



**Escuela Superior Politécnica del Litoral**  
**Facultad de Ingeniería en Mecánica Y Ciencias de la Producción**  
**Guía de Laboratorio de Mecánica de Fluidos**

**PRACTICA # 4**  
**“BOMBAS HOMÓLOGAS”**

**OBJETIVOS:**

- ♦ Predecir el funcionamiento de una bomba geoméricamente y dinámicamente similar (homóloga) a partir de los datos de otra de características conocidas y comparar los resultados teóricos con los obtenidos experimentalmente.

**DESCRIPCIÓN DEL BANCO EXPERIMENTAL:**

El sistema consiste básicamente de dos bombas centrífugas homologas que operan en un circuito cerrado. Ellas pueden ser estudiadas trabajando individualmente, en serie o en paralelo.

La bomba N-1 tiene un rango de velocidad de 0 a 3000 r.p.m. y la bomba N-2 es reversible, es decir, puede trabajar como bomba y como turbina. Y tiene un rango de velocidad de 0 a 3500 r.p.m.

**CÁLCULOS:**

Para la bomba N. 2, para cada posición de la válvula de descarga, calcular:

Cabezal total:  $H_t$  (m)                       $H_t = H_{des} - H_{adm}$

Potencia Hidráulica:  $P_w$  (W).               $P_w = H_t * \dot{m} * g$

Dónde:  $\dot{m}$  = flujo másico (Kg/s)

$g$  = gravedad ( $m/s^2$ )

Potencia Mecánica:  $P_m$  (W).               $P_m = W * T = (2\pi * N * T)/60$

Donde  $T = 0.165 F$

$F$  = Fuerza en dinamómetro.

N = Velocidad angular en R.P.M.

Eficiencia Total de la Bomba:  $\eta$ .  $\eta = P_w / P_m$

Es el cociente entre la potencia hidráulica y la potencia mecánica.

Usando los resultados obtenidos para la bomba N. 2 (modelo), y mediante los grupos adimensionales, estimar los parámetros Ht, Q, y P<sub>m</sub> para la bomba N. 1 (prototipo) trabajando a 2000 RPM, donde  $\rho$  es la densidad del agua ( kg/m<sup>3</sup> )

Diámetro del rotor Bomba N. 1: 140 mm

Diámetro del rotor Bomba N. 2: 101 mm

Por análisis dimensional se encuentra que existen cuatro grupos adimensionales que definen el comportamiento de una serie de bombas homologas:

- ♦ Grupo de Caudal ( $\pi Q$ ):  $\pi Q = \frac{Q}{N \times D^3}$
- ♦ Grupo de Cabezal ( $\pi H$ )  $\pi H = \frac{H \times g}{(N \times D)^2}$
- ♦ Grupo de Potencia ( $\pi P$ )  $\pi P = \frac{P}{\rho \times N^3 \times D^5}$
- ♦ Eficiencia total ( $\pi \eta$ ):  $\pi \eta = \frac{\pi Q \times \pi H}{\pi P}$

## TABLA DE DATOS Y RESULTADOS:

BOMBA N- 2 @3000 RPM (MODELO)				BOMBA N- 1 @2700 RPM (PROTOTIPO)			
Q (lt/s)	H <sub>adm</sub> (m)	H <sub>des</sub> (m)	F (N)	Q (lt/s)	H <sub>adm</sub> (m)	H <sub>des</sub> (m)	F (N)
0.10	0	16.50	2.00	0.25	-1.00	24.50	11.40
0.20	0	15.50	2.50	0.48	-1.00	22.00	20.70
0.30	0	15.50	2.50	0.72	-1.00	23.00	32.10
0.40	0	14.00	3.00	0.96	-1.00	21.00	38.70
0.50	0	12.00	3.00	1.20	-1.00	17.60	41.40
0.60	0	11.00	3.50	1.44	-1.00	16.10	45.60
1.10	0	9.00	4.00	2.65	-1.00	8.30	45.60
1.30	0	7.00	5.00	3.12	-1.00	9.80	62.80
1.50	0	8.50	5.50	3.60	-1.00	8.30	62.20
1.70	0	6.60	6.00	4.07	-1.00	7.50	64.60

Tabla de Datos

