

## **Manual de experimentos**

HM 150.18 Demostración del  
Experimento de Reynolds

**G.U.N.T. Gerätebau GmbH**

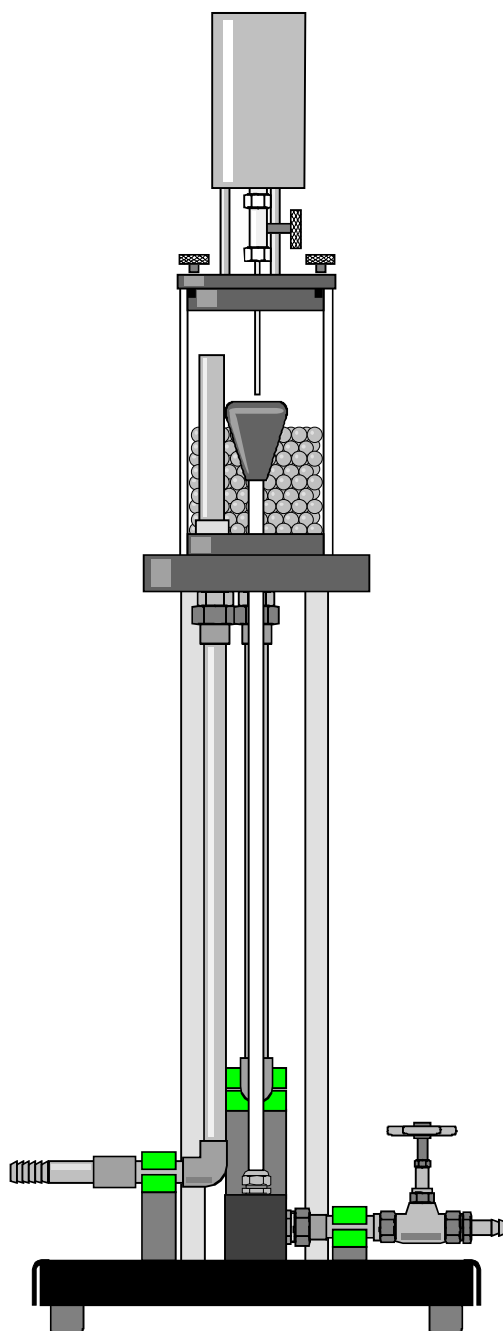
Fahrenberg 14

D-22885 Barsbüttel • Alemania

Teléfono +49 (40) 670854-0

Telefax +49 (40) 670854-42

# HM150.18 Ensayo de demostración de Osborne Reynold



## Instrucciones para ensayos

# HM150.18 Ensayo de demostración de Osborne Reynold



## Indice General

1 Descripción del equipo . . . . .	1
2 Preparativos y colocación del equipo . . . . .	2
3 Realización de ensayos . . . . .	3
3.1 Ensayos . . . . .	4
4 Datos técnicos . . . . .	6

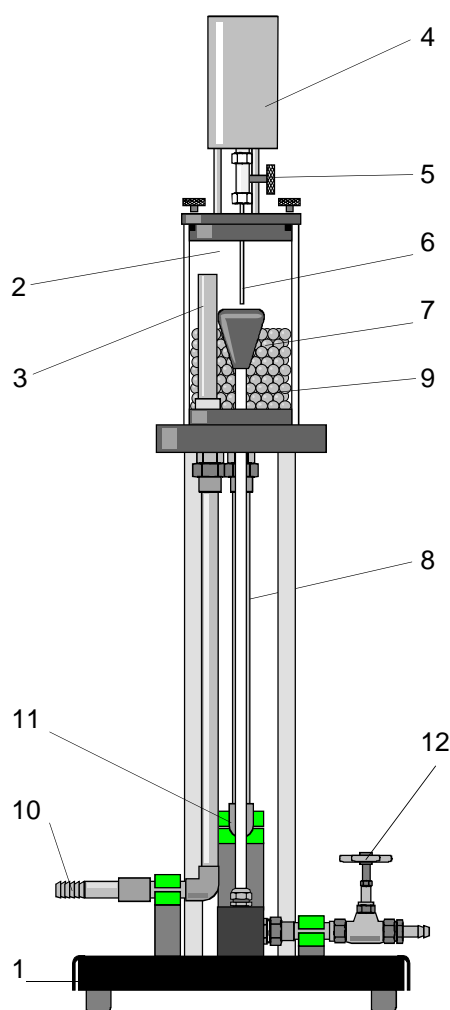
# HM150.18 Ensayo de demostración de Osborne Reynold



## 1 Descripción del equipo

El equipo se ha diseñado para efectuar ensayos de Osborne Reynold y visualizarlos.

El equipo de ensayo permite representar la inundación laminar y turbulenta. La inundación se puede ver gracias a un trazado en tinta en un fragmento de tubo transparente.



El equipo se compone básicamente de:

- **Placa base** [1] con las conexiones necesarias para **alimentación de agua** [11] y **conexión de desagüe** [10].
- **Depósito de reserva de agua** [2] con un **teraplén de bola** para calmar el flujo [9].
- **Tramo de rebosadero** [3] para generar un nivel de presión constante en el depósito de reserva.
- **Depósito de aluminio** [4] para tinta con **grifo de dosificación** [5] y **saliente de entrada de latón** [6].
- **Tramo de tubo de ensayo** [8] de plexiglás con **pieza de entrada** optimizada para inundaciones [7].
- **Grifo de salida** [12] para ajustar el caudal en el tramo de tubo de ensayo.

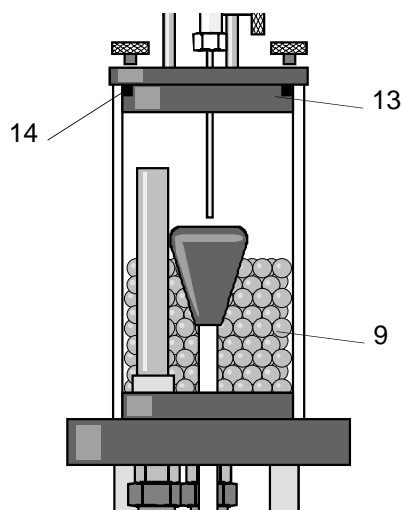
Para visualizar la inundación se recomienda usar tinta azul, que se añade con cuidado al agua de entrada mediante el depósito de aluminio con saliente de entrada. La alimentación de agua se puede obtener del **HM150** Módulo básico para hidrodinámica. El caudal se mide con un depósito de calibración o con el **HM150**.

# HM150.18 Ensayo de demostración de Osborne Reynold



## 2 Preparativos y colocación del equipo

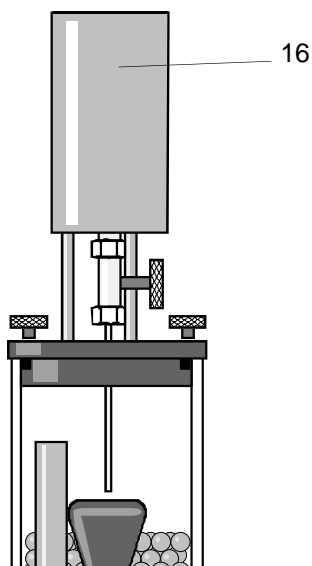
Para poner en marcha y preparar los ensayos se deben seguir estos pasos:



- Coloque el equipo sobre una mesa o sobre el **HM150**. Si no utiliza el **HM150**, colóquelo cerca de una alimentación de agua constante.
- Retire la tapa [13] del depósito de reserva y llénelo con las bolas de vidrio [9] como se muestra en la imagen.

**Las bolas de vidrio no deben entrar en el tramo de tubo; éste se debe cerrar con un objeto adecuado.**

- Vuelva a colocar la tapa en el depósito de reserva. Humedezca el anillo de compresión (anillo en O) [14] de la tapa con agua.
- Procure la alimentación de agua mediante un tubo.



- Cierre los tubos de desagüe del grifo de salida [12] y de la conexión de desagüe [10]. Si utiliza **HM150**, puede colocar el equipo de forma que el desagüe vaya a parar directamente a la pila del **HM150**.

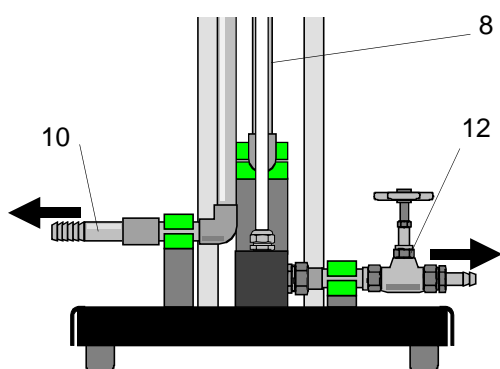
El agua mezclada con tinta no debe caer en la pila del **HM150**.

- Llene el depósito de aluminio [16] de tinta. La válvula de bola debajo del depósito debe estar cerrada.

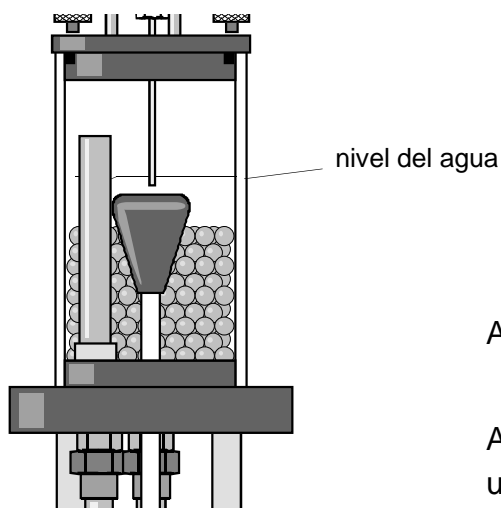
# HM150.18 Ensayo de demostración de Osborne Reynold



## 3 Realización de ensayos



- Cierre el grifo de salida [12].
- Abra la alimentación de agua.  
En el caso de HM150, la bomba. Con cuidado, abra la válvula de bola sobre la bomba o el grifo del laboratorio.
- Coloque la válvula o el grifo de forma que el nivel de agua en el depósito de reserva se mantenga constante.
- Después de algún tiempo, el tramo de tubo de ensayo [8] está completamente inundado.



Ahora se puede pasar a realizar el ensayo.

Abra un poco el grifo de salida de forma que fluya un poco de agua hacia el tramo de tubo de ensayo. Se recomienda canalizar el agua de color utilizada hacia el sumidero.

# HM150.18 Ensayo de demostración de Osborne Reynold



## 3.1 Ensayos

El equipo de ensayo permite representar la inundación laminar y turbulenta.

Si el caudal es pequeño, la inundación será laminar.

Para ello, abra un poco el grifo de salida.

Para la visualización se utiliza tinta azul. Con el grifo de dosificación [9] se puede generar un fino hilo de corriente azul que muestra la inundación laminar.

Si el caudal es abundante, la inundación será turbulenta.

Para ello, abra más el grifo de salida.

En la inundación turbulenta, el hilo de corriente se rompe.

El cambio de inundación laminar a turbulenta se produce cuando:

$$Re_{kr} \approx 2300$$

$Re_{lam.} = 2300$  corresponde a una inundación laminar

$Re_{tur.} \geq 2300$  corresponde a una inundación turbulenta

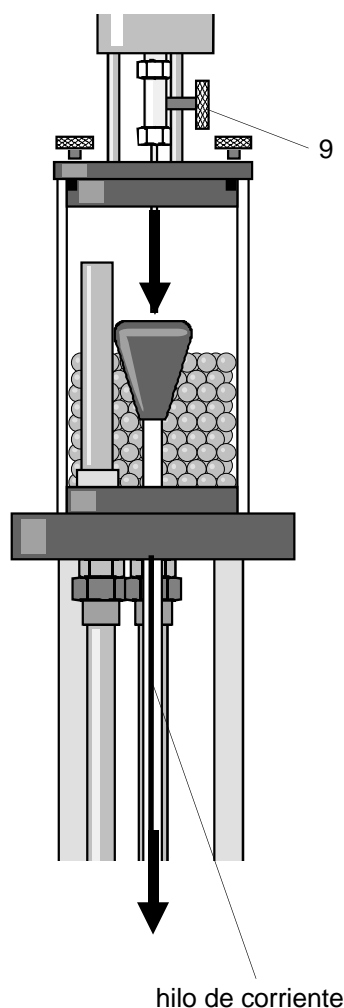
La cifra de Reynold se calcula con la fórmula siguiente:

$$Re = \frac{w \cdot d}{\nu} \quad \text{siendo}$$

$d$ = diámetro interior del tramo de tubo [m]

$w$ = velocidad de fluido [m/s]

$\nu$ = viscosidad del medio [m<sup>2</sup>/s],



# HM150.18 Ensayo de demostración de Osborne Reynold



agua:  $v = 1 \cdot 10^{-6} \text{ [m}^2/\text{s]}$

La velocidad de fluido se puede calcular a partir del caudal, determinado mediante un depósito de calibración y un cronómetro.

$$w = \frac{V}{A} \quad \text{siendo} \quad A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

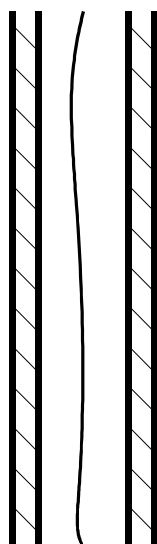
Diámetro del tubo  $d = 10 \text{ mm} = 0,01 \text{ m}$

$V$ = caudal

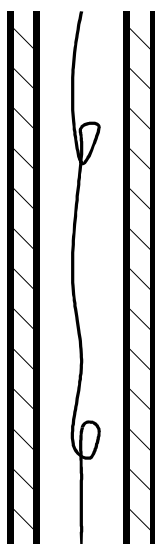
$A$ = superficie de sección transversal del tubo

La imagen inferior muestra los tres estados de inundación:

- inundación laminar
- cambio de inundación laminar a turbulenta
- inundación turbulenta



$Re_{lam.} = 2300$



$Re_{aprox} 2300$



$Re_{tur.} \geq 2300$



# HM150.18 Ensayo de demostración de Osborne Reynold



## 4 Datos técnicos

Depósito:	3,5	litros
Tramo de tubo de ensayo:		
Diámetro interior:	10	mm
Largo:	700	mm
Recipiente de tinta:	270	ml
Dimensiones principales:		
	450 x 400 x 1.400	mm
Peso:	32	kg