

Rediseño y modelado para red de tuberías con aire comprimido a baja presión para máquinas formadoras de vidrio

PROBLEMA

Una empresa dedicada a la manufactura de envases de vidrio requiere aumentar su capacidad de producción, debido que desean instalar nuevas maquinas formadoras de vidrio. Estas nuevas maquinas demandaran mayor flujo y presión de aire comprimido en comparación al sistema actual. Por esta razón es necesario realizar un análisis y rediseño a la red de tubería con aire comprimido de la planta.

OBJETIVO GENERAL

Rediseñar la red de aire comprimido de la planta para cubrir la nueva demanda de flujo para máquinas formadoras de vidrio.

PROPUESTA

Realizar un rediseño de su red para satisfacer una nueva demanda de 8040 scfm a una presión de 41 psi hasta las tuberías de subidas a máquina y entrada de sus respectivos tanques pulmones incluyendo un 10% de flujo extra para expansiones futuras.

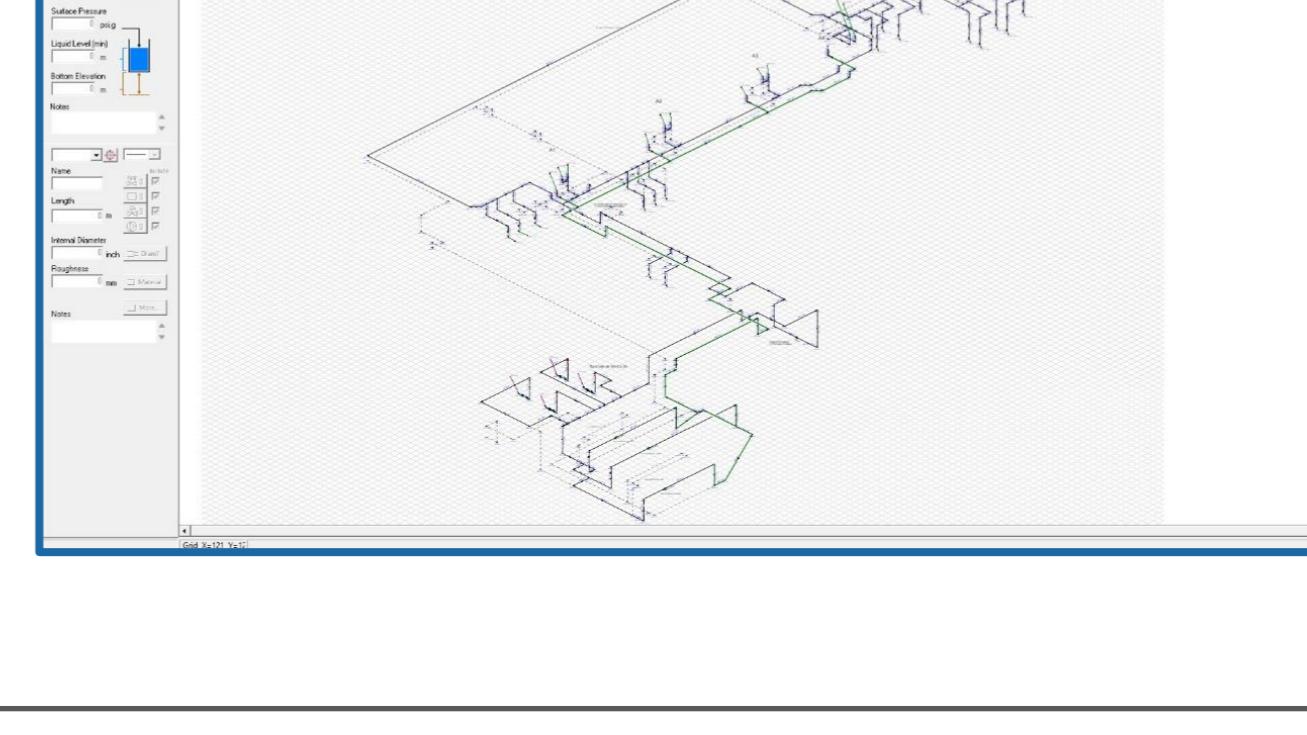
Mejorar la distribución de presión hacia los consumos de máquina a través de la implementación de una red cerrada tipo anillo.

Determinar si los compresores actualmente instalados en la planta pueden satisfacer el flujo de aire y la presión que requieren las nuevas maquinas, mediante una simulación completa de la nueva red que se desea implementar.

Esquema 2D de la red.



Simulación de la red



RESULTADOS

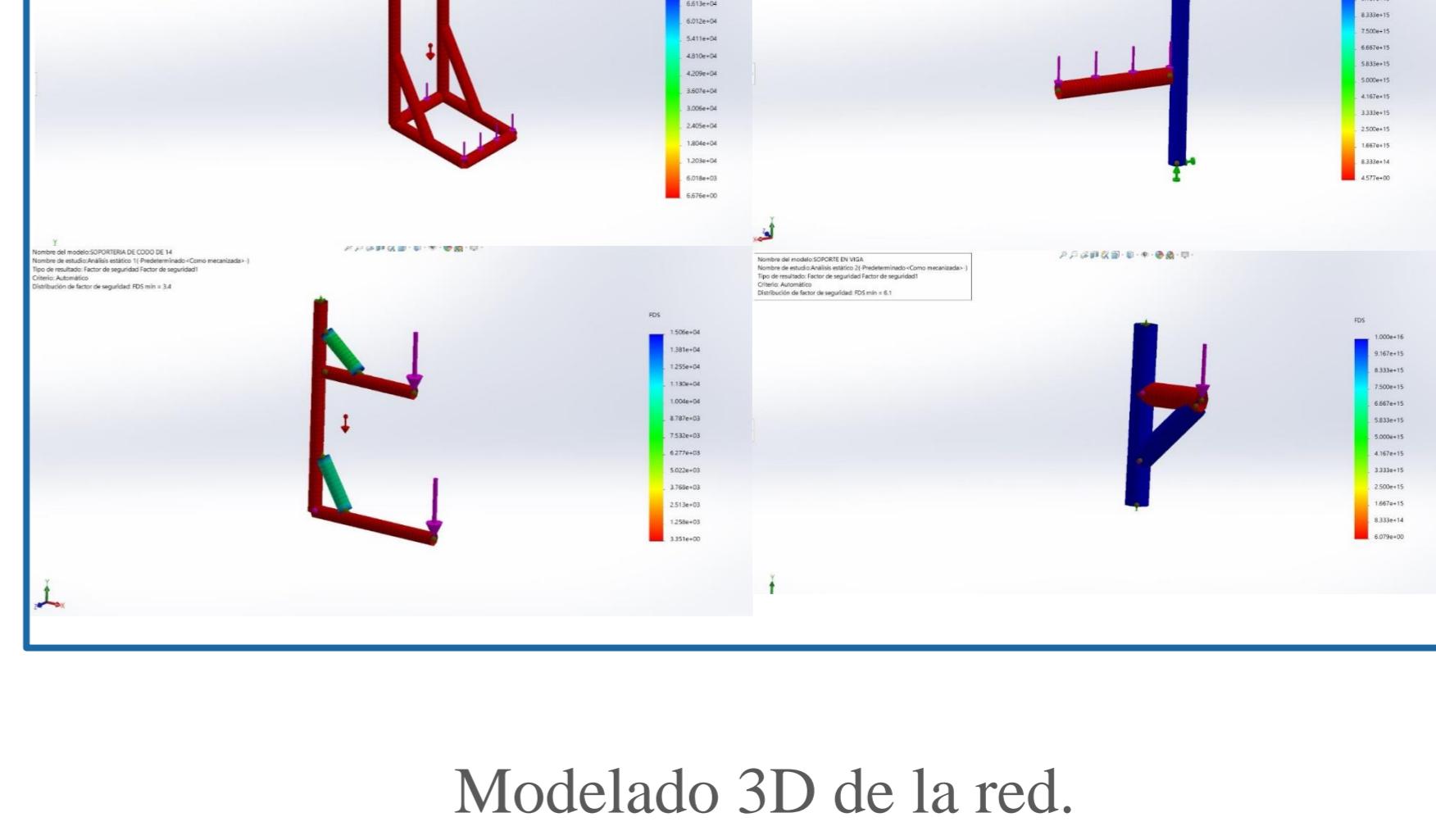
Se a diseñado una red para un flujo total de 8040 cfm. El flujo corregido por presión y temperatura es de 8134 cfm, se a corroborado que los 4 compresores que posee la planta pueden operar en la configuración de 3 activos y 1 como respaldo suministrando 2900 cfm cada uno a una presión de 45 Psi.

El material de la tubería seleccionada fue acero al carbono. Como tipo de red seleccionamos una red cerrada. Para la tubería principal obtuvimos un diámetro de 14 pulgadas C40. Para el anillo obtuvimos un diámetro de 8 pulgadas C40.

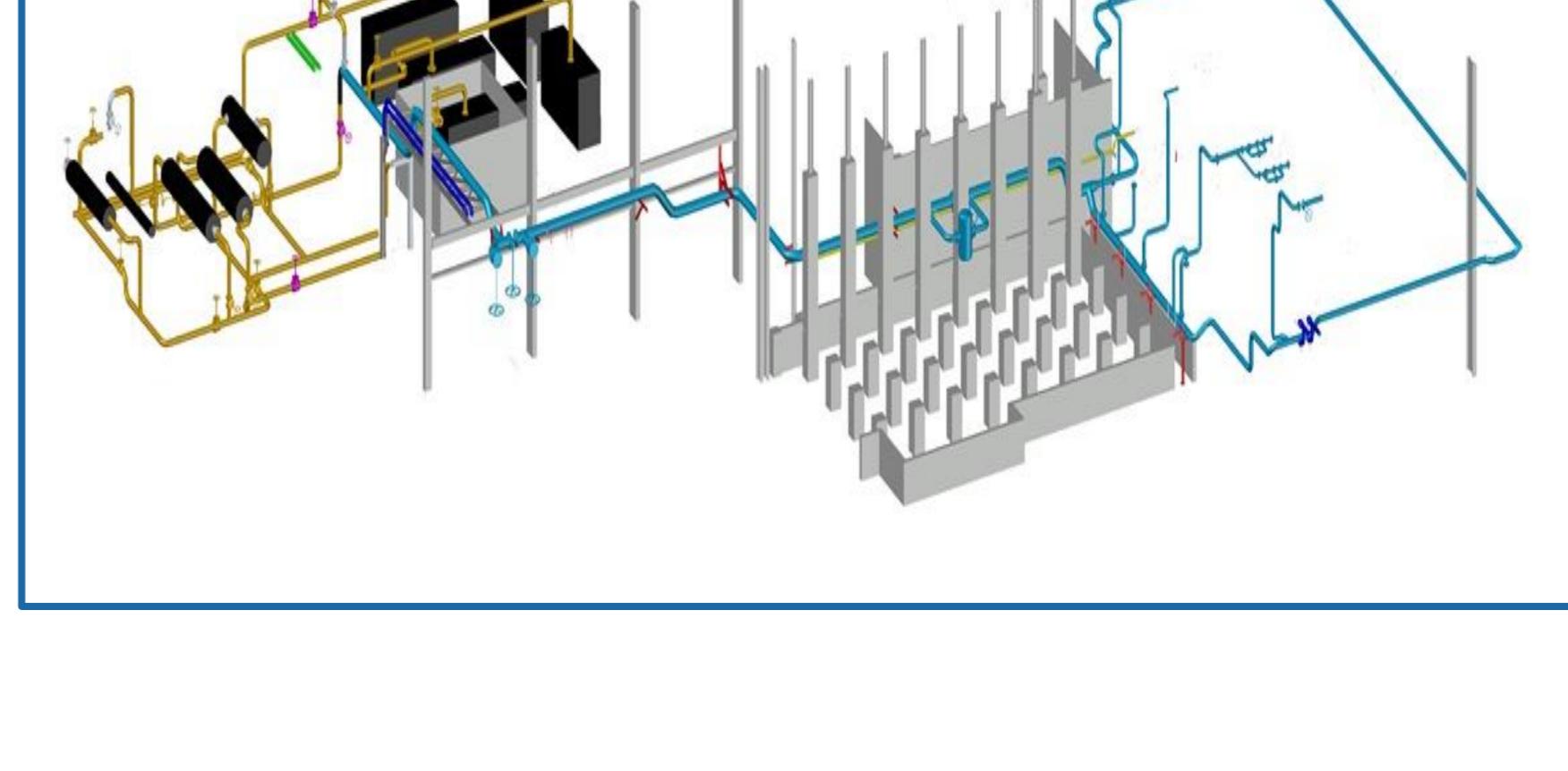
Las velocidades del fluido en las tuberías son de 62,34 ft/s y 19,68 ft/s para las tuberías principal y secundarias respectivamente. Para la soportaría de la red se seleccionaron perfiles HEB 100, se obtuvieron factores de seguridad entre 4 y 6.

La presión requerida de los compresores es de 45.00 psi. Presión requerida por máquina es de 41.00 psi. El costo del proyecto es de \$ 87,713.74

Soportes para la red de tubería.



Modelado 3D de la red.



CONCLUSIONES

- En base al estudio realizado y la información suministrada por el cliente, se dimensiona una red de aire con una presión de 41 psig en el anillo antes de ingresar a cuadros de regulación y/o filtración sea para el caso de tanques o para el caso de subidas a máquinas, circulando a través de la red un flujo máximo de 8040 scfm que sería la condición más crítica en el circuito de aire propuesto.
- También es necesario recalcar que el secador a seleccionar debe tener una caída de presión que no exceda los 2.5 psig, esto con el fin garantizar las condiciones de presión requeridas en los puntos de consumo de las máquinas y los tanques.
- Se pudo evidenciar a través de la simulación que los actuales compresores de tornillo que dispone la planta son suficientes para satisfacer la demanda de las máquinas puesto que pueden suministrar 2900 cfm, con un rango de presión de hasta 105 PSI, cave recalcar que la presión que se requiere a la salida de los compresores es de 45 PSI mínimo para garantizar que se obtengan 41 PSI a los respectivos puntos de consumo.