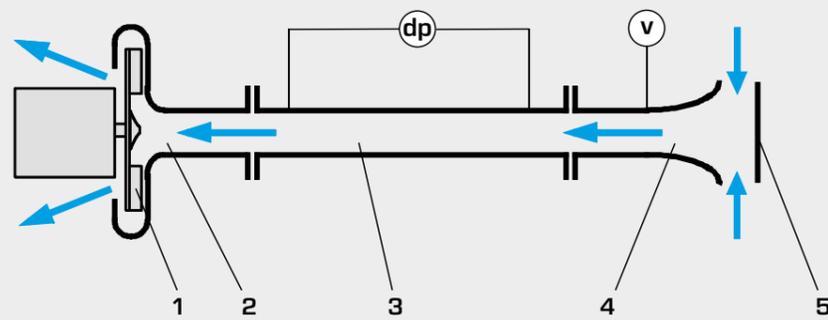


## HM 230 Flujo de fluidos compresibles



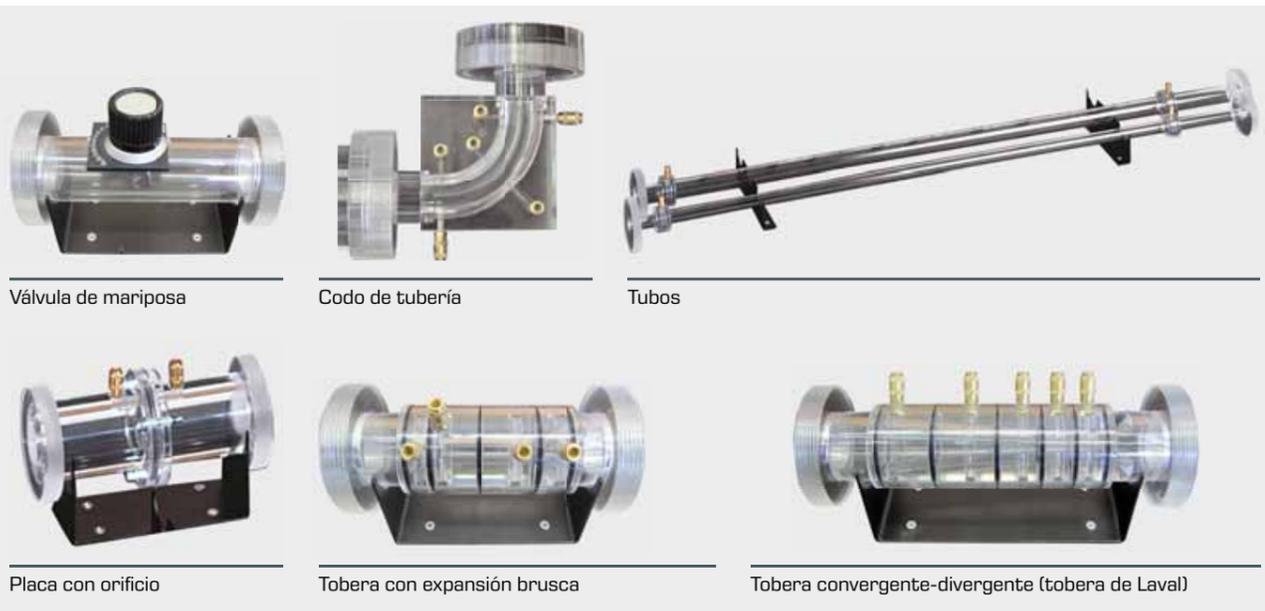
El amplio programa de ensayos del banco HM 230 permite transmitir de manera ideal los fundamentos de los flujos compresibles. A través de una gran variedad de ensayos, los estudiantes adquirirán amplios conocimientos y una profunda comprensión del flujo de fluidos compresibles. Una tobera especialmente concebida para el rango supersónico permite introducir la temática de los flujos transónicos.

- el curso completo ofrece ensayos sobre el flujo subsónico y transónico
- todos los componentes se pueden ver claramente sobre una plancha
- los objetos de medición de materiales transparentes muestran el montaje interior y el contorno de la tobera
- velocidades hasta  $Ma\ 1$
- diferencias de presión en el sistema hasta 600 mbar



1 soplante, 2 tubuladura de aspiración, 3 objeto de medición intercambiable (sección de tubo), 4 tobera de medida del caudal, 5 plancha protectora;  $dp$  diferencia de presión,  $v$  velocidad

## Secciones de ensayo



Válvula de mariposa

Codo de tubería

Tubos

Placa con orificio

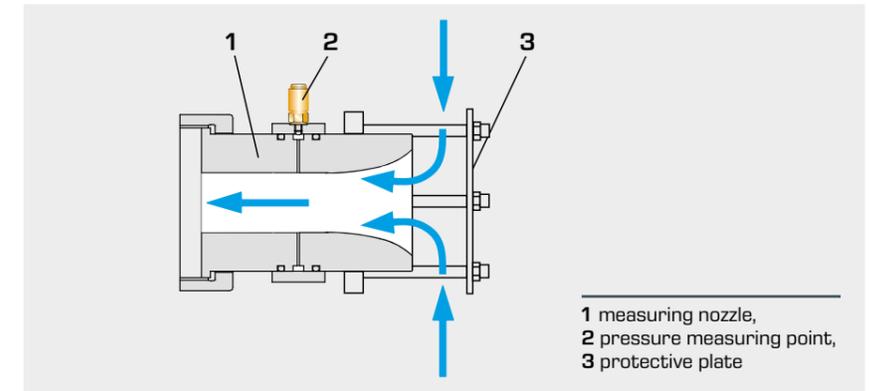
Tobera con expansión brusca

Tobera convergente-divergente (tobera de Laval)

## Determinación del caudal másico

La tobera de medición en la entrada de aire sirve para acelerar el aire prácticamente sin pérdidas y se coloca delante de cada objeto de medición. Una placa protectora evita la aspiración accidental de objetos grandes y una obstrucción del orificio de aspiración.

En la tobera de medición se mide la presión y a partir de allí se calcula la velocidad de flujo para luego determinar el caudal másico.



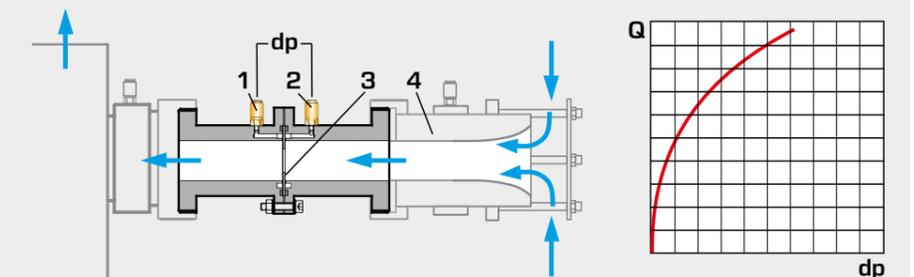
1 measuring nozzle, 2 pressure measuring point, 3 protective plate

## Alcance del ensayo

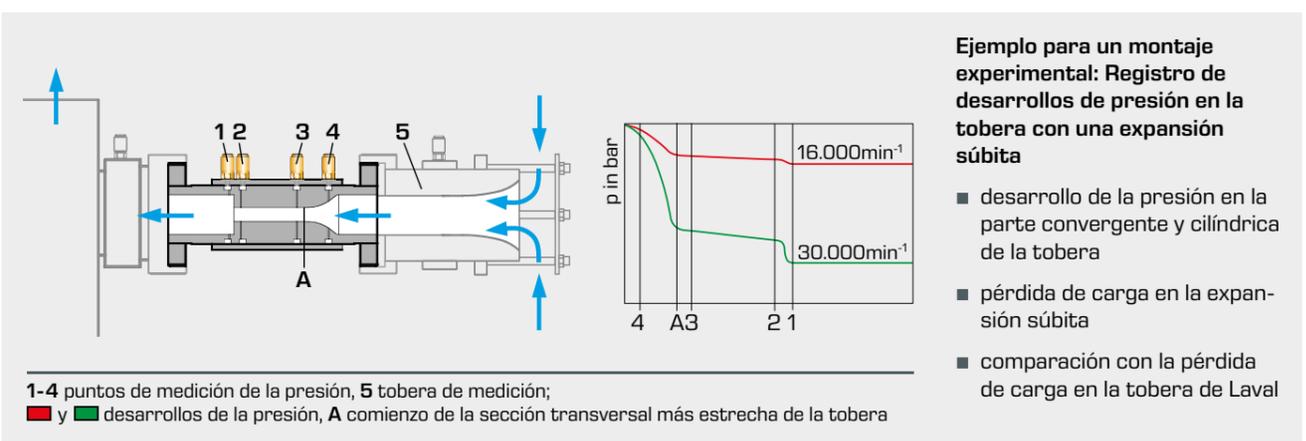
Con el equipo de ensayo se pueden estudiar pérdidas de carga en secciones de tubo y en codos de tubería, la calibración de orificios de medición y flujos en toberas en el rango subsónico y el transónico.

## Ejemplo para un montaje experimental: registro de curva de calibración para un diafragma

- determinación del caudal volumétrico a través de la presión diferencial en el diafragma
- comparación de 2 discos de diafragma para el rango de medición 0...200 mbar y comparación de 2 discos de diafragma para el rango de medición 0...1 bar
- comparación de diafragma y tobera de medida del caudal (como referencia sirve la determinación del flujo másico en la tobera de medida del caudal en la entrada de aire)



1-2 puntos de medición de la presión delante y detrás de la placa de orificio, 3 placa de orificio intercambiable, 4 tobera de medición; ■ curva de calibración,  $Q$  caudal másico,  $dp$  diferencia de presión



1-4 puntos de medición de la presión, 5 tobera de medición; ■ y ■ desarrollos de la presión, A comienzo de la sección transversal más estrecha de la tobera

## Ejemplo para un montaje experimental: Registro de desarrollos de presión en la tobera con una expansión súbita

- desarrollo de la presión en la parte convergente y cilíndrica de la tobera
- pérdida de carga en la expansión súbita
- comparación con la pérdida de carga en la tobera de Laval