	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208	Página: 1 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

MANUAL DE OPERACION, MANTENIMIENTO E INSTALACION

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC




SERIE FIMA N° : 30208-02

CLIENTE : "AUSTRAL COISHCO"

AÑO DE FABRICACION : 2012


Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 2 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

SECCIONES

- SECCION 1 - INFORMACION GENERAL DEL SECADOR
- SECCION 2 - INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN
- SECCION 3 - MANTENIMIENTO
- SECCION 4 - INFORMACION ADICIONAL DEL EQUIPO
- SECCION 5 - PROCEDIMIENTO DE INSTALACION
- SECCION 6 - LISTA DE PARTES
- SECCION 7 - PLANOS
- SECCION 8 - MANUALES DE TERCEROS
- SECCION 9 - LISTA DE REPUESTOS Y ACCESORIOS

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 3 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				


SECCION 1

INFORMACION GENERAL DEL SECADOR

1 INFORMACION GENERAL

- 1.1 Resumen de la información principal
- 1.2 Descripción técnica del proceso
- 1.3 Partes del Secador de Tubos Fima FRT 8000 SC
 - 1.3.1 Tambor, chaqueta, tubos y paletas de levante.
 - 1.3.2 Sistema de vapor y condensado.
 - 1.3.3 Soporte mecánico del Secador (Sistema de boogies).
 - 1.3.4 Ingreso y salida de producto.
 - 1.3.5 Sistema de transmisión.
 - 1.3.6 Equipos auxiliares.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		


	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208	Página: 4 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Resumen de la información principal

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC	
Capacidad nominal de evaporación	8,400 – 8800 kg/h (Nota 1)
Flujo de vahos de salida	8,400 - 8,800 kg/hr a Tbh 95°C que equivalen a aproximadamente 20,000 m³/h.
Presión máxima de vapor en trabajo	6 barg (87 psig)
Consumo nominal de vapor	aprox. 11.8 t/h
<u>Dimensiones Generales</u>	
Diámetro interior del casco	3500mm
Largo del casco	19 300 mm (aprox.)
<u>Pesos brutos</u>	
Sistema de secado completo (con transmisión)	106 tons (aprox.)
Inclinación del Secador	2.5%
<u>Sistema de rotación del Secador</u>	
Velocidad de rotación	6 RPM
Potencia del motor	150 HP
Velocidad nominal del motor	1750 RPM
Ratio de reducción del reductor	50 @ 1
Numero de dientes del sprocket del reductor.	20 dientes
Numero de dientes de la Catalina del Secador : Nominal / Real	108 / 36 dientes
Modelo y tamaño de la cadena de transmisión.	MXS 1245 - 4.5" paso. Marca Moline USA.
<u>Área de transferencia de calor</u>	
Total	1452 m2
Chaquetas	207 m2
Tubos	1245 m2.
Cantidad de tubos	192
Tamaño de tubos	Ø 114mm x 18000mm largo x 3mm espesor A-53 Gr B.
<u>Características típicas de producto a secar</u>	
Humedad de queque al ingreso (Nota 1)	Hasta 48 % , si el Concentrado está bien homogenizado con la Torta de prensa
Humedad de queque a la salida	15 – 20 %
Diámetro de transportador helicoidal de alimentación.	Ø 16" .x 10 y 16" paso

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 5 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

Nota 1: Se considera una primera etapa de secado en Secador de discos donde se agrega el 100 % del Concentrado y de sólidos de Separadoras.

1.2 Descripción técnica del proceso y del equipo

El Secador FIMA FRT es un equipo de secado por contacto indirecto compuesto por un tambor rotatorio con tubos en el interior y sistema de paletas de levante para ayudar al transporte de la harina en el interior.


El secado indirecto se produce por la transferencia de calor del vapor que ingresa al equipo y que pasa por los tubos en los paquetes de tubos y por la chaqueta exterior en el casco del equipo.

El ingreso de vapor al equipo y la salida de condensado del mismo, se ubican en el extremo de descarga del Secador. El vapor se reparte proporcionalmente a la chaqueta del equipo y al paquete de tubos y el condensado se recupera a través del tanque colector de condensado llamado "Distribuidor Central".

El proceso de secado se logra por contacto entre el producto a secar y las paredes de los tubos y la chaqueta calefaccionados por vapor.

El producto se transporta por gravedad dentro del Secador dado que cuenta con una inclinación de 2.5%.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 6 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

1.3 Partes del Secador Rotatubos FRT 8000 SC

Mecánicamente el Rotatubos FIMA tiene las siguientes partes:

1.3.1 Tambor, chaqueta y paletas de alzadoras

El tambor de secado está equipado con una chaqueta de vapor a lo largo del equipo y en toda la periferia del casco.

En la zona de tubos, el Secador esta internamente equipado con paletas de Alzadoras o de levante que aseguran que el producto se distribuya uniformemente sobre la superficie de los tubos durante la rotación del tambor.(Fig.2a y Fig. 2b)

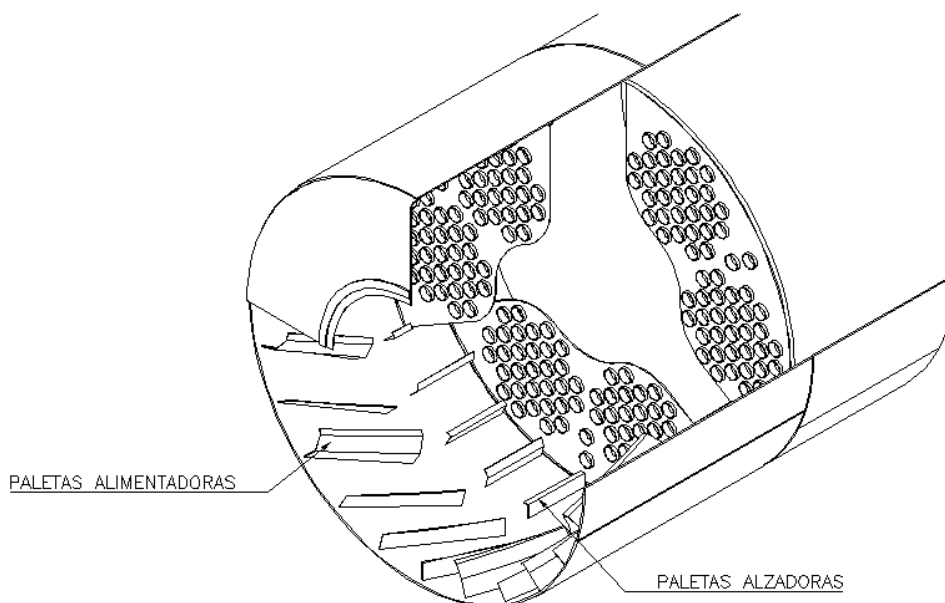


Fig. 2a. Paletas alimentadoras.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

7 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

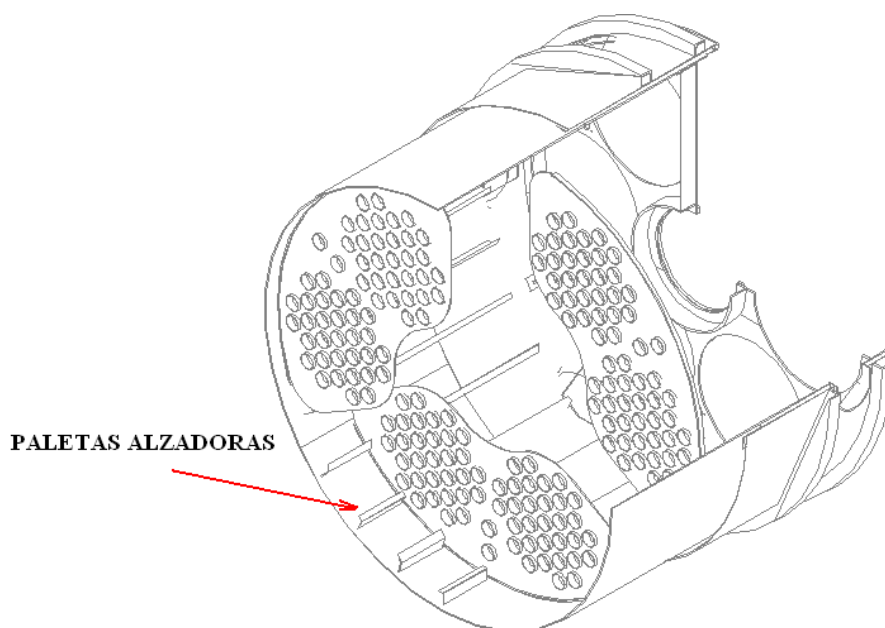


Fig. 2b. Paletas alzadoras



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

8 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

1.3.2 Sistemas de alimentación de vapor y evacuación de condensado.

(Ver Circuito de vapor y condensado: plano HC 141029-0)

La alimentación de vapor y evacuación de condensado se da por el extremo de descarga del producto

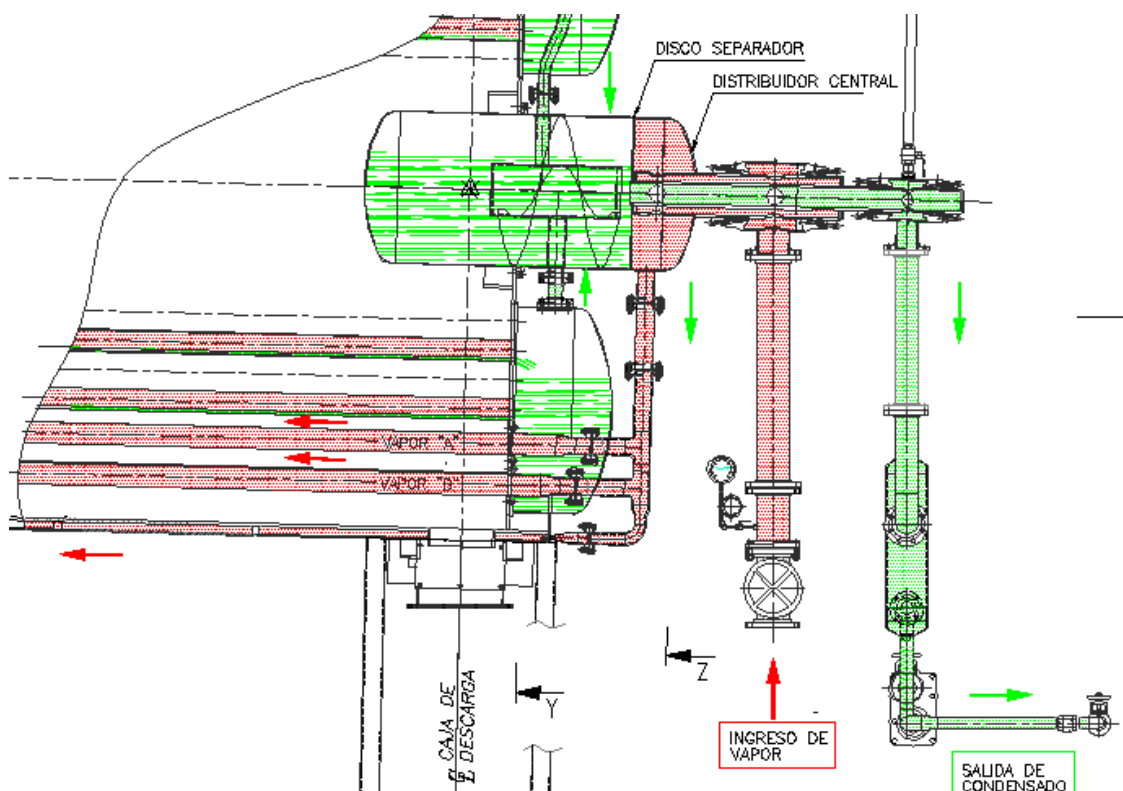


Fig. 3.a Circuito de Vapor y condensado.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

9 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

El vapor es alimentado a través de la junta rotativa de Vapor (Fig.3.b), luego pasa hasta un recipiente central (denominado Distribuidor Central) el cual distribuye el vapor hacia los haces de tubos.

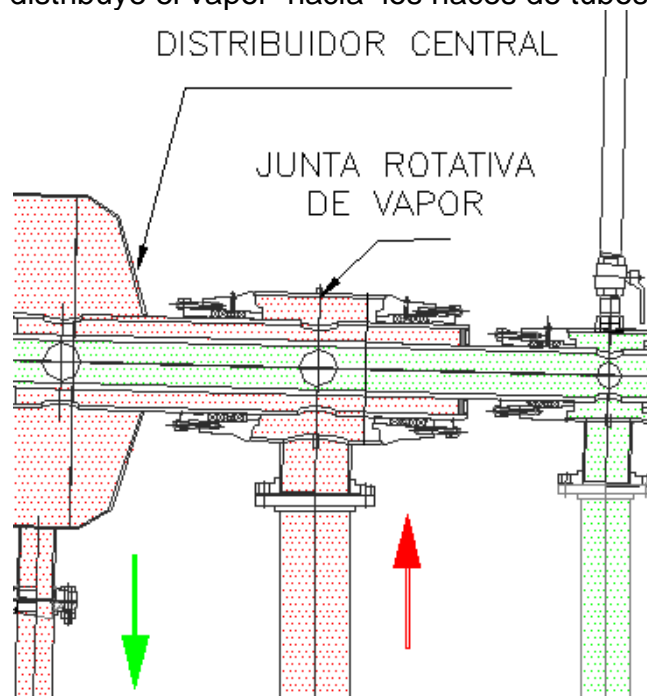


Fig. 3.b Junta rotativa de vapor.

Los tubos en el Secador están distribuidos en el interior en 6 paquetes. Cada paquete de tubos cuenta con tapas en los extremos (Cabezales) y conexiones para ingreso de vapor y salida de condensado.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

10 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

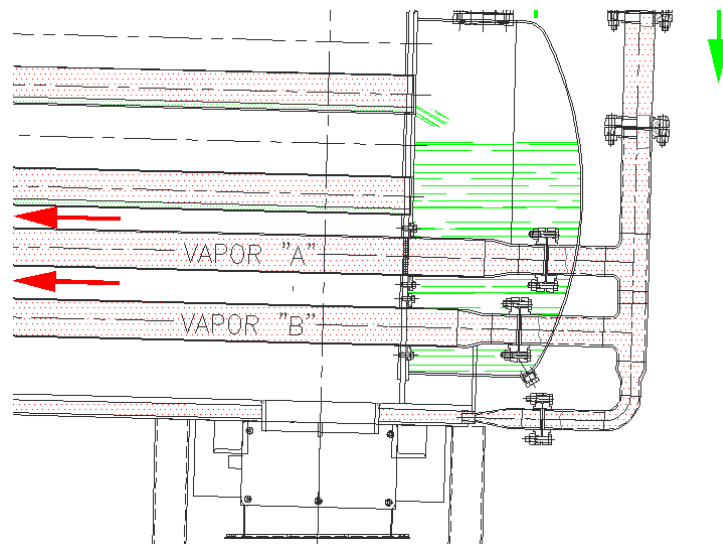


Fig. 3. c Cabezales del Secador.

Ubicado en el extremo de descarga del Secador tenemos 6 cabezales de tubos, cada uno de los cuales tiene una conexión de purga, para evacuar el condensado de los tubos. Fig. 3d.

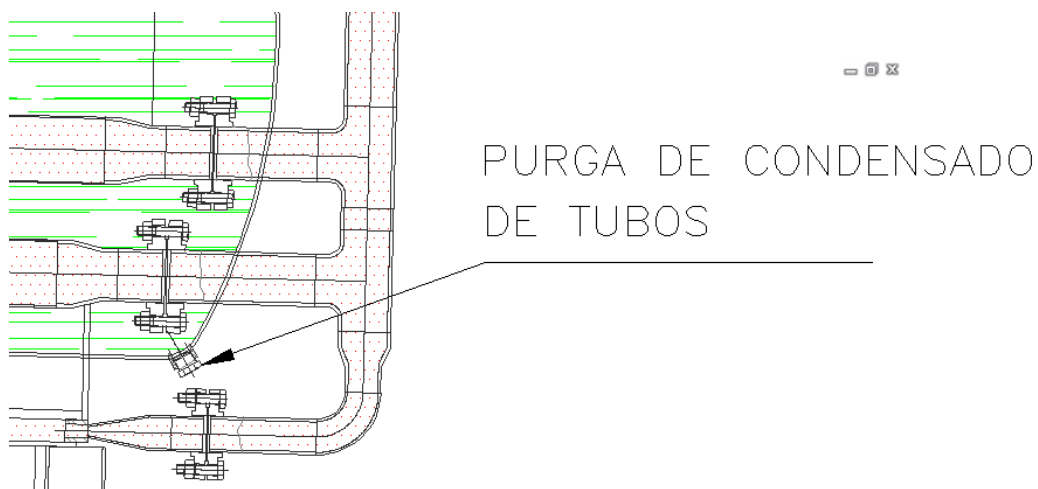


Fig. 3.d conexión purga condensado de Cabezales del Secador.

De modo similar, tenemos 3 conexiones de purga ubicadas en las chaqueta para el drenaje del condensado remanente.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

11 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

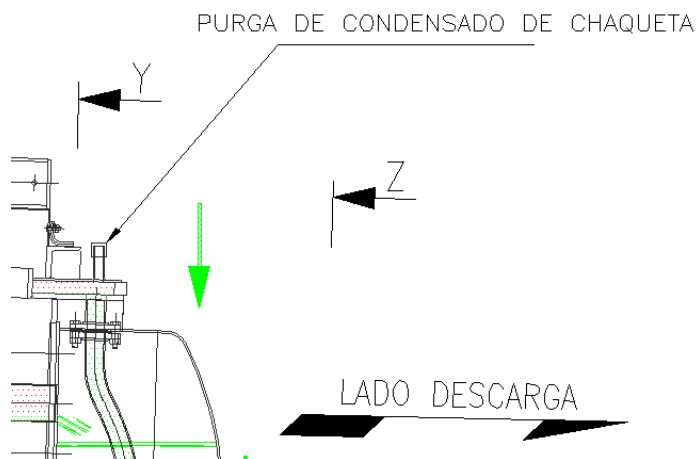


Fig. 3.e conexión purga condensado de Cabezales del Secador.

¡Es importante que el condensado sea evacuado del equipo entre paradas prolongadas de producción para minimizar la corrosión interna !

Los tubos han sido soldados a las placas porta tubos y se soportan a lo largo del equipo por baffles que están unidos al interior del casco. (Fig.5)

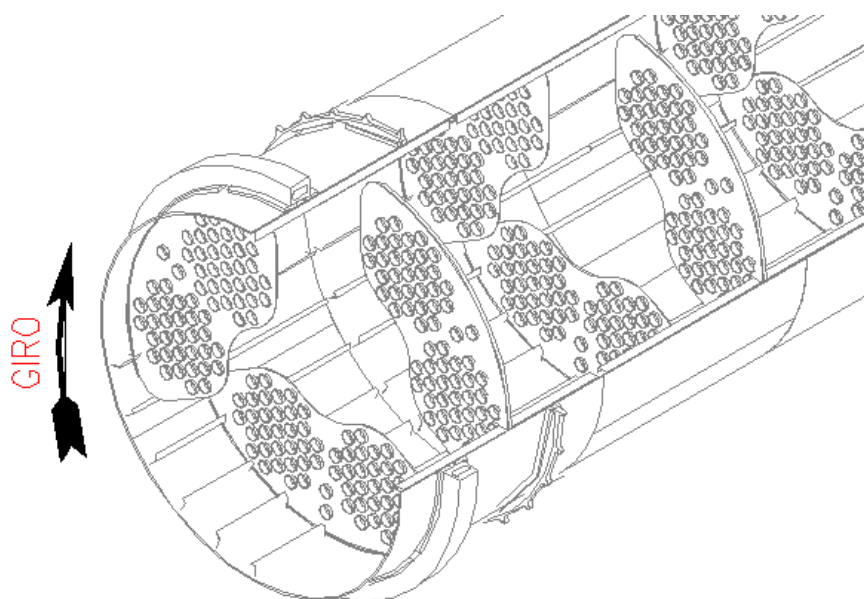


Fig. 5 Baffles .

Elaborado por: H. Villafuerte

Revisado por: R. Gómez

Aprobado por: R. Gómez

Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

12 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

La distribución de vapor esta diseñada para asegurar una evacuación completa de los incondensables presentes en el arranque y durante la operación.

El vapor que ingresa a la chaqueta por el extremo de Descarga de harina desplaza el aire hacia el extremo de Alimentación y lo evacua a través del sistema conocido como Purga de aire de chaquetas, el cual descarga a través de un tubo central, una Junta Rotativa Jhonson auto soportada , manueras flexibles y una válvula hacia el drenaje. (Fig.6a y 6b)

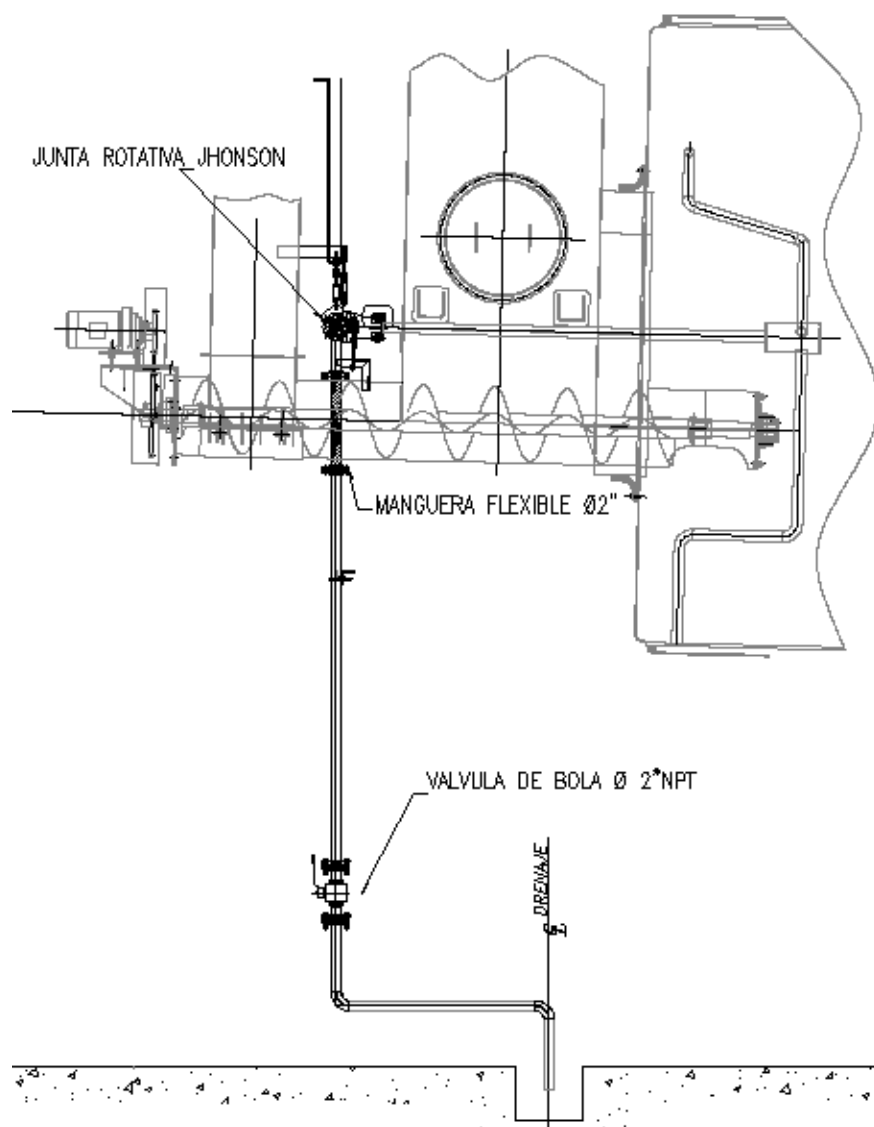


Fig. 6.a Línea de purga de aire de las chaquetas.

Elaborado por: H. Villafuerte

Revisado por: R. Gómez

Aprobado por: R. Gómez

Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

13 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

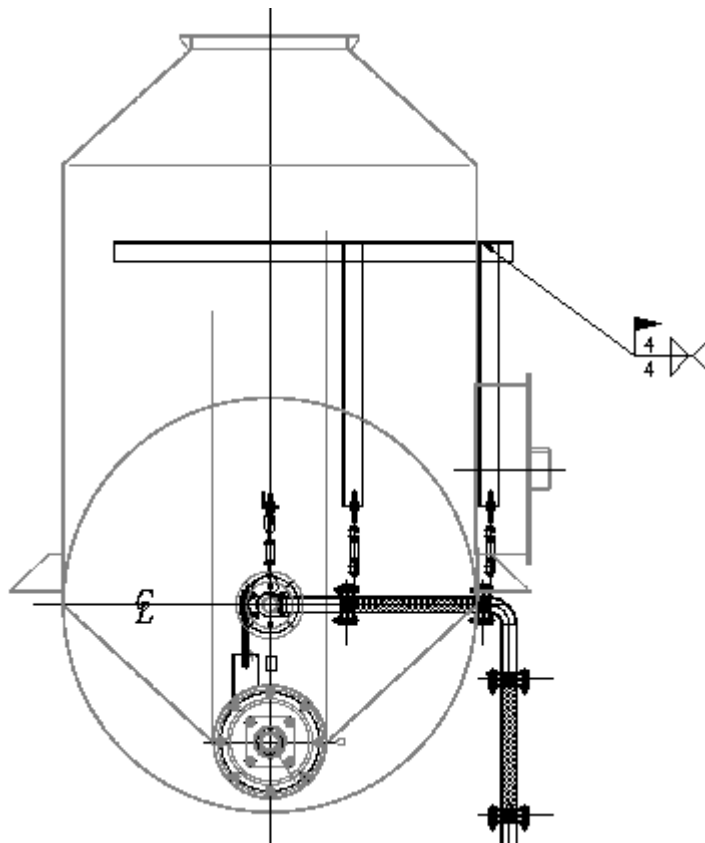


Fig. 6.b templadores de manguera flexible y junta rotativa.

En el caso de los tubos, en el arranque el vapor es dirigido desde el Distribuidor Central, por medio de un tubo por cada paquete hacia cada Cabezal del extremo de Alimentación, desde donde se desplaza el aire contenido en los tubos hacia el Distribuidor Central y la Junta rotativa de condensado, en cuyo cuerpo existe una válvula por la cual es expulsado al ambiente. (Fig.7)

Elaborado por: H. Villafuerte

Revisado por: R. Gómez

Aprobado por: R. Gómez

Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

14 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

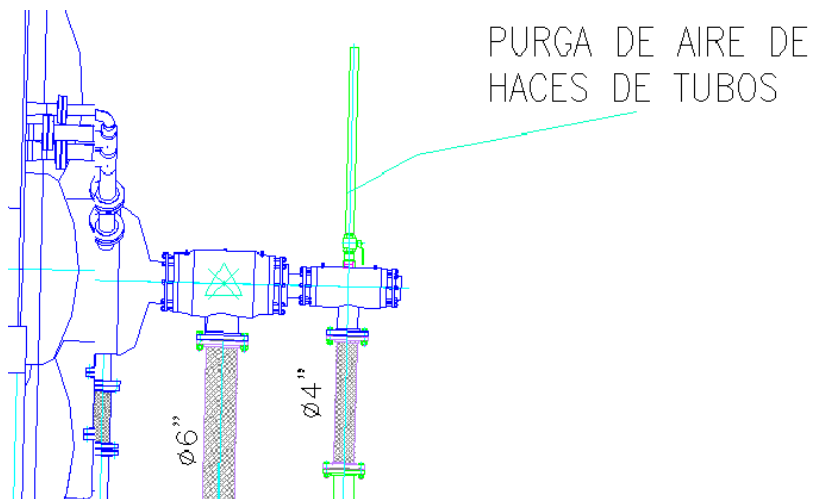


Fig. 7 Purga de gases del Haz de tubos.

En operación, el condensado de tubos y chaqueta es desplazado por la inclinación del Secador hacia el extremo de Descarga, conjuntamente con los incondensables. Ambos son colectados en el Distribuidor Central y evacuados a través de la Junta Rotativa de condensados. (Fig.8)

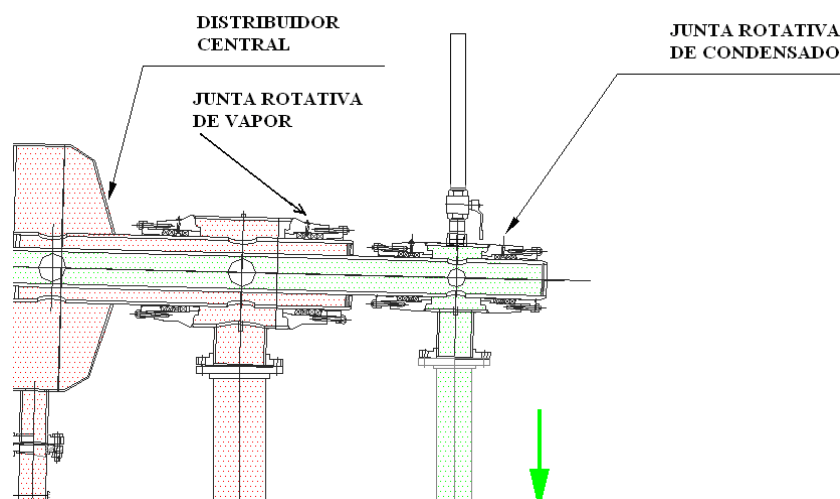


Fig. 8 Distribuidor central y juntas rotativas.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

15 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

Los incondensables son evacuados automáticamente por el Tanque desgasificador que cuenta con una válvula de venteo termostática incorporada((Fig.9 Ítem 13)

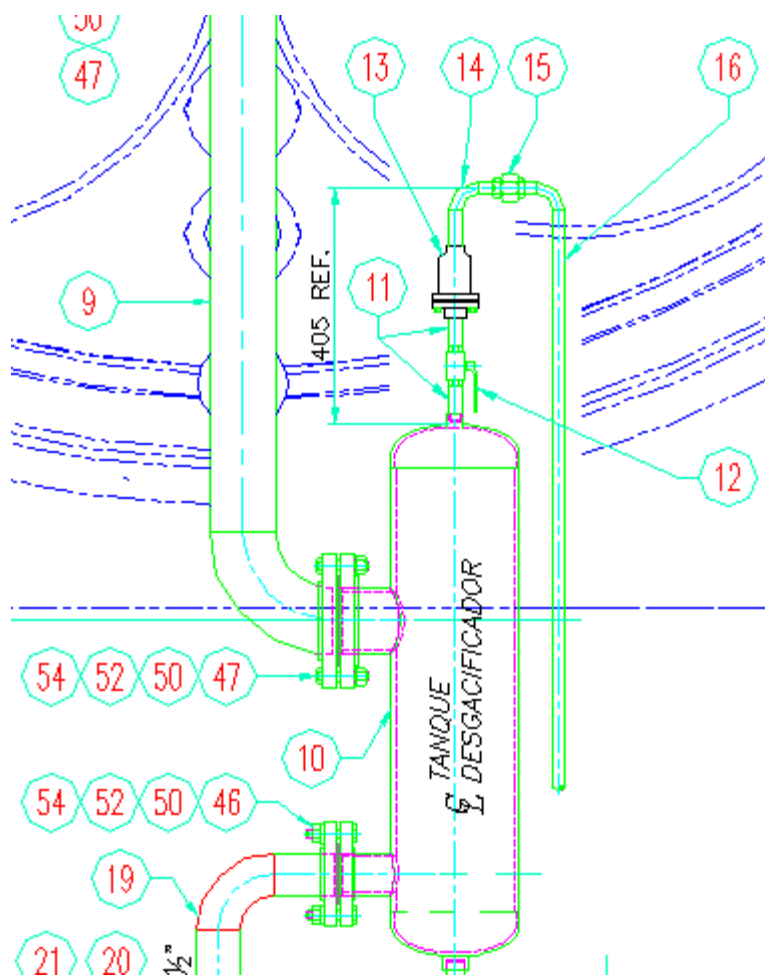



Fig. 9. válvula de venteo termostática

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 16 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

1.3.3 Soporte mecánico del Secador (Sistema de boogies)

El Secador cuenta con 2 pistas de rodadura: una fija y la otra flotante (Fig. 10) instaladas en el casco del tambor, estas pistas se apoyan en trenes de boogies.

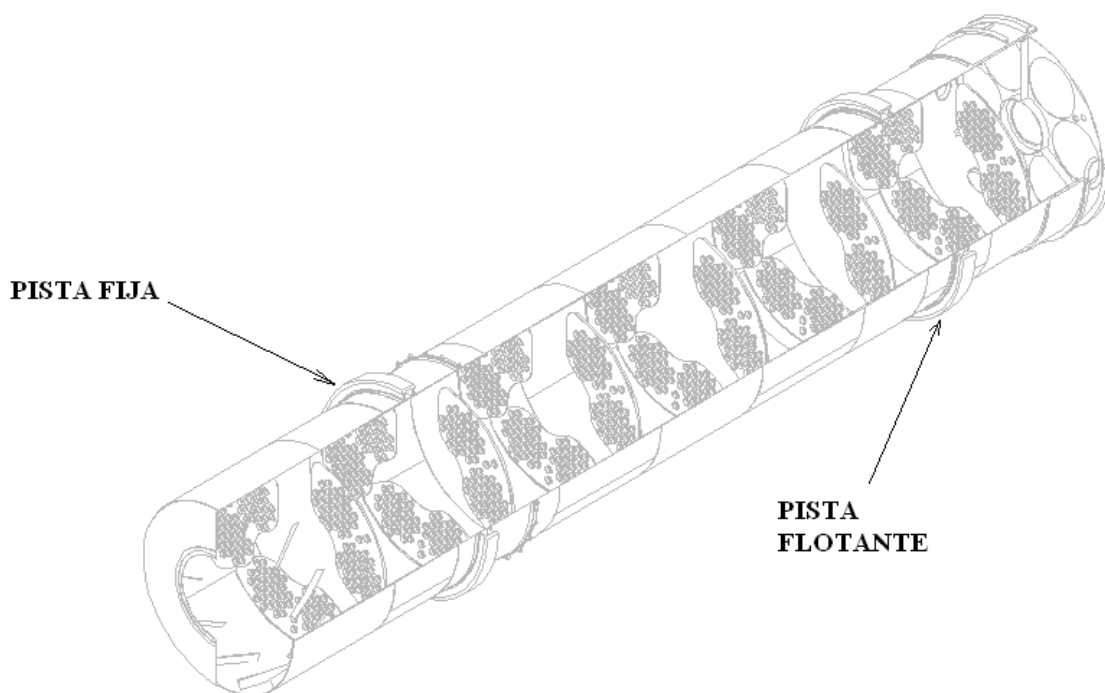


Fig. 10 Pistas de rodadura fija y flotante.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

17 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

El sistema de rodadura fija (cercano a la transmisión) tiene 4 rodillos radiales y 2 rodillos de fijación axial. (Ver fig. 11)

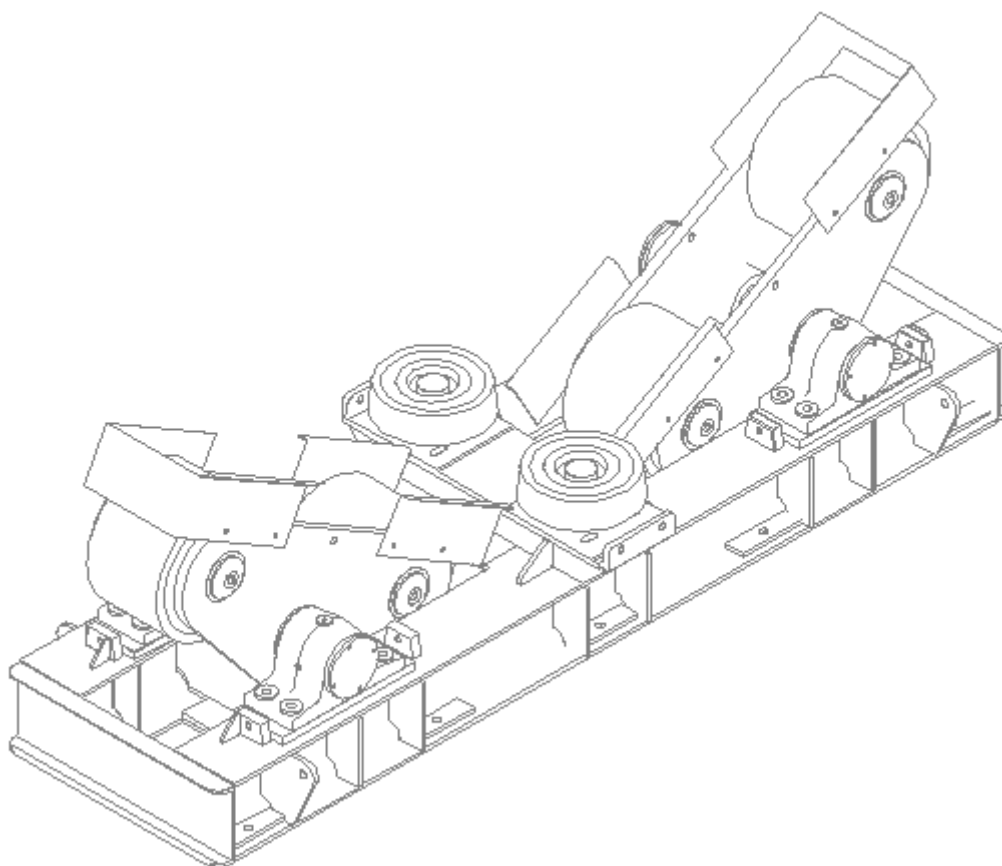


Fig. 11 Sistema de rodadura fija



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

18 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

El sistema de rodadura flotante tiene 4 rodillos radiales. (Ver fig. 12)

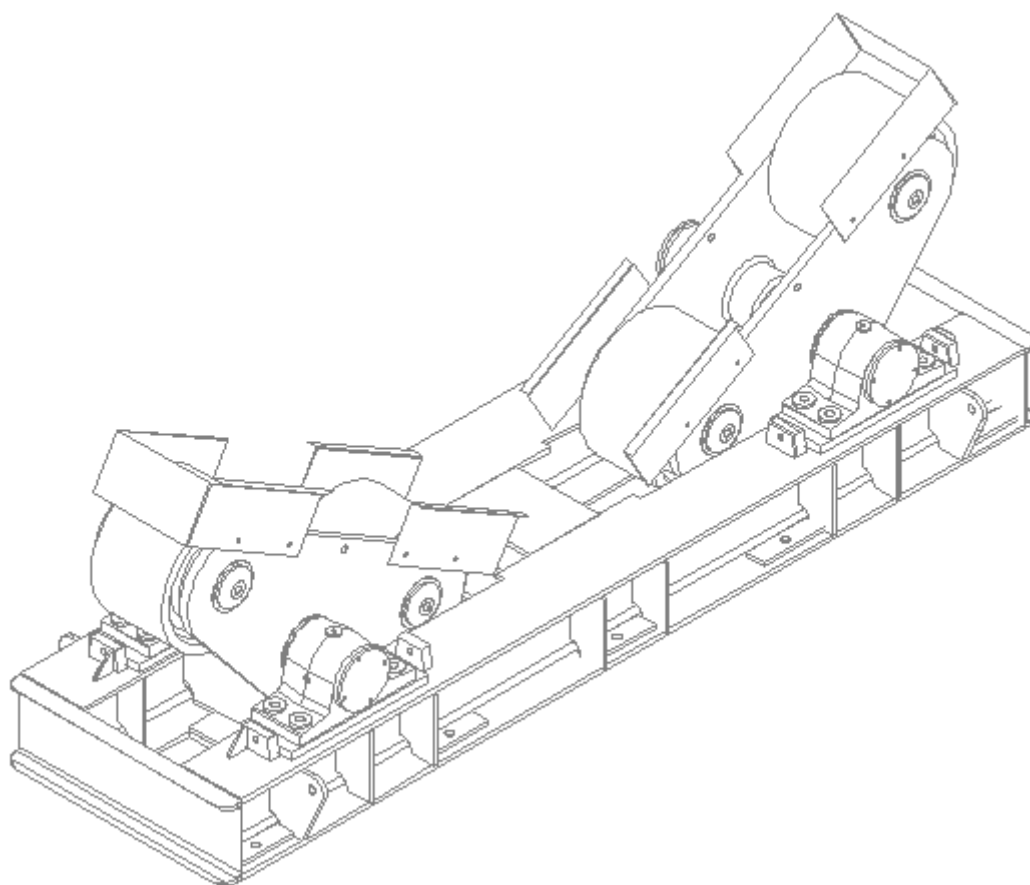



Fig. 12. sistema de rodadura flotante

Los trenes de boogies deben instalarse correctamente alineados y nivelados y deben asegurar una pendiente del tambor de 2.5%.

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208	Página: 19 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

1.3.4 Ingreso de harina y descarga de producto

El queque de prensa a secar ingresa al equipo a través de un Alimentador helicoidal de velocidad variable que atraviesa la Caja de extracción de vahos y descarga en el tambor (Fig. 13) .

Tanto el Alimentador como la Caja extractora de vahos se encuentran sellados para evitar entrada de aire en el equipo. **Es muy importante que se mantengan estos sellos en óptimas condiciones para garantizar una buena calidad de los vahos** que se desplazarán hacia el Evaporador de la Planta de Agua de Cola. La caja extractora de vahos cuenta con un manhole y un visor para su inspección.

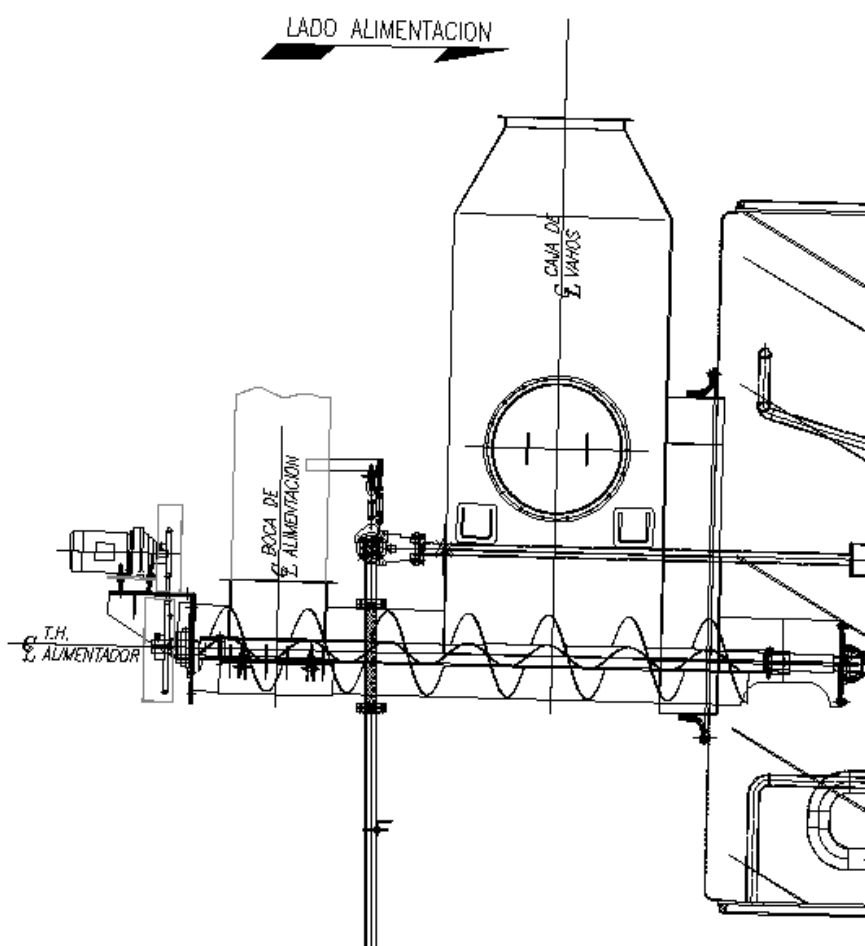


Fig. 13 Caja de alimentación y T. Helicoidal. Alimentador

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

20 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

La descarga de harina seca se produce por caída libre a través de agujeros distribuidos cada 60° en el casco del Secador y es recibida por la Caja de descarga. La Caja de descarga esta sellada con el casco con un sello tipo labio, adicionalmente esta equipada con tapas de inspección y limpieza. Bajo la Caja de descarga debe ser instalado un transportador helicoidal. (Fig. 14) .

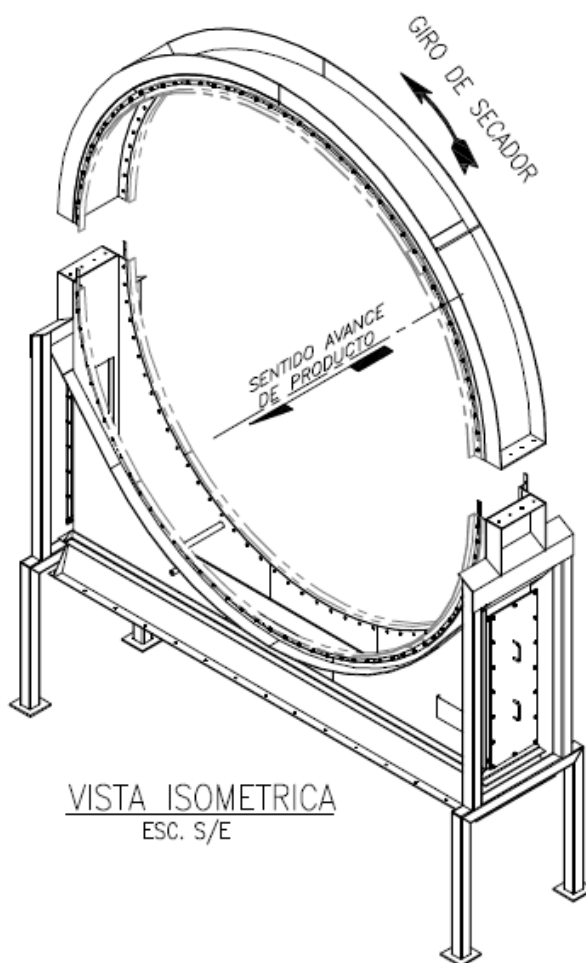


Fig. 14. Ensamble de Caja de descarga.

Tanto en la Caja de alimentación como en la Caja de descarga **es muy importante que las tapas de los Transportadores Helicoidales estén bien aseguradas y selladas para evitar el ingreso de aire al Secador.**

Elaborado por: H. Villafuerte

Revisado por: R. Gómez

Aprobado por: R. Gómez

Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión N°:

00

S.O.:

30208

Página:

21 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

1.3.5 Sistema de transmisión

El sistema de transmisión consiste de un motor eléctrico(item2), acoplamiento hidráulico (item3), reductor(item 4), acoplamiento flexible (item5), contraeje (ítem 14), piñón motriz, el cual se conecta a la catalina del equipo mediante cadena de transmisión. (Fig. 15 y 16) Ver plano HC-140872-0

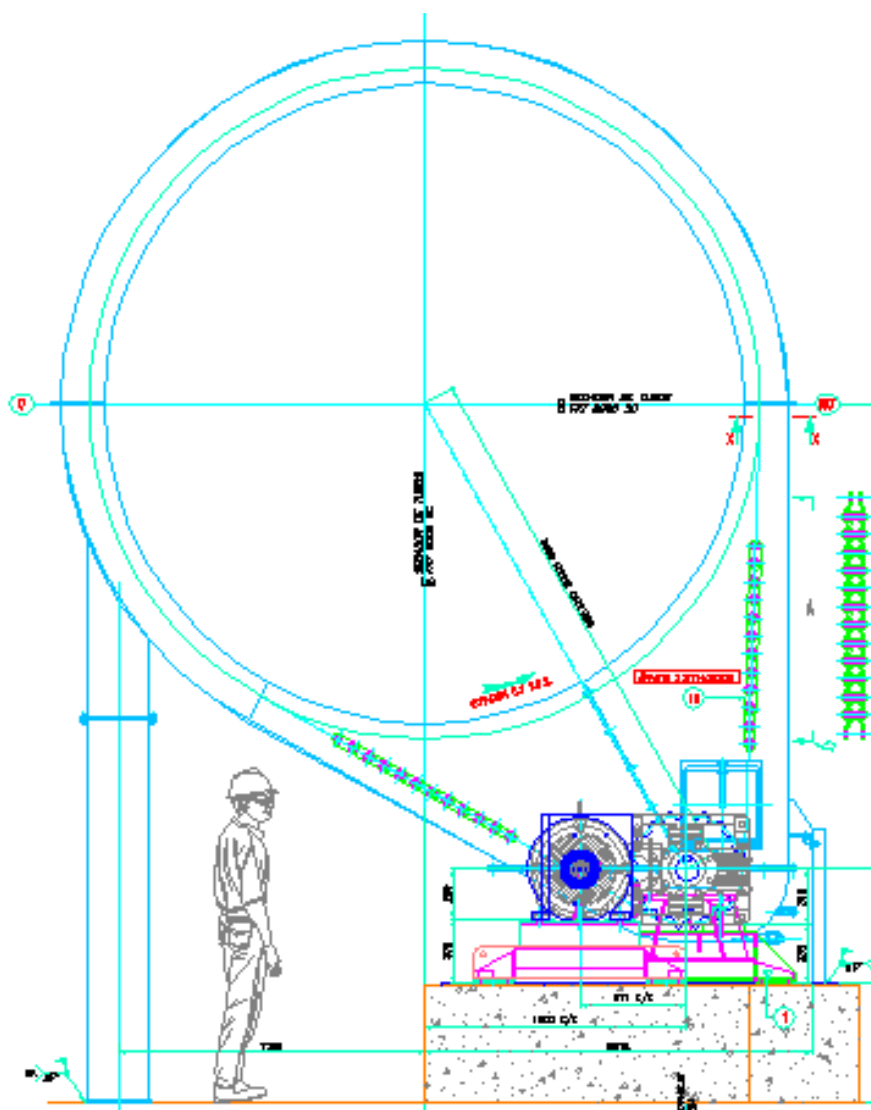


Fig. 15 ensamble de transmisión

Elaborado por: H. Villafuerte

Revisado por: R. Gómez

Aprobado por: R. Gómez

Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

22 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

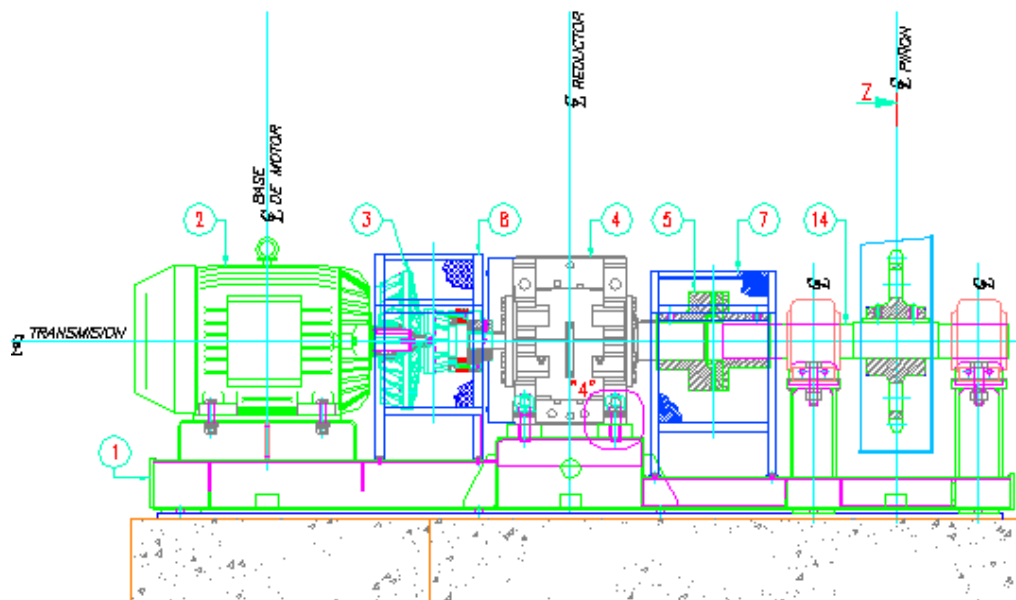


Fig. 16 ensamble de transmisión


1.3.6 Equipamiento adicional y opcional

El Secador FRT 8000 SC se suministra normalmente con los siguientes accesorios a ser instalados durante el montaje:

- Transportador Helicoidal Alimentador con variador de velocidad.
- Caja de alimentación / Caja extractora de vahos.
- Caja de descarga.

Opcionales:

- Guarda de transmisión.
- Sistema de alimentación de vapor que consiste de válvula globo y manguera flexible.
- Sistema de evacuación de condensado conformado por: tanque desgasificador, tuberías flexibles, válvula de venteo de aire, filtro de condensado, trampa de vapor, visor y válvula check.
- Damper de regulación de vahos.
- Aislamiento térmico.

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 23 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

SECCION 2

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

2. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

2.1. Seguridad durante la operación


2.2. Parada de Secador

2.3. Instrucciones de operación.

2.4. Inspección de componentes

2.5. Fallas durante la operación.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 24 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

2.1 Seguridad durante la operación

2.1.1. Primera puesta en marcha

Antes de lanzar el equipo se debe revisar lo siguiente:


- El ingreso de harina al equipo y la descarga de producto deben estar correctamente conectadas al resto de equipos o debe preverse acordonar o controlar ambas zonas para evitar accidentes.
- La conexión para la extracción de vahos debe estar completa y libre de obstrucciones.
- El Sistema de alimentación de vapor debe estar totalmente instalado. **Se recomienda instalar una válvula de seguridad de presión con el fin de proteger al Secador de cualquier sobrepresión que pueda surgir en la línea.** La válvula de seguridad de presión debe estar regulada para abrir a una presión aproximada de 6.3 a 6.5 bar-g y debe estar instalada en una zona en donde la descarga de los vapores no pueda hacer daño al personal de operación o a las personas que visitan la planta.
- Las conexiones eléctricas deben haber sido instaladas de acuerdo a los requerimientos del Reglamento de Instalaciones eléctricas.
- Se deben colocar guardas en las zonas donde haya piezas móviles para prevenir el riesgo que las personas sean atrapadas por las pistas de rodadura y rodillos del equipo.
- El trabajo de aislamiento térmico, debe estar concluido, toda vez que el contacto con superficies calientes involucra un alto riesgo de quemaduras.

2.1.2. Para los arranques y operación en general

Antes de arrancar el equipo y durante la operación se debe asegurar que:

- Cualquier trabajo de reparación haya sido concluido.
- Las guardas de protección y escotillas de acceso/inspección se han montado correctamente y están fijas en su posición.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208	Página: 25 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

- Los equipos e instrumentos que se requieran para el control del Secador se deben colocar de tal manera que durante el funcionamiento no interrumpen la operación normal,
- Capacitar al personal de operaciones sobre las zonas del equipo que están calientes.
- El Secador no está sobrecargado.

2.1.3. Escotillas de inspección

El Manhole de inspección en la Caja de alimentación del Secador

NO DEBE SER ABIERTA DURANTE LA OPERACION (ítem 7) toda vez que existe el riesgo de que escape producto que podría estar a más de 100°C.

Tomar en cuenta que las escotillas de inspección también están resguardando las partes en movimiento del equipo.

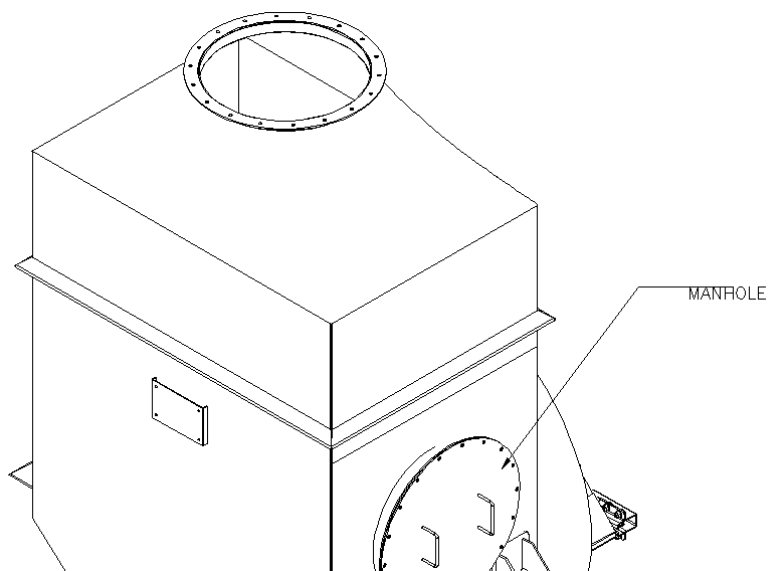



Fig. 17 Manhole de la caja de alimentación

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 26 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

2.1.4. Riesgos de incendio y paradas imprevistas

En caso de que se haya sobresecado el producto existe un riesgo de incendio. (Por ejemplo si residuos del producto se han quedado en el equipo y el suministro de vapor aun no ha sido cortado),

Para algunos productos **puede ser importante que luego de una parada imprevista se requiera cortar el suministro de vapor inmediatamente, con el fin de evitar un incendio en el equipo.**

En el caso de incendio es muy importante cerrar los ingreso de aire y vapor al equipo ya que ambos puede promover la extensión del incendio; las escotillas de inspección, manholes, etc. deben cerrarse de inmediato.

Normalmente el uso de agua para apagar un incendio moderado es lo más recomendable.

2.1.5. Servicios de mantenimiento del Secador

Durante los servicios de mantenimiento y reparación del Secador, se debe asegurar que el Secador no sea puesto en funcionamiento por error. Para ello, se debe asegurar que los controles de arranque de motores estén bloqueados y con candado en los switches.


Durante la reparación o servicio de las partes que trabajan con presión de vapor (incluido los tubos en el interior del Secador), el suministro de vapor debe cerrarse y de ser posible desacoplar la alimentación de la línea. Esto se logra montando una brida ciega en el suministro de vapor o, donde sea posible, cerrando y bloqueando las válvulas de alimentación.

Cuando una persona trabaja dentro del Secador, debe ser acompañada por otra persona que esté afuera con el fin de observar el trabajo e intervenir en caso de que surja algún problema.

Es necesario que se reajuste todas las conexiones durante el arranque y en la operación diaria. Todas las conexiones bridadas de ingreso de vapor y salida de condensado deben ser reajustadas una vez concluida la operación.

Los prensaestopas deben ajustarse en el arranque y diariamente durante la operación. Puesto que esto demanda ubicarse muy próximo a zonas calientes y rotantes del equipo **¡ se requiere mucha precaución y cuidado al realizar estos trabajos ¡**

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208	Página: 27 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

2.1.6. Regulaciones locales de seguridad

En caso de existir alguna instrucción o recomendación adicional que esté descrita en el Reglamento de seguridad local, deberá ser adicionada a las presentes recomendaciones.

2.2. Parada del Secador

2.2.1. Parada planificada del Secador

En una parada normal y prevista del Secador, la alimentación de la materia prima al Secador debe ser detenida. El producto en el Secador debe ser parcialmente secado y al mismo tiempo evacuado del Secador. La duración del vaciado y del secado depende del producto y del período en el cual el Secador debe estar parado.

Simultáneamente con el vaciado del Secador, la presión de vapor debe ser reducida hasta cerrar totalmente la válvula de alimentación de vapor.

En el caso que se requiera la esterilización parcial del material que queda en el Secador, puede que sea necesario vaciar el Secador totalmente antes de proceder a detener su operación.


2.2.2. Parada intempestiva

Una parada involuntaria del Secador puede ocurrir, aunque debe evitarse en la medida de lo posible. Una parada imprevista, por ejemplo, puede ocurrir por una interrupción del suministro eléctrico o de vapor o por sobrecarga. La operación cuidadosa y un buen mantenimiento contribuyen a evitar paradas imprevistas.

Para determinados productos, puede ser importante que el vapor se cierre inmediatamente después de una parada de este tipo, si no, hay un riesgo de que puedan incendiarse. En tal caso, la máquina no debe tener ingresos de aire, ya que esto aumentará la magnitud del incendio, por lo que de ocurrir el evento se deben cerrar las escotillas, manholes, tapas, etc. Normalmente, el agua puede ser utilizada para combatir incendios moderados.

En caso de una parada imprevista por sobrecarga, es importante descargar el Secador rápidamente y ponerlo en marcha lo antes

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 28 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

posible, ya que el producto puede, en ciertos casos, endurecerse con el tiempo y será difícil removerlo.

No se pueden indicar acciones correctivas generales y estas deberán ser evaluadas caso por caso.


2.2.3. Parada del Secador durante un largo período

Si el Secador debe ser detenido por un período de tiempo largo, se debe vaciar el equipo completamente en la medida de lo posible y dependiendo de la naturaleza del producto, puede ser necesario limpiar la máquina completa y minuciosamente.

Todas las superficies que no se pintan o están fabricadas en acero inoxidable deben ser preservadas de la corrosión con, por ejemplo, aceite. El alcance de esta preservación está determinada por la duración de la parada y las condiciones ambientales en el lugar donde esta instalado el Secador.

Para evitar la corrosión de los tubos y la chaqueta es importante que el condensado se drene totalmente.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 29 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

2.3. INSTRUCCIONES DE OPERACION

Antes de proceder al primer arranque, el operador del equipo DEBE estar familiarizado con todos los componentes, ubicación y operación de las principales partes del equipo, tales como las válvulas, ingreso de material y salida de producto, operación en el panel de control, etc.

Chequear que los rodamientos de los boogies, rodillos y piñones están debidamente lubricados (Ver Sección 3).

Limpiar los prensaestopas de suciedad proveniente de labores de montaje y retirar del sistema de vapor los residuos de metal y otras impurezas. Ajustar todas las uniones y pernos.

Chequear que no se tengan cuerpos extraños en el Secador antes de arrancar el motor eléctrico por primera vez. Deje el Secador girando en vacío por unos 15 minutos sobre sus boogies sin adicionar vapor.

Es importante que el tambor se encuentre rotando cuando el vapor es adicionado al sistema. Chequear la tensión de la cadena entre el sprocket del contraje y la catalina.

La apertura de la válvula de vapor que alimenta al equipo se debe realizar de manera gradual. Chequear durante este proceso las fugas en el sistema de alimentación de vapor. Todas las uniones, pernos y tuercas deben ser reajustados luego del primer arranque en caliente.


Verifique que la chaqueta de vapor esté totalmente desaireada, usando la válvula de venteo ubicada en el extremo por donde se alimenta de producto al equipo.

Una vez que el Secador haya operado con la presión normal de vapor (6 bar-g), el Secador está listo para ser usado.

El filtro de condensado deberá ser limpiado con frecuencia durante el primer periodo de operación, adicionalmente la válvula de venteo de aire del Tanque desgasificador debe estar ajustada de manera que permita una desaereacion efectiva durante la operación.

El queque con el que se alimenta al Secador debe haber pasado por una primera etapa de secado en Secador de discos donde se le habrá agregado todo el Concentrado y los sólidos de Separadoras. El queque debe ser monitoreado a través del Visor que está ubicado en la Caja de alimentación del Secador .

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 30 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

El Transportador Helicoidal ubicado en la caja de descarga del equipo debe estar operando. Se debe chequear la humedad del producto en la descarga.

El Damper de extracción de vahos tiene que ser ajustado de modo que el diferencial de presión en el Secador sea una depresión de unos -10 a -20 mm de columna de agua. Es necesario mantener una débil depresión en el Secador para evitar que los vahos se escapen a través de los sellos. Sin embargo, si la depresión es alta pueden ocurrir infiltraciones de aire que conllevarían a que la cantidad de gases de escape a tratar sea mayor y que algo de harina sea arrastrada con los vahos.

2.3.1. Regulación de la humedad residual en el producto


La regulación puede llevarse a cabo manualmente sacando una muestra de producto después del secado y examinando el contenido de humedad residual.

Si el contenido de humedad residual es demasiado bajo, la alimentación de queque integral homogenizado a el Secador puede ser aumentada. Los cambios de capacidad deben hacerse gradualmente para que el proceso de secado pueda mantener el ritmo. Si el contenido de humedad residual en el producto es demasiado alto, la alimentación del Secador debe ser disminuida.

En condiciones uniformes, es decir, la misma capacidad, mismo tipo de pescado, humedad constante en el queque de prensa y una concentración constante, se puede usar la temperatura de salida del producto como un parámetro de control para obtener una humedad residual adecuada.

La temperatura de salida deberá ajustarse de manera que se obtenga un adecuado contenido de humedad de salida. El aumento de esta temperatura da una humedad residual menor en el producto. La disminución de esta temperatura da una mayor humedad residual del producto.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		


	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 31 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

2.4. INSPECCIÓN DE LOS COMPONENTES

Además del mantenimiento general, el buen mantenimiento de la Planta incluye la inspección periódica de sus componentes:

- Ruidos anormales pueden evidenciar fallas.
- El examen habitual del aceite en los engranajes y rodamientos puede revelar que algunas partes están con desgaste o que requieren reparación.
- Los asientos de válvulas debe estar libres de corrosión. Una fina capa de grasa puede ser aplicado a los asientos de válvula .
- Compruebe con regularidad si hay fugas y tome las medidas necesarias en las conexiones, vuelva a apretar las conexiones de brida, en su defecto sustituya elementos, sellos y juntas roscadas. Normalmente, es más fácil y más barato realizar estas reparaciones/reemplazo por pequeña fugas que esperar a que se produzca un evento mas grave.
- Chequee los prensaestopas
- Un tratamiento inadecuado del agua a los calderos de vapor puede causar corrosión en la chaqueta y los tubos, así como en componentes. Véase la Sección 4 : Requerimientos de agua para Calderos.
- La catalina, cadena y piñón deben trabajar con el aceite adecuado. Ver Sección 3 : Mantenimiento del Secador
- Se recomienda mantener la máquina, sus componentes y el entorno limpio.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 32 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

2.5. FALLAS DE OPERACION

La reducción de capacidad de operación puede deberse a :

<u>CAUSAS</u>	<u>MEDIDAS CORRECTIVAS</u>
Cambio en el material de alimentación	Reducir la alimentación
Incrustaciones en los tubos.	Remover las incrustaciones o reducir la adición de concentrado.
Poca capacidad de extracción de vahos	Incrementar la capacidad de succión.
No se produce descarga de condensado por algunos o varios de los siguientes factores :	
Filtro de condensado obstruido	Limpiar
Alta contrapresión en la línea de condensado	Reducir la contrapresión
Mala o nula operación de la trampa de vapor	Reparar la trampa de vapor o reemplazarla
Nula desaereación en la trampa de vapor. Vapor atrapado en la trampa de vapor.	Revisar válvula de venteo termostática. Verificar que el diámetro de la tubería de retorno de condensado al caldero sea el adecuado.


Otras fallas que se producen en el Secador:

Si el Secador se sobrellenó de condensado, se puede identificar observando que el Visor de condensado está lleno de agua.

Si el agua no es evacuada durante el proceso de purga, significaría que el Distribuidor central se está sobrecargando con condensado.

Una sobrecarga de material en el Secador puede ser causado por un material pegajoso. En algunas situaciones críticas con material pegajoso que se adhiera a las paredes, es posible utilizar materiales auxiliares como el aserrín o soda cáustica en el Secador a fin de desprender el material pegado y por lo tanto controlar la situación crítica.

Demasiados solubles añadidos pueden causar incrustaciones en los tubos y reducir la capacidad del equipo.

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 33 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

SECCION 3

MANTENIMIENTO DEL SECADOR FRT 8000 SC

3. INFORMACION GENERAL DEL EQUIPO

- 3.1. Rodillos de soporte y axiales
- 3.2. Reductor
- 3.3. Piñón, Catalina y cadena de transmisión
- 3.4. Pistas de rodadura
- 3.5. Mantenimiento general
 - 3.5.1. Prensaestopas
- 3.6. Mantenimiento
 - 3.6.1. Rodajes
 - 3.6.2. Conexiones
 - 3.6.3. Paquetes de tubos
- 3.7 Programa de Lubricación

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:

07/12/12

Revisión Nº:

00

S.O.:

30208

Página:

34 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

3. INFORMACIÓN GENERAL DEL EQUIPO

El mantenimiento debe incluir la correcta lubricación, cambio de aceite a su debido tiempo, la limpieza, el sellado de las fugas, el ajuste de prensaestopa, etc.

3.1. Rodillos de soporte y axiales

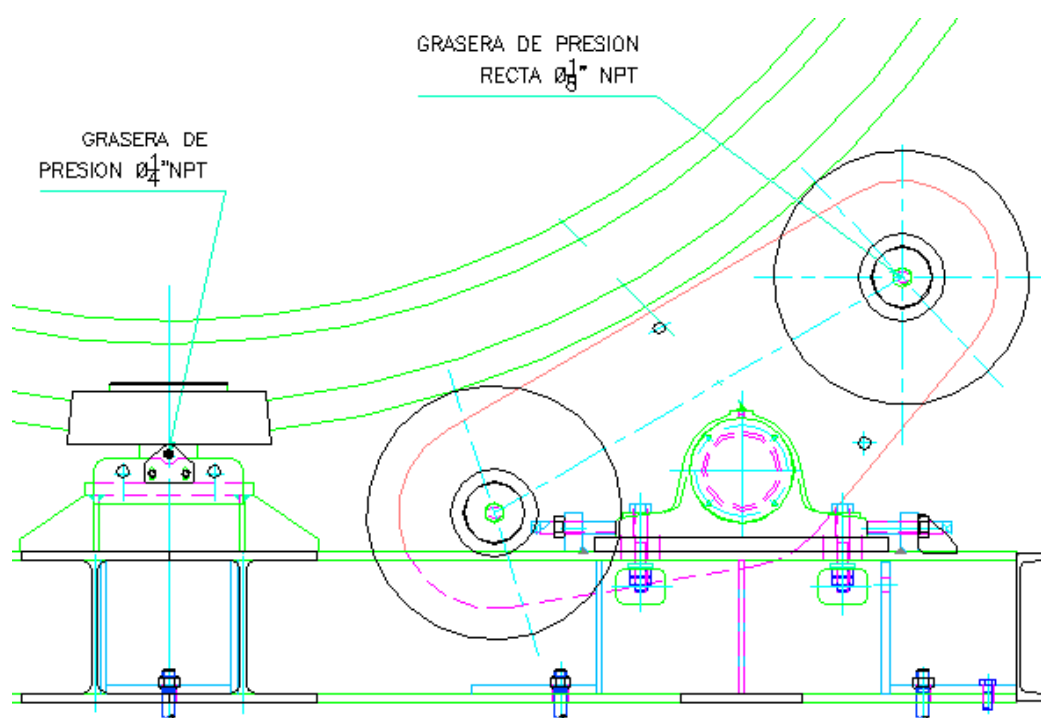


Fig. 18 Graseras de la base fija.

3.1.1. Lubricación


Mantenga todo limpio durante el llenado o cambio de grasa para evitar que la suciedad entre en los cojinetes o canales de lubricación.

Tipo de grasa: NLGI 2 de alta temperatura.

Usar la siguiente grasa o equivalente :

Shell

Grasa Darina R 2

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 35 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

3.1.2. Procedimiento de lubricación

Chequear los rodillos radiales y los rodillos axiales periódicamente durante la operación.

En general, lubricar cada día de operación.

3.2. Reductor

3.2.1. Lubricación de aceite y cambio

Mantenga todo limpio durante el llenado de aceite y cambio de aceite para que la suciedad no entre en los cojinetes o canales de lubricación.

Tipo de aceite:

Shell	Omala 460
-------	-----------

3.2.2. Cantidad de aceite

Llene con aceite hasta el nivel indicado en la caja del Reductor, aproximadamente 62 litros.

3.2.3. Cambio de aceite


Primer cambio de aceite después de 400-500 horas. El aceite debe estar caliente todavía cuando se retira.

Luego, después de cada 4000 horas, o una vez al año si no se alcanzó las horas señaladas.

3.2.4. Procedimiento de lubricación

Limpie el filtro de aceite después de cada cambio de aceite.

Mantenga el equipo en sí razonablemente limpio, la suciedad en exceso puede aumentar la temperatura de trabajo.

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			

3.3. Piñón, catalina y cadena de transmisión

3.3.1. Lubricación

La cadena de transmisión se lubrica con baño de aceite.

Tipo de aceite:

Shell	Omala 460
-------	-----------

3.3.2. Cantidad de aceite

Llene con aceite hasta el nivel medio del indicador de nivel ubicado en el lado lateral de la funda de protección, aproximadamente 60 litros.

3.4. Pistas de Rodadura


3.4.1. Lubricación

Verifique la presencia de grasa en los rodillos radiales y pistas de rodadura a menudo durante la operación. Lo que se requiere es aplicar grasa sobre la superficie a periodos regulares.

Tipo de grasa: NLGI 0/00

El tipo de grasa a utilizar puede ser:

Shell	Malleus OGH
-------	-------------

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 37 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

3.5. Mantenimiento General

3.5.1. Prensaestopa

Las cajas prensaestopa no requieren lubricación pues cuentan con cojinetes de bronce grafitado. No lubricar con aceite o grasa para evitar que estos productos puedan introducirse en las líneas de vapor y/o condensado y retornen a los Calderos. Sólo en caso de no contar con empaquetadura adecuada, en caso de un reemplazo de emergencia, se admite la lubricación con grasa de alta temperatura.

3.6. Reparaciones

3.6.1. Rodamientos

En caso de averías de los rodamientos de los rodillos radiales y/o axiales, seguir los procedimientos de desmontaje/montaje referidos en la Sección 4.

3.6.2. Válvula de venteo de chaquetas :

La chaqueta es desaireada a través de 1 Válvula de venteo ubicada en el extremo de alimentación de producto.

Si la chaqueta no es desaireada, se producen bolsas de aire en su interior y la chaqueta no calienta, por lo tanto es importante realizar la purga de aire al inicio de la operación, durante la operación. se darán realizar purgas periódicas accionando manualmente la válvula requerida.

El estado de la válvula deberá comprobarse antes de la puesta en marcha.


3.6.3. Paquetes de tubos

Corte de vapor y condensado a un haz de tubos.

Como se describe en la sección anterior, se recomienda un control de fugas regular. Dicho control debe incluir también los tubos ubicados en el interior del Secador.


Si se detecta una fuga en uno de los tubos de un paquete, es posible bloquear la admisión de vapor y descarga de condensado del paquete haciendo uso de bridas ciegas. Para efectuar estos trabajos se deberá cortar el suministro de vapor al equipo y tomar las precauciones del caso. (ver Sección 4.7) Luego de aislar este paquete de tubos, se recupera la operatividad del equipo.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208	Página: 38 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

3.7 PROGRAMA DE LUBRICACION RECOMENDADO:

EQUIPO	SECTOR	ACEITES	GRASAS	FRECUENCIA DE APLICACIÓN Y/O REEMPLAZO	OBSERV.
SISTEMA DE SOPORTE MECANICO:					
RODILLOS RADIALES	RODAMIENTOS		DARINA R2 (Shell)	TODOS LOS DIAS	
CHUMACERA SOPORTE DE BOOGIE			MOBILTAC 81 (Mobil)	CADA MES	
PISTAS	SUPERFICIE DE CONTACTO		Malleus OGH (Shell)	TODOS LOS DIAS	
RODILLOS AXIALES	RODAMIENTOS		DARINA R2 (Shell)	TODOS LOS DIAS	
SISTEMA MOTRIZ:					
MOTOR	RODAMIENTOS		POLIREX EM (EXXON MOBIL)	9000 HORAS	VER MANUAL SECCION 8.1.1
ACOPLAMIENTO HIDRAULICO	FLUIDO HIDRAULICO	TELLUS-46 (Shell)		POR PRIMERA VEZ A LAS 2000 HORAS, LUEGO CADA 4000 HORAS	VER MANUAL SECCION 8.1.2
REDUCTOR		OMALA 460 (Shell)		POR PRIMERA VEZ A LAS 500 HORAS, LUEGO CADA 4000 HORAS	VER MANUAL SECCION 8.1.3
CHUMACERAS SOPORTE DE CONTRAEJE	RODAMIENTOS		ALVANIA EP2 (Shell)	CADA SEMANA	
TRANSMISION	CADENA	OMALA 460 (Shell)		UN AÑO	
TRANSPORTADOR HELICOIDAL DE ALIMENTACION:					
MOTORREDUCTOR					
	REDUCTOR	ALVANIA EP2 (Shell)		10 000 HORAS	VER MANUAL SECCION 8.2.1
CHUMACERA LADO MOTRIZ DE EJE HELICOIDAL	RODAMIENTO		ALVANIA EP2 (Shell)	CADA SEMANA	
CHUMACERA LADO CONDUCTIDO DEL EJE HELICOIDAL	BOCINA DE BRONCE GRAFITADO				NO REQUIERE LUBRICACION

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 39 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

SECCION 4

INFORMACION ADICIONAL NECESARIA PARA CONOCIMIENTO/OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

4. INFORMACION ADICIONAL NECESARIA PARA CONOCIMIENTO/OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

4.1. Ruidos (presión acústica) producidos por el equipo

Las fuentes de ruido más graves de la máquina son principalmente el motor, el piñón motriz y la catalina.

La presión acústica máxima será de 85 dB (A) a una distancia de 1 metro de cada uno de estos componentes.

Además, las tuberías y las válvulas de la entrada del vapor crearán una presión acústica determinada.

La extensión de este sonido dependerá del número de tubos y válvulas, el consumo de vapor y una posible reducción de la presión del vapor que se introduce en la máquina.


Como la máquina, después de haber sido puesto en marcha, es parte de una línea de proceso con otras máquinas, el cliente debe, en función de las condiciones de operación, llevar a cabo mediciones de nivel de ruido para determinar la presión acústica real

4.2. Requerimientos en el condensado

Requerimientos en el condensado y en la preparación de agua para el caldero

El condensado debe tener en principio la misma pureza que el agua destilada. Se utilizará como especificación lo que encierra los estándares internacionales.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 40 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

Requisitos del Condensado		
pH		9 < pH < 10
CO ₂	mg/kg	< 25
Cl ⁻	mg/kg	< 0,05
Dureza : Ca ²⁺ & Mg ²⁺	mval/kg °dH	< 0,01 < 0,03
Fe	mg/kg	< 0,05
Cu	mg/kg	< 0,01
Conductividad, 25°C	µS/cm	< 20 *
Contenido de oxígeno	mg/kg	< 0,01
Consumo KMnO ₄	mg/kg	< 10
Aceites	mg/kg	< 1


Los requisitos en el condensado se basan en las siguientes normas internacionales:

EE.UU. - Aspectos generales sobre las calderas:

ASME, Sección VI: Normas recomendadas para el Cuidado y Operación de las calderas de calefacción. 1 de julio 1992.

El punto 9 de tratamiento de agua indica un límite máximo de 1000 ppm para el contenido total de sal. Requisitos en relación con la operación de calderas, incluyendo la calidad del agua: ABMA, Asociación americana de Fabricantes de calderas.

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION			
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208	Página: 41 de 59
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC				

4.3. Requerimientos en el agua de caldero


El Agua de la caldera debe estar preparado de tal manera que cumpla con las especificaciones generales, como sigue:

- Una alcalinidad adecuada, PA, a fin de proteger el acero de la caldera. Un valor de pH adecuado.
- Ninguna dureza, a fin de evitar el incrustamiento de sales.
- Un adecuado bajo contenido total de sal para evitar la transferencia a partir de la caldera. Esto se comprueba mediante la medición de la conductividad.
- Un cierto contenido de fosfatos debe estar presente con el fin de evitar las incrustaciones y para proteger el acero de la caldera.
- Además, sulfito debe añadirse al agua de la caldera, a fin de evitar la corrosión por oxígeno.
- Los parámetros típicos de análisis de agua de la caldera aparecen en la Tabla siguiente:

Requerimientos de agua para caldero		
pH		$9 < \text{pH} < 11$
Exceso de Fosfato PO_4^{3-}	mg/kg	10 - 20
PA, Alcalinidad (P-Wert), (P-Nr.)	mval/kg	< 9
Dureza : Ca^{2+} & Mg^{2+}	mval/kg	0
Conductividad, 25°C	$\mu\text{S/cm}$	< 10.000
, SiO_2	mg/kg	< $70 + 7 \cdot \text{P}$
Consumo KMnO_4	mg/kg	< 350

Adición de agua / agua de alimentación para el sistema de caldera:

El agua adicional / agua de alimentación debe ser ablandada, de preferencia con iones de intercambio o totalmente desalinizada

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208
Página: 42 de 59			
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			

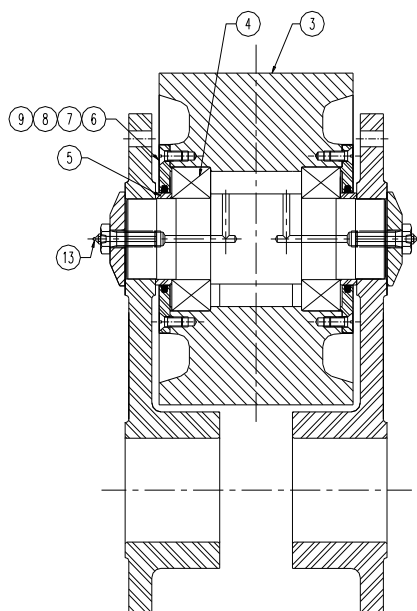
4.4. Rodamientos

El montaje o desmontaje de los rodamientos sólo puede ser hecho con los rodillos radiales o axiales desmontados. Verificar el tipo, antes del montaje de nuevos rodamientos. No retirar el empaque del rodamiento sino hasta inmediatamente antes del montaje. No eliminar el inhibidor de corrosión que protege el rodamiento. Limpiar las cavidades de alojamiento de grasa, aplicar algún disolvente para remover la grasa usada y limpiar con aire a presión seco.

4.5. Rodillos radiales

Desmontaje

Desmontar el boogie en el cual se encuentra el rodillo radial. Soportar el rodillo y desmontar las tapas (Fig. 19 ítem 6) ubicadas a ambos lados del rodillo. Ahora el rodamiento, ítem 4, puede ser retirado ejerciendo presión sobre el eje.



Montaje

- Ubicar el rodillo radial en una prensa y colocar nuevos rodamientos.
- Ensamblar el rodillo, como se muestra en la figura, en orden inverso al desmontaje.
- Revisar el sello de fieltro, ítem 7, y reemplázelo si está dañado.
- Llene el espacio entre rodamientos con grasa.

Fig. 19 Ensamble del rodillo radial

Elaborado por: H. Villafuerte	Revisado por: R. Gómez	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		



MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION

Fecha de Emisión:
07/12/12

Revisión N°:
00

S.O.:
30208

Página:
43 de 59

Aplicable a:

SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC

4.6. Rodillo axial

Desmontaje

- Desmontar el rodillo axial (Fig. 20) removiendo los pernos que fijan su base, ítem 1.
- Retirar la tapa (ítem 9), la tuerca y arandela de seguridad (ítem 7) y el anillo distanciador (ítem 8).
- Desmontar el rodillo (ítem 3) por medio de un extractor centrado en el eje. En esta operación serán arrastrados afuera también los rodamientos (ítem 5).

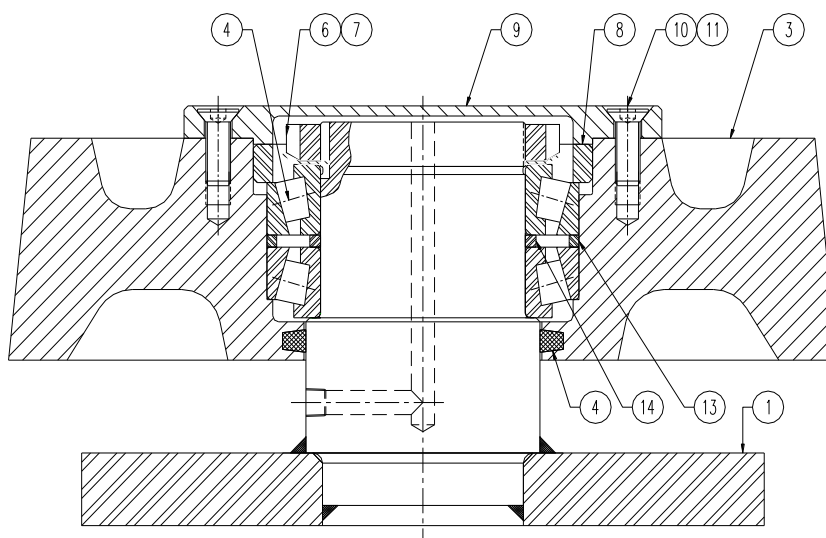



Fig. 20 Ensamble del rodillo axial

Montaje

- Ubicar el rodillo axial en una prensa y colocar los nuevos rodamientos.
- Presionar el rodamiento cónico hasta que alcance el anillo distanciador intermedio.
- Verificar que esté montado correctamente.
- Revisar el sello de fieltro y reemplazarlo en caso de estar dañado.
- Montar la tuerca con la arandela de seguridad, el anillo distanciador y la tapa.
- Lubricar de acuerdo con las instrucciones de lubricación.

Tipo de rodamientos	FRT 8000 SC
Rodillo radial	22226 E
Rodillo axial	32021 X

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208
Página: 44 de 59			
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			

4.7. Paquetes de tubos

Corte del suministro de vapor y drenaje de condensado de un paquete de tubos

Para evitar que el producto se endurezca durante la parada del Secador, se recomiendan las siguientes acciones:

- Cerrar la válvula de vapor vivo.
- Abrir la válvula de drenaje de condensado.
- Detener la rotación del tambor.
- Cuando se está seguro de que no hay vapor a presión en los tubos, insertar una brida ciega para aislar el paquete de tubos requerido, ítem 2.
- Insertar una brida ciega para tapar la descarga de condensado del paquete de tubos, ítem 1.
- Reponer presión en el sistema y chequear que no se presenten fugas. Si todos los tubos con fuga han sido aislados, el Secador quedará nuevamente operativo.

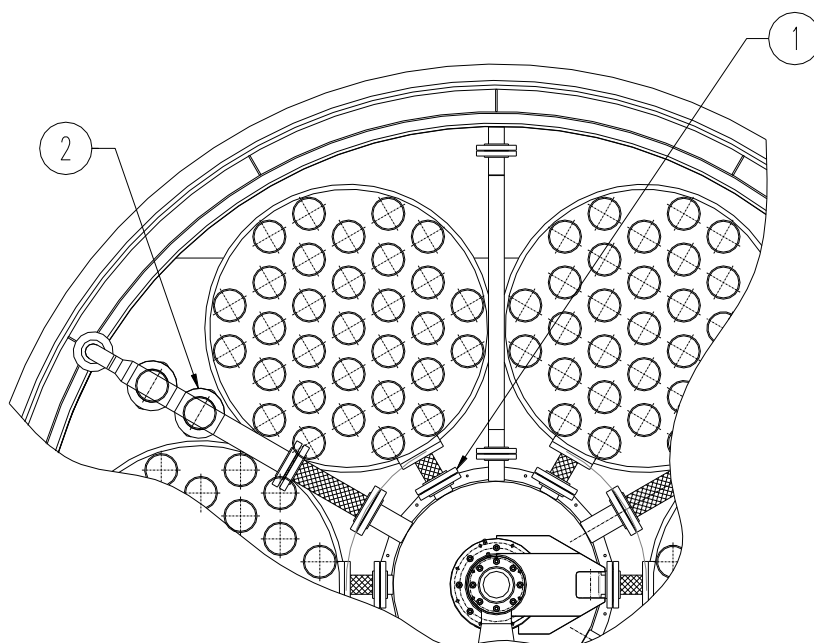



Fig. 21 Bridas ciegas del haz de tubos.

Notar que la capacidad decrece en 15 % aproximadamente por cada paquete de tubos puesto fuera de servicio.

Elaborado por: O. Duarte	Revisado por: H. Villafuerte	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			Página: 45 de 59

4.8. Prensaestopas

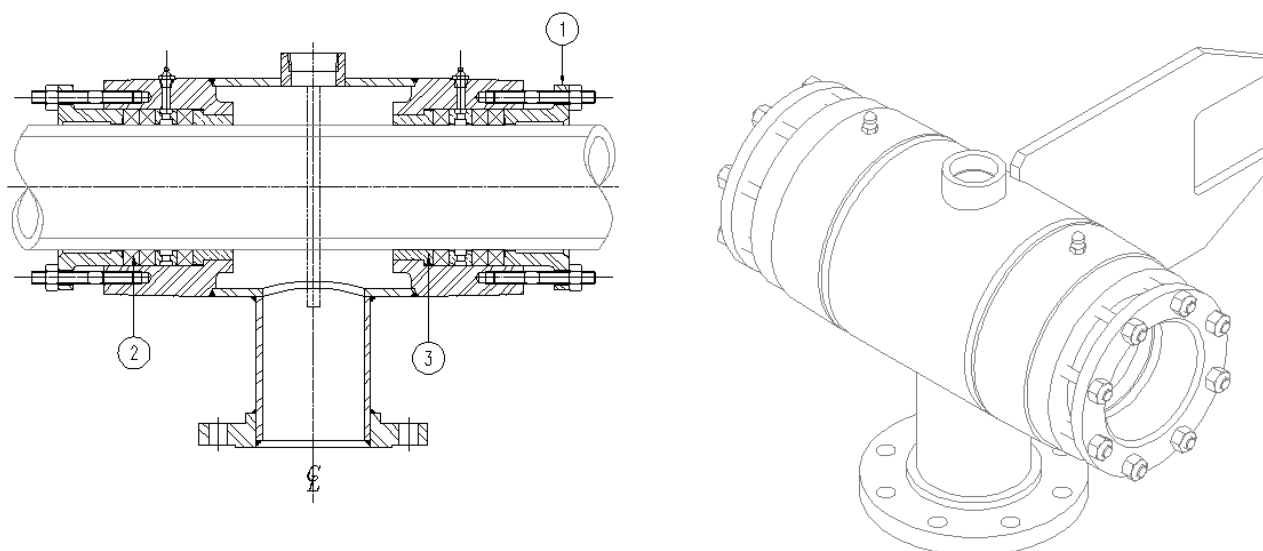


Fig. 22 Prensaestopas.

Item1 Gland

Item 2 6 empaquetadura cuadrada

Item 3 Cojinete de bronce grafitado (No requiere lubricación)

Remoción del empaque usado

Primero eliminar la presión sobre el empaque y retirar el gland. Luego extraer todos los empaques usados. Limpiar completamente el fondo de la caja y la superficie de los ejes.

Instalación y puesta en marcha

Cada anillo de empaque deberá ser instalado con los extremos cortados desfasados en 90° respecto al anterior anillo.

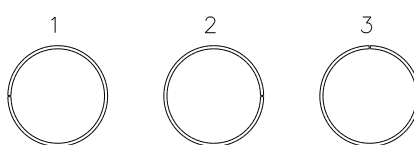



Fig. 23 Juego de anillos


Elaborado por: O. Duarte	Revisado por: H. Villafuerte	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208
Página: 46 de 59			
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			

Cada anillo de empaque deberá ser introducido por medio del Gland. Objetos afilados no se deberán usar para no dañar el eje ni el empaque. Luego de introducir todos los empaques, ajustar las tuercas suavemente.

Para lograr un sellado libre de fugas, el Gland deberá ser ajustado antes de admitir presión en el sistema de vapor. Cuando el equipo esté en operación se regulará finamente el ajuste del Gland de modo que no se presenten fugas.

Elaborado por: O. Duarte	Revisado por: H. Villafuerte	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión Nº: 00	S.O.: 30208
Página: 47 de 59			
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			

SECCION 5

PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DEL SECADOR

Antes de iniciar la instalación del Secador, se deberá verificar que las Obras civiles de la Cimentación realizada por el Cliente correspondan con los Planos de Cimentación provistos por FIMA S.A.

Presentar las Bases de rodadura (bastidores con boogies incorporados) de las Pistas fija y flotante del Secador sobre sus respectivos cimientos. Proceder a la nivelación de estas bases tomando como referencia la superficie cilíndrica de los Rodillos radiales de los Boogies, teniendo presente que estas superficies deberán quedar con una pendiente de 2.5 % hacia el extremo de descarga del producto, que es la misma pendiente que tendrá el Secador una vez instalado. Las Bases se apoyarán en sus cimientos interponiendo Lainas metálicas de nivelación, dejando una luz mínima de 25 mm para el vertido del grout. La nivelación de las Bases se realizará con nivel óptico. El alineamiento de las Bases se realizará de modo que las líneas de centros de los bastidores coincidan en un eje común, o sea en la proyección del eje del Secador. Para efectuar esto, se realizarán mediciones con Instrumentos de medida; se verificará el paralelismo entre bastidores (líneas paralelas de igual medida) y la perpendicularidad de éstos respecto al eje del Secador (líneas diagonales con igual medida). Luego de la nivelación y alineamiento se asegurará la fijación de las Bases ajustando los pernos de anclaje.


Se procederá de la misma forma para la nivelación y alineamiento de la Placa-base que soporta la Base-deslizante de la transmisión. La Placa-base se instalará paralela y alineada a las Bases de rodadura.

El cliente procederá luego al vertido del Grout en el espacio creado entre las Bases de rodadura y la Placa-base con sus respectivos Cimientos, después de la nivelación y alineamiento mencionados.

Luego del fraguado del grout, se procede al montaje del tambor del Secador, apoyando sus pistas de rodadura sobre los boogies. La pista fija, ubicada en el extremo de alimentación del producto, se fija axialmente a través de los rodillos axiales montados sobre la Base de rodadura fija. Con esto queda fijada la posición axial del Secador.

A continuación se procede a la instalación del Sistema motriz. La base deslizante trae montados el motor y el reductor, así como el piñón de cadena, sobre el contraeje. Se procede al montaje y templado de la cadena de transmisión. En este momento, haciendo girar el tambor en vacío, se puede verificar que las superficies de apoyo de las Pistas y rodillos asientan completamente, observando la huella que deja la grasa de lubricación adherida a estas superficies.

Elaborado por: O. Duarte	Revisado por: H. Villafuerte	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208
Página: 48 de 59			
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			

Paralelamente, se montan las Cajas de Alimentación y Descarga (ver planos AC-112023 y AC-112024). Las cajas deben ser instaladas centradas radialmente respecto al tambor. Además, se tendrá en cuenta que al estar el tambor frío cuando se instala la Caja de Descarga, ésta deberá montarse con un desfase axial adelantado en 30 mm, en el sentido de la dilatación, respecto de las Bocas de descarga y de los Anillos sobre los cuales se aplican los labios de los Sellos de jebe. Cuando el tambor se calienta y dilata, tanto las Bocas de descarga como los Anillos de sellado quedarán centrados axialmente respecto a la Caja de descarga.

Simultáneamente, se monta el Distribuidor Central previo alineamiento. Para ello se rota el tambor y **se verifica con gramil que la tubería central en voladizo del Distribuidor no presente una excentricidad mayor a +/- 1.5mm radialmente en el punto más alejado. Esto es sumamente importante para asegurar un trabajo adecuado de las mangueras flexibles.** Luego del alineamiento, se procede a asegurar con soldadura intermitente la brida suelta preparada especialmente para efectuar este centrado. A continuación, se montan las tuberías de vapor y condensado que interconectan los paquetes de tubos y la chaqueta con el Distribuidor Central.


Luego se montan las Juntas rotativas (ver plano BC-125947-A y BC-125948-A). Tener presente que cuando el tambor se encuentre caliente, los agujeros que presenta la tubería central del Distribuidor, tanto de vapor como de condensado, deberán coincidir con los centros de las Juntas rotativas por lo que cuando éstas se instalen con el tambor frío deberán montarse desfasadas axialmente, adelantadas en el sentido de la dilatación, en 30 mm. Luego, fijar la posición axial de las juntas rotativas y, puesto que son Juntas autosoportadas, se deberán bloquear contra el giro. Ajustar suavemente la empaquetadura del Prensaestopas en esta etapa; cuando el equipo gire con vapor se realizará el ajuste de trabajo.

A continuación, montar la Tubería de alimentación de vapor con accesorios así como el Sistema de evacuación de condensado provisto de Trampa de vapor y accesorios.

Paralelamente, instalar el Transportador helicoidal de alimentación.
Simultáneamente, instalar el Aislamiento del tambor.

Finalmente, verificar la lubricación de partes y piezas del Secador.

Elaborado por: O. Duarte	Revisado por: H. Villafuerte	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208
Página: 49 de 59			
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			


SECCION 6

LISTA DE PARTES

6 Relación de planos :

6.1 Sistema de transmisión	: HC-140872-0
6.2 Boogies. Ensamble	: HC-125935-0
6.3 Rodillos axiales	: GC-125936-0
6.4 Sistema de alimentación de vapor ,condensado y purga de incondensables	: HC-141029-0
6.5 Purga de aire de chaquetas tuberías externas	: HC-125938-0
6.6 Ens.Caja de vahos y Transportador Helicoidal	: HC-141030-0
6.7 Ensamble de Transportador Helicoidal	: HC-138360-0

Elaborado por: O. Duarte	Revisado por: H. Villafuerte	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		

	MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACION		
	Fecha de Emisión: 07/12/12	Revisión N°: 00	S.O.: 30208
Página: 50 de 59			
Aplicable a: SECADOR DE TUBOS FRT 8000 SC			

SECCION 7

PLANOS

7.1 Plano de Arreglo Gral. del Secador con estructuras	: HC-140871-0
7.2 Plano de ensamble general de Secador	: HC-140875-0
7.3 Circuito de vapor y condensado	: HC-114644-0
7.4 Plano de montaje de Junta rotativa Vapor	: BC-125947-0
7.5 Plano de montaje de Junta rotativa Condensado	: BC-125948-0
7.6 Sistema sello fieltro lado conducido	: GC-125950-0
7.7 Sistema sello fieltro lado motriz	: AC-125955-0
7.8 Plano de montaje de Caja de descarga	: HC-126319-0
7.9 Sistema de rodadura fija	: HC-126323-0
7.10 Sistema de rodadura flotante	: HC-126324-0
7.11 Boogies / Puntos de lubricación	: AC-125946-0
7.12 Sello caja de vahos	: BC-126326-0
7.13 Sello caja de descarga	: BC-126325-0
7.14 Manguera flexible Ø 2" x525 mm	: AC-126519-0
7.15 Manguera flexible Ø 2.5" x130mm	: AC-135892-0
7.16 Manguera flexible Ø 3" x340 mm	: AC-135891-0
7.17 Manguera flexible Ø 4" x715 mm	: AC-126516-0
7.18 Manguera flexible Ø 6" x1065 mm	: AC-126517-0

Elaborado por: O. Duarte	Revisado por: H. Villafuerte	Aprobado por: R. Gómez
Prohibida su reproducción sin autorización del CGC de FIMA.		