

GRUPO 1

Hidrodinámica

Mara Salgado^{1*}, Diego Villota Erazo^{1*}, Diego Buitrago^{1*}, Katherine Aguirre Guataquí^{1*}.

Bogotá D.C., 17 de mayo de 2014

*Departamento de Matemáticas, Laboratorio de Física Biomecánica, Pontificia Universidad Javeriana Bogotá
D.C.*

*d.villota@javeriana.edu.co, *mara.salgado90@gmail.com, *diego-buitrago@javeriana.edu.co,
*aguirrek@javeriana.edu.co.

INTRODUCCIÓN

En el estudio de la hidrodinámica, el teorema de Bernoulli habla sobre la ley de la conservación de la energía, este describe el comportamiento de un fluido moviéndose a lo largo de una corriente de agua. Fue expuesto por Daniel Bernoulli, expresa que en un fluido ideal (sin viscosidad ni rozamiento) en circulación por un conducto cerrado, su energía permanece constante a lo largo de su recorrido₁.

El principio de Torricelli es una aplicación del principio de Bernoulli₂, en donde se estudia el flujo de un líquido contenido en un recipiente, a través de un pequeño orificio, bajo la acción de la gravedad. El tubo de Torricelli es un instrumento que nos ayuda en la medición de la presión atmosférica; es decir, la fuerza por unidad de superficie ejercida por el peso de la atmósfera.

Los fluidos tienen una cualidad excepcional, en cuanto a la compresión y viscosidad lo cual lleva a que tomen la forma del recipiente debido a que sus moléculas están levemente desunidas en cuanto a los líquidos y totalmente dispersas como los gases, lo cual hace que estas formas de fluido se diferencien, los líquidos no se pueden comprimir, mientras que los gases sí, al comprimirse pasan de estado gaseoso a líquido.(Mott-1996)

Los fluidos son expansibles pero pueden formar películas con alguna superficie debido a su capilaridad esto les permite generar tensión superficial, pero también, por cualquier alteración brusca en el recipiente se puede desbordar el líquido, ese es uno de los fundamentos de la presión que ejercen los fluidos en un área, un ejemplo de la vida real es una presa hidroeléctrica que se vale de esta cualidad de los fluidos para generar presiones positivas en una turbina a partir de retener el agua.(Mott-1996)

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

- Vaso de Torricelli
- Cubeta de agua
- Agua
- Regla
- Vaso de precipitado
- Tubo de Venturi
- Manómetro de agua
- Tubo de Pitot
- Túnel de aire

MÉTODOS

- Mida las longitudes h entre el borde del agua inicial y cada agujero y las longitudes H entre cada agujero y el vidrio de la cubeta de agua.
- Llene el vaso de Torricelli con agua hasta el primer borde indicado en el frasco, destape el primer orificio y mida el alcance máximo R del agua que sale.
- Vuelva a llenar el vaso de Torricelli hasta el borde indicado en el frasco, destape el siguiente orificio y mida el alcance máximo, realice este procedimiento con los orificios restantes. Registre sus resultados en la tabla 10.1
- Utilizando las ecuaciones del movimiento semi-parabólico determine la velocidad de salida del fluido en cada orificio y registre su resultado en la tabla 10.1.
- Realice la gráfica de magnitud de la velocidad como función de la profundidad del orificio.

RESULTADOS

Movimiento semi-parabólico

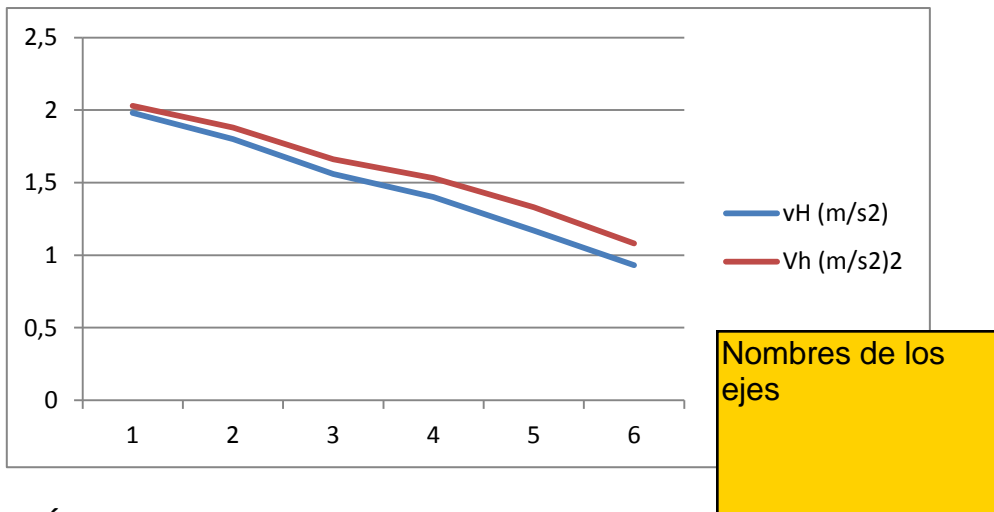
$$v = \frac{D}{\sqrt{2H/g}}$$

Torricelli

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$g=9.79\text{m/s}^2$$

	H (m)	H (m)	D (m)	vH (m/s ²)	Vh (m/s ²)
1	0,21	0,40	0,20	1,98	2,03
2	0,18	0,39	0,23	1,80	1,88
3	0,14	0,36	0,26	1,56	1,66
4	0,12	0,34	0,29	1,40	1,53
5	0,09	0,30	0,32	1,17	1,33
6	0,06	0,25	0,35	0,93	1,08



ANÁLISIS DE RESULTADOS:

En la experimentación que se realizó mostrando, destapando diferentes aberturas del recipiente y tomar la medida del chorro que se expulsa en una plataforma, cuando en este recipiente el volumen de agua es constante muestra como la presión del mismo liquido infringe directamente en el agujero que es abierto para evaluar la longitud del chorro y como la gravedad también tiene un papel directo en el desplazamiento del chorro, cabe anotar que molecular mente un fluido es un conjunto de moléculas medianamente unidas que aunque no sufre de compresión, tanto su viscosidad y contención le confiere la adaptación a toda clase de formas, en este caso del recipiente, cuando se hace una ruptura en uno de los puntos de salida del recipiente se rompe esa película de adhesión que forma el agua para imitar la forma del recipiente y el volumen empieza a ejercerse en el agujero y como es una mínima área, se genera presión por esto sale un chorro despedido cuando se quita el tapón del recipiente, tanto el volumen ejerce presión así como la gravedad de nuestro ambiente genera y por eso, las longitudes del chorro en los diferentes niveles que tiene el recipiente, los agujeros, en los que está más cerca de la superficie genera mayor presión y por lo tanto el chorro tiene mayor longitud si se le compara con el más lejano de

la superficie, ya que la porción de líquido que ejerce la presión es solo una porción que este ~~convergente a longitud del agujero~~, menos volumen desplazara si se le compara con el que está más cercano a la superficie , por eso vemos que la distancia del agujero hacia la superficie del recipiente comparándosele con la longitud del chorro de agua que se obtuvo es inversamente proporcional . (Mott.et-al 2006)

BIBLIOGRAFÍA

1. Mecánica de fluidos, Hidrodinámica, Física universitaria 1. Universidad iberoamericana de ciudad de México.
2. Teorema de Torricelli, Wikipedia
3. Mott, Robert (1996). «1». *Mecánica de fluidos aplicada* (4ª edición). México: Pearson Educación.