



**UNIVERSIDAD DE SONORA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**



EVALUACIÓN DE CAUDAL EN POZOS POR EL MÉTODO DE LA ESCUADRA

**ELABORO: M.C. JOSÉ ALFREDO OCHOA GRANILLO.
COLABORADOR: DR. JUAN JOSÉ PALAFOX REYES**

¿Qué es el Método de la Escuadra?

Es una técnica práctica y rápida para medir el volumen de agua por unidad de tiempo (caudal) que descarga una tubería horizontal a presión atmosférica (descarga libre).

Está sugerido en normativas como la NOM-006-ENER en México.

Fundamento Físico

Se basa en la trayectoria parabólica que describe el chorro de agua al salir del tubo.

Al medir las coordenadas de un punto en esa caída, se puede calcular la velocidad de salida.

Procedimiento de Medición Necesitarás una escuadra de carpintero (o fabricar una con reglas) y seguir estos pasos:

Distancia Horizontal (X): Coloca el brazo largo de la escuadra sobre la parte superior del tubo de descarga.

Distancia Vertical (Y): Define una caída vertical fija (usualmente se estandariza a 12 pulgadas o 30.5 cm) desde el extremo del tubo.

Medición del chorro: Mide la distancia horizontal desde el borde del tubo hasta donde el chorro de agua toca el punto vertical definido.

Para medir el flujo en tubos horizontales, mediante este método, es necesario medir una distancia horizontal (X) y vertical (Y) respectivamente.

la primera se mide desde la cúspide del interior del tubo hasta la intersección de la componente vertical, este último se mide a partir de la intersección hasta el punto donde el flujo cae en forma vertical (IMTA, 1992).

No obstante, a la componente vertical se le puede dar un valor cualquiera y se puede calcular el caudal con base en la variación de X y del diámetro de la tubería mediante la siguiente formula:

$$Q = \frac{\pi d^2 X}{4} \sqrt{\frac{g}{2Y}}$$

Donde:

Q = Es el caudal en litros por segundo

d = Diámetro de la tubería

X = Longitud en metros horizontal

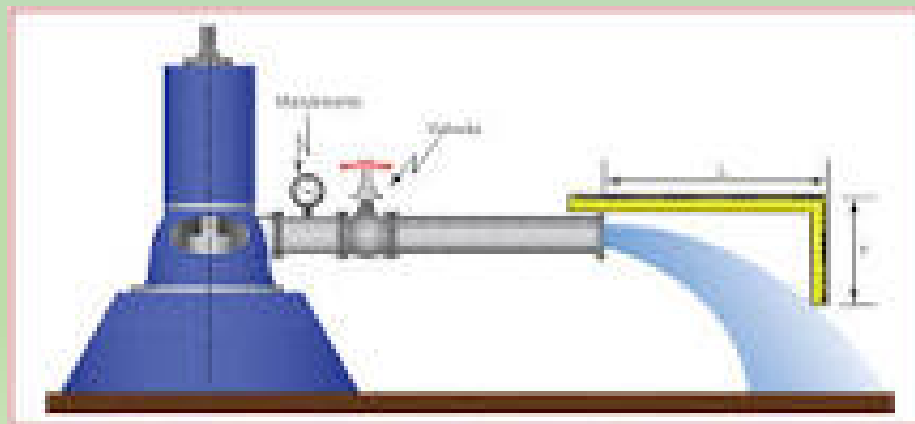
Y = Longitud en metros

g = Aceleración de la gravedad


¿Cómo se utiliza el método de la escuadra para medir el caudal de agua en tubos horizontales?


Sabías Qué el Método de la Escuadra es una técnica para medir el gasto de agua en tubos horizontales con la medición de distancias horizontal y vertical.


Esta práctica y rápida técnica es sugerida por la NOM-006-ENER y se aplica exclusivamente a tubos con descarga libre.



¿Cómo se mide con la escuadra?

 Mide una distancia igual en ángulo recto desde el primer punto y marca.

Paso 2: Verifica la escuadra  Conecta ambos puntos con una línea recta.

 Usa la plomada o el nivel de burbuja para asegurarse de que las líneas están en ángulo recto.

El método de la escuadra puede fallar si el flujo del pozo no es constante, es decir, si presenta cavitación, ya que puede presentar una variación constante en el eje x dándonos una medición con un gran rango de error.

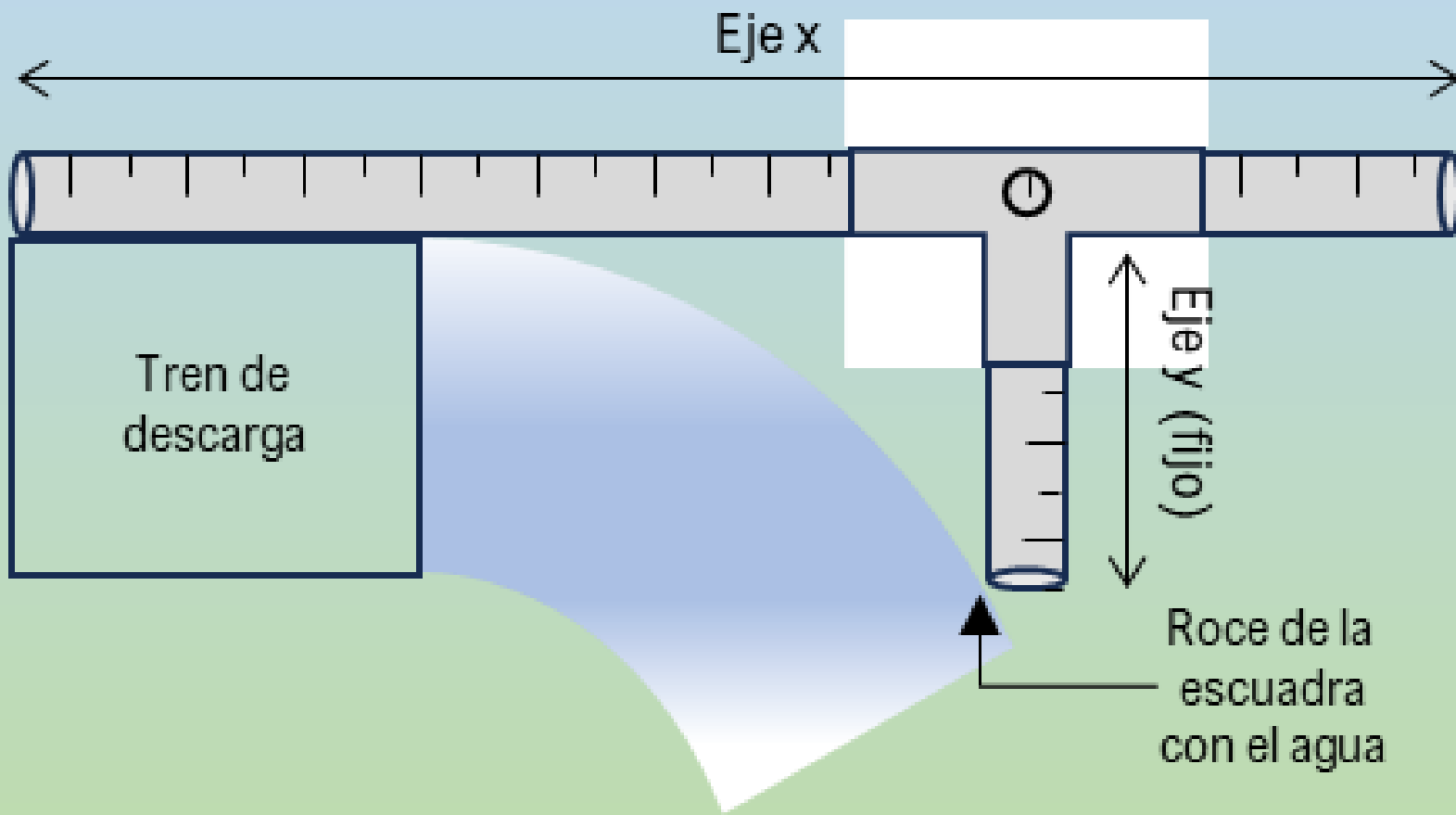


Ilustración del método de la escuadra.

GRACIAS