

## Incremento energético mediante el diseño de un secador rotativo de bagazo de caña.

### PROBLEMA

La producción mundial de caña de azúcar para 2017 fue de 1891 millones de toneladas, donde el 25% es bagazo y se utiliza como combustible para producir energía, sin embargo, posee alrededor de 50% de humedad que reduce el poder calorífico, disminuye la temperatura de caldera y consume energía antes de quemarse, retardando el proceso de cogeneración y provocando pérdidas de energía y dinero.



### OBJETIVO GENERAL

Diseñar un secador rotativo con capacidad de 10 Ton/h de bagazo de caña, mediante cálculo térmico y herramientas de diseño CAD 3D y simulación para una mejora en la eficiencia energética y reducción de costos operativos relacionados a la cogeneración.

### PROPUESTA

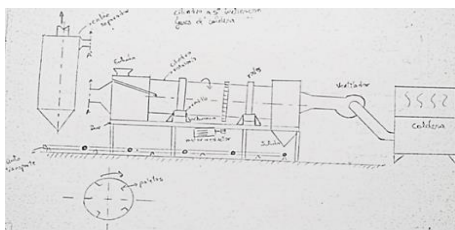
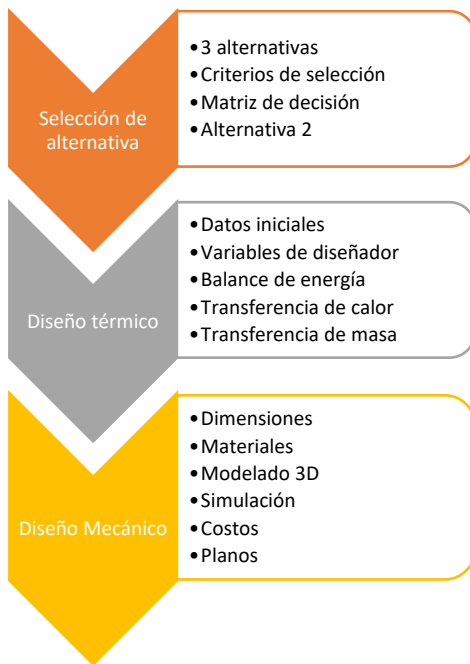


Figura 2.2. Boceto de secador rotativo para alternativa 2.



### RESULTADOS

DISEÑO TÉRMICO		
Variable	valor	Unidad
m F*	7,088	Kg/s
m B*	2,78	kg/s
Δmvb*	0,6415	Kg/s
Q vap	1447,865	KW
Q total	2224,79	KW
Atot	3,773	m <sup>2</sup>
h	27,7	W/m <sup>2</sup> K
Q tbs	3030,85	KW
hm	0,0645	m/s
Nas*	0,5072	Kg/s
Qvap2	1144,7	KW

DISEÑO MECÁNICO		
Variable	Valor	Unidad
t sec	302	s
L total	6,00	m
D in	1,5	m
Ne	260	
de	65	in
Np	26	
dp	6,5	in
Wsist	22821,97	N
Pmotor	10	HP

COSTO DE FABRICACIÓN			
Componente	Peso (Kg)	Material	costo (USD)
Secador rotativo	2992,6	A36	8336,8
		A500	503,3
		AISI 4340	1101
rodamientos			518
motor		10 HP WEG	782
reductor velo			1500
<b>TOTAL</b>			<b>13081,1</b>

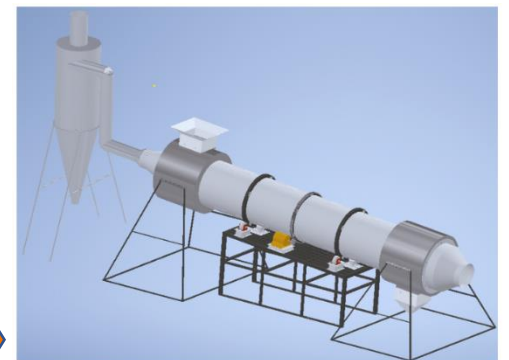


Figura 2.15 Modelado 3D de secador rotativo

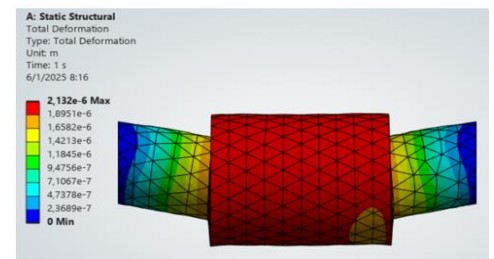
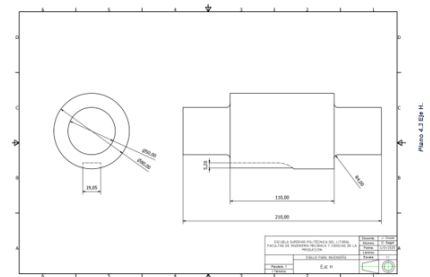


Figura 3.1. Deformación del eje debido a cargas.



### CONCLUSIONES

- El diseño térmico del sistema cubre la demanda energética al proveer 3030 KW y utilizar 2224 KW para reducir la humedad del bagazo, el valor faltante se interpretó como pérdidas de energía, lo que resultó en una eficiencia de 73%.
- Los requerimientos de diseño mecánico del secador rotativo fueron cumplidos y las piezas modeladas en CAD 3D, a las que se les designó material y costo de fabricación, y cuyo valor final de \$13082 es un valor competente tras compararlo con opciones comerciales que superan los \$14000.
- Al aumentar el PCI del bagazo un 27% al reducir la humedad solo un 10%, se estimó que aumentaría la producción de energía en alrededor de 5640 KW con el flujo de 10 ton/h produciendo un ahorro de 556 USD/h, contribuyendo al aporte de energía a la planta y reducción de costos operativos.