

4.0

# GRUPO 3

Hidrodinámica y la velocidad de un fluido por un agujero.

Silvia Alvarado<sup>1</sup>, Tatiana Ortiz<sup>2</sup> y Natalie Diaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudiante Microbiología Industrial: alvarado-s@javeriana.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante Microbiología Industrial: lady.ortiz@javeriana.edu.co

<sup>3</sup> Estudiante Biología: natalie.diaz@javeriana.edu.co

## RESUMEN

En el presente laboratorio se experimentó para conocer la dinámica de fluidos, posteriormente se realizó el cálculo de la velocidad de un fluido (agua) por medio de dos expresiones. Se concluye que el movimiento de las partículas de un fluido puede ser determinado a partir de las ecuaciones del movimiento parabólico y de la aplicación de la ecuación de Bernoulli

## ÍNDICE

1. Introducción
2. Materiales y métodos
3. Resultados
4. Preguntas de análisis
5. Conclusiones
6. Apéndice
7. Referencias

### 1. INTRODUCCIÓN

Un Fluido es un gas o un líquido, que distinto a los sólidos, fluye para tener la forma donde estos se contienen, los fluidos ideales son incompresibles y no tienen resistencia friccional al fluir (Newman, 2008). En cuanto al estudio de los líquidos se encuentra la hidrodinámica, la cual estudia las leyes de movimiento de estos, y su interacción con las superficies estáticas o en movimiento (Ortiz Flórez, 2011).

El movimiento de una partícula en un líquido tiene una velocidad, una trayectoria y una línea de corriente. También tiene una forma, que se define por condiciones las cuales hacen que el agua u otros líquidos fluyan en un cauce. Por esto se destacan diferentes tipos de flujos. (i) Flujo Permanente, donde presión y velocidad no cambian en velocidad durante el trayecto, (ii) Flujo Variable, si en su trayecto cambia la presión y la velocidad durante un tiempo (iii) Flujo Laminar, donde se mueve ordenado en láminas paralelas o capas coaxiales. (Ortiz Flórez, 2011)

De los fluidos ideales sobresalen dos expresiones importantes, una de ellas es la ecuación de la continuidad (1), que dice que cuando el área transversal de un tubo decrece, la velocidad del flujo aumenta de manera inversamente proporcional, y la ecuación de Bernoulli (2), enmarcada en un principio del mismo nombre, expresa el comportamiento de un fluido moviéndose a lo largo de una corriente, también es la conservación de energía de un fluido ideal (Newman, 2008)

$$(1) \quad A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \text{donde } A = \text{área } v = \text{volumen}$$

$$(2) \quad P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g y_1 = \text{constante}$$

Donde  $P$  es la presión,  $\rho$  es la densidad,  $v$  es la velocidad, y  $y$  que corresponde a una longitud.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración de la práctica experimental se usó un vaso de Torricelli, un vaso de precipitado de gran capacidad, agua, una regla, y una base especial que delimitaba el espacio (Figura 1). La metodología que se siguió para encontrar la velocidad del agua en el sistema fue medir longitudes entre el borde del agua y cada agujero, y otras longitudes entre cada agujero y el vidrio, llenando el vaso de Torricelli, con agua hasta el primer agujero contando de arriba hacia abajo, luego se mide el alcance máximo del agua que sale, se desalojó agua de agujero en agujero, nunca al mismo tiempo, y se registró midiendo la longitud entre el punto de roce con el vidrio y la base del vaso.

## 3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron agrupados en la siguiente tabla:

**Tabla 1 Mediciones Obtenidas:**  $H$  es la altura entre los agujeros y la base de vidrio,  $h$  es la altura entre los agujeros y el borde de agua. Se obtuvo la velocidad del flujo de agua por dos formas: movimiento parabólico y por Torricelli

H	h	Distancia	Tiempo	Vx (parabólica)	Vx (Torricelli)
0,19 m	0,21 m	0,39 m	0,19 s	2.0 m/s	2.0 m/s
0,22 m	0,18 m	0,38 m	0,21 s	1,8 m/s	1,8 m/s
0,25 m	0,15 m	0,37 m	0,22 s	1,7 m/s	1,7 m/s
0,28 m	0,12 m	0,36 m	0,23 s	1,5 m/s	1,5 m/s
0,31 m	0,09 m	0,34 m	0,25 s	1,3 m/s	1,3 m/s
0,34 m	0,06 m	0,30m	0,26 s	1,1 m/s	1,2 m/s



Se usaron las siguientes ecuaciones

$$\text{Velocidad por Torricelli: } V_x = \sqrt{2gh}$$

$$\text{Velocidad parabólica: } V_x = \frac{D}{t}$$

$$D = V_x t$$

$$\text{Tiempo: } \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Gráficas???

#### 4. DISCUSIÓN

La toma de datos para este laboratorio, necesito de destreza para saber manejar los volúmenes de agua, la medición de la distancia que alcanza el chorro, influyendo esto posiblemente en los datos obtenidos, era de importancia tener cuidado al momento de hacerlo. Como se observa en los resultados, la velocidad hallada mediante Torricelli y por velocidad parabólica, no varían mucho mostrando que los dos métodos llevarían a una misma conclusión, en tanto se haga una buena toma de datos, de igual manera por los dos métodos dio como resultante velocidades muy similares. Es necesario conocer el valor de la presión atmosférica en el vaso de Torricelli debido que en un punto del vaso afecta la presión hidrostática y sobre otro la presión atmosférica lo cual es necesario tener presente durante el desarrollo del experimento.

#### 5. CONCLUSIONES

Se concluye que la velocidad del fluido por un orificio puede ser deducida a partir del principio de Bernoulli, y tiene efecto de la gravedad y se traduce en el teorema de Torricelli, En este laboratorio se concluye que la velocidad del agua difiere en la distancia de los agujeros de manera inversamente proporcional. A medida que hay más distancia, del agujero a la base principalmente, el tiempo de evacuación también aumenta pero la velocidad disminuye. La medida de velocidad se puede dar por medio de las dos ecuaciones (Torricelli y movimiento parabólico), ya que dieron cercanos resultados.

#### 6. Apéndice

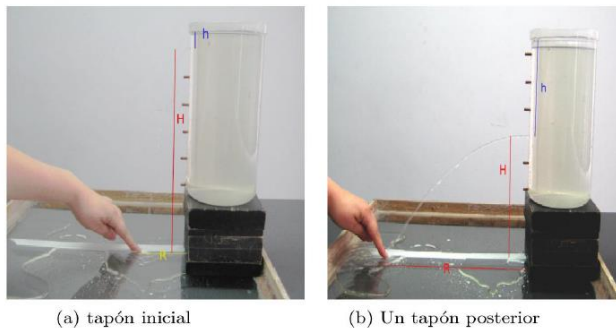


Figura 1.

Obtenido: Manual de laboratorios para estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana (2008)

#### 7. Referencias

Newman, J. (2008). *Ideal Fluids. Physics of the Life Sciences*, 1.  
Ortiz Flórez, R. (2011). *Hidráulica: Generación de energía* Bogotá: U.