

CAPÍTULO DOCE.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Después de un arduo trabajo de casi un año, encontramos que la máquina construida si cumplió con los requerimientos de diseño, aunque con una algunas variante de lo indicado en el diseño original.

Al principio parecía que todo se podía construir en por lo menos un mes, pero después sufrimos con varios problemas de los cuáles el más importante fue la tardanza en la entrega del material. La entrega del material fue muy tardada ya que todo el generador se construyó de acero inoxidable y dado que el acero inoxidable es difícil encontrarlo en México y la mayoría de las piezas no las había (válvulas y conexiones) tuvieron que importarse por los distribuidores haciendo la entrega mucho más lenta.

El atraso de la mayoría de las piezas también fue a consecuencia de todo el trámite interno de la universidad que se debe realizar para la requisición de compra. Las últimas veces todavía fue mucho más lento el proceso de autorización y por esa razón también el material tardaba mucho.

Otro problema que tuvimos fue la conexión del quemador, ya que en las características técnicas del quemador la alimentación eléctrica era monofásica (una línea a 230V +/- 10% - 50Hz), pero con ese tipo de conexión el quemador encendía y a los 5 segundos se apagaba así que vinieron los técnicos de Controles y Quemadores de México

S.A de C.V. para revisar el equipo y nos comentaron que el quemador era bifásico (dos líneas a 110V – 60Hz). Conectaron el quemador de forma bifásico y funcionó siendo que los datos técnicos se encontraban incorrectos.

Conforme algunas facturas del apéndice C que fueron proporcionadas por el departamento de compras, realizando la suma de las facturas nos da un total de \$26,553.39 y agregando que anteriormente la universidad había adquirido el quemador y la bomba de alimentación con un costo aproximado de \$16,000.00 y \$23,000.00 respectivamente nos da un gran total de \$65,553.39, sin incluir piezas que no tenemos su costo aproximado o fueron reutilizadas.

Aprendimos el uso de reutilizar algún material que se encontrará en la bodega o taller mecánico, con esto reducimos algunos gastos; esto lo podemos confirmar ya que un generador con características similares en el mercado tiene un costo aproximado de \$80,000.00 USD, y nuestro cálculo de gastos aproximados es de \$150,000.00. Con esto reducimos su costo en más de un 65%.

También observamos que la fase de diseño que donde se incluyen los cálculos es muy diferente a la que se presenta en la realidad, por ejemplo podemos citar lo acontecido con el domo de condensación, donde cálculos aseguraban que el dispositivo podía resistir, pero esto no fue así; ya que basado en la experiencia del constructor la lamina se hubiese agrietado y la soldadura fallado.

Sin dejar de largo este punto hablamos del criterio de ingeniería donde la mayor parte de las veces se tomaron decisiones que no fueron al vapor, sino se analizaron con suma cautela ya que cualquier descuido podría ocasionar graves daños.

Cuidando los puntos anteriores y dejando en claro que la construcción se apego al código A.S.M.E. para recipientes a presión y a la Norma Oficial Mexicana afirmamos que el generador cuenta con un buen nivel de seguridad optimo para su uso; siempre y cuando se use adecuadamente.

De los resultados obtenidos la presión fue la que esperábamos pero tenemos un problema con la temperatura ya que la registrada es de 170°C siendo que la que teníamos que obtener era de 220°C para esto se cubrió con fibra cerámica toda la línea de salida porque esa parte se enfriaba ya que estaba fuera, descubierta y se condensaba el vapor. Con esta cubierta logramos aumenta la temperatura a 190°C.

Para un posible rediseño recomendamos hacer una fase de sobre calentamiento ya que esta no se encuentra indicada en el diseño; para esta fase recomendamos tomar la línea de salida del domo (salida superior) y llevarla a un recalentamiento con los gases de salida de la chimenea, es decir, construir un serpentín del largo del domo secundario hasta la altura de la chimenea conectar la parte superior del serpentín con la salida del domo y la parte inferior regresarla a la línea de salida, toda esta cubierta también de fibra cerámica.

Sabemos que la mejor calidad de vapor se encuentra en la parte superior del domo de condensación, por tal razón al mismo domo se le puede agregar otra salida, es decir, hacer otro cople de salida arriba del que es del vapor para utilizarse este como vapor saturado.

También se podría cambiar la bomba de alimentación ya que esta solo nos provee presión pero hace falta flujo de agua. En cuanto a la pérdida de calor en la chimenea esta se puede hacer aumentando un tercer serpentín en la fase de calentamiento, para de esta forma reducir más la temperatura de salida de los gases de la combustión.

De esta forma podemos concluir que: La producción y utilización del vapor fue, es y será siendo sin lugar a dudas uno de los impulsores principales de la industria y directamente para el desarrollo de los países.