	BITÁCORA DE ACTIVIDADES N° 04.	Página: 1 de 7.
	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Planta de Generación Térmica Termobarranca.	Fecha: Año 2010. 24 – 30 de Agosto.

TRABAJOS REALIZADOS.

Proceso de generación térmica: En un recorrido por la central, se observan los equipos que intervienen en el proceso de generación térmica.

La Bocatoma está a la orilla del río Magdalena donde se encuentran una serie de filtros:


- Rejas primarias o externas, para filtrar los desechos más grandes.
- Rejillas giratorias, tienen una serie de mallas más finas que giran a través de un sistema de cadenas y un motorreductor.

Por estos filtros pasa el agua del río (agua cruda) para llegar a los pozos de succión de cada bomba de circulación centrífuga vertical de una etapa por medio de compuertas:

- 3 bombas para la unidad 3, cada una con pozo y rejillas giratorias independientes.
- 1 bomba para la unidad 1, 1 bomba para la unidad 2 y 1 bomba común para las unidades 1 y 2; un pozo para las tres bombas con dos sistemas de rejillas giratorias.

Cada bomba mencionada trabaja para su respectiva unidad, pero las tuberías de descarga de las 6 bombas tienen una conexión por medio de un colector para cualquier emergencia una puede suplir a otra. Las bombas de circulación manejan el 80% del agua cruda de la bocatoma para intercambiadores de calor de los condensadores, refrigeración de agua clara y equipos que según su diseño soportan el manejo de agua sin tratar-cruda; la mayor parte de este porcentaje va hacia el sistema de tuberías para la transferencia de calor de los condensadores, intercambiadores y regresa al río Magdalena para empezar de nuevo el ciclo.

Con bombas Barnes, centrífugas de una etapa de succión negativa, toman el 20% de agua cruda de la bocatoma para enviarla a la Planta de Agua, donde es tratada y se

	BITÁCORA DE ACTIVIDADES N° 04.	Página: 2 de 7.
	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Planta de Generación Térmica Termobarranca.	Fecha: Año 2010. 24 – 30 de Agosto.


obtiene: Agua potable, agua clara, agua de condensado o desmineralizada y agua suavizada.

Existe un tanque precipitador o flocuolador, el cual es el encargado de tratar el agua cruda y separar el agua de las partículas pesadas, después el agua pasa por unos filtros de arena para almacenarse en un tanque de almacenamiento de agua clara de 500 m³, para distribuir el agua clara al proceso de desmineralización, piscina de contraincendios y a los pozos de agua clara.

El agua de los pozos de agua clara se utiliza para la refrigeración de equipos (bombas, intercambiadores de calor) los cuales por sus características no utilizan agua cruda del río Magdalena, por ejemplo la refrigeración de las chumaceras sumergidas en aceite de los calentadores de aire rotativo de las unidades 1 y 2, la refrigeración de las tres bombas de alimentar caldera de la unidad 3 e intercambiadores de calor de los refrigerantes de aceite en la unidades 1 y 2.

Del tanque de almacenamiento de agua clara sale para la planta desmineralizadora y resulta el agua de condensado o desmineralizada que se envía a los tanques de almacenamiento de agua de condensado que abastecen el condensador.


Las bombas de condensado succionan agua del condensador para descargarla en el calentador de baja presión, después entra al degasificador (elimina partículas de aire) para posteriormente ser succionado de la bomba de alimentar caldera. De ahí pasa al calentador de alta (aumento de temperatura del condensado) y después a la caldera donde convierte el agua en vapor para ser inyectado a la turbina y seguir al condensador, donde por medio del intercambiador de calor de tuberías que transporta agua cruda, el vapor se condensa y sigue el ciclo Rankine.

	BITÁCORA DE ACTIVIDADES N° 04.	Página: 3 de 7.
	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Planta de Generación Térmica Termobarranca.	Fecha: Año 2010. 24 – 30 de Agosto.

El proceso de generación térmica, utilizan los evaporadores para producción de agua destilada o desmineralizada como sistema alternativo en el tratamiento de agua desmineralizada o de condensado, sin utilizar la planta desmineralizadora, los cuales actúan como intercambiadores de calor evaporando el agua suavizada que envían desde la planta de agua aprovechando el vapor (del proceso de generación térmica) que viaja por un haz de tubos que hacen parte del evaporador. De esta manera también resulta agua desmineralizada y se envía a los tanques de almacenamiento de agua de condensado.

Motor de la bomba de alimentar caldera 1A en mantenimiento:

- Se verifica diámetro cojinete y eje lado acople para hallar tolerancia, mandado a rectificar con un rango aceptable 0.004"-0.006", se encuentra una diferencia de 0.005".
- Se procede a hacer empaques de asbesto para cada sello de aceite y colocar en su cara posterior (herramientas: tijeras, sacabocados-martillo) imitando todos sus agujeros.
- Se instalan los cojinetes, se verifica que el anillo de lubricación de cada lado esté en su puesto para ajustar el sistema antigiro del cojinete.
- Se instalan los sellos de aceite.
- Se colocan las tapas laterales al motor.
- Se verifica el libre movimiento del eje.
- Retirar merillas para hacerles una limpieza.
- Se adiciona cinta de teflón a tornillería.
- Se calienta acople (espárragos enroscados al acople) con una resistencia.

	BITÁCORA DE ACTIVIDADES N° 04.	Página: 4 de 7.
	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Planta de Generación Térmica Termobarranca.	Fecha: Año 2010. 24 – 30 de Agosto.

-Se levanta el acople de los espárragos y se desliza por el eje, al enfriarse queda ajustado.

Bomba de alimentar caldera 1A en mantenimiento:


-Cuatro espárragos difíciles de desenroscar para retirarlos de la mitad inferior del cuerpo de la bomba. Se calentaron, dejar bajar la temperatura para hacer torque con la llave para tubos ajustado al espárrago y se adiciona un tubo de longitud considerable para hacer palanca. Se pudieron retirar tres de ellos; El último que queda en la carcasa se le suelda una tuerca en la parte inferior y se le suelda una platina en la parte superior, para proceder con la respectiva llave de tuerca a hacer torque y en paralelo halar el espárrago con la diferencial ajustada a la platina.

-Se intentan rescatar los 30 espárragos de la carcasa, pero hubo 11 dañados (deformación, maltrato en el roscado, soldadura).

-Limpieza del cuerpo de la bomba con la grata.

Bomba vertical 3-2 en mantenimiento: Ubicada en la bocatoma, es una bomba de circulación de la unidad tres, equipo dos. El eje tiene una grieta, se prosigue a hacer una prueba ultrasonido para hallar la profundidad. Según resultados, si es superficial se retira esa capa dañada y se reconstruye área con soldadura; de lo contrario si la grieta es profunda alcanzando la mitad del diámetro del eje se determina la fabricación de eje nuevo.

Motor de la bomba de alimentar caldera 1B: Presenta fallo eléctrico. Se toma como opción hacer un cambio por el motor de la bomba de alimentar caldera 1A, puesto que está desmontado de su zona de trabajo con previo mantenimiento y ya ensamblado; pero necesitan la unidad 1 en funcionamiento para la disponibilidad hacia Ecopetrol (la


	BITÁCORA DE ACTIVIDADES N° 04.	Página: 5 de 7.
	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Planta de Generación Térmica Termobarranca.	Fecha: Año 2010. 24 – 30 de Agosto.

unidad 1 sólo está trabajando con la bomba de alimentar caldera 1B, la 1A está en mantenimiento), se descarta en el momento esta alternativa.


❖ **COMPILACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BOMBA DE ALIMENTAR CALDERA EN LAS UNIDADES 1 Y 2.**

Se hace un contenido previo del manual, para llevar una organización de la información necesaria para su elaboración.

1. GENERALIDADES BOMBA DE ALIMENTAR CALDERA UNIDADES 1 Y 2.
 - 1.1. DATOS TÉCNICOS.
 - 1.2. CARACTERÍSTICAS.
 - 1.3. UBICACIÓN EN LA PLANTA.
 - 1.4. CÓDIGO FUNCIONAL DE EQUIPOS.
 - 1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL.
2. PARADA DE EQUIPO.
3. MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE ALIMENTAR CALDERA EN LAS UNIDADES 1 Y 2.
 - 3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE BOMBAS DE ALIMENTACIÓN.
 - 3.2. PUESTA EN SEGURIDAD.
 - 3.3. LISTA DE LA HERRAMIENTA.
 - 3.4. DESMONTAJE EN ZONA DE TRABAJO.
 - 3.5. DESENSAMBLE DE LA BOMBA.
 - 3.5.1. Generalidades.
 - 3.5.2. Desensamble.
 - 3.6. CONTROL DE CALIDAD Y METROLOGÍA.
 - 3.7. LIMPIEZA DE LAS PARTES DE LA BOMBA.

	BITÁCORA DE ACTIVIDADES Nº 04.	Página: 6 de 7.
	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Planta de Generación Térmica Termobarranca.	Fecha: Año 2010. 24 – 30 de Agosto.

- 3.8. ENSAMBLE DE LA BOMBA.
 - 3.8.1. Generalidades.
 - 3.8.2. Principio de apriete de las tuercas.
 - 3.8.3. Apriete posterior de las tuercas.
 - 3.8.4. Ensamble.
- 3.9. MONTAJE EN ZONA DE TRABAJO.
4. MANTENIMIENTO DEL MOTOR DE LA BOMBA DE ALIMENTAR CALDERA EN LAS UNIDADES 1 Y 2.
 - 4.1. DATOS TÉCNICOS.
 - 4.2. PUESTA EN SEGURIDAD.
 - 4.3. LISTA DE LA HERRAMIENTA.
 - 4.4. DESMONTAJE EN ZONA DE TRABAJO.
 - 4.5. DESENSAMBLE DEL MOTOR.
 - 4.5.1. Generalidades.
 - 4.5.2. Desensamble.
 - 4.6. CONTROL DE CALIDAD Y METROLOGÍA.
 - 4.7. LIMPIEZA DE LAS PARTES DEL MOTOR.
 - 4.8. ENSAMBLE DEL MOTOR.
 - 4.8.1. Generalidades.
 - 4.8.2. Ensamble.
 - 4.9. MONTAJE EN ZONA DE TRABAJO.
5. ALINEACIÓN.
6. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO- BOMBA DE ALIMENTAR CALDERA EN LAS UNIDADES 1 Y 2.
7. ARRANQUE DEL EQUIPO.
8. ANEXOS.

	BITÁCORA DE ACTIVIDADES Nº 04.	Página: 7 de 7.
	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Planta de Generación Térmica Termobarranca.	Fecha: Año 2010. 24 – 30 de Agosto.

OBSERVACIONES Y CONSIGNAS.

Capacitación de seguridad industrial: Se recibe una capacitación de primeros auxilios con teoría y práctica, en una jornada de 7 – 2 pm.

Bomba 1A: Regresan los impulsores enviados por garantía a la empresa contratista. Tolerancia diametral entre difusores e impulsores, y entre la camisa del tambor de balanceo y tambor de balanceo con rango aceptable. Ensamble y pruebas de funcionamiento de la bomba de caldera 1A: Parada hasta nueva orden.

Ing. Orlando Mejía Rueda
Director de Práctica

Dalia Luna Monsalve
Practicante Universitaria