

# **Informe 6 Laboratorio de Maquinas: COMPORTAMIENTO DEL COMPRESOR DE TORNILLO**

José Luis Riveros

Profesores: Tomás Herrera Muñoz

Cristóbal Galleguillos Ketterer

ICM557-2

## **índice:**

1. Introducción
2. Objetivos
  - 2.1. Objetivos específicos
3. Trabajo de laboratorio
4. Tabla de valores medidos
  - 4.1. Tabla de valores entregados por el fabricante
5. Formulas
6. Tabla de valores calculados
7. Descripción
8. Gráficos
9. PRP

## **1. Introducción**

Durante este ensayo analizaremos el funcionamiento de un compresor de tornillo modelo GA 7 VDS FF que es una máquina de desplazamiento negativo. Este compresor al utilizar elementos rotativos de menor tamaño tiene la ventaja de que tiene menos pérdidas por vibraciones o fricciones.

## **2. Objetivos**

- Analizar el comportamiento del compresor de tornillo como máquina de una instalación industrial.
- Determinar la capacidad a distintas presiones

### 3. Trabajo de laboratorio

a)

2.1 Poner en marcha la instalación, programando el compresor a una presión de 7 [bar].

2.2 Cerrar la descarga del estanque de almacenamiento.

2.3 Descargar parcialmente el estanque y observar cómo actúan los sistemas automáticos.

b)

2.4 Programar el compresor a una presión de 5,5 [bar] y regular el caudal de descarga

para que se mantenga a esa presión con el máximo caudal posible.

Medir:

- \* Presión de descarga, [bar].

- \* Velocidad del compresor, [rpm].

- \* Temperatura ambiente, [°C].

- \* Temperatura de descarga del compresor, [°C].

- \* Temperatura de PRP secador, [°C].

- \* Temperatura del estanque de baja presión, [°C].

- \* Presión en el estanque de baja presión, [cmca].

- \* Corriente eléctrica, [A].

— Se repiten las mediciones para las presiones 6, 7, 8 y 9 [bar].

La presión atmosférica, [mmHg], se mide al inicio del ensayo.

## 4. Tabla de valores medidos

### COMPRESOR DE TORNILLO

P.Des	Veloc.	Temp Amb	Hum. Amb.	Temp Desc.	Punto Rocío	Temp. EBP	Pres. EBP	Corriente	Caudal	Pres. Atm
p <sub>d</sub>	n	t <sub>amb</sub>	H <sub>amb</sub>	t <sub>desc</sub>	PRP	t <sub>EBP</sub>	Δh	I	Q	P <sub>atm</sub>
[bar]	[rpm]	[°C]	%	[°C]	[°C]	[°C]	[mm <sub>ca</sub> ]	[A]	[%]	[mmH <sub>g</sub> ]
5,5	4315	18	59,4	73	4	20	476	17	98	759,5
6	4350	19	58,9	73	4	20	484	16	100	759,5
7	4350	18	58,6	75	4	21	464	17	100	759,5
8	4176	18	58,9	76	4	21,5	406	17	100	759,5
9	3984	19	58,9	77	4	21	348	17	100	759,5

### 4.1 Tabla de valores entregados por el fabricante

Tipo	Presión de trabajo		Capacidad FAD* (min.-máx.)			Potencia instalada del motor		Nivel sonoro**	Peso, WorkPlace	Peso, WorkPlace Full-Feature
	bar(e)	psig	l/s	m <sup>3</sup> /h	cfm	kW	CV	dB(A)	kg	kg
Versión a 50/60 Hz										
GA 7 VSD*	5,5	80	7,2-21,9	25,9-78,8	15,2-46,4	7,5	10	62	193	277
	7	102	7,0-21,7	25,2-78,1	14,8-46,0	7,5	10	62	193	277
	9,5	138	6,8-18,0	24,5-64,8	14,4-38,1	7,5	10	62	193	277
	12,5	181	7,3-14,2	26,3-51,12	15,5-30,1	7,5	10	62	193	277

## 5. Formulas

Capacidad:

$$V = 8,62 * \alpha * S * T_a * \sqrt{\frac{H}{T * P_a}}$$

Donde:

V:	Capacidad, caudal de aire libre [m <sup>3</sup> /h]
$\alpha = 0,600$	coeficiente de caudal del diafragma
S:	sección del orificio del diafragma en [cm <sup>2</sup> ], el diámetro del orificio es de 22 [mm]
Ta:	temperatura absoluta de aspiración del compresor [K]
T:	Temperatura absoluta del estanque de baja presión [K]
H:	presión en el manómetro diferencial [cm <sub>agua</sub> ]
Pa:	presión barométrica [cm <sub>agua</sub> ]

Capacidad con respecto a la presión y temperatura:

$$q_{NxRh} = q_x \frac{T_N}{T_x} \frac{P_x}{P_N}$$

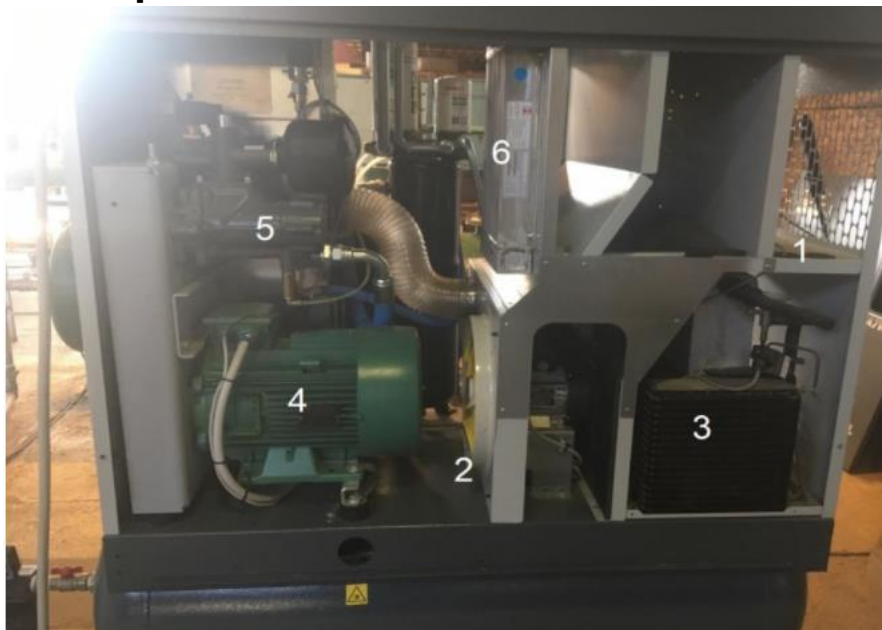
Capacidad con respecto a la velocidad de rotación:

$$q_N = q_{Nx} \frac{n}{n_x}$$

## 6. Tabla de valores calculados

p descarga	Caudal		Velocidad
Pd	Q		n
[bar]	[m <sup>3</sup> /h]	[%]	[rpm]
5,5	71,5336228	98,448457	4315
6	72,3801181	99,588051	4350
7	70,505968	99,246996	4350
8	65,8962835	95,277116	4176
9	61,2697874	91,208918	3984

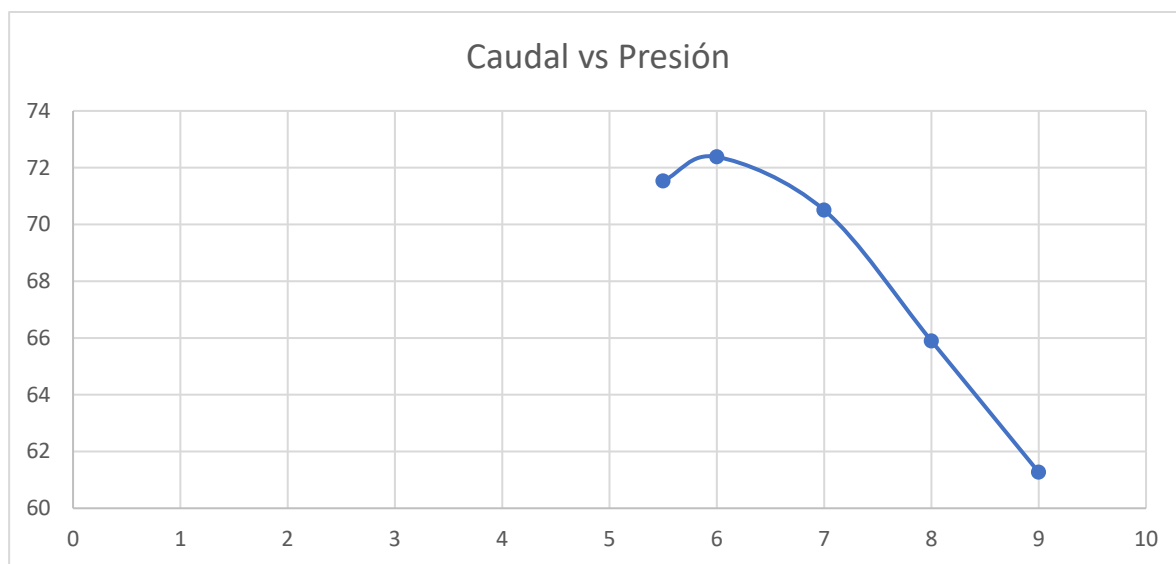
## 7. Descripción



- 1 Entrada Aire
- 2 Ventilador
- 3 Secador
- 4 Motor Eléctrico
- 5 Compresor de Tornillos
- 6 Radiador
- 7 Panel de Control
- 8 Filtros de Aceite

## 8. Gráficos

### 8.1 Grafique el caudal corregido en función de la presión de descarga.



### 8.2 ¿Compare los valores obtenidos con los que señala el fabricante? ¿Los valores están en el rango que le corresponde? ¿Qué comentario surge de lo anterior?

Tipo	Presión de trabajo		Capacidad FAD* (mín.-máx.)			Potencia instalada del motor		Nivel sonoro**	Peso, WorkPlace	Peso, WorkPlace Full-Feature
	bar(e)	psig	l/s	m³/h	cfm	kW	CV			
Versión a 50/60 Hz										
GA 7 VSD*	5,5	80	72-21,9	25,9-78,8	15,2-46,4	7,5	10	62	193	277
	7	102	70-21,7	25,2-78,1	14,8-46,0	7,5	10	62	193	277
	9,5	138	6,8-18,0	24,5-64,8	14,4-38,1	7,5	10	62	193	277
	12,5	181	73-14,2	26,3-51,12	15,5-30,1	7,5	10	62	193	277

Los valores obtenidos son muy parecidos a los que nos entrega el fabricante, por experiencias en casos anteriores los datos medidos son muy distintos, suelen tener menor potencia y eficiencia.

Los valores se encuentran dentro del rango.

El parecido de los datos obtenido con los datos que nos entrega el fabricante nos dice el buen estado en el que se encuentra nuestro compresor.



## 9. PRP

¿Qué significa el punto de rocío?

Para definir qué es el punto de rocío, primero debe comprender el concepto de humedad relativa (Hr), que relaciona la cantidad de vapor de agua contenida en el aire con la cantidad máxima que el aire puede contener a esa temperatura. Expresado como porcentaje. Cuando el aire está saturado, significa que la humedad relativa es del 100% y se alcanza el punto de rocío, por lo que se puede definir como la temperatura a la que se condensa la humedad contenida en el aire. El mapeo psicrométrico se usa generalmente para indicar el comportamiento de la humedad del aire. Durante la compresión de aire, el vapor de agua aumenta su presión relativa, por lo que en algunos procesos, la temperatura ambiente puede ser suficiente para hacer que el vapor de agua contenido en el aire alcance el punto de rocío.