

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

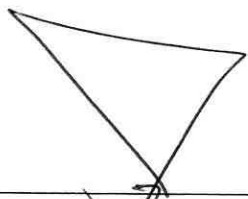
Análisis y rediseño del sistema de distribución de aire comprimido
para una planta de manufactura y empaque de líquidos

Trabajo de investigación presentado por
Juan Pablo López Lemus
Para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Mecánica

BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Guatemala
2007

Vo. Bo.

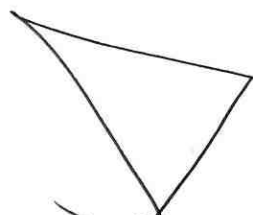


Asesor
Ingeniero Jorge Ricardo Cerezo

Tribunal:



Ingeniero Carlos Poitevin



Ingeniero José Ricardo Cerezo



Ingeniero José Joaquín Garóz

Fecha de aprobación: 27 de febrero de 2007

PREFACIO

Este presente trabajo surgió como deseo de estudiar un tema de aplicación tan amplia como la distribución y uso de aire comprimido. El mismo se realizó con la idea de aportar mejoras a la operación de una planta que cuenta con un sistema completo de aire para operar equipos.

Agradezco a las personas que amablemente colaboraron con facilitar información y dar soporte para la elaboración de este trabajo, su ayuda fue parte importante en el proceso.

ÍNDICE

	Página
PREFACIO	vi
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x

Capítulos

I	INTRODUCCIÓN	1
II	SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO	2
III	SISTEMA ACTUAL DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO	15
IV	PRINCIPALES PÉRDIDAS DEL SISTEMA ACTUAL DE AIRE COMPRIMIDO	36
V	PROPUESTA DE MEJORA Y BENEFICIOS DE ELIMINAR LAS PÉRDIDAS IDENTIFICADAS	42
VI	CONCLUSIONES	46
VII	RECOMENDACIONES	47
VIII	BIBLIOGRAFÍA	48
IX	ANEXOS	49

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Efecto de la altitud en el rendimiento volumétrico de un compresor	3
2. Presión atmosférica a diferentes alturas	4
3. Consumo de aire en litros por centímetro de carrera del cilindro.....	17
4. Consumos de aire de una máquina de empaque de 210 ml	17
5. Consumos de aire dependiendo del uso de líneas de producción	18
6. Consumos de aire en la línea de empaque de 260 ml	19
7. Velocidades de producción de línea de llenado	20
8. Velocidades de producción de la sopladora de envases	21
9. Consumo de aire en operación de soplado de envases litro	22
10. Consumo de aire en operación de soplado de envases galón	22
11. Requerimientos de aire comprimido en bombas del área de hipoclorito de sodio..	29
12. Consumos de aire comprimido por burbujeo en tanques en el área de hipoclorito.	29
13. Resumen de consumos de aire comprimido total planta ajustados a tiempo de utilización	38
14. Pérdidas por fallas en compresor debido a requerimientos pico en el sistema	40

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Tornillos de un compresor helicoidal de dos rotores.....	7
2. Flujo de aire y aceite en un compresor de tornillo.....	8
3. Corte transversal de una bomba Wilden accionada por aire.....	23
4. Curva de rendimiento de bomba Wilden M2.....	24
5. Curva de rendimiento de bomba Wilden M4.....	25
6. Caudal de las boquillas de soplado.....	26
7. Estructura de la tubería de soplado en la base de los tanques de manufactura de cloro.....	30
8. Disposición de compresores, depósitos y secadores	33
9. Diagrama de flujo de aire comprimido en la nave del empaque	34
10. Diagrama de flujo de aire comprimido en área de manufactura de hipoclorito.....	35

RESUMEN

Este trabajo consiste en un estudio del sistema de aire comprimido de una planta de manufactura y empaque de líquidos. Se realizó en el mismo un análisis a detalle por áreas respecto a los puntos de consumo o equipos que operan con este tipo de energía. Con dicha información se hizo un análisis de las capacidades actuales instaladas en la planta, con la idea de encontrar áreas de oportunidad en el diseño, operación y estructura. Las pérdidas del sistema que se encontraron fueron priorizadas con base a potencial de ahorros, para trabajar en soluciones a los problemas que más impacto tienen en los costos de operación. Se lograron identificar diversos defectos, para los cuales se propusieron soluciones a tres de ellos, planteando una necesidad de re estructuración y de inversión para la compra de algunos equipos.