

PRÁCTICA N°1: Análisis de la curva característica de una bomba de agua: Relación entre caudal y presión

ALUMNO(A):

MATRÍCULA:	APELLIDO PATERNO: APELLIDO MATERNO: NOMBRES(S)		
GRUPO:	HORARIO DE PRÁCTICA:	FECHA:	FIRMA:

REVISÓ (PARA SER LLENADO POR EL INSTRUCTOR)

NOMBRE DEL PROFESOR: Dr. José Gustavo Leyva Retureta		
NOMBRE DEL INSTRUCTOS:		
FECHA DE REVISIÓN:	RESULTADO:	FIRMA:
OBSERVACIONES:		SELLO DEL LABORATORIO

Objetivo.

1. Determinar la curva característica de una bomba en función del caudal y la presión.
2. Analizar el comportamiento de la bomba en diferentes condiciones de operación.
3. Comparar los datos experimentales obtenidos con los valores teóricos.

Material.

- Banco de pruebas con bomba centrífuga.
- Medidor de caudal (L/HR o M3/S).
- Manómetro para medir la presión en BAR o KPA.
- Sensor de altura manométrica (HA en metros).
- Válvulas de control de flujo.
- Tubos de conducción.
- Cronómetro (si aplica).
- Software o herramienta para graficación y análisis de datos.

Introducción.

En el estudio de sistemas de bombeo, es fundamental conocer la relación entre el caudal y la presión generada por la bomba para determinar su curva característica. Esta curva proporciona información clave sobre el desempeño de la bomba en diferentes condiciones de operación y permite optimizar su eficiencia en aplicaciones industriales y domésticas. La determinación experimental de la curva característica de una bomba se realiza midiendo el caudal y la presión en distintos puntos de operación. Con estos datos, se pueden generar gráficos que faciliten el análisis del comportamiento hidráulico del sistema.

LA ECUACIÓN DE DARCY - WEISBACH

$$\frac{P_1}{\gamma} + Z_1 + \alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} + h_A - h_R - h_L = \frac{P_2}{\gamma} + Z_2 + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g}$$

V_1 y V_2 = Velocidades promedios en las secciones de entrada y salida de la bomba, respectivamente (m/s/)

- α_1 y α_2 = Factores de corrección de energía cinética en tuberías circulares, con flujo laminar con perfil parabólico de velocidades $\alpha=2$ y en flujo turbulento el perfil es casi uniforme $\alpha \approx 1.05$, en general tomaremos $\alpha=1$

- h_A = Energía añadida o agregada al fluido mediante un dispositivo mecánico, como puede ser una bomba (m).

- h_R = Energía removida o retirada del fluido mediante un dispositivo mecánico, como podría ser una turbina (m).

- h_L = Pérdida de energía la cual se compone en general de las pérdidas por fricción y pérdidas menores:

- $h_L = h_f + h_m$

- h_f = Pérdida de energía debido a la fricción en los conductos.

- h_m = Pérdida local de energía debida a la presencia de válvulas y conectores.

Si planteamos la ecuación de energía entre dos puntos de una corriente de fluido se tiene:

Para el caso del flujo en tuberías y tubos, la fricción es proporcional a la carga de velocidad del flujo y a la relación de la longitud al diámetro de la corriente.

Lo anterior se expresa en forma matemática como la ecuación de Darcy – Weisbach: Para el caso del flujo en tuberías y tubos, la fricción es proporcional a la carga de velocidad del flujo y a la relación de la longitud al diámetro de la corriente.

Lo anterior se expresa en forma matemática como la ecuación de Darcy – Weisbach:

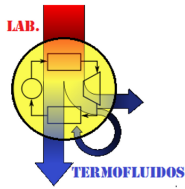
$$\frac{P_1}{\gamma} + h_{\Delta} = \frac{P_2}{\gamma}$$

$$h_{\Delta} = \frac{P_2 - P_1}{\gamma} \Delta P$$

Con este procedimiento, se obtendrá la relación entre el caudal y la presión, lo que permitirá analizar el desempeño de la bomba y optimizar su uso en diversas aplicaciones.

ACTIVIDAD.

1. Encender la bomba.
2. Seleccionar la velocidad de trabajo.
3. Calcular el caudal con estas condiciones, para después obtener la velocidad del fluido en la tubería.
4. Con la velocidad obtenida, calcular las presiones.
5. Rellenar las tablas y crear una gráfica de la curva característica para obtener su ecuación.
6. Escribe tus operaciones y observaciones.

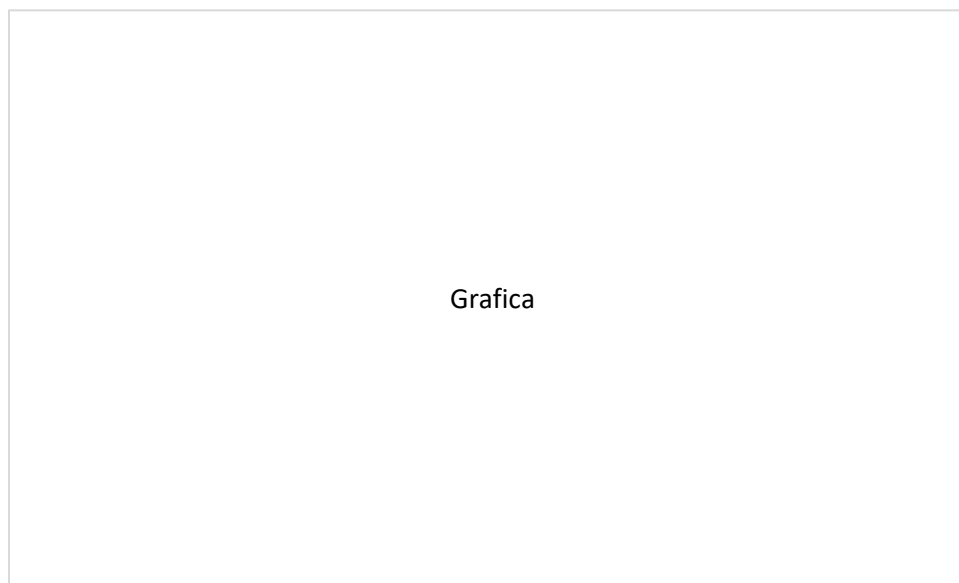


LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica
Universidad Veracruzana



	L/HR	M3/S
Q		

	BAR	KPA	HA (m)
DELTA P			



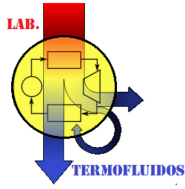
	L/HR	M3/S
Q		

	BAR	KPA	HA (m)
DELTA P			

Grafica

	L/HR	M3/S
Q		

	BAR	KPA	HA (m)
DELTA P			



LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica
Universidad Veracruzana



Grafica