

SISTEMAS DE EXTRACCION DE CONDENSADO

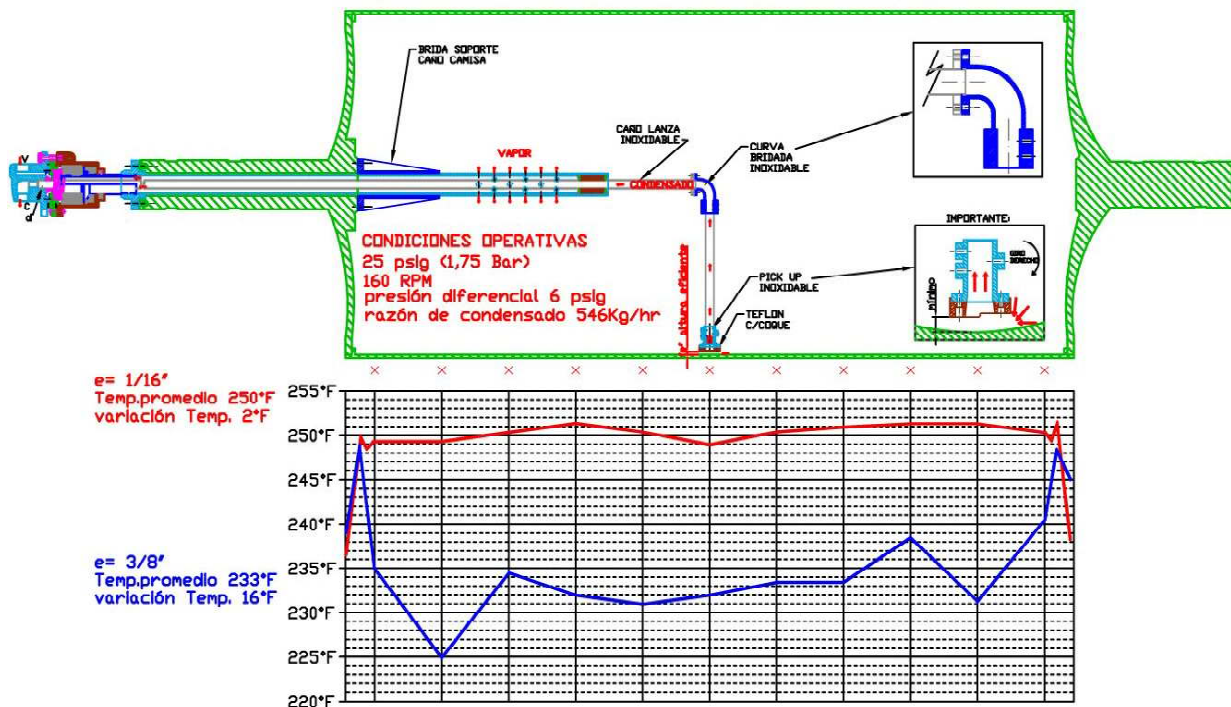


SECADORES ROTATIVOS A VAPOR

El costo del secado o proceso de evaporación, representa un alto factor de incidencia en los costos del producto terminado, por tal motivo debemos optimizar la relación entre consumo de energía y producto. Uno de los aspectos fundamentales para cuidar la energía es la eficiencia en la transferencia de calor entre el secador rotativo y el producto.

Ingresamos vapor por medio de una Junta Rotativa que vincula la cañería de vapor con el interior del secador rotativo, el vapor transmite su calor latente a la pared del secador por conducción y de ella al producto que está desplazándose en contacto con él.

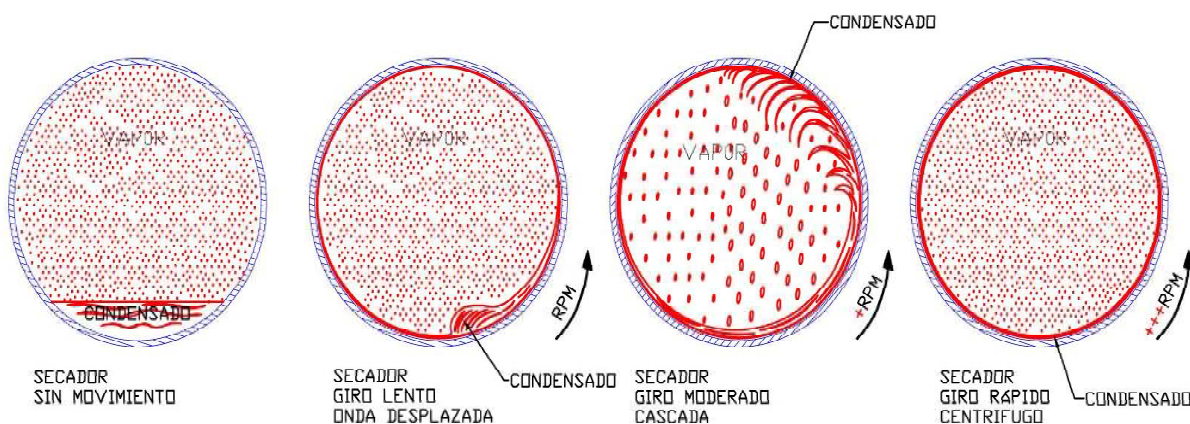
El vapor va condensando agua que debe ser extraída del secador rotativo con un mínimo remanente de condensado residual. Llamamos “e” altura eficiente a la altura entre el pick up (captador) y el fondo del secador



En éste gráfico podemos apreciar los resultados de dos ensayos realizados con un mismo secador e iguales condiciones operativas, salvo la altura de captación “e”

Vemos que con una altura eficiente “e” de 1/16” el promedio de temperatura fue alto y uniforme a lo largo del secador en el primer ensayo, luego en el segundo ensayo se varió la altura “e” a 3/8” y la temperatura cae drásticamente punto a punto y con gran variación, sólo manteniéndose en los casquetes.

Podemos afirmar que una menor altura “e” (sistema estacionario o rotativo según sea la velocidad) mantendrá un mínimo de condensado residual dentro del secador rotativo, lo que redundará en un menor consumo de potencia, reducirá fugas de vapor “flash”, mantendrá alto el promedio de temperatura con gran uniformidad a todo lo largo del cilindro, tenderá a la formación de “rimming” (film de espesor homogéneo) a velocidades bajas, reducirá el desgaste de cojinetes y vibraciones, mejorando sustancialmente las condiciones de secado.



Figuras en corte del interior de un secador rotativo, observamos los diferentes posibles estados del condensado residual dentro del mismo

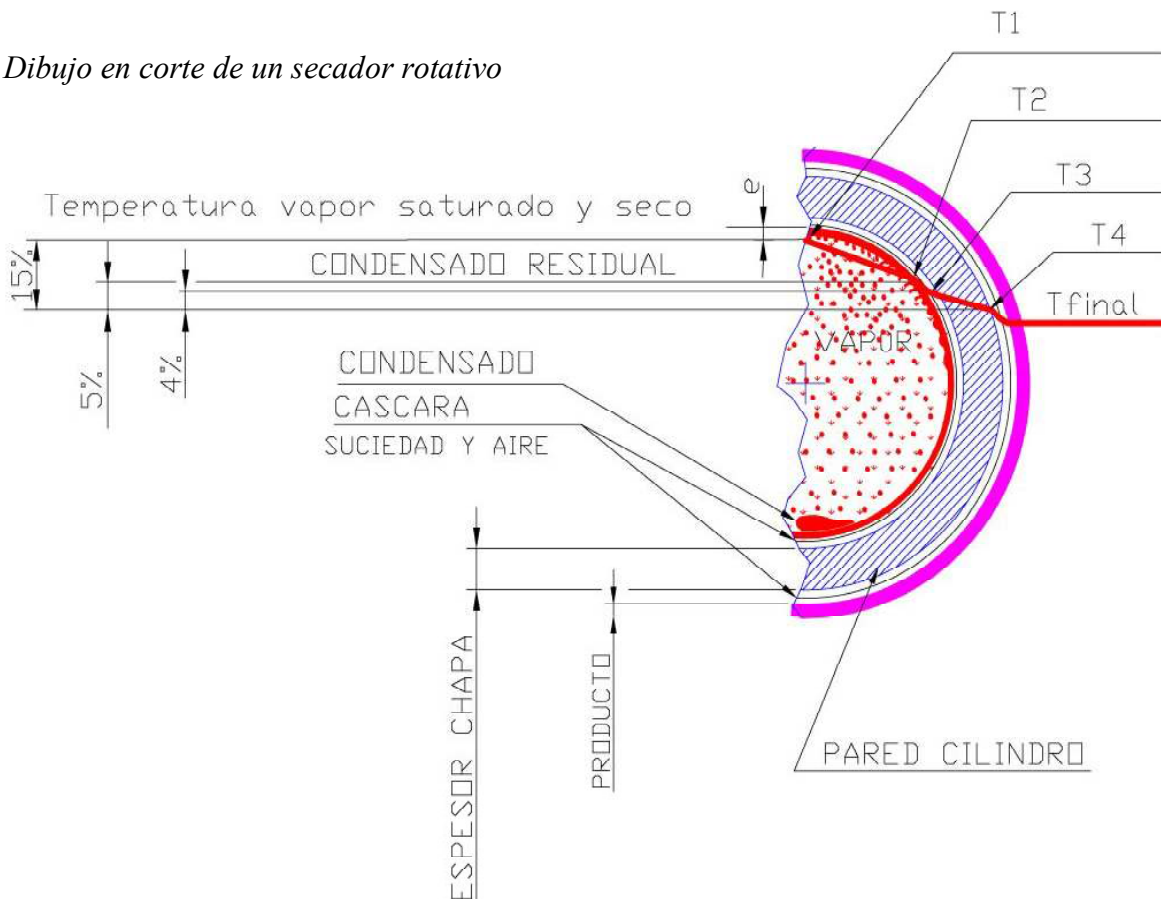
De acuerdo a las condiciones operativas deberemos seleccionar entre los distintos diseños de SISTEMAS DE EXTRACCION de CONDENSADO, por lo que recomendamos hacer llegar a nuestro Departamento de Ingeniería ésta información a fin de recomendar el diseño más apropiado para obtener una altura eficiente “e”.

Dependiendo de las dimensiones del secador rotativo, presión de vapor, velocidad rotacional y caudal Kg/h podremos seleccionar alguno de los diseños de extracción de condensado.

SIFON ESTACIONARIO	SIFON ROTATIVO
*Caño lanza inoxidable curvado (según cálculo de curvatura) con puntera de PTFE *Caño lanza inoxidable con codo articulado o codo articulado retráctil (para radios grandes) *Codo a pick up regulable en altura y desmontable (si hay acceso al interior del secador rotativo) En todos los casos con o sin caño camisa soporte de lanza y brida araña (interior)	*Conjunto lanza inoxidable a codo bridado con tramos vertical superior e inferior, regulable en altura para nivelación con pick up (captador) y brazo tensor a 180°C, con o sin brida araña (interior). *Sistema de 1 a 3 cucharas a 120°C interconectadas al caño descarga central

Es de hacer notar que a mayor velocidad rotacional, tenderá a la formación de rimming y que a mayor espesor del film de condensado, mayor resistencia a la transferencia calórica hacia las paredes del secador y por ende del producto. Por lo cual debemos reducir “e” todo lo posible. Si fuese el caso de secadores a muy altas revoluciones, deberemos a tender a un sistema que le provoque turbulencias internas, tal que modifique el régimen de rimming por cascada, logrando intimar el contacto del vapor contra las paredes internas.

Dibujo en corte de un secador rotativo



$$\text{Resistencia Termica} = R = \frac{e_1}{k_1} + \frac{e_2}{k_2} + \frac{e_n}{k_n}$$

$$\text{Coeficiente Transferencia Termica factor "U"} = U = \frac{1}{R} = \frac{1}{\frac{e_1}{k_1} + \frac{e_2}{k_2} + \frac{e_n}{k_n}}$$

$$"U" = \frac{H}{A \times \Delta T} \quad [\text{BTU}/\text{F}^2/\text{HOUR}/^\circ\text{F}]$$

$$\Delta T = \frac{H}{U \times A}$$

H = Calor total transferido (BTU`s/HOUR)

A = Superficie de intercambio calorico (pie cuadrado)

ΔT=Diferencia en grados FARENHEIT entre la temperatura de vapor interno , y temperatura promedio de evaporación del producto.

1 - determinar el índice de agua a evaporar

2 - seleccionar un valor empirico del factor «U», en relación al producto y superficie de intercambio

3 - en la industria del papel se adopta 185°F , como temperatura del agua de evaporación

4 - con la temperatura de evaporación establecida y la variación de temperatura de vapor requerida, se determina la temperatura promedio y su equivalente de presión de vapor

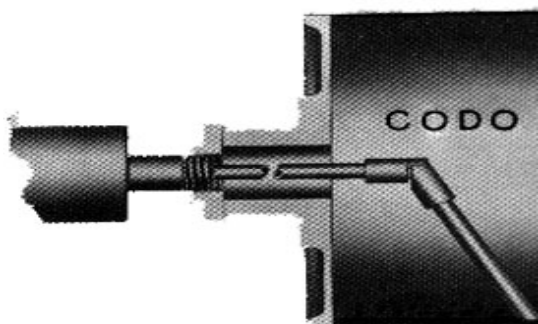
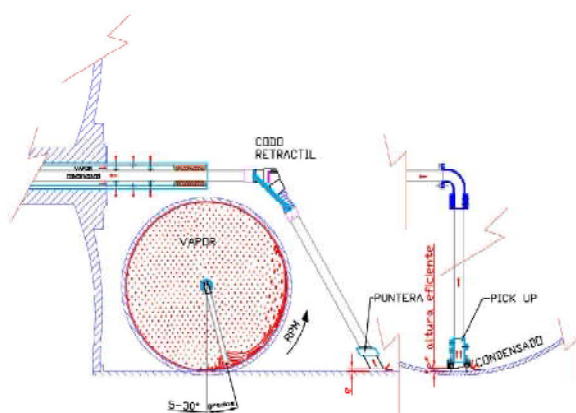
5 - el calor latente correspondiente a la presión de vapor promedio, lo extraemos de las tablas de vapor , y dividiendo por el total de BTU/F+2 requeridos, nos da el consumo de condensado en libras/F+2/Hr

**SIFON ESTACIONARIO
CODO ARTICULADO**



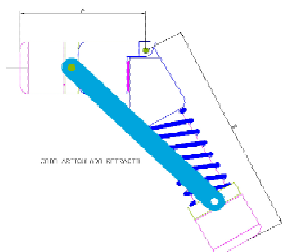
Achicando “e” (altura entre pescador y fondo del secador) se reduce el nivel de condensado residual y minimiza la variación de temperatura a lo largo del cilindro, mejorando sustancialmente las condiciones del secado.

De ser factible se puede reemplazar por un caño lanza de curvatura radio largo de inoxidable y puntera de PTFE, evitando el uso del codo articulado. A los fines de evaluar ésta factibilidad, consultar con nuestro departamento técnico que calculará el radio óptimo de curvatura de acuerdo a las dimensiones del cilindro



Codo - d -	D	X	Y	e máximo*
1/4"	22	30	34	2
3/8"	25	35	36	3
1/2"	32	40	44	5
3/4"	41	46	60	5
1"	50	54	70	7
1 1/4"	60	66	82	7
1 1/2"	67	78	98	7

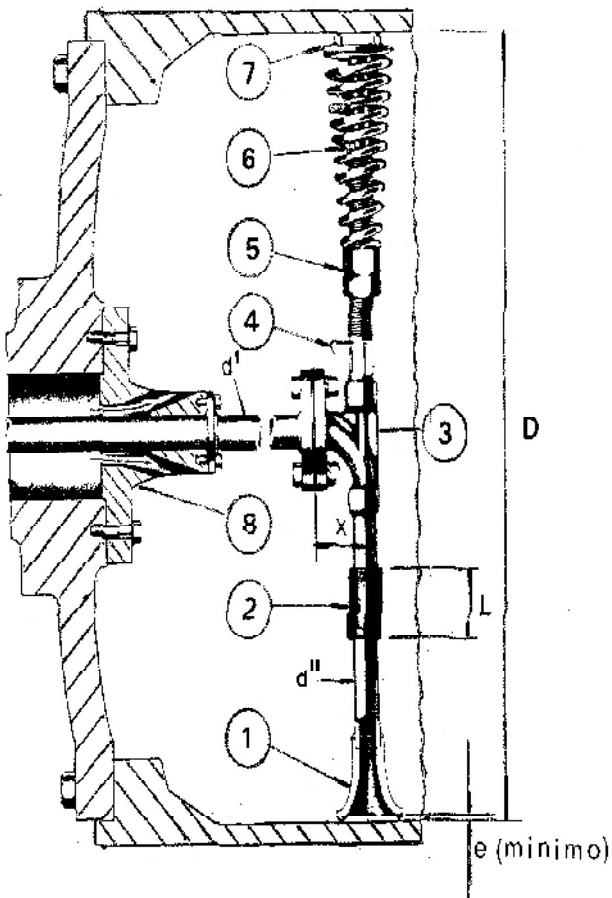
CODO ARTICULADO CON BRAZO TENSOR



MODELO	Ø R	A	B
CAR 1/4"	1/4"	52	101
CAR 3/8"	3/8"	63	114
CAR 1/2"	1/2"	72	133
CAR 3/4"	3/4"	81	160
CAR 1"	1"	90	180
CAR 1 1/4"	1 1/4"	124	225
CAR 1 1/2"	1 1/2"	157	290
CAR 2"	2"	198	350
CAR 2 1/2"	2 1/2"	248	425
CAR 3"	3"	275	490

SIFON ROTATIVO

El correcto relevamiento de las condiciones operativas en las que deba operar el sistema rotativo es fundamental para garantizar un máximo de eficiencia termodinámica, reducir el costo de energía térmica y un menor consumo de potencia eléctrica. Basados en experiencias internacionales se han alcanzado diseños de excelencia en juntas rotativas y pescadores rotativos que reducen el condensado residual drásticamente dentro de los secadores por debajo de los 2 mm del film de condensado.



Construido integralmente en acero inoxidable

- 1. EYECTOR
- 2. DISTANCIADOR
- 3. CODO SIFON
- 4. SEGURO
- 5. BRAZO TENSOR
- 6. GUIA TENSOR
- 7. PIE
- 8. BRIDA INTERNA

CODO - d -	d'''	X	L	e (*)
3/8"	1/4"	43	60	1.5
1/2"	3/8"	45	60	1.5
3/4"	1/2"	50	100	2
1"	3/4"	54	100	2
1 1/4"	1"	59	150	3
1 1/2"	1 1/4"	65	150	4

* sugerido

