



# Informe N°7 **L**aboratorio de Máquinas: Ensayo Ventilador radial.

Eduardo Suazo Campillay<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Ingeniería Mecánica

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

suazocamp@hotmail.com

04 de Diciembre de 2020

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos generales . . . . .	1
<b>2. Instrumentos de medición empleados.</b>	<b>2</b>
<b>3. Valores medidos y calculados.</b>	<b>4</b>
<b>4. Curva presión v/s caudal.</b>	<b>4</b>
<b>5. Tipo de ventilador estudiado.</b>	<b>6</b>
<b>6. Curva Potencia v/s caudal.</b>	<b>6</b>
6.1. Posible potencia en el eje. . . . .	7
<b>7. Rendimiento v/s caudal.</b>	<b>7</b>
<b>8. Conclusión</b>	<b>7</b>
<b>9. Bibliografía</b>	<b>8</b>

## 1. Introducción

### 1.1. Objetivos generales

Se procede a analizar un ventilador presente en el laboratorio de la escuela de ingeniería mecánica de a PUCV.

## 2. Instrumentos de medición empleados.

Los instrumentos de medición empleados en la realización de este ensayo son:

- Manómetro de tubo inclinado: Tipo de manómetro que se usa para medir presiones manométricas que son inferiores a las 250 mm de columna de agua. Se inclina la rama de un manómetro de tintero para alargar la escala, o bien las dos ramas de un tubo en U.



Figura 1: Manómetro de tubo inclinado.

- Wattmetro de candado: Instrumento utilizado para medir potencias.



Figura 2: Medidor de potencia.

- Tacómetro digital: Es un instrumento que mide la velocidad de rotación de un elemento rotatorio en [rpm], tiene la particularidad de que puede medir sin la necesidad de tener contacto físico con el elemento a medir.



Figura 3: Tacómetro digital.

- Termómetro: Instrumento empleado para medir las temperaturas tanto de entrada como de salida del aire del ventilador.



Figura 4: Termómetro digital.

- Amperímetro: Instrumento el cual es empleado para medir la intensidad de corriente de los cables que se encuentran conectados.



Figura 5: Amperímetro.

### 3. Valores medidos y calculados.

VALORES MEDIDOS											
	nx	Pe4			ta	td	W1	W2	Patm		
	[rpm]	[mmca]	[Pa]	[atm]	[°C]	[°C]	[kW]	[kW]	[mmHg]	[Pa]	[atm]
1	1831	5	49	0,00048	21	23	0,44	0,82	758,8	101165	0,99
2	1845	30	294	0,00290	22	23	0,34	0,7	758,8	101165	0,99
3	1867	45	441	0,00435	22	23	0,19	0,56	758,8	101165	0,99
4	1867	48,5	475,3	0,00469	21	23	0,14	0,52	758,8	101165	0,99
5	1871	57	558,6	0,00551	21,5	23	0,11	0,49	758,8	101165	0,99
media	1856,2										

Valores Calculados							
	Caudal	Presión	Velocidad	med	Pot. Ele.	Pot. Hidr.	Rend. gl.
	qvm	P	V1	(00+04)/2	Ne	Nh	Ngl
	[m3/s]	[Pa]	[m/s]	[kg/m3]	[kW]	[kW]	%
1	0,3337	51,66	4,72	0,91	1,26	0,017	1,36
2	0,2805	308,52	11,02	0,91	1,04	0,086	8,32
3	0,1509	462,32	13,34	0,91	0,75	0,07	9,3
4	0,0879	498,25	13,82	0,914	0,66	0,044	6,63
5	0	558,6	0	0,913	0,6	0	0

### 4. Curva presión v/s caudal.

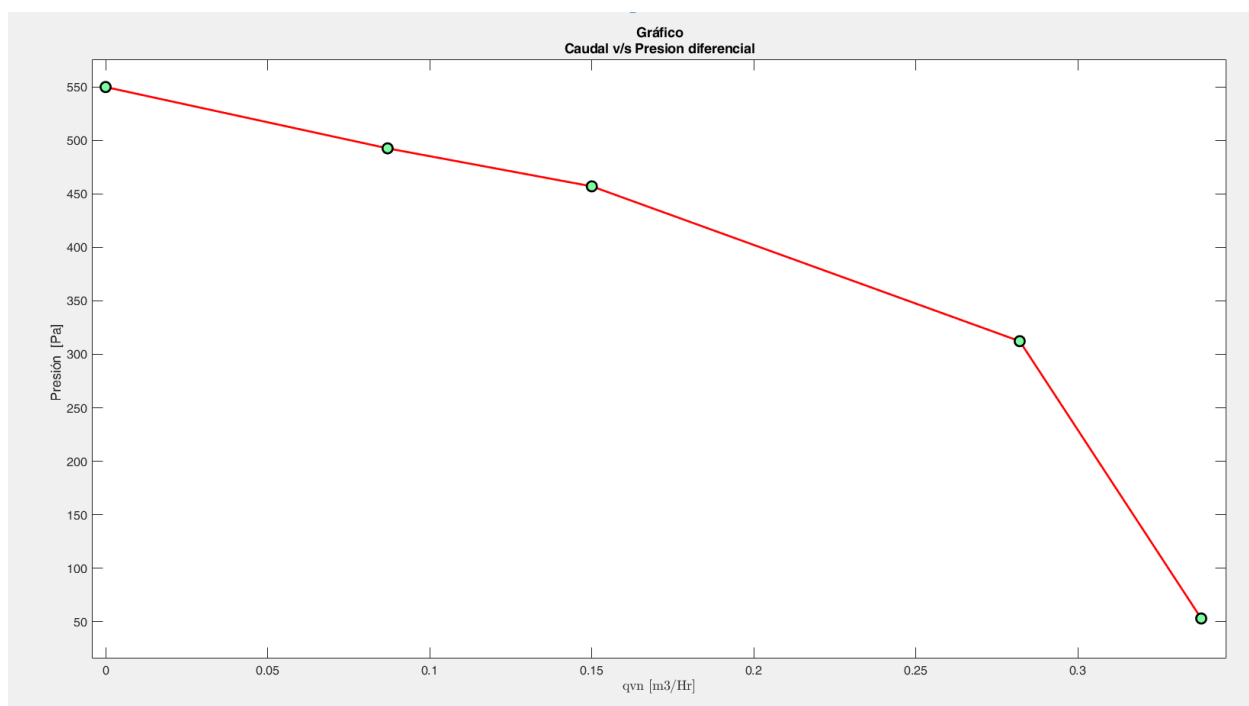


Figura 6: Presión v/s caudal.

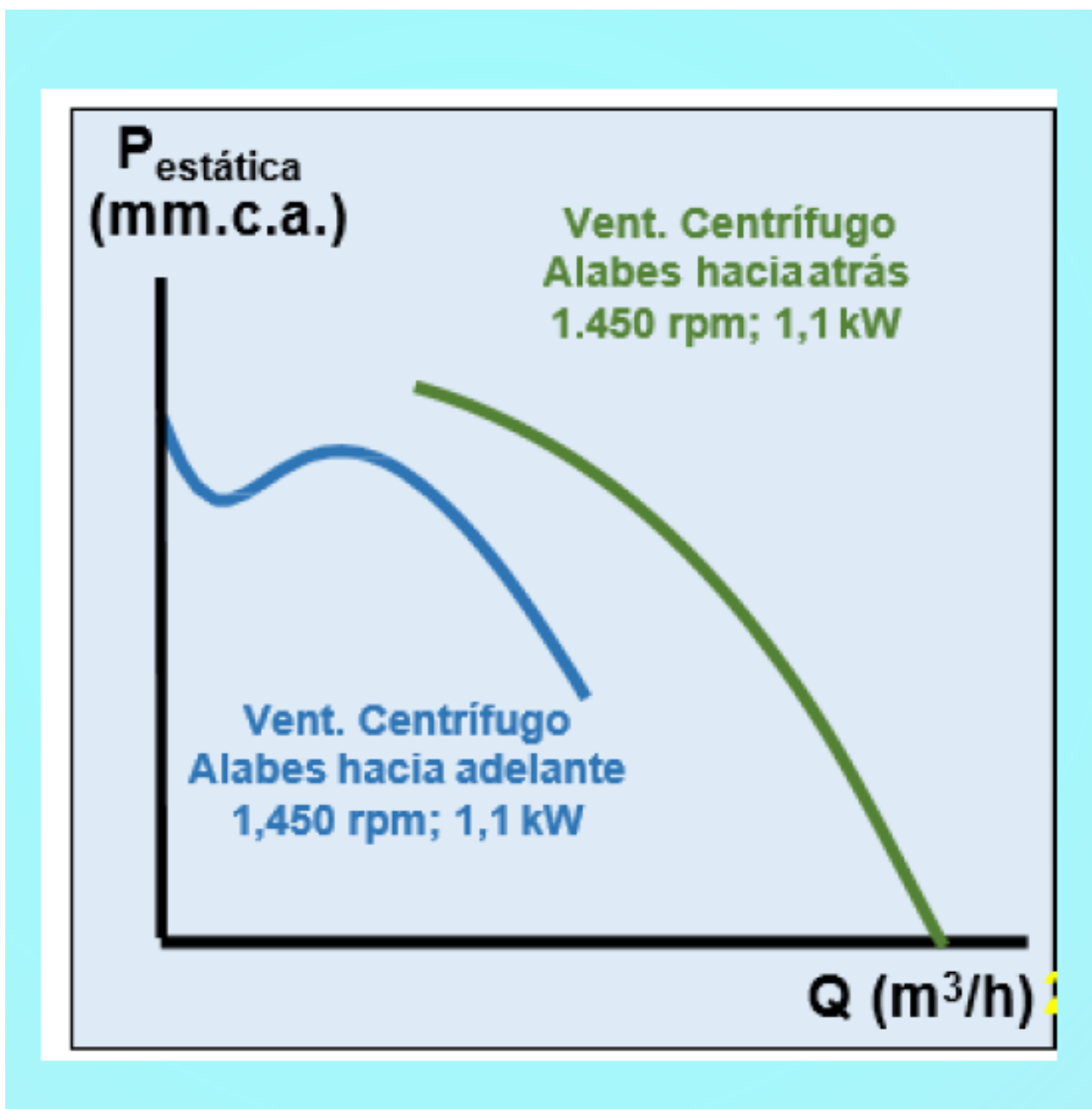


Figura 7: Curvas de presión v/s caudal, fuente: Apuntes Profesora Maria Torres.

Comparando la curva obtenida con las que se hayan en la literatura, se ve aprecia claramente que se semejan bastante, dando a entender que el procedimiento empleado es correcto

## 5. Tipo de ventilador estudiado.

El tipo de ventilador estudiado es uno de tipo radial con sus alabes curvados hacia adelante. Es apto para caudales altos y bajas presiones. Para un mismo caudal y diámetro, gira a menos vuelta con menor nivel sonoro. Por lo regular suele usarse en instalaciones de ventilación, calefacción y aire acondicionado a bajas presiones.

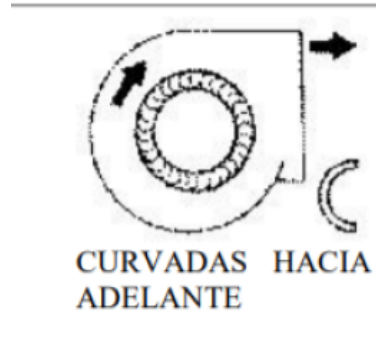


Figura 8: Ventilador radial.

## 6. Curva Potencia v/s caudal.

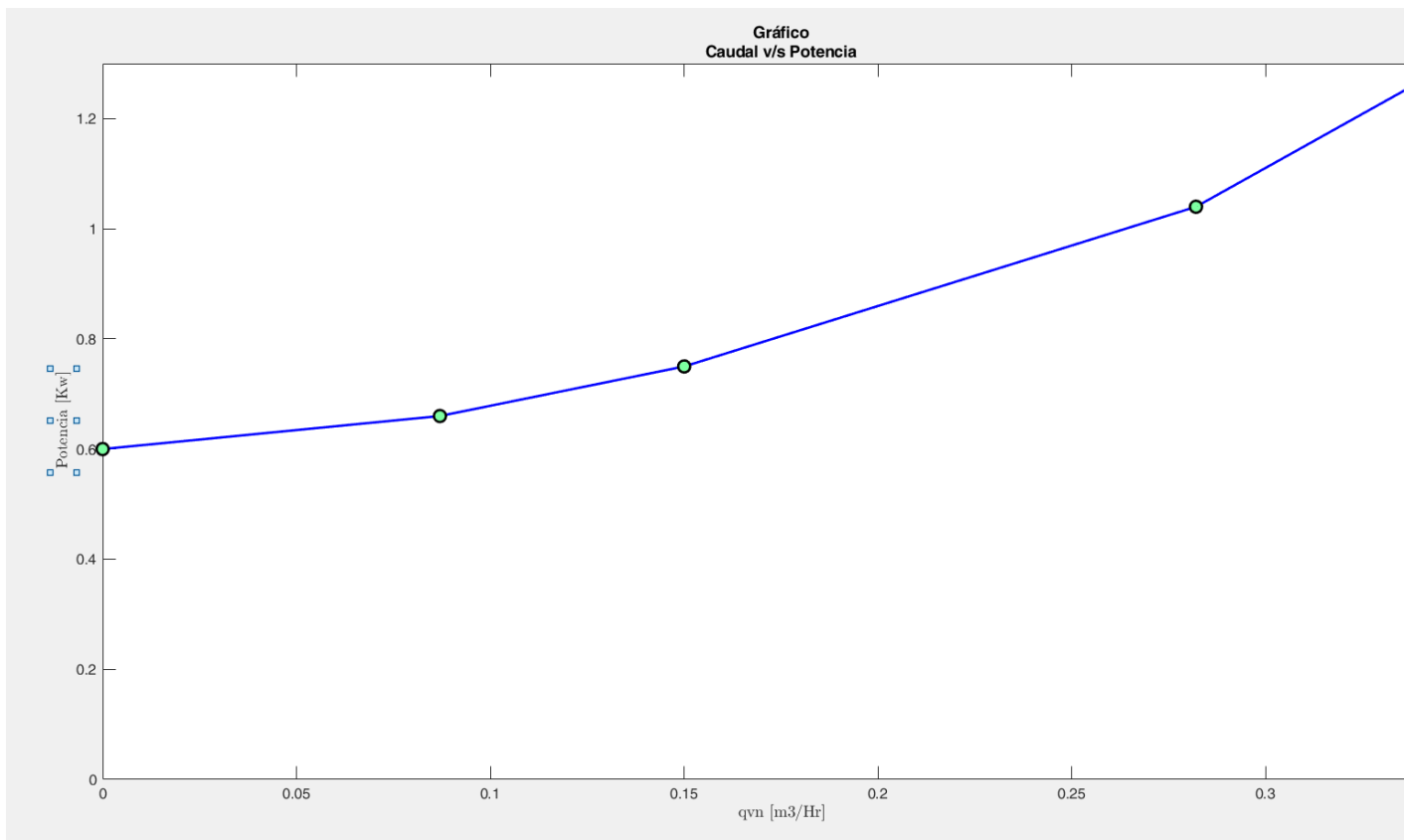


Figura 9: Potencia v/s caudal.

Del gráfico, se aprecia que la mayor potencia consumida por el ventilador es de 1,26 [Kw], y ocurre cuando se emplea el disco de 300 [mm].

### 6.1. Posible potencia en el eje.

El motor empleado en este ensayo posee una potencia de 0,75 [HP], lo que equivale a 0,559 [Kw] de potencia. Considerando un rendimiento del motor del 80 % y un rendimiento del 95 % en la transmisión según el rango del autor Bernard Hamrock [2] .

$$P_{eje} = 0,559 \cdot 0,8 \cdot 0,95 = 0,425 [Kw] \quad (1)$$

## 7. Rendimiento v/s caudal.

El punto óptimo de rendimiento será el valor mas alto de la curva de rendimiento global v/s caudal. En el caso del ventilador ensayado, el rendimiento máximo corresponde al 9.3 % correspondiente a un caudal de 0.151 [m<sup>3</sup>].

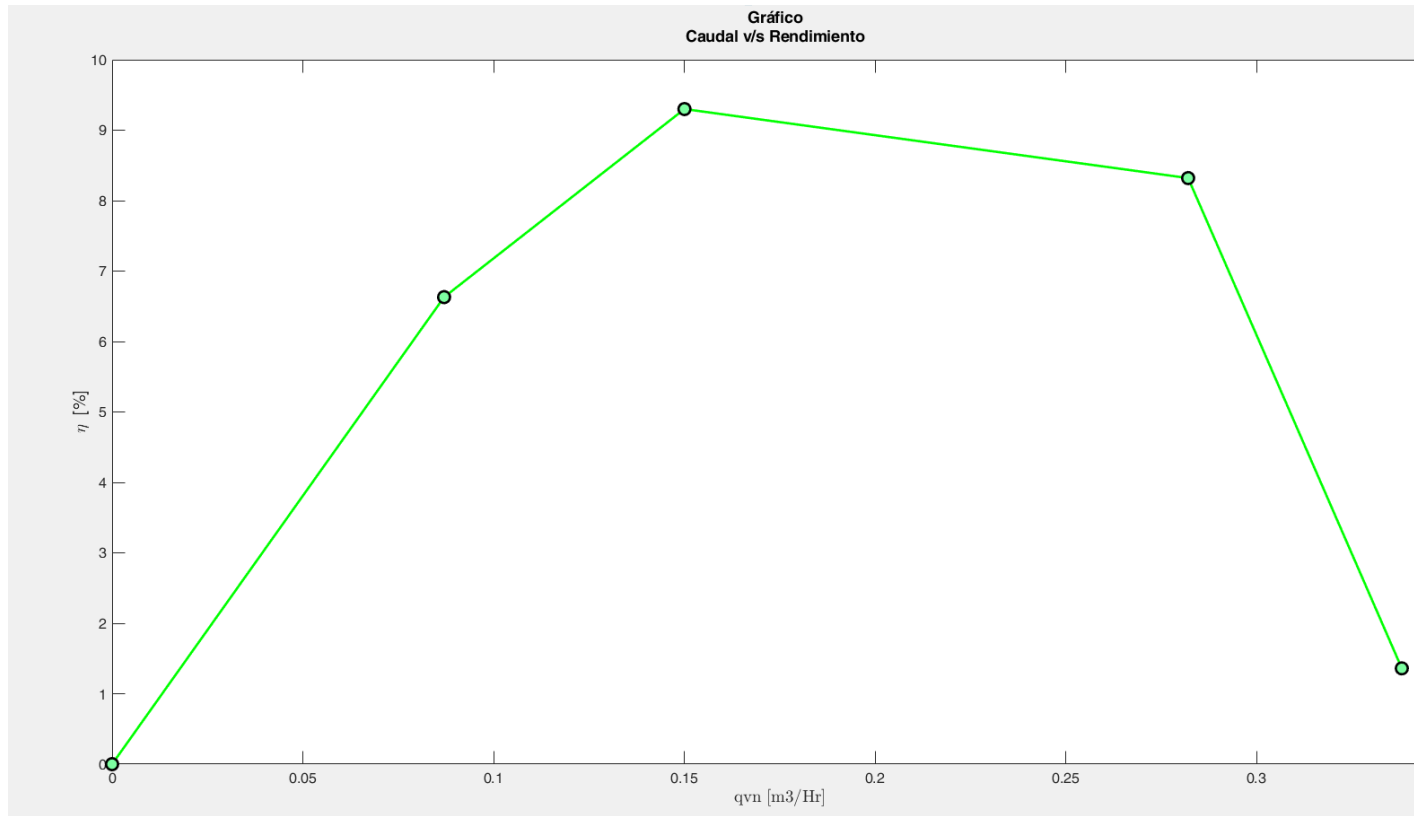


Figura 10: Rendimiento v/s caudal.

## 8. Conclusión

En este ensayo se procedió a corregir la primera lectura mostrada de mmH<sub>2</sub>O, ya que debido a la inestabilidad del fluido se produjo un error de lectura. El valor que se modificó fue de 3 mmH<sub>2</sub>O a 4 mmH<sub>2</sub>O, debido a que el primero era un valor muy bajo y afectaba directamente a la composición de los gráficos obtenidos. Es por esta razón que se empleó el valor de 4 mmH<sub>2</sub>O, valor que se obtuvo por otro grupo que ensayó el mismo ventilador.

## 9. Bibliografía

### Referencias

- [1] Documento de Ventiladores, Profesora Maria Josefina Torres
- [2] .<sup>E</sup>lementos de maquinas, Bernard Hamrock”.