

**ETOA – 7to año 1° div. - Ciclo Orientado Hidráulica –
HIDRAULICA EXPERIMENTAL II**

- **Escuela: Escuela Técnica Obrero Argentino**
- **Docente: Prof. Gustavo Cortez**
- **Año: 7° año 1° div.- Ciclo Orientado Hidráulica**
- **Turno: Tarde**
- **Área curricular: Hidráulica Experimental II**
- **Título de la propuesta: AFORADORES EN SISTEMAS ABIERTOS**

Guía N° 9

INTRODUCCIÓN:

La necesidad creciente de utilizar toda el agua disponible y el aumento en los costos para desarrollar nuevas fuentes de agua hacen necesario que ésta sea aprovechada con menores costos y sin desperdicio. Esto no puede lograrse si no se utilizan sistemas de medición adecuados. En nuestra región esa situación recrudece aun en mayor medida, ya que tiene características semiáridas y el régimen de lluvias se concentra en el verano, existiendo en el resto del año escasas a nulas precipitaciones. Esto hace que para manejar el recurso hídrico de un curso de agua (río, canal, etc.) con distintos propósitos (agua potable, energía, riego, atenuación de crecidas, etc.) de una manera eficiente, requiera del conocimiento de la cantidad de agua que pasa por un lugar en un tiempo determinado (el caudal), durante un período de años lo más largo posible. Ese conocimiento es esencial para determinar:

- La capacidad de un embalse o presa que permita atenuar las crecidas de los ríos.
- La dotación de agua que podemos abastecer, ya sea para consumo humano, como para riego y/o abrevado animal.
- La cantidad de energía hidroeléctrica que puede generar el turbinado de agua.
- Las dimensiones y diseño de la planta de bombeo de un pozo o perforación, midiendo el agua que descarga una bomba de prueba.

En el caso específico de un canal es preciso saber cómo aforar caudales en el mismo para:

- controlar el volumen de agua que fluye, evitando que reciba más agua de la que puede conducir, y para regular la entrada con las necesidades aguas abajo.
- determinar las pérdidas por conducción y localizar fugas, como también para distribuir el agua en su recorrido.

Medida de Caudales -Sistemas abiertos

La medida del caudal en los sistemas abiertos es función de altura que alcanza el agua. Consiste en estrechar la sección transversal del canal para acelerar la circulación, conocido el ancho del canal, la altura que alcanza el agua es función de su velocidad. A partir de la velocidad del líquido y de su sección húmeda podemos determinar el caudal. Los sistemas

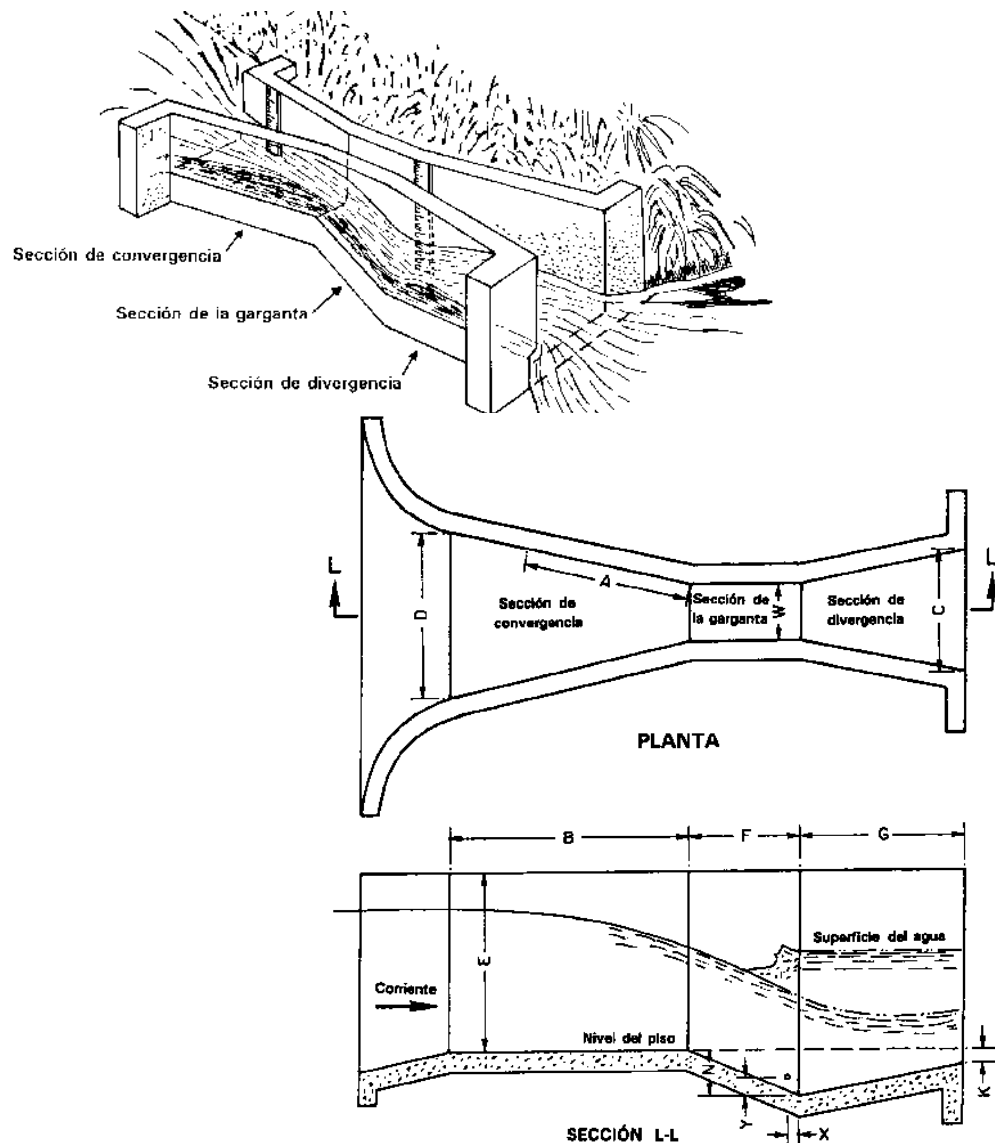
ETOA – 7to año 1° div. - Ciclo Orientado Hidráulica –
HIDRAULICA EXPERIMENTAL II

de medida más empleados son los vertederos rectangulares o triangulares y los canales Parshall.

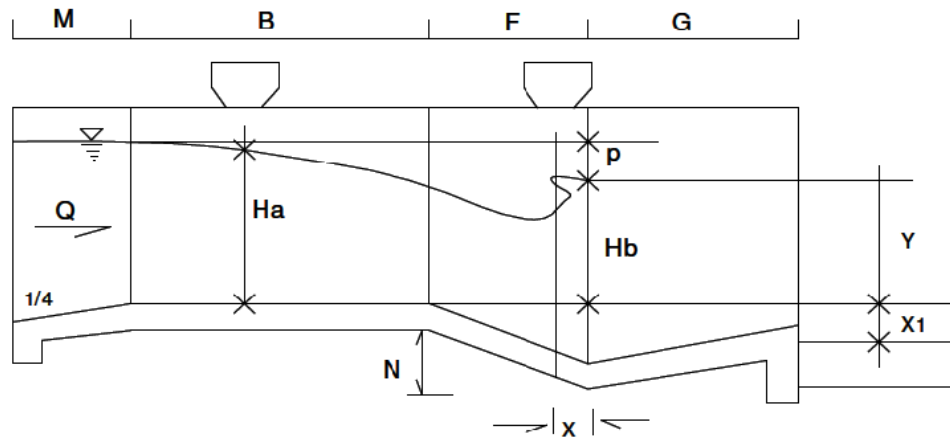
Canaleta Parshall • Se instala en canales abiertos, dejando libre tanto la entrada como la salida, para que no haya ningún tipo de problemas en el desarrollo de la actividad. •

Presenta una forma abierta, compuesta por una sección convergente, una garganta y una sección divergente.

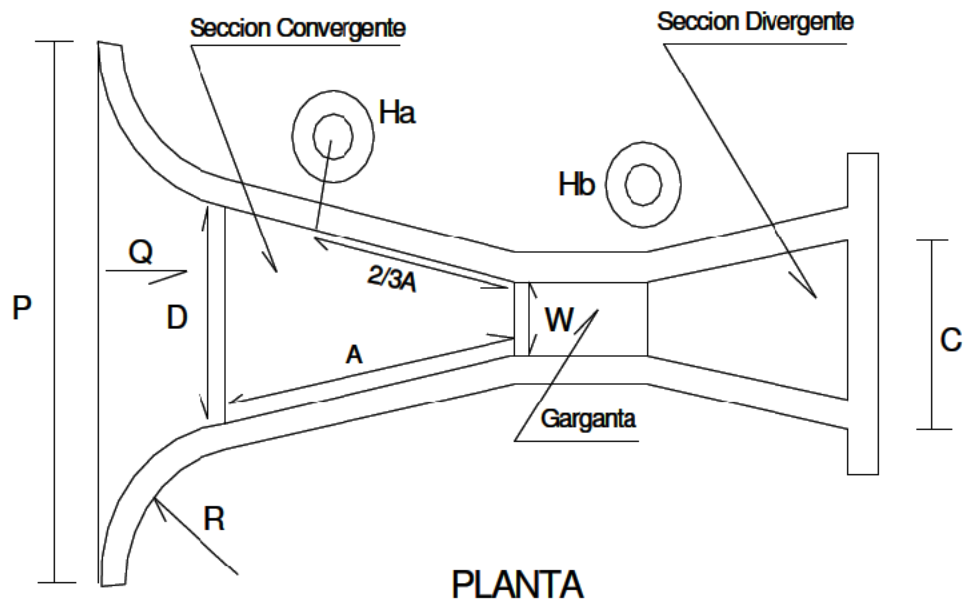
Puede ir anclada a la obra mediante orejetas con tirafondos o bien embebido en obra.



ETOA – 7to año 1° div. - Ciclo Orientado Hidráulica –
HIDRAULICA EXPERIMENTAL II



ELEVACION



PLANTA

**ETOA – 7to año 1° div. - Ciclo Orientado Hidráulica –
HIDRAULICA EXPERIMENTAL II**

Relación: Ancho garganta / Caudal

Grado de sumergencia

$$S = H_b / H_a$$

En descarga libre

$$Q = m \times H_a^n$$

En descarga sumergida

$$Q = m \times H_a^n - k$$

M y n empíricos, K factor de sumersión

W en cm	Q (l/s)max
7,6	53
15,2	110
22,9	251
30,5	455
45,7	696
62	936
91,5	1426

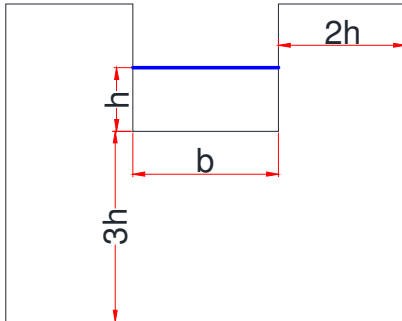
Vertederos • Son simples aberturas sobre las cuales un líquido fluye, el término se aplica también a obstáculos en el paso de la corriente y a las excedencias de los embalses, los vertederos son por así decirlo orificios sin el borde superior

Vertederos Clasificación

- Por espesor pared
 - Gruesa $h < e/3$
 - Delgada $h > 2e$
- Por nivel de descarga
 - Libre o Sumergida
- Por tipo de arista
 - Gruesa, Delgada o Redondeada
- Por figura geométrica de la escotadura
 - Rectangular, trapezoidal, circular o triangular

**ETOA – 7to año 1° div. - Ciclo Orientado Hidráulica –
HIDRAULICA EXPERIMENTAL II**

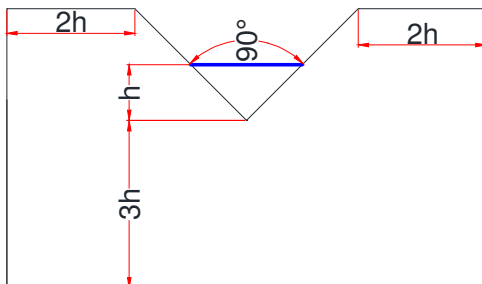
VERTEDERO TRIANGULAR O DE FRANCIS.



$$Q = 1.84 \times (b - 0.1 n \times h) h^{3/2}$$



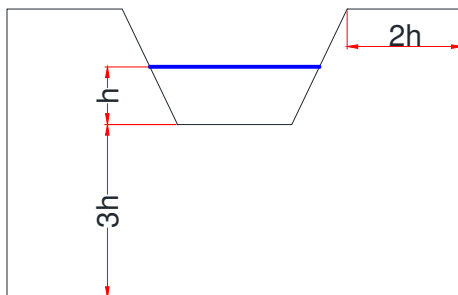
VERTEDERO TRIANGULAR O DE THOMPSON



$$Q = 1.4 h^{5/2}$$



VERTEDERO TRAPEZIAL DEL ING. CIPOLLETI



$$Q = 1.85 \times b \times h^{3/2}$$



TRABAJO PRACTICO Nº 9

OBJETIVOS: que el alumno sea capaz de

- ▣ Comprender la importancia de distintos elementos de mediciones.
- ▣ Identificar los diferentes elementos de medición.
- ▣ Aplicar los conocimientos adquiridos en ejercicios de aplicación.



Figura 1

ACTIVIDAD: En forma individual.

- Analizar la **Figura 1**, estableciendo la semejanza al canal abierto que se encuentra en evolución en el laboratorio de la escuela. (ancho aproximado 40 cm y profundidad aproximada 50cm)
- Realizar una propuesta con los dos tipos de aforadores anteriormente descriptos (Parshall y Vertederos en sus diferentes tipos), para ser r aplicados en el canal del laboratorio.
- Realizar el cómputo y descripción de materiales para la realización de los diferentes tipos de aforadores.

PRESENTACION: Trabajo Práctico realizado en tamaño de hoja: A4, con encabezado: nombre de la escuela y nombre materia, y pie de página: nro. de página, nombre alumno y nro. de practico. Tipo y Tamaño de fuente Arial 11. Enviar el trabajo practico al Email: gusabo12@hotmail.com

Correo electrónico de referencia: gusabo12@hotmail.com

Director: Téc. Jorge Grosso