

# **Artículos & Noticias**

## **Aire Comprimido Industrial**

### **Ahorro de Energía**

Ayudando a otros a encontrar soluciones para sus problemas industriales

Tema:

Ahorro de energía en un sistema de aire comprimido  
reduciendo la demanda artificial

Aplica a todo tipo de compresores

Presentado por:



Airtec Servicios s.a. de c.v.  
Av. Colorines # 620- 26 Col Prados Glorieta  
San Luis Potosí, 78390, SLP  
México

May 30 2009

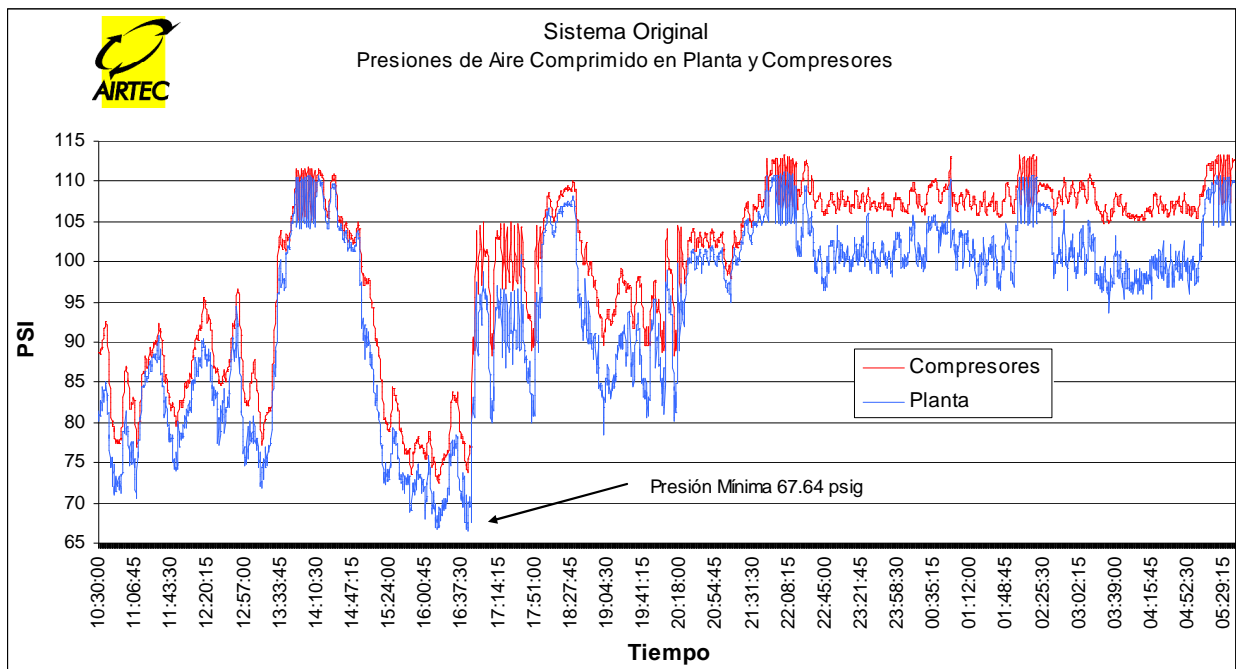
## 1.0 Introducción

Muchos confunden el termino "Demanda Artificial" con el mal uso del aire comprimido, como pudiera ser barrer el piso con una pistola de aire, sin embargo la versión oficial es que los especialistas en aire comprimido, buscando verdaderos ahorros de energía con la mínima inversión, encontraron que la gran mayoría de las plantas, presurizan su red de distribución a valores mayores de lo que realmente necesitan para operar los dispositivos neumáticos.

Es común escuchar "sube la presión por que necesito mas aire", y siguiendo la leyes de la física, en realidad al subir la presión, el compresor entrega menos aire y todos los usuarios, incluyendo las fugas consumen mas aire.

Por ejemplo: si aplico 100 psig a un orificio de 1/16" el consumo de aire en ese orificio es de 6.5 cfm, si bajamos la presión a 60 psig, el consumo en el mismo orificio es tan solo 4.2 cfm, es decir a 100 psig este usuario requiere 53 % mas volumen de aire para operar, es decir, al presurizar los usuarios a mayor presión estamos provocando un consumo adicional o artificial, comparado con presurizar a la presión mínima optima.

La siguiente grafica es un ejemplo de una planta que atiende la demanda directamente de los compresores, es decir sin regular el flujo a la salida del cuarto de compresores, y tiene ciclos de alta y baja presión, causando por un lado demanda artificial al subir la presión y por el otro un problema de calidad a los usuarios al bajar la presión.



La línea roja es la presión en el cuarto de compresores y la azul es la presión dentro de la planta.

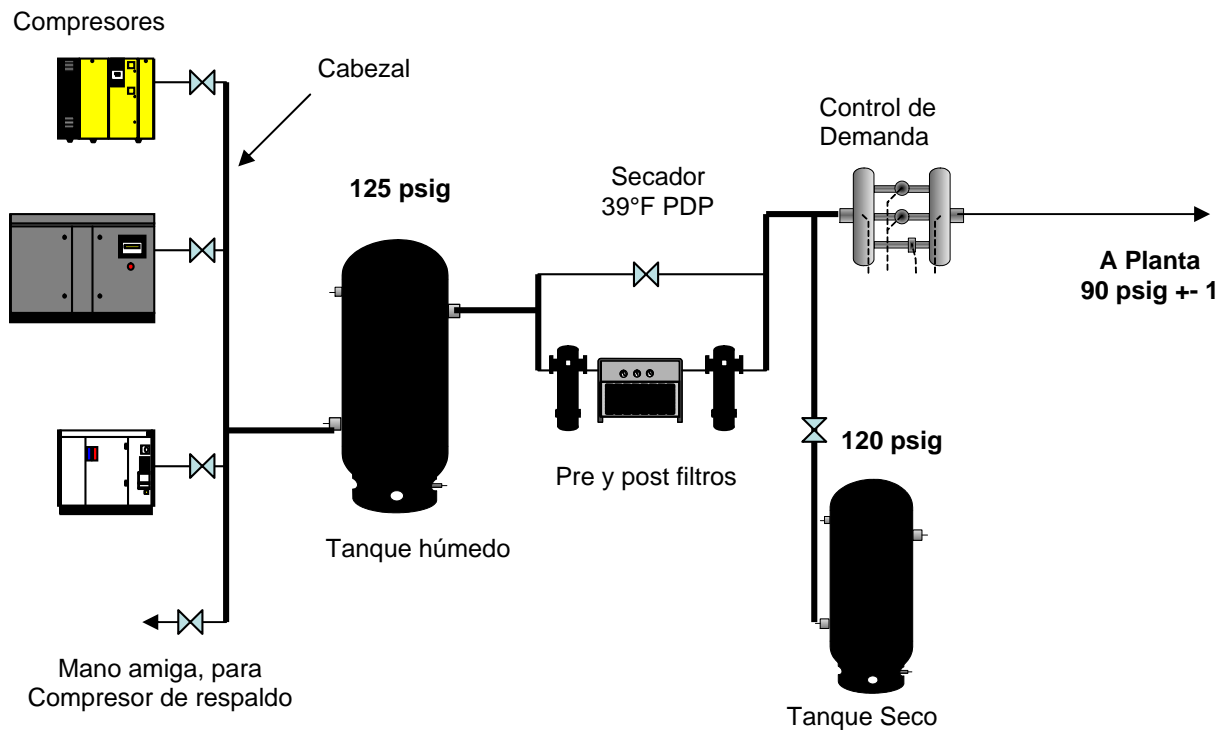
Esta planta actualmente opera a una presión constante de 80 +/- 1 psi, es decir la presión de 110 psig causaba demanda artificial de aprox 30% y la presión de 67.6 psig causaba problemas de calidad en el producto terminado con costo operativo y reduciendo la eficiencia de la planta por causa de las fluctuaciones de presión.

La tensión dinámica que ejercen múltiples usuarios, que en ocasiones superan en forma instantánea la capacidad instalada, y el tiempo que les toma a los compresores bombear a la red, causa estas fuertes variaciones de presión.

La respuesta más común de los encargados del sistema para evitar las variaciones este es incrementar la presión de la red, incrementando el consumo de potencia eléctrica y la demanda artificial.

## 2.0 Solución

El siguiente esquemático muestra la aplicación de una válvula de control de flujo, que utiliza la reserva de aire comprimido guardado en los tanques de almacenamiento, y que están a mayor presión que la red de distribución, expandiendo el aire a una velocidad de 1000 pies / segundo.



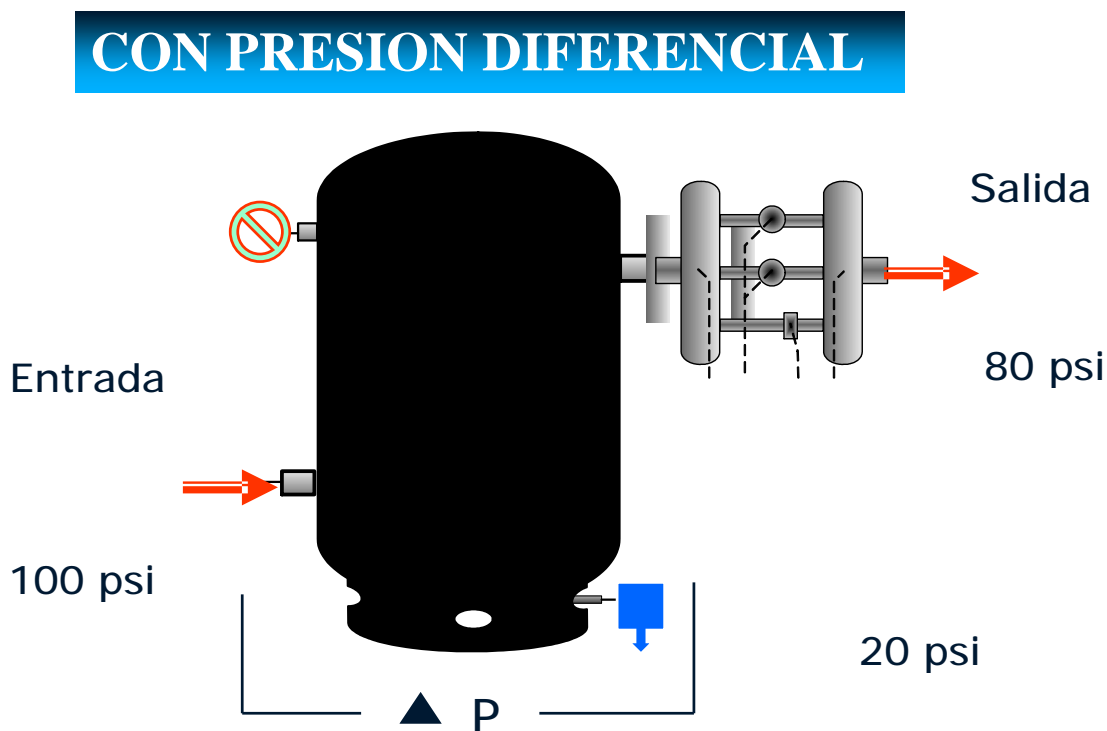
La válvula abre cuando detecta que la presión en la red bajo 0.5 psig y cierra cuando detecta que la presión subió 0.5 psig, basada en su set point, y con esto controla la presión de aire a la salida, y multiplica el flujo disponible al expandir el aire.

La diferencia de presión entre el almacenamiento y la red de distribución, determina el factor de expansión y el volumen disponible desde la reserva de aire, para que todos los usuarios tengan presión constante +/- 1 psig. Es decir, la tubería de distribución siempre va a estar presurizada +/- 1 psig, y el nivel del almacenamiento va a ser variable.

De esta forma el almacenamiento nos permite atender los picos de demanda, que usualmente son atendidos por un segundo o tercer compresor entrando a comprimir en cargas parciales ineficientes.

Lo que necesitamos explicar en este punto, es lo que existe en muchas plantas industriales, si el almacenamiento esta a la misma presión que la tubería o los usuarios, no existe aire guardado para expandir y atender un pico de demanda, simplemente la distribución de aire es mayor, ya que este tanque se suma a la tubería de distribución.

Para saber cuanto aire puedo aportar a los usuarios a una presión final constante, utilizamos la formula de la ley de los gases (eliminando temperatura y humedad), y tenemos lo siguiente



**ENERGIA ALMACENADA = CAPACITANCIA**

Ejemplo:  $P_1=100$  psig,  $P_2 = 80$  psig, La Delta P = 20 ,  $P_a = 11.3$  ( SLP) ,  $V_1= 1,000$  lts

Volumen extraído =  $(100-80/11.3) \times 1000 = 1,770$  galones disponibles

Estos 1,770 galones que yo puedo enviar a los usuarios en lo que el tanque baja de 100 psig a 80 psig, expandidos a 1000ft/segundo que es la velocidad a la que viaja el aire, me permite atender a una presión constante a todos los usuarios, mediante el uso de una válvula de control automática +/- 1 psig.

Esto significa que requiero menos compresores o que operen en ciclos mas suaves y ahorrando energía

Al contar con un volumen de energía almacenada, muy posiblemente un tercer compresor ya no entre en escena, además, puedo atender tan rápidamente la demanda instantánea al sumarse varios usuarios, que sería imposible atender bombeando desde los compresores, todo esto sin perdida de presión, ya que el tanque seco está directo a los usuarios sin perdida alguna.

Autor:

Airtec Servicios s.a. de c.v

[www.airtec-servicios.com](http://www.airtec-servicios.com)

[info@airtec-servicios.com](mailto:info@airtec-servicios.com)

Tel: 52+ 444 8180960 conmutador