

## **Manual de experimentos**

HM150.03 Accesorios para  
inundación de presas

**G.U.N.T. Gerätebau GmbH**

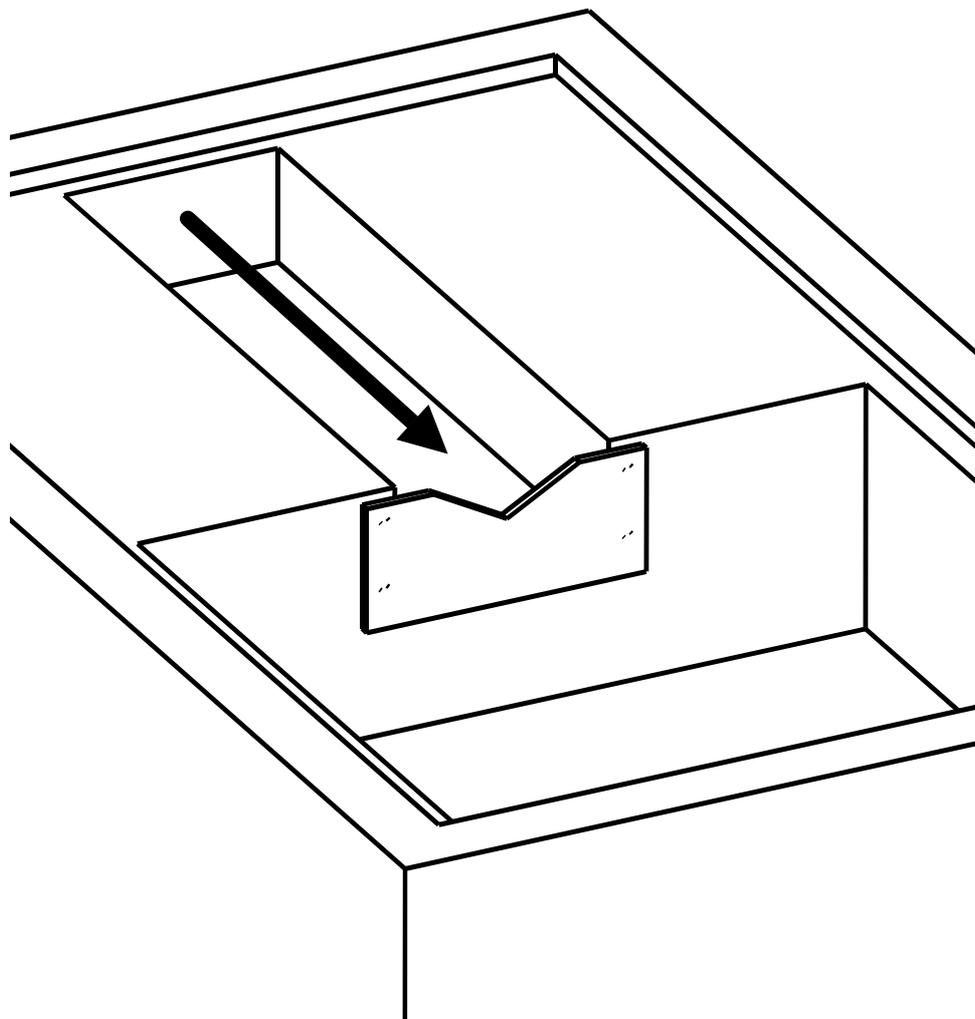
Fahrenberg 14

D-22885 Barsbüttel • Alemania

Teléfono +49 (40) 670854-0

Telefax +49 (40) 670854-42

# HM150.03 Accesorios para inundación de presas



Reservados todos los derechos G.U.N.T. Gerätebau GmbH, Barsbüttel.

## Instrucciones para ensayos

**¡Antes de la primera puesta en marcha del equipo lea atentamente las medidas de seguridad!**

¡El equipo sirve exclusivamente para educación y formación así como para investigación! ¡No ha sido concebido para el uso industrial!

# HM150.03 Accesorios para inundación de presas



## Indice General

1 Descripción del equipo . . . . .	2
2 Preparativos . . . . .	3
3 Ensayos . . . . .	4
3.1 Presa rectangular. . . . .	4
3.1.1 Determinación de la altura de derrame z . . . . .	4
3.1.2 Determinación del caudal . . . . .	5
3.1.3 Valores de medición . . . . .	5
3.2 Presa en V . . . . .	6
3.2.1 Determinación de la altura de derrame z . . . . .	6
3.2.2 Determinación del caudal . . . . .	7
3.2.3 Valores de medición . . . . .	8
3.3 Inundación de presas. . . . .	9

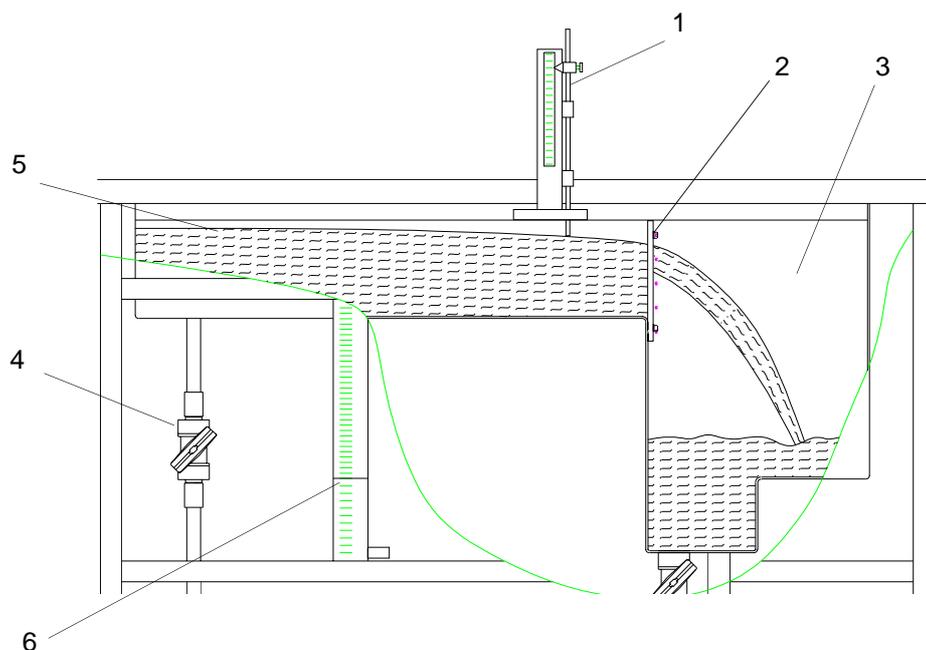
# HM150.03 Accesorios para inundación de presas



## 1 Descripción del equipo

El juego de accesorios **HM150.03** Inundación de presas se utiliza junto con el **HM150** Módulo básico para hidrodinámica [3].

El **HM150** tiene un tramo de canal [5]. El agua entra por abajo, a la izquierda, fluye hacia la derecha a través de una presa y penetra en el depósito volumétrico. Para los estudios se incluyen una presa [2] con sección en V y una presa [2] con sección rectangular.



Con el palpador de altura [1] se determina la altura de derrame de la presa. El caudal se puede calcular a partir de este valor.

El caudal se determina con ayuda del depósito volumétrico [3] y de la escala volumétrica [6].

El caudal se ajusta mediante una válvula de bola [4]. Con esta válvula de bola se estrangula la bomba del **HM150**.

# HM150.03 Accesorios para inundación de presas



## 2 Preparativos

Hay dos presas disponibles:

Una presa en V y otra rectangular.

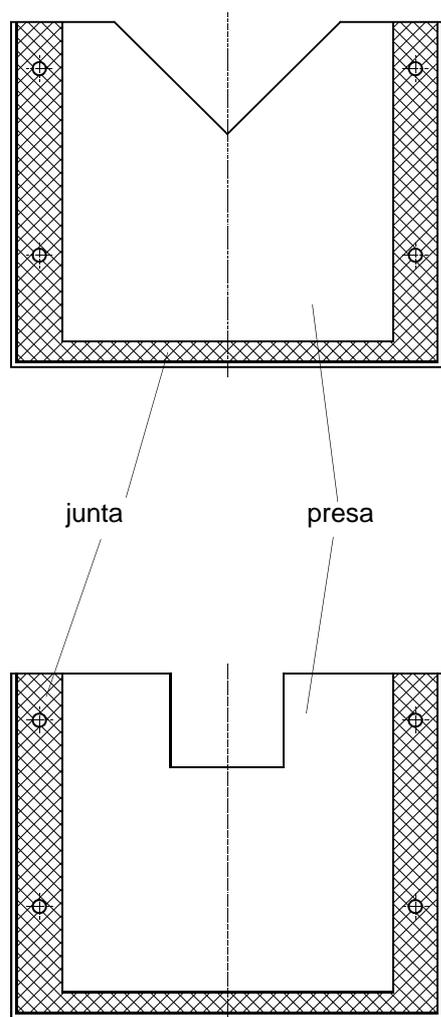
Ambas se atornillan en el lado de salida del canal.

La junta se debe colocar entre el canal y la presa. La junta se puede posicionar en el canal un poco humedecida. Luego se debe montar una de las presas con 4 tornillos M6x20 de cabeza cilíndrica.

El palpador de altura se coloca en el canal de forma que señale hacia la presa.

Véase la imagen en página 2.

Los preparativos para los ensayos finalizan con el llenado de **HM150** con agua y la conexión a la alimentación.



# HM150.03 Accesorios para inundación de presas



## 3 Ensayos

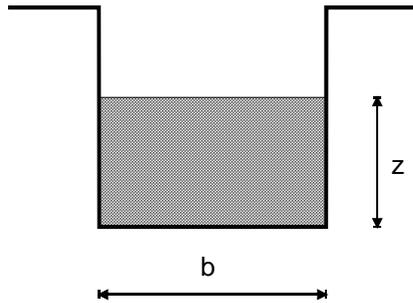
### 3.1 Presa rectangular

El caudal se puede derivar del ancho  $b$  y la altura de derrame  $z$  de la presa.

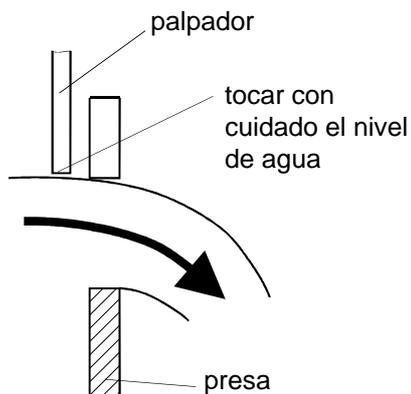
El ancho  $b$  es constante.

$b = 6,0 \text{ cm}$

La altura de derrame  $z$  se mide indirectamente.



#### 3.1.1 Determinación de la altura de derrame $z$



Se mide la altura  $h$  del nivel del agua.

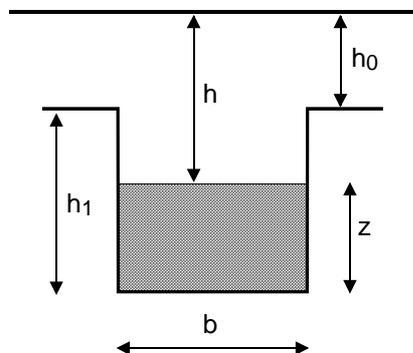
Con las constantes:

$h_0 = 4,7 \text{ cm}$

$h_1 = 5,0 \text{ cm}$

se calcula la altura de derrame  $z$  del modo siguiente:

$$z = h_0 + h_1 - h.$$



## HM150.03 Accesorios para inundación de presas



### 3.1.2 Determinación del caudal

El caudal teórico  $V_{te}$  se calcula del modo siguiente:

$$V_{te} = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot z \cdot \sqrt{2gz}$$

Siendo  $\mu=0,63$  para salida en ángulos vivos

Con ayuda del depósito volumétrico del **HM150** se puede determinar el caudal real  $V_M$  mediante un cronómetro.

Se recomienda medir el tiempo de llenado  $t$  por cada 10 litros. El volumen se ve claramente en el tramo de escala de entre 20 y 30 litros.

### 3.1.3 Valores de medición

Se han obtenido los valores siguientes al comparar el caudal calculado y el medido:

h [cm]	z [cm]	tiempo t para 10 l [s]	$V_{te}$ [l/s]	$V_M$ [l/s]	desviación [%]
8,60	1,10	93,43	0,128	0,107	-16,4
8,05	1,65	44,26	0,236	0,225	-4,66
7,20	2,50	22,42	0,441	0,446	+1,13
6,00	3,70	12,85	0,794	0,778	-2,02
5,50	4,20	10,36	0,960	0,965	+0,52

Si se utiliza una presa rectangular para determinar el caudal, siempre se consigue una buena correspondencia con el caudal real.

# HM150.03 Accesorios para inundación de presas



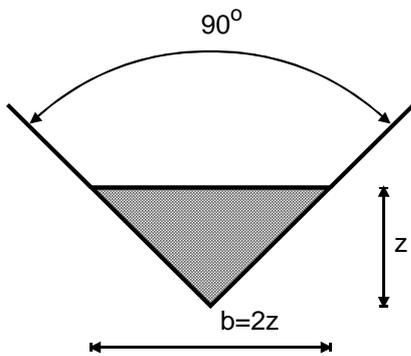
## 3.2 Presa en V

El caudal se puede derivar del ancho  $b$  y la altura de derrame  $z$  de la presa.

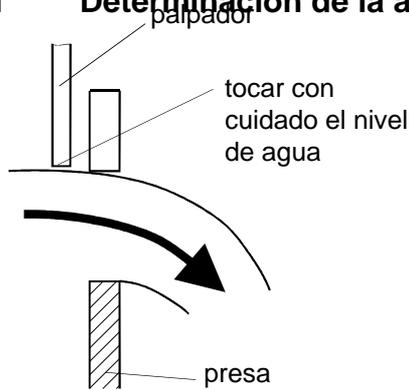
El ancho  $b$  es una función de la altura de derrame  $z$ .

$$b=2z$$

La altura de derrame  $z$  se mide indirectamente.



### 3.2.1 Determinación de la altura de derrame $z$



Se mide la altura  $h$  del nivel del agua.

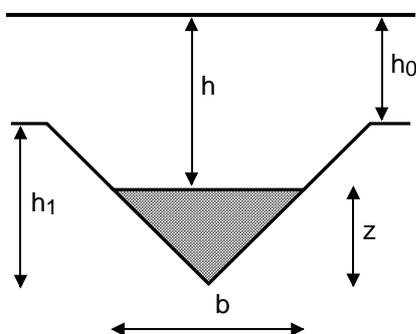
Con las constantes:

$$h_0 = 4,7 \text{ cm}$$

$$h_1 = 6,0 \text{ cm}$$

se calcula la altura de derrame  $z$  del modo siguiente:

$$z = h_0 + h_1 - h.$$



## HM150.03 Accesorios para inundación de presas



### 3.2.2 Determinación del caudal

El caudal teórico  $V_{te}$  se calcula del modo siguiente:

$$V_{te} = \frac{8}{15} \cdot \mu \cdot z^2 \cdot \tan \frac{\alpha}{2} \cdot \sqrt{2gz}$$

Siendo  $\mu=0,63$  para salida en ángulos vivos y  $\tan 45^\circ = 1$

Con ayuda del depósito volumétrico del **HM150** se puede determinar el caudal real  $V_M$  mediante un cronómetro.

Se recomienda medir el tiempo de llenado  $t$  por cada 10 litros. El volumen se ve claramente en el tramo de escala de entre 20 y 30 litros.

## HM150.03 Accesorios para inundación de presas



### 3.2.3 Valores de medición

Se han obtenido los valores siguientes al comparar el caudal calculado y el medido:

h [cm]	z [cm]	tiempo t para 10 l [s]	$V_{te}$ [l/s]	$V_M$ [l/s]	desviación [%]
8,50	2,20	91,68	0,106	0,107	+0,93
7,50	3,20	34,08	0,272	0,225	-17,28
6,90	3,80	21,95	0,418	0,446	+6,70
6,00	4,70	13,86	0,712	0,778	+9,27
5,50	5,20	10,83	0,917	0,965	+5,23

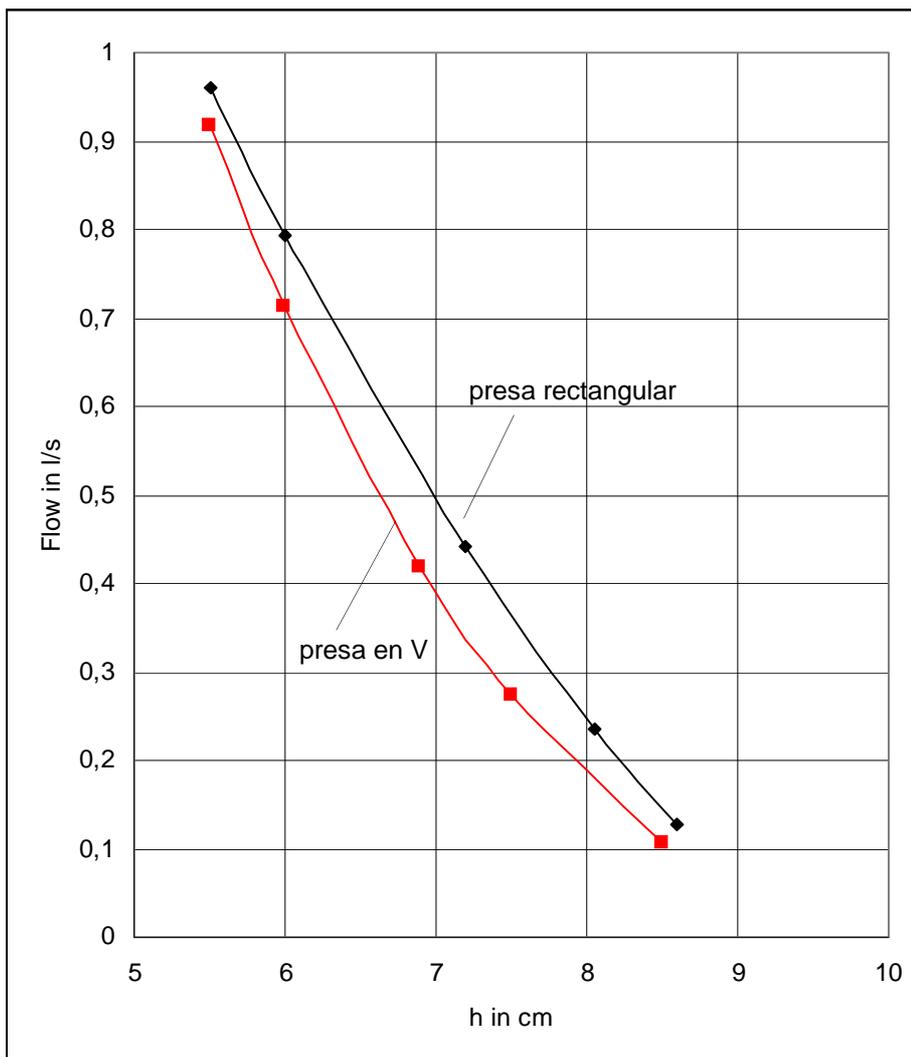
Si se utiliza una presa en V para determinar el caudal, siempre se consigue una buena correspondencia con el caudal real.

# HM150.03 Accesorios para inundación de presas



## 3.3 Inundación de presas

La imagen muestra el caudal calculado  $\dot{V}_{te}$  según la altura  $h$  medida.



Reservados todos los derechos G.U.N.T. Gerätebau GmbH, Barsbüttel.