Retos

Grado sugerido: Once

Fabian Alberto Jaramillo Rodríguez

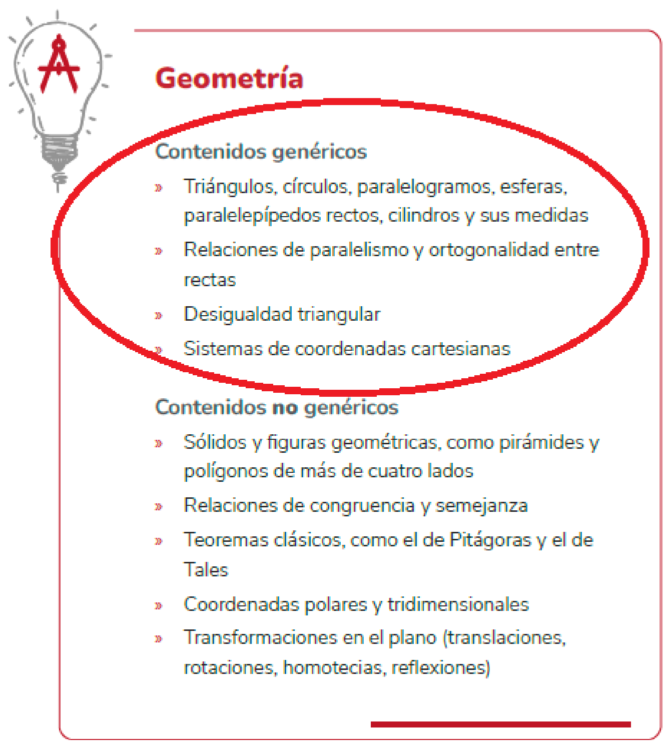
Publicado en el Banco Virtual de Recursos de Colombia Programa en el año 2025.

Para contactar al autor/a de este recurso, escriba a: profebetojaraf3@gmail.com

RETO BEBRAS: ¡VAMOS POR GEOMETRIA DE 11!

Este documento presenta cinco preguntas que vinculan el pensamiento computacional con las temáticas evaluadas en las pruebas SABER 11 en el área de matemáticas.

Según la guía de orientación de estas pruebas, la evaluación en matemáticas abarca tres grandes temas: geometría, estadística y álgebra. Dentro de cada uno se consideran contenidos genéricos y no genéricos. Los contenidos genéricos, de acuerdo con el ICFES (2025), son "los elementos fundamentales de las matemáticas, necesarios para que todo ciudadano pueda interactuar de manera crítica en la sociedad actual." Por su parte, los contenidos no genéricos se definen como "los contenidos que son considerados específicos o propios del quehacer matemático y son aprendidos en la etapa escolar." (ICFES 2025).

<table>
<tr>
<td>Instrucciones para quien desarrolla el reto</td>
<td>Esta guía se centra en los contenidos genéricos, específicamente en la temática de geometría, ofreciendo una perspectiva de estudio distinta que permite interiorizar estos conceptos fundamentales de manera lógica, crítica y reflexiva.


Consta de 5 preguntas para resolver y retroalimentar en 120 minutos.</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td>Nivel de dificultad</td><td>La dificultad de los retos se encuentra en un nivel Intermedio-Avanzado

Es necesario tener conocimientos básicos de geometría (contenidos genéricos) y conceptos de pensamiento computacional.</td></tr>
<tr><td>Preguntas, desafíos o retos</td><td>PREGUNTA 1:

Para llevar electricidad a los puntos de luz de la escuela rural, se deben instalar cables. Hay un poste principal (P) y tres puntos de conexión (C1, C2, C3) en diferentes edificios. La tabla muestra las distancias posibles entre ellos.

<table>
<tr><th>Origen</th><th>Destino</th><th>Distancia</th></tr>
<tr><td>P</td><td>C1</td><td>30</td></tr>
<tr><td>P</td><td>C2</td><td>45</td></tr>
<tr><td>P</td><td>C3</td><td>50</td></tr>
<tr><td>C1</td><td>C2</td><td>20</td></tr>
<tr><td>C1</td><td>C3</td><td>40</td></tr>
<tr><td>C2</td><td>C3</td><td>15</td></tr>
</table>

¿Cuál es la longitud mínima total de cable (en metros) necesaria para conectar todos los puntos de luz (P, C1, C2, C3)?

A) 90 metros B) 100 metros C) 110 metros D) 125 metros

PREGUNTA 2.

Para construir un nuevo tejado para el kiosco de la escuela, que tendrá forma de pirámide cuadrangular, se deben cortar láminas de zinc. Cada cara lateral del tejado es un triángulo isósceles. El profesor ha diseñado una de las caras con una base de 4 metros y una altura (desde la base hasta el vértice superior) de 3 metros. Sin embargo, para optimizar el corte, necesita saber el área exacta de cada lámina.

Debido a un ajuste en el diseño, la base de cada triángulo se redujo a 3 metros, pero el área de la lámina triangular debe permanecer la misma que la del diseño original.</td></tr>
</table>

¿Cuál debe ser la nueva altura (en metros) de cada lámina triangular para que su área se mantenga igual, si la base se redujo de 4 metros a 3 metros?

A) 3 metros B) 4 metros C) 2.25 metros D) 4.5 metros

PREGUNTA 3.

Los estudiantes de grado 11 quieren diseñar un nuevo tablero de anuncios para el pasillo de la escuela. El tablero tendrá forma de paralelepípedo recto (un bloque rectangular). Para visualizarlo mejor, lo dibujan en un sistema de coordenadas tridimensional.

Dimensiones y Coordenadas del Tablero:

- El tablero mide 2 metros de largo, 1.5 metros de ancho y 0.2 metros de profundidad (grosor).
- La esquina inferior izquierda del frente del tablero está en el punto (0,0,0).

Problema: Si el tablero se coloca pegado a una pared (en el plano z=0), y el lado de 2 metros de largo se extiende a lo largo del eje X, y el lado de 1.5 metros de ancho se extiende a lo largo del eje Y, ¿cuáles serían las coordenadas de la esquina superior derecha del frente del tablero?

A) (2,1.5,0.2)

B) (2,1.5,0)

C) (1.5,2,0)

D) (0.2,1.5,2)

PREGUNTA 4

La escuela rural necesita un nuevo pozo de agua potable. Se ha decidido construir un pozo cilíndrico de 1.5 metros de radio y 8 metros de profundidad.

Problema: ¿Cuál es el volumen aproximado de agua que puede almacenar este pozo cuando está completamente lleno?

Pista: Considera $\pi \approx 3.14$

A) 28.26 m3

B) 37.68 m3

	C) 56.52 m3 D) 157.0 m3 **PREGUNTA 5** La patrulla escolar rural utiliza un mapa cuadriculado (sistema de coordenadas) para planificar sus rutas de vigilancia. Deben asegurarse de que las rutas sean eficientes y seguras, a menudo usando caminos paralelos o perpendiculares. Rutinas de Patrullaje: • Ruta 1: Va del punto (1,1) al punto (5,5). • Ruta 2: Va del punto (2,6) al punto (6,2). • Ruta 3: Va del punto (0,3) al punto (4,7). Problema: ¿Qué par de rutas son paralelas entre sí? A) Ruta 1 y Ruta 2 B) Ruta 1 y Ruta 3 C) Ruta 2 y Ruta 3 D) Ningún par de rutas es paralelo.
Respuestas correctas y retroalimentación	**PREGUNTA 1. R/ A) 90 m** **Habilidad Bebras:** Optimización de redes, aplicación de la desigualdad triangular para descartar rutas ineficientes, pensamiento algorítmico (algoritmo de Prim o Kruskal, conceptualmente). Estrategia de Resolución: 1. Imaginar los puntos y las distancias como un mapa. 2. Identificar los tramos más cortos: Empieza conectando los puntos con los cables más cortos disponibles. 3. Aplicar la desigualdad triangular / Evita redundancias: Cuando consideres añadir un cable, pregúntate: ¿Este cable conecta dos puntos que ya están conectados por una ruta más corta a través de otros cables? Si la

	respuesta es sí, ese cable es redundante y no debe usarse. 4. Conectar todos los puntos: Asegúrate de que, al final, haya un camino desde P a C1, P a C2, P a C3, y también entre C1, C2, C3. Paso a Paso para Resolverlo: Listamos las distancias de menor a mayor para empezar a construir la red: • C2 - C3: 15m (Este es el más corto, lo tomamos). Red actual: C2-C3 (15m) • C1 - C2: 20m (Lo tomamos, conecta C1 con el grupo C2-C3). Red actual: C1-C2-C3 (15+20=35m) • P - C1: 30m (Lo tomamos, conecta P con el grupo C1-C2-C3). Red actual: P-C1-C2-C3 (35+30=65m) Ahora que todos los puntos están conectados (hay un camino de P a C1, C2 y C3), ¿necesitamos más cables? Revisemos los restantes: • P - C2: 45m. ¿P ya está conectado a C2? Sí, a través de P-C1-C2 (30+20 = 50m). Y la ruta directa P-C2 es 45m. PERO, si ya tenemos P-C1 y C1-C2, entonces P-C1-C2 es 50m. Si usamos P-C2 (45m), estamos reemplazando una parte de la red existente o añadiendo una conexión paralela. La clave es minimizar el total. En este caso, no necesitamos P-C2 (45m) si ya tenemos P-C1-C2 (30+20=50m), porque la ruta C1-C2 es parte de nuestra red óptima y P-C1 también. o Importante: La estrategia de MST es añadir el borde más corto que conecte un componente no conectado. Ya P, C1, C2, C3 están todos en un solo componente. • P - C3: 50m. ¿P ya está conectado a C3? Sí, a través de P-C1-C2-C3 (30+20+15 = 65m). Entonces, no necesitamos P-C3 (50m). • C1 - C3: 40m. ¿C1 ya está conectado a C3? Sí, a través de C1-C2-C3 (20+15 = 35m). Entonces, no necesitamos C1-C3 (40m). Los cables seleccionados para conectar todos los puntos de la forma más eficiente son: • C2 - C3: 15m • C1 - C2: 20m • P - C1: 30m Longitud total del cable = 15m + 20m + 30m = 65m La idea es entender que una vez que todos los puntos están "conectados" en una sola red, añadir más cables que solo

	forman "bucles" o rutas alternativas sin reducir la longitud total o conectar un nuevo punto, no es óptimo. **PREGUNTA 2. R/ B) 4 metros** Habilidad Bebras: Área de triángulos, Proporcionalidad, Resolución de ecuaciones, Lógica de conservación de área. **Pasos para su solución:** • **Calcular el área original de la lámina triangular:** Fórmula del área de un triángulo: Area=(base×altura)/2 Base original = 4 metros Altura original = 3 metros Área original = (4 m×3 m)/2=12 m2/2=6 m^2 • **Calcular la nueva altura para mantener la misma área:** El área debe seguir siendo 6 m^2. La nueva base es 3 metros. 6 m^2=(3 m×nueva altura)/2 Multiplicamos ambos lados por 2: 12 m^2=3 m×nueva altura Dividimos por 3 m: nueva altura=12 m^2/3 m=4 m **PREGUNTA 3. R/ B) (2, 1.5, 0)** **Habilidad Bebras:** Sistemas de coordenadas cartesianas (3D), razonamiento espacial, comprensión de dimensiones. Explicación: 1. Entender el origen y la orientación: o El origen (0,0,0) es la esquina inferior izquierda del frente del tablero. o El lado de 2 metros (largo) se extiende a lo largo del eje X. o El lado de 1.5 metros (ancho) se extiende a lo largo del eje Y.

- La profundidad (0.2 metros) se extiende a lo largo del eje Z.
- El tablero está "pegado a una pared (en el plano z=0)", lo que significa que la coordenada Z de los puntos frontales será 0.

2. Identificar la esquina superior derecha del frente:
    - Si la esquina inferior izquierda es (0,0,0):
    - La coordenada X de la esquina superior derecha será el largo: 0+2=2.
    - La coordenada Y de la esquina superior derecha será el ancho: 0+1.5=1.5.
    - La coordenada Z de la esquina superior derecha del frente del tablero será 0 (ya que está en el plano z=0).
3. Resultante: Las coordenadas de la esquina superior derecha del frente del tablero son (2,1.5,0).

PREGUNTA 4. R/ C) 56.52 m^3
Habilidad Bebras: Cálculo de volumen de cilindros, aplicación de fórmulas, estimación y precisión.

Explicación:

1. Fórmula del volumen de un cilindro:
    - Volumen=π×radio2×altura
2. Datos del pozo:
    - Radio (r) = 1.5 metros
    - Profundidad (altura, h) = 8 metros
    - Valor de π≈3.14
3. Cálculo:
    - Volumen=3.14×(1.5 m)2×8 m
    - Volumen=3.14×2.25 m2×8 m
    - Volumen=3.14×18 m3
    - Volumen=56.52 m3

	PREGUNTA 5. R/ B) Ruta 1 y Ruta 3
	Habilidad Bebras: Cálculo de pendiente, relaciones de paralelismo entre rectas, interpretación de coordenadas, lógica de comparación.
	
	Explicación:
	
	Para saber si dos rutas son paralelas, debemos calcular la pendiente de cada ruta. Dos líneas son paralelas si tienen la misma pendiente.
	
	La fórmula de la pendiente (m) entre dos puntos (x1,y1) y (x2,y2) es: m=(y2−y1)/(x2−x1).
	
	1. Calcular la pendiente de cada ruta:
	    o Ruta 1: Puntos (1,1) y (5,5)
	m1=(5−1)/(5−1)=4/4=1
	    o Ruta 2: Puntos (2,6) y (6,2)
	m2=(2−6)/(6−2)=−4/4=−1
	    o Ruta 3: Puntos (0,3) y (4,7)
	m3=(7−3)/(4−0)=4/4=1
	2. Comparar las pendientes:
	    o m1=1
	    o m2=−1
	    o m3=1
	3. Identificar pares paralelos:
	Las rutas 1 y 3 tienen la misma pendiente (m=1). Por lo tanto, son paralelas.

Adaptaciones	Utilizar contexto de ruralidad en las preguntas. Son actividades desconectadas. No es necesario el uso de equipos tecnológicos.
Referencias	*Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2025). Guía de orientación del Examen Saber 11° 2025-2 Calendario A. Icfes.*