



## Prueba Práctica 2

**Nombre:**

**Instrucciones.** Lea atentamente las preguntas y responda cada una de ellas en el archivo Excel entregado en su sección correspondiente (ver Excel). Además, las preguntas que requieran de un procedimiento matemático deben entregarse en una hoja con el procedimiento escrito para llegar a la respuesta (Pregunta 1.b y 2.c).

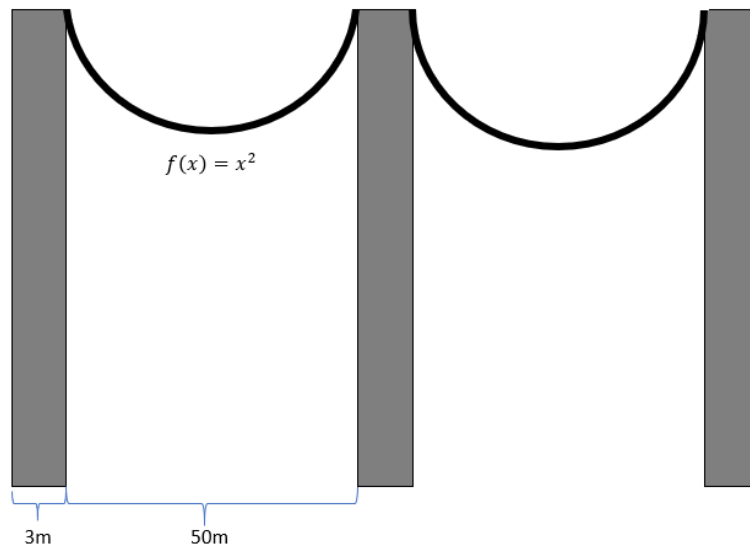
### Pregunta 1.

Sea  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida como  $f(x) = x^3 + 5x - 5$ . Responda las siguientes preguntas

- Grafique la función  $f(x)$  entre  $[-5.5]$  con un incremento de 0.1 entre cada  $x$ . Utilice Visual Basic para crear la tabla y Excel para graficarla. Además, encuentre un intervalo  $[a,b]$  de rango 1 que contenga la raíz de  $f(x)$  (1 punto). *Hint: intervalo  $[a,b]$  tiene rango  $(b-a)$*
- A partir de la ecuación  $f(x) = 0$ , cree una ecuación de punto fijo  $x = g(x)$  y analice la convergencia de  $g(x)$  en el intervalo propuesto en la pregunta a). (2 puntos)
- Calcule la raíz de  $f(x)$  utilizando alguno de los métodos vistos en clases. Utilice un error de  $10^{-3}$  y el intervalo propuesto en la pregunta a) (3 puntos)
- Muestre en la planilla de Excel una tabla en la que se muestren todas las estimaciones hechas hasta encontrar la raíz. (4 puntos)

### Pregunta 2.

Se planea construir un puente que conecte dos localidades A y B que están separadas 10 km. El puente que se planea construir tiene pilares separados cada 50m. Dichos pilares se encuentran unidos por cables, que al unir ambos pilares toman la forma de una función  $f(x) = x^2$  (ver figura).



Consideraciones:

1. La longitud del arco de una función  $f(x)$  se puede calcular mediante la siguiente ecuación.

$$A = \int_a^b \sqrt{1 + f'(x)^2} dx$$

Responda:

- a) Estime el largo que debe tener el cable para conectar dos pilares. Utilice los métodos de integración vistos en clases con  $n=10.000$  para resolver el problema. (3 pts)
- b) ¿A cuantos metros del primer pilar, se han gastado 1000 metros de cable? Estime utilizando los métodos de integración vistos en clases con  $n=10.000$  (4 puntos)
- c) Si la empresa cuenta con 250.000m de cable para la construcción del puente. ¿Podrán finalizar el puente? Si su respuesta anterior fue sí, estime cuanto sobró de cable si es que sobro algo. Si su respuesta fue no, estime cuantos metros faltaron para poder completar el puente. (3 puntos)

*Hint: considere el largo del puente desde el extremo izquierdo de la primera viga hasta el extremo derecho de la última viga.*