

Compresor de tornillo



Autor: Marcelo León Vargas

Profesor: Cristóbal Galleguillos

ÍNDICE:

Introducción.....	3
Objetivos	4
Tabla de valores medidos	5
Fórmulas.....	5
Tabla de valores calculados... ..	6
Descripción.....	7
Gráfico Caudal.....	9
Respuestas gráfico... ..	10
Punto de Rocío.....	10
Conclusiones... ..	11

Introducción:

En este ensayo analizaremos el comportamiento de un compresor de tornillo Atlas Copco, el cual, será sometido a distintas presiones para así realizar mediciones con el objetivo de visualizar y entender su comportamiento. Con los parámetros que nos entregaran las mediciones podremos calcular su capacidad y de esta forma, analizar las variaciones que pueda sufrir. También podremos comparar y evidencias si los valores calculados son apropiados para el compresor de tornillo Atlas Copco.

Objetivos:

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

1.1 Tabla de Valores medidos:

P.Des	Veloc.	Temp Amb	Hum. Amb.	Temp Desc.	Punto Rocío	Temp. EBP	Pres. EBP	Corriente	Caudal	Pres. Atm
P_d	n	t_{amb}	H_{amb}	t_{desc}	PRP	t_{EBP}	Δh	I	Q	P_{atm}
[bar]	[rpm]	[°C]	%	[°C]	[°C]	[°C]	[mm _{ca}]	[A]	[%]	[mm _{H₂O}]
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

1.2 Fórmulas:

Capacidad:

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

- V Capacidad, caudal de aire libre [m^3/h].
 $\alpha=0,600$ Coeficiente de caudal del diafragma.
 S Sección del orificio del diafragma [cm^2], el diámetro del orificio es de 22 [mm].
 T_a Temperatura absoluta de aspiración del compresor.
 T Temperatura absoluta del estanque de baja presión [K].
 H Presión en el manómetro diferencial [cm_{agua}].
 P_a Presión barométrica [cm_{agua}].

1.3 Tabla de valores calculados.

P. Descarga	Caudal		Velocidad
Pd	Q		n
[bar]	[m ³ /h]	[%]	[rpm]
5,5	71,7251433	98	4315
6	72,573905	100	4350
7	70,6947371	100	4350
8	66,0727109	100	4176
9	61,433828	100	3984

Para la comparación de los valores, se buscaron los valores recomendados por el fabricante.

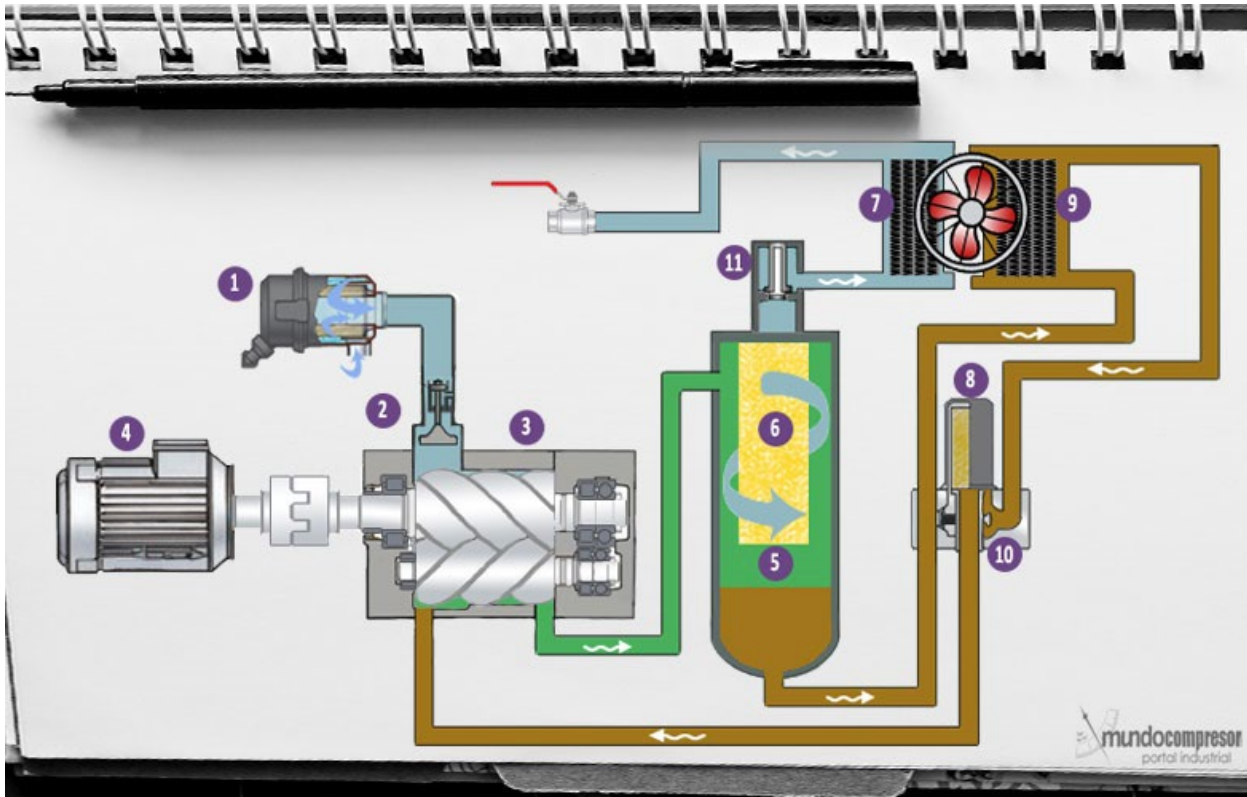
Especificaciones técnicas GA 5-7-11-15 VSD

TIPO DE COMPRESOR	Presión de trabajo máx. WorkPlace		Capacidad FAD* mín.-máx.			Potencia instalada del motor		Nivel sonoro**	Peso (kg/lbs)			
	bar(e)	psig	l/s	m³/h	cfm	kW	CV		WorkPlace		WorkPlace Full Feature	
									Montado sobre suelo	Montado sobre depósito	Montado sobre suelo	Montado sobre depósito
VERSIÓN a 50/60 Hz												
GA 7 VSD	5.5	80	5.1-20.5	18.4-73.8	11.2-45.1	7.5	10	64	280	340	325	385
	7.5	109	7.3-20.3	26.2-73.1	15.4-44.7	7.5	10	64	280	340	325	385
	10	145	6.6-17.0	23.7-61.2	13.9-37.0	7.5	10	64	280	340	325	385
	13	188	5.9-13.5	21.2-48.6	12.9-30.4	7.5	10	64	280	340	325	385

P. Descarga	Caudal
Pd	Q
[bar]	[m ³ /h]
5,5	72,3069232
6	72,573905
7	70,6947371
8	68,8257405
9	67,0775984

1.4 Descripción

1.4.1 Describa utilizando un esquema del compresor su operación.



El aire es aspirado por el compresor a través de la válvula (2) y el filtro (1), para luego entrar en el tornillo (3) por la zona de aspiración. Una vez dentro, el aire circula a través de dos tornillos y es comprimido sobre el recipiente de separación aire/aceite (5).

El aire entra en un recipiente receptor (5) en donde el aire entra forzando a realizar un giro brusco con la idea que se desprenda la mayor cantidad de aceite posible, para mejorar esta operación el aire sale a través de un filtro (6) que es capaz de eliminar el resto de aceite en la corriente de aire.

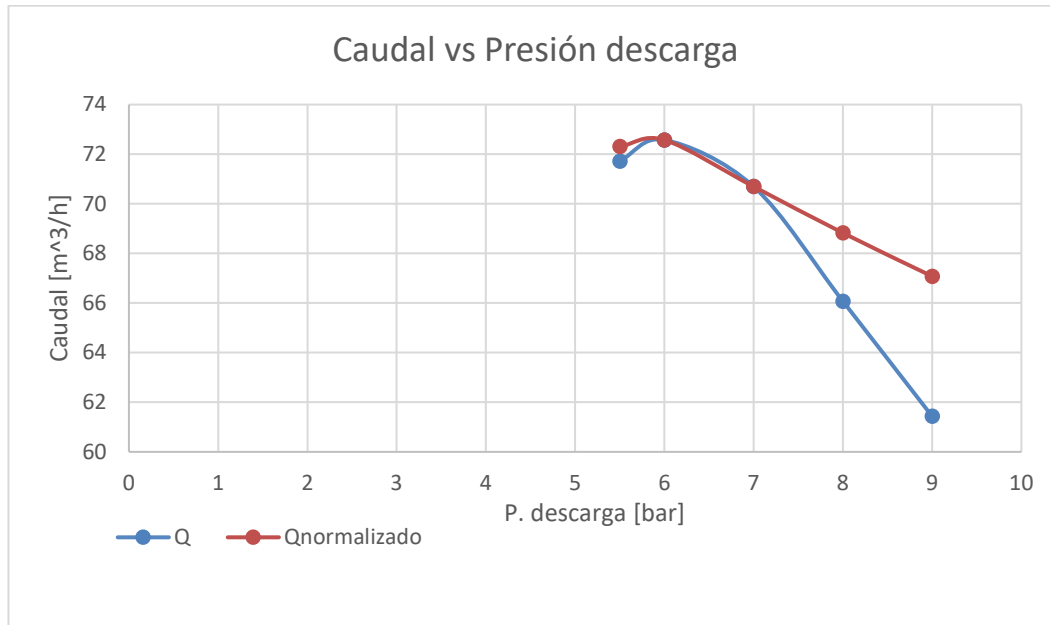
Luego el aire pasa a un sistema de refrigeración – intercambiadores de calor (7) con los que se bajan las temperaturas del aire comprimido para un uso seguro de este. Estos pueden ser de aire/aire o aire/agua.

Antes de llegar al sistema de refrigeración pasa por una válvula de retención y mínima presión (11), la cual mantiene la presión del circuito y evita el retroceso del aire en la red.

La lubricación de los compresores se realiza con un aceite especial. Una vez separado este del aire (5) es transportado por un conducto cerrado que incluye un sistema de filtrado (8) y un refrigerador (9) para limpiar y reducir su temperatura respectivamente para ser inyectado nuevamente en el tornillo.

1.5 Gráficos.

1.5.1 Grafique el caudal corregido en función de la presión de descarga.



1.5.1.1 Compare los valores obtenidos con los que señala el fabricante.

En el gráfico anterior es posible divisar que ambas curvas son parecidas, por lo que se podría concluir que los valores obtenidos en el ensayo están acordes a los valores que recomendaría el fabricante.

1.5.1.2 ¿Los valores están en el rango que corresponde?

En la tabla adjuntada más arriba, es posible ver el rango de la capacidad, el que si lo comparamos con los datos del laboratorio están contenidos en estos.

1.5.1.3 ¿Qué comentario surge de lo anterior?

En las tablas podemos apreciar la proporción inversa que tiene al disminuir la presión el rango de caudal es más grande. Cuando la relación de compresión aumente, el rendimiento volumétrico se ve disminuido, por lo tanto, el caudal disminuirá.

1.6 PRP (Punto de rocío)

1.6.1 ¿Qué significa el punto de rocío?

El punto de rocío, es el punto en la cual la temperatura del gas inicia la condensación del vapor de agua contenido en el aire, si es enfriado a una presión constante, produciendo rocío, neblina.

1.6.2 Calcule el contenido de humedad del aire que entra y que sale del compresor.

Conclusión

- Después de la realización del ensayo del compresor de tornillo podemos concluir que este opera en los valores recomendados por el fabricante y que no presenta algún inconveniente en su operación