

ÍNDICE

I. RESUMEN

II. INTRODUCCIÓN

III. OBJETIVOS

- 3.1 OBJETIVO GENERAL.....**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

IV. MARCO TEÓRICO

- 4.1 DESCRIPCIÓN DE UN SISTEMA DE VAPOR**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- 4.2 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA DE CALDERA**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
 - 4.2.1 *Control de la calidad del agua* **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.1.1 Concentración de gases no condensables **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.1.2 Sólidos disueltos totales (SDT)..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.1.3 Dureza **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.1.4 pH..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.1.5 Alcalinidad..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.1.6 Conductividad eléctrica **Error! Bookmark not defined.**
- 4.3 GENERACIÓN DE VAPOR.....**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
 - 4.3.1 Calderas..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.1 Agua de alimentación / reposición **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.2 Ciclos de concentración..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.3 Vapor **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.4 Purga **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.5 Condensado **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.6 Proceso de combustión **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.7 Pérdidas de calor **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.7.1 Pérdidas de calor en gases de combustión **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.7.2 Pérdidas de calor por radiación **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1.7.3 Pérdidas de calor en purgas..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.4 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADOS**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

V. MÉTODOS

- 5.1 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA DE CALDERA**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
 - 5.1.1 *Tratamiento para la eliminación de gases no condensables* **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1.1.1 Desaireación térmica..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1.1.2 Tratamiento químico con secuestrantes de O₂..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1.2 *Tratamiento para la eliminación de sólidos disueltos totales (SDT)*..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1.2.1 Desmineralización por intercambio iónico..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1.2.2 Desmineralización por ósmosis inversa..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1.3 *Tratamiento para la eliminación de la dureza*..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1.3.1 Suavización por resinas de intercambio catiónico **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1.2.4 *Tabla comparativa*..... **Error! Bookmark not defined.**
- 5.2 SISTEMA DE GENERACIÓN DE VAPOR.....**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

| | |
|--|-------------------------------------|
| 5.2.1 Eficiencia de la caldera | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2.1.1 Método directo..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2.1.2 Método indirecto..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.3 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADOS..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 5.3.1 Control de CO ₂ y O ₂ en el sistema de condensado..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.3.1.1 Control de CO ₂ con aminas neutralizantes | Error! Bookmark not defined. |
| 5.3.1.2 Control de CO ₂ y O ₂ con aminas filmicas..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.3.3 Límites FDA para diferentes aminas..... | Error! Bookmark not defined. |
| VI. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA ENLATADORA DE ALIMENTOS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| VII. METODOLOGÍA | |
| 7.1 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA DE CALDERA..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 7.1.1 Tratamiento para la eliminación de gases no condensables | Error! Bookmark not defined. |
| 7.1.1.2 Ahorros - Desaireación térmica vs tratamiento químico..... | Error! Bookmark not defined. |
| 7.1.1.3 Análisis económico | Error! Bookmark not defined. |
| 7.1.2 Tratamiento para la eliminación de sólidos disueltos totales (SDT)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 7.2 GENERACIÓN DE VAPOR..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 7.2.1 Eficiencia de la caldera | Error! Bookmark not defined. |
| 7.2.1.1 Condiciones del equipo..... | Error! Bookmark not defined. |
| 7.2.1.2 Variables a medir | Error! Bookmark not defined. |
| 7.2.1.3 Procedimiento de medición | Error! Bookmark not defined. |
| 7.2.1.4 Determinación de la eficiencia | Error! Bookmark not defined. |
| 7.2.2 Aprovechamiento del combustible..... | Error! Bookmark not defined. |
| 7.3 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADOS..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 7.3.1 CONTROL DEL CO ₂ Y O ₂ EN EL SISTEMA DE CONDENSADOS..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| VIII. RESULTADOS | |
| 8.1 TRATAMIENTO PARA LA ELIMINACIÓN DE GASES NO CONDENSABLES..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 8.1.1 Desaireación térmica vs tratamiento químico..... | Error! Bookmark not defined. |
| 8.2 TRATAMIENTO PARA LA ELIMINACIÓN DE SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES (SDT) | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 8.2.1 Propuesta tren de tratamiento OI-OI..... | Error! Bookmark not defined. |
| 8.2.2 Propuesta tren de tratamiento OI-DI..... | Error! Bookmark not defined. |
| 8.2.3 Análisis económico Desmineralización vs Suavización..... | Error! Bookmark not defined. |
| 8.3 DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA TÉRMICA DE LA CALDERA | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 8.4 APROVECHAMIENTO DEL COMBUSTIBLE..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| IX. CONCLUSIONES | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| X. REFERENCIAS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| APÉNDICE A | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| APÉNDICE B | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| APÉNDICE C | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| APÉNDICE D | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |