



PROYECTO CIE · UMCH

# CUADERNILLO AEP

## Desafíos de Matemática

Secundaria · Versión Tutorado

Este cuadernillo contiene desafíos matemáticos diseñados para que los explores junto a tu tutor. Cada desafío parte de una situación real: una gráfica, una tabla de datos, un problema de la vida cotidiana. No hay un único camino para resolverlo. La idea es que pienses, te equivoques, lo intentes de nuevo y, en algún momento, sientas que algo hace clic. Ese momento es el Atisbo.

Nombre completo:

Grado y sección:

Institución educativa:

Año escolar:

*Basado en las Pruebas Diagnósticas de Matemática del MINEDU (1°, 2° y 3° de secundaria)  
Pedagogía Doble T · Aprendizaje Entre Pares (AEP)*

"La esencia de las matemáticas no es complicar lo simple,  
sino simplificar lo complicado"

Stan Gudder  
Matemático



## ¿Cómo usar este cuadernillo?

- 1. LEE ANTES DE CALCULAR.** Cada desafío tiene un texto o una situación que hay que entender antes de operar. El primer paso no es sacar la cuenta: es entender qué dice el problema y qué te está pidiendo.
- 2. DIBUJA, ANOTA, EXPLORA.** Usa el espacio de trabajo para hacer esquemas, tablas, borradores. En matemática, el proceso importa tanto como la respuesta. No borres tus intentos.
- 3. EXPLICA TU RAZONAMIENTO.** No basta con escribir el resultado. Debes explicar por qué llegaste a esa conclusión. Si no puedes explicarlo con palabras, todavía no lo entendiste del todo.
- 4. DISCUTE CON TU TUTOR.** Tu tutor te hará preguntas, no te dirá la respuesta. Juntos pueden explorar por qué una estrategia funciona y otra no.
- 5. EL ATISBO.** Si en algún momento sientes que de repente todo tiene sentido, que entendiste la estructura del problema... ¡ese es el Atisbo! Es la señal de que aprendiste algo real.

Basado en las Pruebas Diagnósticas de Matemática — MINEDU / Ciclo VI y VII (1°, 2° y 3° de sec.)

## RECUERDA

En cada desafío debes cumplir los siguientes pasos para desarrollar la tutoría de Aprendizaje Entre Pares.

	Si	No
1. ¿Elegí un desafío de aprendizaje que fue de mi interés?		
2. ¿Tuve el tiempo necesario para resolver el desafío?		
3. ¿El tutor me orientó con preguntas sin darme las respuestas?		
4. ¿Experimenté un trato respetuoso y amable por parte del tutor en todo momento?		
5. ¿La tutoría fue uno a uno o personalizada?		
6. ¿Tuve la total atención de mi tutor?		
7. ¿Registramos ambos el proceso de aprendizaje? (RPA y DT)		
8. ¿Ensayé mi DPA con mi tutor?		
9. ¿Realicé mi Demostración Pública de lo Aprendido ante la comunidad educativa?		

*No hay tutoría perfecta ni mala.*



# SECCIÓN 1

Patrones, regularidades y funciones Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio

## DESAFÍO 01

## La vela que se apaga

MATEMÁTICA · 1° y 2°  
SEC

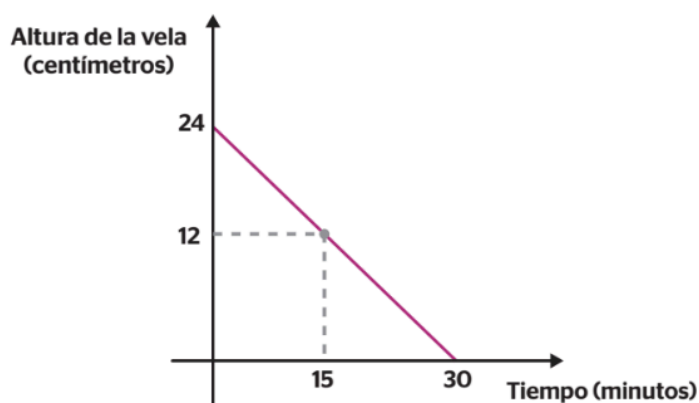
## CONTEXTO: ¿De qué trata esto?

Una vela encendida consume cera con el tiempo. Si graficamos cuánto mide la vela en cada momento, obtenemos una línea recta que baja. Esa línea esconde mucha información: a qué velocidad se consume, cuándo se acaba, cuánto quedará en un momento determinado.

La siguiente gráfica —tomada de la prueba diagnóstica de Matemática— muestra exactamente esa situación. Pero hay que saber leerla.

## LA GRÁFICA (de la prueba diagnóstica)

La siguiente gráfica representa la relación entre la altura que tiene una vela y el tiempo que llega a estar encendida.



Fuente: Prueba Diagnóstica de Matemática — 1° de secundaria

Lo que nos dice la gráfica:

- Eje horizontal (X): Tiempo en minutos que lleva encendida la vela.
- Eje vertical (Y): Altura de la vela en centímetros.
- La línea baja porque la vela se consume.
- Cuando  $Y = 0$ , la vela se apagó por completo.

Ítem 12 — Prueba Diagnóstica de Matemática, 1° y 2° sec., MINEDU.

## EL DESAFÍO

**Desafío 1:** Observa la gráfica y determina: ¿en cuánto tiempo se consume totalmente la vela? ¿Cómo lo sabes? No te limites a señalar el punto en la gráfica: explica qué significa ese punto.

**Desafío 2:** Si la vela mide 12 cm cuando recién se enciende, ¿cuánto medirá a los 10 minutos? ¿Cómo lo calculas sin usar la gráfica? Describe tu estrategia.

¿En cuánto tiempo se consume totalmente la vela? ¿Cómo lo determinaste?

---

¿Cuánto medirá la vela a los 10 minutos? Describe tu estrategia de cálculo.

---

Espacio de trabajo (cálculos, esquemas, borradores):

---

**Para ir más lejos:** Si la vela se consumiera el doble de rápido, ¿cómo cambiaría la gráfica? ¿Qué parte de la gráfica cambiaría y qué parte quedaría igual?

---

DESAFÍO 02

# Los ahorros de Rita

MATEMÁTICA · 1° y 2° SEC

## CONTEXTO: ¿De qué trata esto?

Rita quiere ahorrar para comprarse algo importante. Empieza con S/50 en su cuenta y cada semana deposita la misma cantidad. Esta es una situación muy común en la vida real: un ahorro constante que crece semana a semana.

Entender esta situación matemáticamente significa poder predecir: ¿cuánto tendrá Rita en la semana 10? ¿Y en la semana 52? ¿Y si quisiera tener S/500, cuántas semanas necesita ahorrar?

## LA TABLA Y LA SITUACIÓN (de la prueba diagnóstica)

Rita abre una cuenta de ahorros con un monto de S/50. Para aumentar sus ahorros, a partir de la siguiente semana ella depositará la misma cantidad de dinero todas las semanas. Observa.

<b>Semana de ahorro</b>	1	2	3	4	...
<b>Dinero ahorrado (en soles)</b>	50	70	90	110	...

Fuente: Prueba Diagnóstica de Matemática — 1° de secundaria

La situación:

Rita abre una cuenta con S/50. Desde la semana 2 deposita S/20 cada semana.

Semana de ahorro:	1	2	3	4	...
Dinero ahorrado (S/):	50	70	90	110	...

Pregunta clave: ¿Cuánto tendrá al final de la semana 'n'?

Ítem 13 — Prueba Diagnóstica de Matemática, 1° y 2° sec., MINEDU.

## EL DESAFÍO

**Desafío 1:** Construye una expresión (fórmula) que permita calcular el dinero ahorrado en cualquier semana. Explica qué representa cada parte de tu fórmula.

**Desafío 2:** Rita quiere juntar S/350 para comprarse unas zapatillas. ¿En cuántas semanas lo logrará? Muestra cómo lo calculaste.

¿Cuál es la fórmula para calcular el ahorro en la semana 'n'? Explica cada parte.

---

¿Cuántas semanas necesita Rita para juntar S/350? Muestra el procedimiento.

---

**Espacio de trabajo:**

**Para ir más lejos:** Si Rita empezara con S/0 y depositara S/20 cada semana, ¿cambiaría la fórmula?  
¿En qué se diferenciaría la gráfica de esa situación respecto a la original?

---

DESAFÍO 03

MATEMÁTICA · 1° y 2° SEC

# ¿Es proporcional o no lo es?

## CONTEXTO: ¿De qué trata esto?

Cuando decimos que dos cantidades son «proporcionales», estamos diciendo algo muy específico: que si una se duplica, la otra también se duplica. Que si una se triplica, la otra también. No basta con que las dos crezcan al mismo tiempo: tienen que crecer en la misma proporción.

Este desafío trabaja con una tabla de datos que muestra cómo se llena un depósito de agua con el tiempo. Parece proporcional... pero hay que verificarlo con cuidado.

## LA TABLA (de la prueba diagnóstica)

En la siguiente tabla, se muestra la **relación** entre la cantidad de agua que se almacena en un depósito y el tiempo transcurrido. Observa.

<b>Tiempo (minutos)</b>	2	3	4	5	...
<b>Cantidad de agua (litros)</b>	8	11	14	17	...

Fuente: Prueba Diagnóstica de Matemática — 1° de secundaria

La tabla de datos:

```
Tiempo (minutos):      2      3      4      5      ...
Cantidad de agua (L):  8      11     14     17     ...
```

Pregunta de la prueba: ¿Es esta relación proporcional?

*Ítem 18 — Prueba Diagnóstica de Matemática, 1° y 2° sec., MINEDU.*

## EL DESAFÍO

Para responder si es proporcional o no, no basta con marcar Sí o No. Tienes que argumentarlo matemáticamente.

**Desafío central:** ¿La relación entre tiempo y agua es proporcional? Justifica tu respuesta con al menos dos argumentos matemáticos distintos. Uno puede ser algebraico y otro gráfico.

### ¿Es proporcional? Primer argumento matemático:

---

**Segundo argumento (puede ser gráfico, algebraico o numérico):**

---

**Espacio de trabajo (dibuja la gráfica si necesitas):**

---

**Para ir más lejos:** *Si el depósito tuviera 2 litros de agua antes de abrir el caño, ¿cambiaría tu conclusión sobre la proporcionalidad? ¿Por qué?*

---

## SECCIÓN 2

Formas, medidas y argumentos geométricos Resolución de problemas de forma, movimiento y localización

DESAFÍO 04

# El rectángulo mentiroso

MATEMÁTICA · 1° y 2° SEC

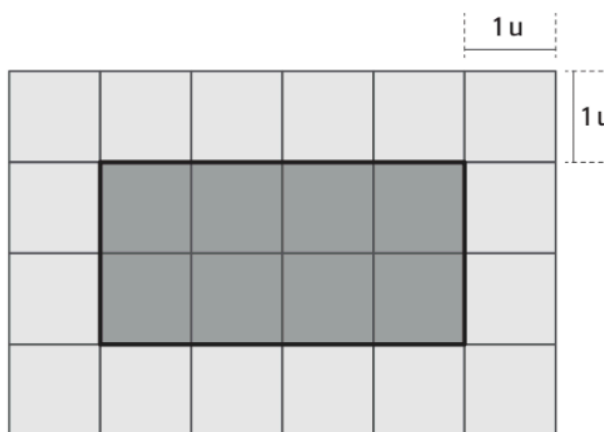
## CONTEXTO: ¿De qué trata esto?

Gloria observa un rectángulo en una cuadrícula y dice algo que parece muy lógico: «Si el área de una figura aumenta, entonces su perímetro siempre aumenta». Suena razonable, ¿verdad? Pero en matemática, lo que suena razonable no siempre es verdad.

Este desafío te pide que investigues la afirmación de Gloria con ejemplos concretos. No se trata de decidir por intuición: se trata de demostrarlo o refutarlo con casos reales.

## LA SITUACIÓN (de la prueba diagnóstica)

Sobre la cuadrícula mostrada se dibuja un **rectángulo** cuya área es de  $8 u^2$  y su perímetro, de  $12 u$ . Observa.



Fuente: Prueba Diagnóstica de Matemática — 1° de secundaria

La afirmación de Gloria:

«Si el área de esta figura aumenta,  
entonces su perímetro siempre aumenta»

El rectángulo de referencia:

Área =  $8 u^2$       Perímetro =  $12 u$

(Ejemplo: rectángulo de  $4 \times 2$  unidades)

*Ítem 24 — Prueba Diagnóstica de Matemática, 1° y 2° sec., MINEDU.*

## EL DESAFÍO

Tu misión es investigar si Gloria tiene razón. Para eso, necesitas construir ejemplos que apoyen su afirmación Y ejemplos que la contradigan.

**Desafío central:** ¿Estás de acuerdo con Gloria? Construye al menos dos rectángulos con área mayor que  $8 \text{ u}^2$  y compara sus perímetros. ¿Siempre aumenta el perímetro? Argumenta con tus ejemplos.

**Dibuja aquí tus rectángulos de ejemplo (con sus medidas):**

**¿Qué encontraste? ¿Tienes razón Gloria? Argumenta con los ejemplos que dibujaste.**

**Para ir más lejos:** ¿Puedes pensar en alguna figura (no necesariamente un rectángulo) donde el perímetro disminuya aunque el área aumente? ¿Qué forma tendría?

DESAFÍO 05

# La alcancía que no acepta monedas

## CONTEXTO: ¿De qué trata esto?

Se van a fabricar alcancías de lata con forma de cilindro. Cada alcancía tiene una abertura rectangular en la parte superior por donde entran las monedas de S/5. El problema práctico es este: la abertura debe ser lo suficientemente grande para que pase la moneda, pero no tan grande que quede floja.

Para resolver este problema, hay que entender las dimensiones de la moneda y razonar sobre qué combinación de largo y ancho permite que la moneda entre correctamente.

## LA SITUACIÓN Y LOS DATOS (de la prueba diagnóstica)

Se van a fabricar alcancías para monedas de S/5. Estas serán de lata, tendrán forma cilíndrica y poseerán en la parte central superior una abertura rectangular por donde ingresarán, una por una, las monedas a guardar.

Observa a continuación las características que tienen las monedas de S/5 y la ubicación de la abertura que tendrán las alcancías.



- **Forma** : circular
- **Radio** : 12,19 mm
- **Grosor** : 2,13 mm



Prueba Diagnóstica de Matemática — 3° de secundaria

Datos de la moneda de S/5:

Forma: circular  
 Radio: 12,19 mm  
 Grosor: 2,13 mm

La abertura de la alcancía es rectangular.  
 Debe permitir que la moneda entre de canto (verticalmente).

Opciones para la abertura:

- a) Largo: 12,30 mm Ancho: 2,1 mm
- b) Largo: 12,30 mm Ancho: 2,5 mm
- c) Largo: 25 mm Ancho: 2,5 mm
- d) Largo: 25 mm Ancho: 2,1 mm

Ítem 22 — Prueba Diagnóstica de Matemática, 3° de sec., MINEDU.

## EL DESAFÍO

Antes de elegir una opción, tienes que entender el problema geométrico. La moneda entra de canto: su cara circular pasa por el ancho de la abertura, y su diámetro por el largo.

**Desafío 1:** ¿Qué dimensiones necesita tener la abertura para que la moneda pase? Explica qué mide el largo y qué mide el ancho en relación a las dimensiones de la moneda.

**Desafío 2:** ¿Cuál de las cuatro opciones es la correcta? Descarta las opciones incorrectas explicando por qué no funcionan.

¿Qué relación tiene el largo de la abertura con las dimensiones de la moneda? ¿Y el ancho?

---

¿Cuál es la opción correcta? Descarta las otras explicando por qué no sirven.

---

Espacio de trabajo (dibuja la moneda y la abertura con sus medidas):

---

**Para ir más lejos:** Si la moneda fuera de S/1 (radio  $\approx 10$  mm, grosor  $\approx 1,5$  mm), ¿seguiría entrando por la misma abertura? ¿Habría algún problema?

---

## SECCIÓN 3

Datos, gráficas y decisiones Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre

DESAFÍO 06

# La posta que cuenta historias

MATEMÁTICA · 1° y 2° SEC

**CONTEXTO: ¿De qué trata esto?**

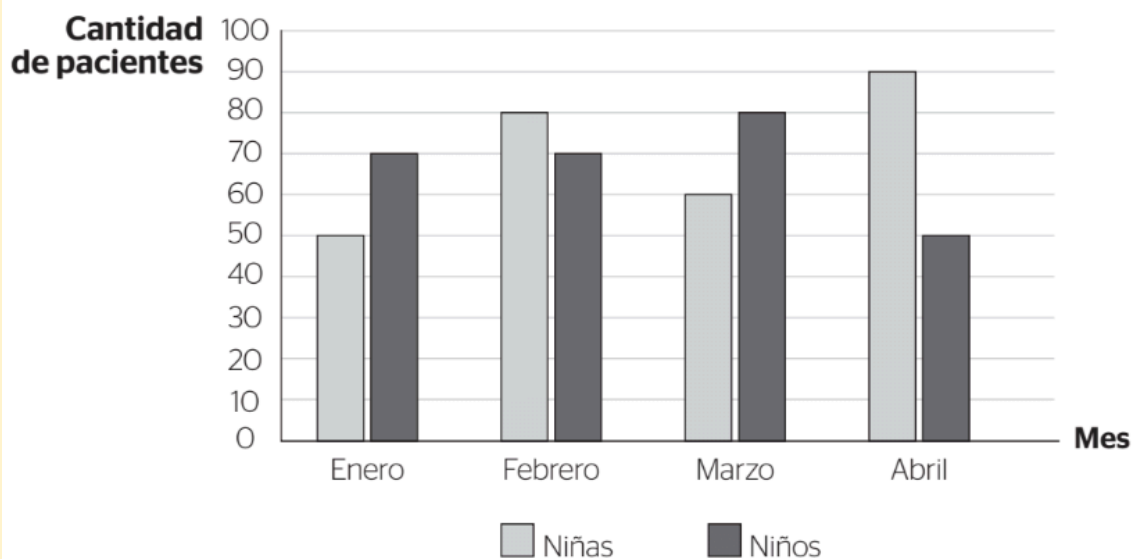
Una posta médica de una comunidad registró durante cuatro meses cuántos pacientes —niñas y niños— fueron atendidos. Esos datos, representados en un gráfico de barras dobles, cuentan una historia. Pero para leerla hay que saber interpretar el gráfico con precisión.

Un gráfico estadístico no es solo una imagen bonita: es información comprimida que hay que saber extraer y cuestionar. Este desafío trabaja esa habilidad.

**LA GRÁFICA ESTADÍSTICA (de la prueba diagnóstica)**

El siguiente gráfico muestra la cantidad de pacientes (niñas y niños) que han sido atendidos en la posta médica de una comunidad, durante los meses de enero a abril de 2019.

**Pacientes atendidos en la posta médica de una comunidad, durante los meses de enero a abril de 2019**



Fuente: Prueba Diagnóstica de Matemática — 1° de secundaria

Lo que muestra la gráfica:

Pacientes atendidos en la posta médica de una comunidad, enero a abril de 2019. Barras separadas por sexo.

Eje X: meses (enero, febrero, marzo, abril)

Eje Y: cantidad de pacientes (0 a 100)

Dos barras por mes: niñas (color 1) y niños (color 2)

Ítem 25 — Prueba Diagnóstica de Matemática, 1° y 2° sec., MINEDU.

## EL DESAFÍO

**Desafío 1:** ¿En qué meses se atendió la misma cantidad total de pacientes? ¿Cómo lo determinas? Muestra el procedimiento.

**Desafío 2:** ¿En qué mes se atendió la mayor cantidad de niños? ¿Y la mayor cantidad de niñas? ¿Coinciden? ¿Qué podría explicar ese patrón?

**Desafío 3:** Si fueras el responsable de la posta, ¿en qué mes prepararías más personal médico para el siguiente año? ¿Por qué?

¿En qué meses se atendió la misma cantidad total? ¿Cómo lo calculaste?

---

¿Qué mes tiene más niños? ¿Y más niñas? ¿Qué patrón observas?

---

¿En qué mes reforzarías el personal para el siguiente año? Justifica con los datos.

---

**Para ir más lejos:** Si la posta solo tuviera datos de dos meses, ¿sería suficiente para tomar decisiones sobre el personal? ¿Qué riesgo habría en basarse en pocos datos?

---

DESAFÍO 07

El vaso y el azar

MATEMÁTICA · 1° y 2° SEC

CONTEXTO: ¿De qué trata esto?

Jaime lanza un vaso descartable vacío hacia arriba. El vaso gira en el aire y cae sobre una mesa. ¿Cómo puede quedar? Esta situación, que parece un juego, esconde conceptos fundamentales de probabilidad: lo que es seguro, lo que es posible y lo que es imposible.

La probabilidad no es solo calcular porcentajes: es razonar sobre qué puede pasar y qué no. Y para eso, hay que pensar en la física y la geometría del objeto.

LA SITUACIÓN (de la prueba diagnóstica)

Jaime lanza un vaso descartable **vacío** hacia arriba. Este gira en el aire y, luego de unos segundos, cae sobre una mesa.

Según esta información, ¿cómo **habrá quedado** el vaso sobre la mesa?

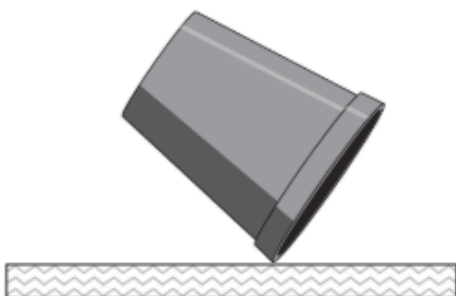
a) Es **seguro** que el vaso haya quedado así:



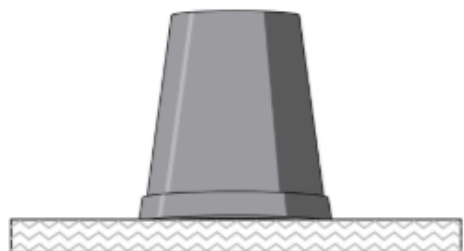
b) Es **posible** que el vaso haya quedado así:



c) Es **posible** que el vaso haya quedado así:



d) Es **imposible** que el vaso haya quedado así:



Fuente: Prueba Diagnóstica de Matemática — 1° de secundaria

**La situación:**

Jaime lanza un vaso descartable vacío hacia arriba. El vaso gira en el aire y, luego de unos segundos, cae sobre una mesa.

Las opciones muestran el vaso en 4 posiciones diferentes después de caer:

La pregunta es: para cada posición, ¿es seguro, posible o imposible que el vaso quede así?

Ítem 26 — Prueba Diagnóstica de Matemática, 1° y 2° sec., MINEDU.

**EL DESAFÍO**

Este desafío no es solo de probabilidad: también es de razonamiento lógico y conocimiento del mundo real.

**Desafío 1:** ¿Cuál de las posiciones es imposible? ¿Por qué es imposible físicamente? Explica con argumentos que vayan más allá de «parece raro».

**Desafío 2:** Entre las posiciones posibles, ¿cuál crees que ocurre con más frecuencia? ¿Depende de la forma del vaso? ¿Y del material? ¿Cómo lo comprobarías?

¿Qué posición es imposible? ¿Por qué razón física es imposible?

---

¿Qué posición es más probable? ¿Cómo lo comprobarías experimentalmente?

---

**Para ir más lejos:** Si en vez de un vaso vacío fuera un vaso con agua hasta la mitad, ¿cambiaría la probabilidad de cada posición? ¿En qué sentido?

---

## SECCIÓN 4

Ecuaciones, desigualdades y situaciones reales 3° de Secundaria — Regularidad, equivalencia y cambio avanzado

## DESAFÍO 08

## Pablo en la cabina

MATEMÁTICA · 3° SEC

## CONTEXTO: ¿De qué trata esto?

Pablo tenía S/6,50 y necesitaba hacer una tarea. Alquiló una cabina de internet por horas e imprimió páginas. Gastó exactamente todo su dinero. Este es un problema real, del tipo que cualquier estudiante podría vivir.

Lo interesante es que hay más de una forma de gastar exactamente S/6,50 con esas dos opciones. El desafío es encontrar todas las combinaciones posibles y entender por qué una ecuación con dos variables puede tener múltiples soluciones.

## LA SITUACIÓN (de la prueba diagnóstica)

El costo por una hora de alquiler de una cabina de internet es S/1,50 y el costo por la impresión de una página es S/0,50.

Pablo tenía S/6,50. Como debía hacer una tarea, él alquiló una cabina de internet para buscar información y, luego, imprimió varias páginas. De ese modo, gastó todo el dinero que tenía.

Fuente: Prueba Diagnóstica de Matemática — 3° de secundaria

Los datos:

Costo por hora de cabina de internet: S/ 1,50

Costo por impresión de una página: S/ 0,50

Dinero total de Pablo: S/ 6,50

Condición: gastó exactamente todo su dinero.

Si llamamos 'h' a las horas de cabina y 'p' a las páginas:

$$1,50h + 0,50p = 6,50$$

Ítem 15 — Prueba Diagnóstica de Matemática, 3° de sec., MINEDU.

## EL DESAFÍO

**Desafío 1:** Encuentra al menos dos combinaciones distintas (horas + páginas) con las que Pablo gasta exactamente S/6,50. Muestra los cálculos.

**Desafío 2:** ¿Cuántas combinaciones posibles existen en total? ¿Cómo lo sabes? ¿Hay combinaciones con números decimales (por ejemplo, 1,5 horas)?

**Forma 1:** ¿Cuántas horas y cuántas páginas? Muestra la verificación.

---

**Forma 2: ¿Cuántas horas y cuántas páginas? Muestra la verificación.**

---

**¿Cuántas combinaciones posibles existen en total? ¿Cómo lo determinaste?**

---

**Espacio de trabajo (ecuación, tabla de combinaciones posibles):**

---

**Para ir más lejos:** *Si el precio de la cabina bajara a S/1,00 la hora, ¿habría más o menos combinaciones posibles? ¿Por qué?*

---

## Catálogo de Desafíos de Aprendizaje

Esta es tu hoja de ruta para este periodo. Aquí podrás registrar los retos que ya superaste en Matemática.

Área	Desafío	Lo dominó (Check)	Tutorías / Avances
Matemática	1. La vela que se apaga	<input type="checkbox"/>	
	2. Los ahorros de Rita	<input type="checkbox"/>	
	3. ¿Es proporcional o no lo es?	<input type="checkbox"/>	
	4. El rectángulo mentiroso	<input type="checkbox"/>	
	5. La alcancía que no acepta monedas	<input type="checkbox"/>	
	6. La posta que cuenta historias	<input type="checkbox"/>	
	7. El vaso y el azar	<input type="checkbox"/>	
	8. Pablo en la cabina	<input type="checkbox"/>	

## Mi Aprendizaje Autónomo

Escribe aquí los temas que estás investigando, esos temas que te dan curiosidad, que estás aprendiendo por tu cuenta y que deseas compartir.

¡Marca tus avances y mira cómo crece tu aprendizaje!

#	Tema	Avance	Notas
1			
2			
3			
4			
5			

### ¿Alguna vez te has preguntado por qué pasan las cosas en tu casa o en tu barrio?

Este espacio es para que tú elijas un tema que te apasione o un problema que quieras resolver. No se trata solo de buscar en internet, sino de **entenderlo tan bien** que puedas explicárselo a cualquiera.

### Aquí tienes algunas ideas para empezar:

- **El precio del Skin:** Traduce tus monedas virtuales (Robux, Diamantes) a Soles reales y aprende a gestionar tu presupuesto gamer.
- **La Laptop de Mamá:** Descubre el misterio de los intereses bancarios y calcula cuánto cuesta realmente comprar tecnología a plazos.
- **Meta: Mis Zapatillas:** Aprende a ahorrar con el "Costo de Oportunidad" para comprar eso que tanto quieres sin quedar en cero.

**Finanzas de un Streamer:** Calcula la inversión necesaria para ser creador de contenido y descubre si tu canal sería rentable.







## ¡Has llegado al final de esta sección!

---

*La matemática no es una colección de fórmulas que hay que memorizar.*

*Es una manera de pensar que se aprende haciéndola.*

*Si pudiste explicarle a alguien más cómo resolviste alguno de estos desafíos,  
entonces ya eres un tutor de matemática.*

### **Aprendizaje Entre Pares (AEP)**

Pedagogía Doble T · CIE UMCH · UGEL 01 Lima Sur