

Buenas prácticas de mantenimiento y experiencias en el uso de revestimiento con soldadura en equipos de alto desgaste.

XIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL DE
PALMA DE ACETE

Ing. Joselin Herreño Morales

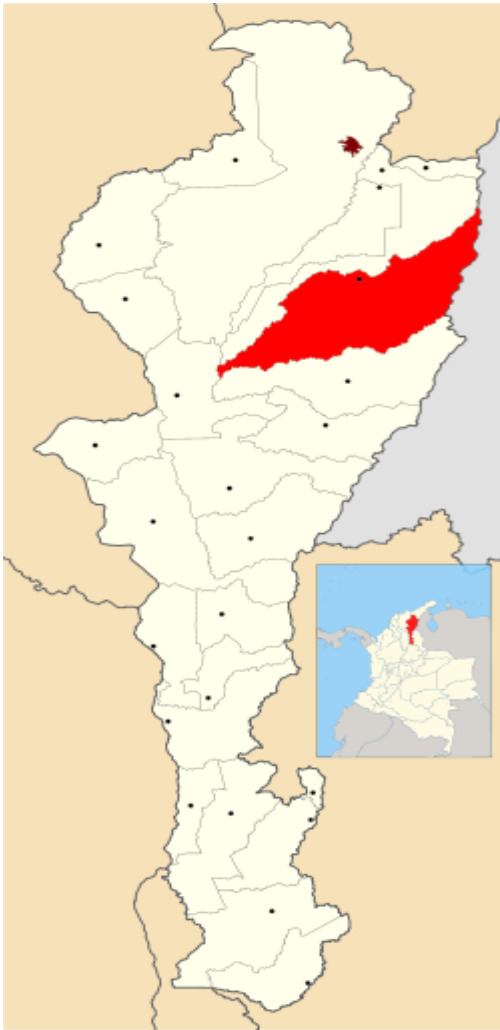


cenipalma



fedepalma

Extractora Sicarare S.A.S.





OBJETIVOS:

- Reducir tiempo de paradas por daños en equipos críticos.
- Aumentar tiempo entre paradas por daños en equipos críticos.
- Reducir costo de mantenimiento.
- Conservar la eficiencia de los equipos.



CASOS DE ÉXITO

- Brazos o paletas del digestor
- Paletas del rompe-torta
- Canasta de la prensa de tusas

Brazos o Paletas del Digestor



Brazos nuevos



Brazos al final de su vida útil

- Paradas para mantenimiento.
- Bajo rendimiento, por pérdida del diseño original
- Contaminación del aceite con material ferroso
- Alto costo

Brazos o Paletas del Digestor



Recubrimiento con soldadura anti desgaste



Brazos recubiertos con soldadura rugosa

SOLDADURAS	CARACTERISTICAS
Eutetrode 5005	Excelente resistencia a corrosión, a deformación ante cargas elevadas, al impacto/abrasión y bajo coeficiente de fricción
XHD Sugar	Ideal para abrasión en medios húmedos. El depósito presenta gotas más grandes y rugosas. Aplicaciones: Mazas de molienda de ingenios azucareros.

Brazos o Paletas del Digestor

COSTO DEL RECUBRIMIENTO DE BRAZOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE RECUBRIMIENTOS	SOLDADURA ANTI DESGASTE KG/BRAZO	SOLDADURA ANTI DESGASTE \$/Kg	SOLDADURA RUGOSA KG/BRAZO	SOLDADURA RUGOSA \$/KG	MANO DE OBRA / BRAZO \$	COSTO TOTAL \$
BRAZOS LARGOS	1,0	2,5	45.000	1,0	30.000	60.000	202.500
BRAZOS CORTOS	1,0	2,0	45.000	0,6	30.000	60.000	168.000
BRAZOS BARREDORES SET 2	1,0	2,0	45.000	0,6	30.000	60.000	168.000

Brazos o Paletas del Digestor

COSTO CAMBIO DE BRAZOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	TOTAL \$	HORAS DE TRABAJO	RATA DE PRENSADO T/H	FRUTA PROCESADA TON.	COSTO / RFF \$
BRAZOS LARGOS	5	500.000	2.500.000	3.334	15	50.010	50
BRAZOS CORTOS	5	500.000	2.500.000	3.334	15	50.010	50
BRAZOS BARREDORES	1	1.300.000	1.300.000	3.334	15	50.010	26
					TOTAL \$/Ton RFF		126

COSTO CAMBIO DE BRAZOS CON RECUBRIMIENTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUB-TOTAL \$	COSTO RECUBRIM. \$	TOTAL \$	HORAS DE TRABAJO	RATA DE PRENS. T/H	FRUTA PROCESADA TON.	COSTO/RFF \$
BRAZOS LARGOS	5	500.000	2.500.000	202.500	3.512.500	13.500	15	202.500	17
BRAZOS CORTOS	5	500.000	2.500.000	168.000	3.340.000	13.500	15	202.500	16
BRAZOS BARREDORES	1	1.300.000	1.300.000	168.000	1.468.000	13.500	15	202.500	7
							TOTAL \$/Ton RFF		41
							AHORRO \$/Ton. RFF		85



Brazos o Paletas del Digestor

Costo de oportunidad por parada de la planta

	Paletas del digestor sin recubrimiento	Paletas del digestor con recubrimiento
Paradas por año (procesando 4800 horas)	1,4	0,4
Tiempo por parada (h)	14,0	14,0
Total parada / año (h)	20,2	5,0
Costo de parada (\$/h) Aproximadamente \$430 millones mensuales de costos fijos que se deben pagar por operar o no la planta	\$1.075.000	\$1.075.000
Costo anual por paradas	\$21.667.666	\$5.351.111
	AHORRO ANUAL	\$16.316.555

Paletas del Rompe-torta



- Desgaste por abrasión.
- Desgaste por corrosión.
- Paradas por ruptura de paletas
- Mantenimientos correctivos.

Acero al carbono.

Cubierta con soldadura Eutetrode 5005.

Paletas del Rompe-torta



**Paletas en acero Inoxidable. (Cromo 12).
Cubierta de soldadura Eutetrode 5005.**

**Desgaste presentado a las 200.000
toneladas FF**

LAMINA	DESCRIPCION
Lamina acero Inox. CR12	Bajo costo con una buena resistencia a la abrasión en húmedo y en ambientes ligeramente corrosivos

SOLDADURAS	CARACTERISTICAS
Eutetrode 5005	Excelente resistencia a corrosión, a deformación ante cargas elevadas, y bajo coeficiente de fricción
Acero Inox. 308L	Resistente a la corrosión.



Paletas del Rompe-torta

COSTO DE LAS PALETAS DE ACERO INOXIDABLE

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	LÁMINA ACERO INOX \$	SOLDADURA ACERO INOX KG	SOLDADURA ACERO INOX \$/KG	SOLDADURA ANTI DESGASTE KG	SOLDADURA ANTI DESGASTE \$/KG	TORNILLO TUERCA + BUJE GUÍA EN ACERO INOX \$	MANO DE OBRA \$	TOTAL COSTO \$
PALETAS EN ACERO INOX	1,0	55.000	0,1	35.000	0,4	45.000	30.000	140.000	246.500



Paletas del Rompe-torta

COSTO CAMBIO DE PALETAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	TOTAL \$	HORAS DE TRABAJO	RATA DE PRENSADO T/H	FRUTA PROCESADA TON.	COSTO / RFF \$		
PALETAS	30	170.000	5.100.000	4.000	15	60.000	85		
	145								

COSTO CAMBIO DE PALETAS EN ACERO INOXIDABLE

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	TOTAL \$	HORAS DE TRABAJO	RATA DE PRENSADO T/H	FRUTA PROCESADA TON.	COSTO / RFF \$		
PALETAS	30	246.500	7.395.000	22.000	15	330.000	23		
	145					AHORRO \$/Ton. RFF	62		

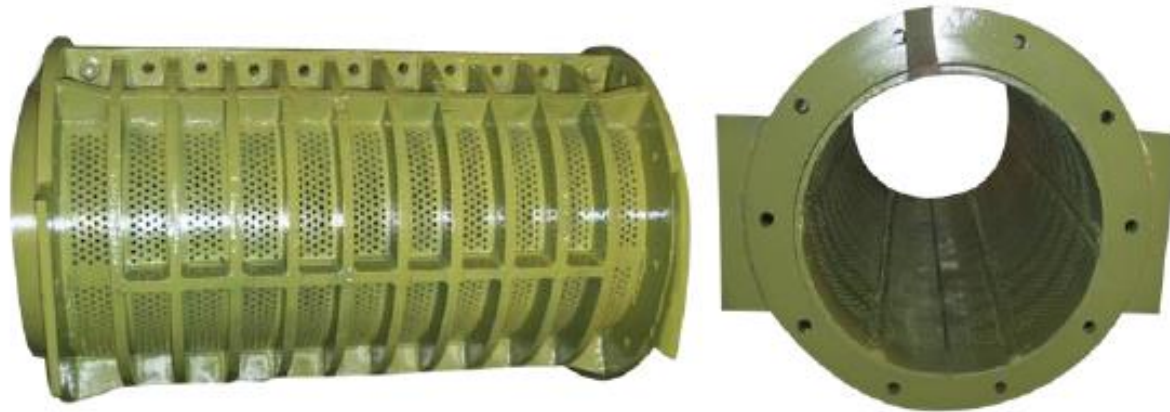


Paletas del Rompe-torta

Costo de oportunidad por parada de la planta

	Paletas rompe-torta convencionales	Paletas rompe-torta en acero inoxidable
Paradas por año (Procesando 4800 horas)	36,0	0,2
Tiempo por parada (h)	0,3	0,3
Total parada / año (h)	10,8	0,1
Costo de parada (\$/h) Aproximadamente \$430 millones mensuales de costos fijos que se deben pagar por operar o no la planta	\$1.075.000	\$1.075.000
Costo anual por paradas	\$11.610.000	\$70.364
	AHORRO ANUAL	\$11.539.636

Canasta de la Prensa de Tusas



- Alto costo.
- Paradas por mantenimiento.
- Aumento del tamaño de los huecos por erosión, disminuyendo la eficiencia del prensado.

LAMINA	DESCRIPCION
Lamina acero Inox. L304	De ½ pulgada de espesor perforada a Ø7mm. Usado ampliamente en industria alimenticia



Canasta de la Prensa de Tusas

COSTO MANTENIMIENTO CANASTA DE TUSAS ACERO AL CARBONO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE MANTENIMIENTOS	SOLDADURA 7018 KG	SOLDADURA 7018 \$/KG	SOLDADURA ANTI DESGASTE KG	SOLDADURA ANTI DESGASTE \$/KG	MANO DE OBRA \$	TOTAL COSTO \$
CANASTA DE TUSAS	2,0	2,0	7.000	1,1	45.000	240.000	607.000

COSTO MANTENIMIENTO CANASTA DE TUSAS ACERO INOXIDABLE

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE MANTENIMIENTOS	SOLDADURA INOX KG	SOLDADURA INOX \$/KG	MANO DE OBRA \$	TOTAL COSTO \$		
CANASTA DE TUSAS	10,0	2,0	35.000	240.000	3.100.000		

SOLDADURAS	CARACTERISTICAS
7018	Trabajo en acero al carbono, crea alta resistencia a la rotura
Acero Inox 308L	Resistente a la corrosión.



Canasta de la Prensa de Tusas

COSTO CAMBIO DE CANASTA ACERO AL CARBONO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	COSTO MANTENIMIENTO \$	COSTO TOTAL \$	HORAS DE TRABAJO	RATA DE PRENSADO T/H	FRUTA PROCESADA TON.	COSTO / RFF \$
CANASTA	1	7.700.000	607.000	8.307.000	2.000	15	30.000	277

COSTO CAMBIO DE CANASTA ACERO INOXIDABLE

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	COSTO MANTENIMIENTO \$	COSTO TOTAL \$	HORAS DE TRABAJO	RATA DE PRENSADO T/H	FRUTA PROCESADA TON.	COSTO / RFF \$
CANASTA	1	7.900.000	3.100.000	11.000.000	13.500	15	202.500	54
							AHORRO \$/Ton. RFF	223



Canasta de la Prensa de Tusas

Costo del aceite que se pierde en el raquis mientras no se está prensando

	Camisa prensa raquis convencional	Camisa prensa raquis Acero Inox.
Paradas por año (Procesando 4800 horas)	2,4	0,4
Tiempo por parada (h)	7,0	7,0
Total parada / año (h)	16,8	2,5
Costo de parada (\$/h) Perdida aprox. 0,25% de aceite referido a RFF	\$75.000	\$75.000
Costo anual por paradas	\$1.260.000	\$186.667
	AHORRO ANUAL	\$1.073.333



CONCLUSIONES

- Disminución de las paradas por mantenimiento.
 - **Digestor de 75% H/año**
 - **Rompe-torta 99% H/año.**
 - **Prensa de tusas de 85% H/año**
- Disminución de costos de mantenimiento.
 - **Ahorro 369 \$/ Ton RFF, = 5,8% anual**
- Disminución del inventario de repuestos.
- Conservación del diseño del equipo.
 - **2015 Pérdidas 1,272%. Eficiencia de extracción 94,45%**
 - **2016 Pérdidas 1,183%. Eficiencia de extracción 94,64%**
- Disminución del desprendimiento de material ferroso (índice de peróxidos y acidez).
- Costo de oportunidad, ahorro anual
 - **Ahorro anual total \$28.929.524**



Gracias