¿Qué observan si cambia  $F$  y se mantiene fija la constante ( $k$ )?

D. ¿Se puede colocar cualquier peso, sí o no y por qué?

## Materiales y recursos.

El recurso que usaremos en la tarea es un aplicativo elaborado en Geogebra, la cual es de fácil acceso y no requiere tiempo para su preparación, facilita la visualización e interpretación de datos de una manera dinámica y fiable. Contribuye a la interacción entre estudiantes y profesor minimizando los errores en los que incurren los estudiantes y generando confianza en las soluciones o argumentos dados.

### **Agrupamiento.**

En un primer momento, los estudiantes trabajarán por parejas e individual para el desarrollo de los dos primeros numerales. En un segundo momento, se reunirán en grupos de cuatro. Finalmente, socializarán en gran grupo.

### **Interacción y comunicación**

La interacción se dará inicialmente entre el profesor y el gran grupo al dar a conocer las indicaciones de la tarea, luego, la interacción ocurrirá entre las parejas de estudiantes y el profesor en caso de aclaración de dudas y por último el profesor orientará la socialización de las respuestas, dándose una comunicación entre él y el gran grupo.

### **Temporalidad**

Inicialmente el profesor socializa el grafo de criterios de logro (10 minutos). La tarea se desarrolla en varios momentos; en el primer momento, el profesor dará las indicaciones generales sobre la tarea (cinco minutos). Después, los estudiantes resolverán la tarea (50 minutos). A continuación, se realiza la realimentación de la tarea en el gran grupo con la orientación del docente (35 minutos). Y finalmente, de diligenciamiento del diario del estudiante (10 minutos).

### **Ayudas para la tarea**

En la tabla 27, describimos las ayudas de la tarea.

Tabla 27

*Descripción de las ayudas de tarea ley de Hooke*

E	A	Descripción
24	1	Ejemplificar con diferentes situaciones
27	2	Preguntar: ¿A mayor fuerza aplicada al resorte, el alargamiento es mayor o menor?
28	3	Preguntar: ¿Qué cantidades cambian? ¿Qué cantidades son constantes?
15	4	Preguntar sobre las variables en estudio
11	5	Recordar las características de la función lineal
13	6	Analizar la dependencia de las variables según la situación y explicar la ubicación de los variables en los ejes
18	7	Indicar que la primera coordenada de una pareja ordenada corresponde a la variable independiente y la segunda coordenada a la variable dependiente
38	8	Preguntar: ¿Cuándo x aumenta, qué pasa con y? ¿Cuándo x disminuye, qué pasa con y? explicar las diferencias entre función creciente y decreciente
29	9	Preguntar: ¿Qué magnitudes se relacionan?
30	10	Pedir la justificación y generar discusión entre la pareja de estudiantes
36	11	Verificar con elementos del dominio en la expresión encontrada
10	12	Ejemplificar cuando las funciones pasan por el origen y cuando no
14	13	Verificar con otros valores
20-22	14	¿Cuál es el punto de corte con cada eje? Justifique su respuesta
30	15	Leer nuevamente el enunciado del problema e identificar los datos relevantes
33	16	Ejemplificar situaciones en las que las variables toman valores negativos
46	17	Elegir una escala que se adecue a la información que brinda el problema
5-7	18	Revisar las expresiones planteadas y proponer que verifiquen con nuevos valores del dominio si realmente la expresión satisface la situación planteada
23	19	Explicar que si $m > 0$ la función es creciente y si $m < 0$ la función es decreciente
4	20	Explicar que el parámetro $n$ corresponde al punto de corte con el eje Y
8	21	Recordarle a los estudiantes cuál es la notación funcional
9	22	Indagar con el grupo cuáles son los datos que se tienen en cuenta para definir la

relación entre las variables

- 25 23 Explicar porque no puede asignar una misma variable a magnitudes diferentes
- 39 24 Explicar que si  $m > 0$  la función es creciente y si  $m < 0$  la función es decreciente
- 2 25 Revisar las condiciones iniciales del problema y ejemplificar cuando los parámetros son negativos
- 89 26 Leer nuevamente la situación y preguntar ¿Qué significado tienen las variables en el problema?
- 71 27 Dar ejemplos de situaciones en las que las variables toman valores negativos
- 93 28 Dar ejemplos de situaciones en las que las variables toman valores negativos
- 72 29 Verificar las respuestas en el contexto previsto
- 73-70 30 Comparar y analizar las respuestas en gran grupo
- 23 31 Comparar para dos valores en la función y observar si una variable aumenta que sucede con la otra
- 48 32 Ejemplificar la función constante y la relación de proporcionalidad directa de manera que se evidencien las diferencias

---

*Nota.* E = error; A = <sup>ayuda</sup>.