

# Laboratorio Perdidas de Energía Por Accesorios (Adimentados)

Lozada Rodriguez Jessica Lorena - Barrera Obando Camilo Enrique

28 de Abril de 2019

## 1 Palabras Claves

Perdidas primarias, Perdidas secundarias, Velocidad, Fricción, Longitud, Diametro

## 2 Resumen

La disminución de energía que se ocasiona por accesorios en la tubería es llamada perdidas por accesorios pueden diferenciarse por codos, válvulas etc. En este informe de laboratorio tiene como propósito identificar, analizar y calcular las pérdidas por accesorios de un fluido en un sistema con tuberías y codos basándonos en la ecuación de energía de Bernoulli, los datos se tomaron en el laboratorio de Hidráulica de la Universidad la Gran Colombia

## 3 Marco Teórico

**TIPOS DE FLUJOS:** Existen muchas maneras de clasificar el movimiento de los fluidos, de acuerdo con la estructura del flujo, o con la situación o configuración física. Ejemplo: flujo externo, flujo interno, flujo permanente, flujo uniforme, flujo compresible sin rozamiento.

- **Conservación de la energía. Ecuación de Bernoulli:**

El teorema de Bernoulli implica una relación entre los efectos de la presión, la velocidad y la gravedad, e indica que la velocidad aumenta cuando la presión disminuye.

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

- **pérdida de carga por accesorios**

Las pérdidas de carga por fricción en accesorios ocurren en tramos cortos, e hidráulicamente se consideran que ocurren en un punto y usualmente son conocidas como pérdidas de carga localizada o pérdidas menores.

Para cuantificar la pérdida de carga existe un expresión general, que depende de un coeficiente de accesorios, del diámetro interno y del caudal que circula por el accesorios.

$$h_i = K_i \frac{v^2}{2g}$$

A medida que un fluido fluye por un conducto, tubo o algún otro dispositivo, ocurren pérdidas de energía debido a la fricción; tales energías traen como resultado una disminución de la presión entre dos puntos del sistema de flujo. Hay tipos de pérdidas que son muy pequeñas en comparación, y por consiguiente se hace referencia de ellas como pérdidas menores, las cuales ocurren cuando hay un cambio en la sección cruzada de la trayectoria de flujo o en la dirección de flujo, o cuando la trayectoria del flujo se encuentra obstruida como sucede en una válvula, codos, tees, reductores de diámetro, etc

## 4 Objetivos

### 4.1 Objetivo General

- Determinar experimentalmente los coeficientes de pérdidas por accesorios para diferentes tipos de accesorios a lo largo de una tubería.

## 4.2 Objetivo Especifico

- Diferenciar los tipos de pérdidas como son por fricción y aditamentos.
- Calcular pérdidas de accesorios la ecuación de energía de Bernoulli

## 5 Metodología

- Se identifican las válvulas de control, mediante la manipulación de estas se toman lecturas en el manómetro de mercurio
- Se enciende la bomba, la cual da el suministro de agua
- Se gradúa la válvula de agua para variar el caudal
- Se procede a abrir la válvula correspondiente a cada piezómetro
- Cada vez que se cambie el accesorio, cierre la válvula que regula el flujo y apagar la bomba.
- Al terminar cierre la válvula que controla el fluido y apagar circuito eléctrico

## 6 Procedimiento

- Poner en funcionamiento el banco hidráulico



- Abrir la válvula para llenar el cilindro
- Regular la presión del agua para medir la altura del mercurio en el cilindro (la altura esta en mm Hg)



- Anotar datos iniciales de la columna de mercurio
- Cerrar la válvulas de los tramos que no son de interés y ubicar el accesorio que se va a usar
- En la primera práctica usar codo de 45
- Anotar para cada sección del accesorio los valores de presión con los 2 manómetros variando el caudal 5 veces tomando nota del tiempo con el cronómetro.
- Iniciar con flujos altos e ir disminuyendo el caudal, tomando los datos de presiones, volúmenes y tiempos.
- Realizar el procedimiento con la unión en Y por lado recto y codo a 90 por radio largo.

## 7 Discusión de Resultados

Ensayo	Volumen "L"	Tiempo "Seg"	Caudal "L/Seg"	Diferencia Piezometrica mmHg	
				Codo de 45°	
				Presion 1	Presion 2
1	10	11,17	0,895255148	502	458
2	10	15,18	0,658761528	500	460
3	10	18,8	0,531914894	495	465
4	10	30,71	0,325626832	493	468
5	10	64,32	0,155472637	490	470

Ensayo	Volumen "L"	Tiempo "Seg"	Caudal "L/Seg"	Diferencia Piezometrica mmHg	
				Union Y	
				Presion 1	Presion 2
1	10	11,11	0,900090009	507	454
2	10	14,45	0,692041522	502	459
3	10	19,6	0,510204082	497	463
4	10	31,6	0,316455696	493	466
5	10	73,56	0,135943448	491	469

Ensayo	Volumen "L"	Tiempo "Seg"	Caudal "L/Seg"	Diferencia Piezometrica mmHg	
				Codo Radio Largo	
				Presion 1	Presion 2
1	10	10,96	0,912408759	502	458
2	10	15,16	0,659630607	498	461
3	10	27,08	0,369276219	494	466
4	10	93,99	0,106394297	492	469
5	10	178,85	0,055912776	493	468

## 7.1 Velocidad

La velocidad se obtuvo según los datos del caudal y el diámetro de la tubería

Caudal "m3/Seg"						
Codo de 45°						
Ensayo	Volumen "L"	Tiempo "Seg"	Caudal "L/Seg"	Caudal "m³/Seg"	Diámetro m	Velocidad (m/s)
1	10	11,17	0,89525515	0,000895255	0,017	3,9442016
2	10	15,18	0,65876153	0,000658762	0,017	2,902288
3	10	18,8	0,53191489	0,000531915	0,017	2,3434432
4	10	30,71	0,32562683	0,000325627	0,017	1,4346054
5	10	64,32	0,15547264	0,000155473	0,017	0,6849616

Caudal "m3/Seg"						
Union Y						
Ensayo	Volumen "L"	Tiempo "Seg"	Caudal "L/Seg"	Caudal "m³/Seg"	Diámetro m	Velocidad (m/s)
1	10	11,11	0,90009001	0,000900009	0,017	3,9655024
2	10	14,45	0,69204152	0,000692042	0,017	3,0489088
3	10	19,6	0,51020408	0,000510204	0,017	2,2477924
4	10	31,6	0,3164557	0,000316456	0,017	1,3942004
5	10	73,56	0,13594345	0,000135943	0,017	0,5989224

Caudal "m3/Seg"						
Radio Largo						
Ensayo	Volumen "L"	Tiempo "Seg"	Caudal "L/Seg"	Caudal "m³/Seg"	Diámetro m	Velocidad (m/s)
1	10	10,96	0,91240876	0,000912409	0,017	4,0197748
2	10	15,16	0,65963061	0,000659631	0,017	2,9061169
3	10	27,08	0,36927622	0,000369276	0,017	1,6269103
4	10	93,99	0,1063943	0,000106394	0,017	0,4687385
5	10	178,85	0,05591278	5,59128E-05	0,017	0,2463334

Diferencia Piezometrica mca	Velocidad (m/s)	Ka
Codo de 45°		
Perdida de Carga		
0,598226316	3,94420158	0,7541699
0,543842105	2,90228799	1,26623322
0,407881579	2,34344317	1,45662287
0,339901316	1,43460539	3,23899152
0,271921053	0,68496162	11,3666434

Diferencia Piezometrica mca	Velocidad (m/s)	Ka
Union Y		
Perdida de Carga		
0,720590789	3,9655024	0,89869879
0,584630263	3,04890876	1,23342947
0,462265789	2,24779243	1,7943255
0,367093421	1,39420037	3,70380488
0,299113158	0,5989224	16,35371

Diferencia Piezometrica mca	Velocidad (m/s)	Ka
Radio Largo		
Perdida de Carga		
0,598226316	4,01977479	0,72607913
0,503053947	2,90611686	1,16818143
0,380689474	1,62691033	2,820756
0,312709211	0,4687385	27,9126651
0,339901316	0,24633342	109,857084

## 7.2 Perdida de carga H

Se obtuvo la pérdida de carga en mmHg, la diferencia entre las dos alturas se convierte a unidades de mca.

Diferencia Piezometrica mmHg		Diferencia Piezometrica mca		Diferencia Piezometrica mca
Codo de 45°		Codo de 45°		Codo de 45°
Presion 1	Presion 2	Presion 1	Presion 2	Perdida de Carga
502	458	6,825	6,227	0,598
500	460	6,798	6,254	0,544
495	465	6,730	6,322	0,408
493	468	6,703	6,363	0,340
490	470	6,662	6,390	0,272

Diferencia Piezometrica mmHg		Diferencia Piezometrica mca		Diferencia Piezometrica mca
Union Y		Union Y		Union Y
Presion 1	Presion 2	Presion 1	Presion 2	Perdida de Carga
507	454	6,893	6,173	0,721
502	459	6,825	6,241	0,585
497	463	6,757	6,295	0,462
493	466	6,703	6,336	0,367
491	469	6,676	6,377	0,299

Diferencia Piezometrica mmHg		Diferencia Piezometrica mca		Diferencia Piezometrica mca
Codo Radio Largo		Codo Radio Largo		Codo Radio Largo
Presion 1	Presion 2	Presion 1	Presion 2	Perdida de Carga
502	458	6,825	6,227	0,598
498	461	6,771	6,268	0,503
494	466	6,716	6,336	0,381
492	469	6,689	6,377	0,313
493	468	6,703	6,363	0,340

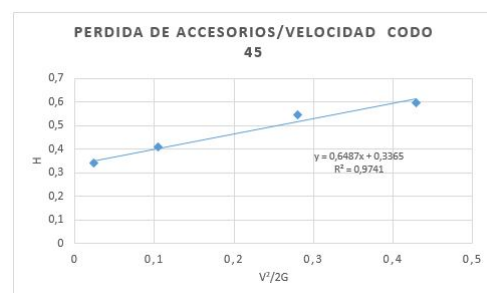
## 7.3 Coeficiente de perdida Ka

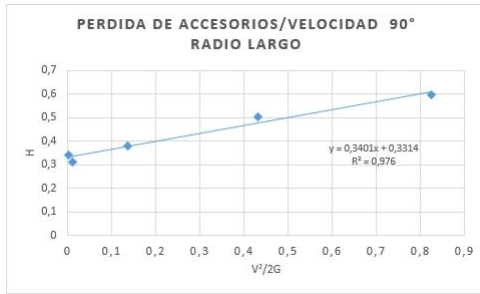
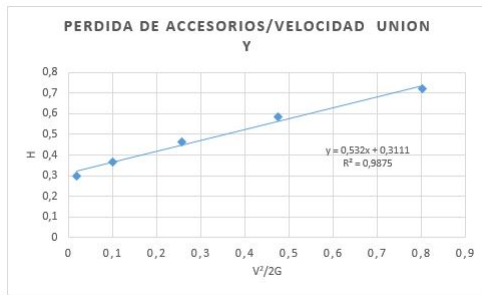
Utilizando la formula de perdida por accesorios, y su respectivo despeje del coeficiente K, se determinan los siguientes valores para cada toma de datos.

## 7.4 Promedio Estadístico Ka

Promedio Ka		
Codo 45	Union Y	Radio largo
Ka	Ka	Ka
0,754169896	0,898698791	0,726079131
1,266233223	1,233429467	1,168181426
1,456622866	1,794325502	2,820756005
3,238991524	3,703804878	27,91266512
11,36664345	16,35370999	109,8570841
Promedio estadístico		
3,616532191	4,796793726	28,496953159

## 7.5 Graficas H/V2/2g





## 8 Conclusión

- La práctica nos da a conocer factores con los que el fluido puede ser transportado y

calculado de distintas maneras por la velocidad y presión que dependen de los accesorios.

- Las pérdidas por accesorios son directamente proporcional a la carga de velocidad.
- Las pérdidas por fricción son directamente proporcional a la velocidad del fluido ya que entre mas velocidad mayor son las pérdidas de energía.

## 9 Bibliografía

- <https://es.slideshare.net/millos1791/aditamentos-entrega>
- <http://mcjabe.blogspot.com/2013/12/informe-perdidas-por-friccion-y.html>
- <http://laboratoriosmecanicadefluidos.blogspot.com>