



Gestión del Mantenimiento como Valor Agregado en Plantas de Beneficio

Daniel Ortiz Plata

Asociación Colombiana de Ingenieros
– ACIEM – Cundinamarca



XIX
Conferencia
Internacional sobre

PALMA DE ACEITE

19th International Oil Palm Conference

**INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD
EN PALMA DE ACEITE**

Nutriendo Personas y Protegiendo el Planeta

26, 27 y 28 de septiembre de 2018

Centro de Convenciones Cartagena de Indias, Colombia



ACIEM

Asociación Colombiana
de Ingenieros

Capítulo **Cundinamarca**

ACIEM

**Rol en la ingeniería
colombiana**

NUESTRO GREMIO

- ✓ 61 años de existencia gremial en Colombia.
- ✓ Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional (ley 51 de 1986).
- ✓ Trabajamos por el desarrollo integral del Ingeniero.
- ✓ 15.000 Ingenieros afiliados a nivel nacional.
- ✓ 10 Comisiones de Estudio con 200 profesionales *Ad Honorem* quienes ayudan a la construcción del pensamiento gremial.
- ✓ 11 Capítulos a nivel nacional.



10

COMISIONES DE ESTUDIO

1. ÉTICA
2. ENERGÍA
3. ELECTRÓNICA
4. FORMACIÓN E INTEGRACIÓN DE INGENIERÍA
5. **GESTIÓN DE ACTIVOS Y MANTENIMIENTO**
6. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
7. PROMOCIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL
8. REGLAMENTOS TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN
9. TELECOMUNICACIONES/TI
10. TELEVISIÓN

**Promotor
de la
Ética en
la
Ingeniería**

**DECLARACIÓN DE
PRINCIPIOS
ÉTICOS DE LOS
INGENIEROS**

Revista ACIEM - Edición 130
Octubre - Diciembre de 2017



Asociación Colombiana
de Ingenieros

Ética en la Ingeniería

Compromiso gremial

DECLARACIÓN DE PRINCIPIOS ÉTICOS DE LOS INGENIEROS

CONSEJOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA



ASOCIACIONES PROFESIONALES DE INGENIERÍA



REDES DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA



ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA



Noviembre 2017

POR EL PAÍS QUE QUEREMOS: ¡SÍ A LA ÉTICA!

Por el país que queremos | **Sí** a la ética

□ SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con **VERACIDAD**

Es decir, siempre actuar de conformidad con la verdad, con honestidad y transparencia en la ejecución de nuestros trabajos, en la expresión pública de nuestros conceptos, y siendo agentes dignos de confianza para usuarios, clientes, colegas, compañeros, empleados y/o empleadores.



Por el país que queremos | **Sí** a la ética

□ SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con **INTEGRIDAD**

Es decir, siempre promoviendo las buenas prácticas y el respeto a los demás, con honor y dignidad.



Por el país que queremos | **Sí** a la ética

□ SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con **PRECISIÓN**

Es decir, desarrollar nuestras actividades con precisión y rigurosidad, exclusivamente dentro de los umbrales de nuestra competencia, soportando nuestro desarrollo profesional en el mérito y calidad de nuestros servicios.



Por el país que queremos | **Sí** a la ética

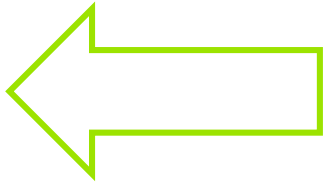
□ SER BUEN INGENIERO ES...

Ejercer la Ingeniería siempre con **RESPONSABILIDAD**

Es decir, atendiendo a las consecuencias de nuestras acciones, dando prioridad a la protección de la vida, la seguridad, la salubridad, el medio ambiente y el cuidado del bien público y fomentando el desarrollo personal y la actualización de los conocimientos, tanto propios como de colegas y terceros.



El concepto sobre Mantenimiento...



ANTES

“Cuando todo va bien nadie se da cuenta que existe mantenimiento, cuando algo va mal todos dicen que mantenimiento no existe” (frase popular)



HOY

“La gestión del mantenimiento es un proceso de toma de decisiones para alinear los productos del mantenimiento con los objetivos y las estrategias del negocio”



Mantenimiento según la contabilidad...



Para recuperar la capacidad de producción perdida por el desgaste natural de los equipos

Para recuperar la capacidad de producción ante la obsolescencia tecnológica

IFRS: International Financial Reporting Standards

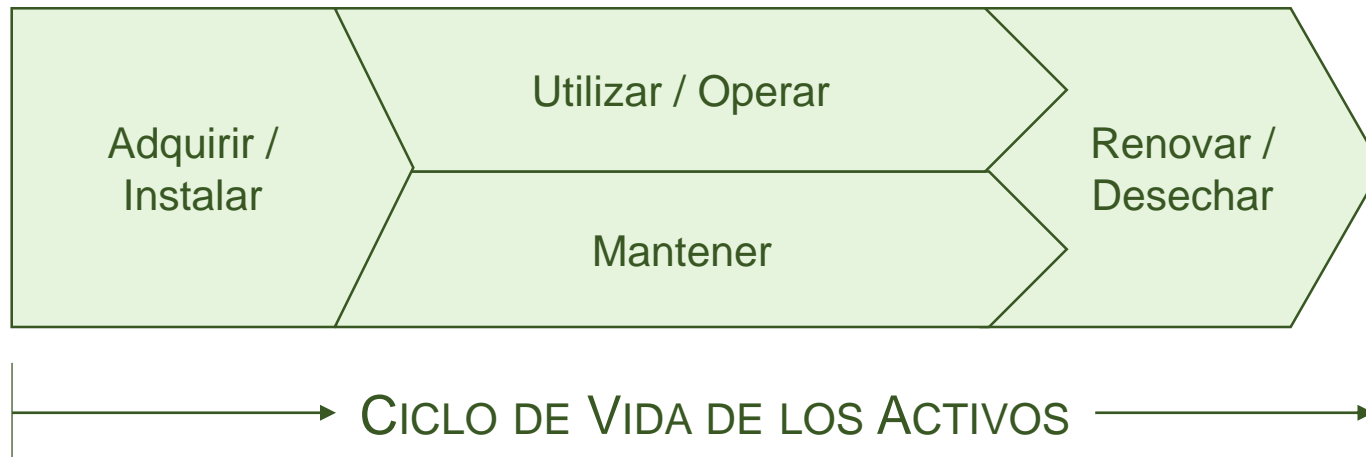
Mantenimiento según Gestión de Activos...

Coordinación e integración de métodos que permitan obtener el valor esperado de los activos.

La obtención de dicho valor requiere el logro de un balance entre costos, riesgos y desempeño en las diferentes etapas del ciclo de vida de los activos



ISO 55000 - Asset Management



La Gestión de Mantenimiento **es parte de** la Gestión de Activos

Claves para la Gestión de Activos: Alineación e Integración de procesos...



Objetivos de Mantenimiento ante el negocio...

“Generar la **disponibilidad de los sistemas y equipos** requerida por el programa de producción, con el cuidado de las personas y el medio ambiente, al costo óptimo”



“La **disponibilidad de los sistemas y equipos** es la capacidad real de los activos para atender los compromisos y generar los productos comprometidos por parte del negocio”

Impacto de mantenimiento en el negocio

Actual

Opt. Mantto

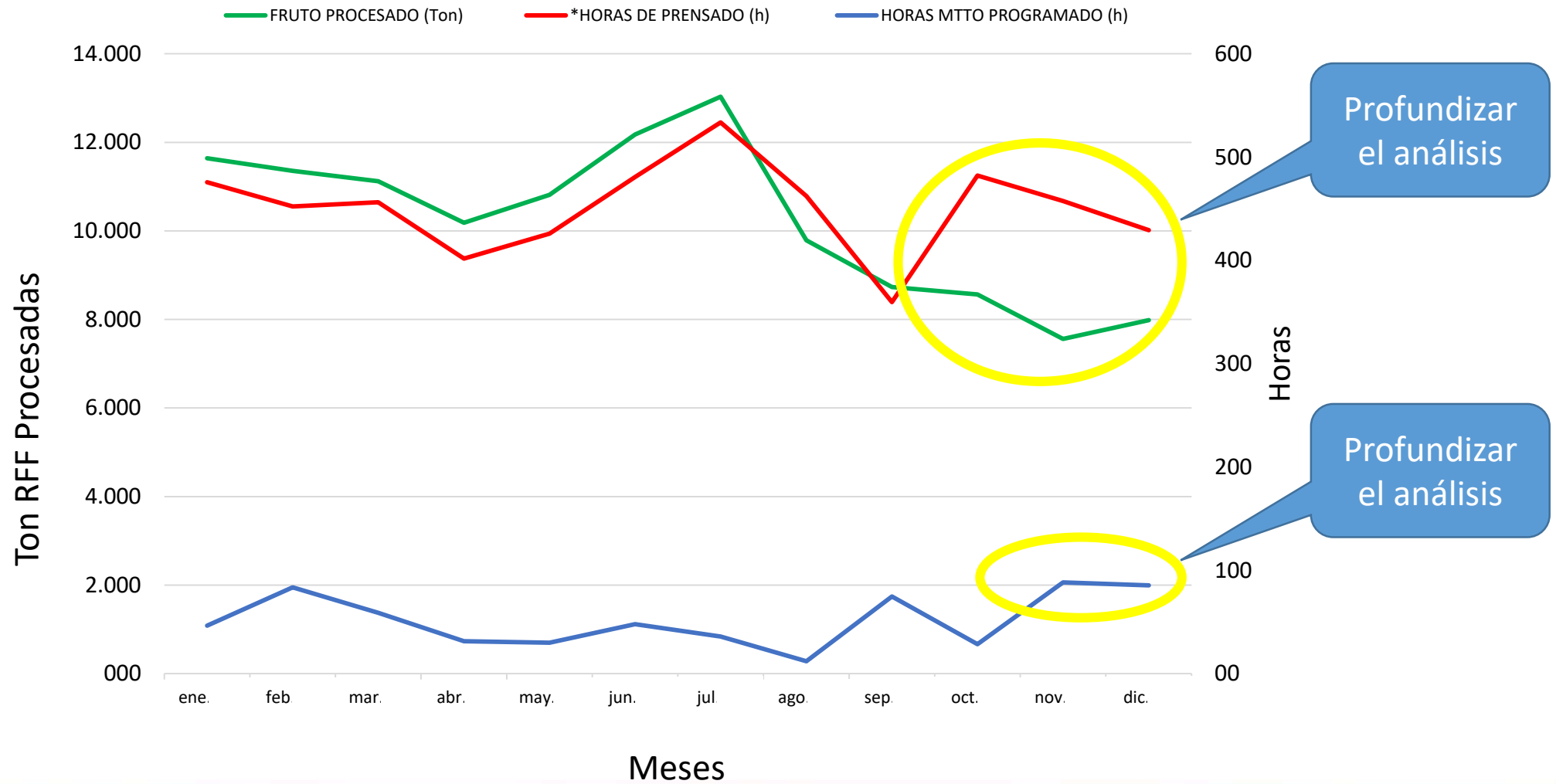
Gestión de activos

Disponibilidad (D)	90%	91%	95%
Eficiencia (E)	90%	90%	95%
Calidad (C)	90%	90%	95%
Eficiencia Global de Equipo - EGE (DxExC)	72,9%	73,7%	85,4%

Cargue de fruto (Ton RFF/año)	240.000	↑	\$242.667
Tasa de Extracción de Aceite (TEA)	20%	↔	20%
Recuperación (Ton CPO/año)	48.000	↑	48.533
Margen por tonelada (USD)	\$666	↔	\$666
Margen bruto (USD)	\$31.968.000	↑	\$32.323.200
Presupuesto de operación (USD)	\$5.000.000	↔	\$5.000.000
Presupuesto de Mantenimiento (USD)	\$1.015.000	↑	\$1.026.278
Utilidad (USD)	\$25.953.000	↑	\$26.296.922
Valor de remplazo de la planta (RV) (USD)	\$30.000.000	↔	\$30.000.000
Return Over Replacement Value (RRV)	86,5%	↑	87,7%

Empresas de Clase Mundial

Impacto de mantenimiento en el negocio: análisis de datos



Niveles de acción de Mantenimiento...



¿Cómo integrar?



Gestión por Procesos:
Sistémicos y no por islas



Toma de decisiones basados en:
Análisis Riesgo: Costo + Beneficio



Indicadores claves de desempeño:
Responsabilidad compartida por los resultados



¿Cómo alinear?

Metas e Indicadores básicos de Mantenimiento

Seguridad a las personas

Relación con el medio ambiente

Disponibilidad de plantas y equipos

Relación de Costos de mantenimiento

Métodos de trabajo basados en riesgo

RIESGO =
PROBABILIDAD × CONSECUENCIA

RISK ASSESSMENT MATRIX				
SEVERITY \ PROBABILITY	Catastrophic (1)	Critical (2)	Marginal (3)	Negligible (4)
Frequent (A)	High	High	Serious	Medium
Probable (B)	High	High	Serious	Medium
Occasional (C)	High	Serious	Medium	Low
Remote (D)	Serious	Medium	Medium	Low
Improbable (E)	Medium	Medium	Medium	Low
Eliminated (F)	Eliminated			

Fuente: MIL-STD-882E

Alineación con el negocio

Plan estratégico, Metas e Indicadores estratégicos

Trabajo proactivo

Plan anual centrado en confiabilidad (RCM)

Trabajo reactivo

Análisis de Causa Raíz (RCA)

Análisis de desempeño

Estadística, indicadores

Mejora continua

Plan de reposición, lecciones aprendidas

Integración

Costo de ciclo de vida, Indicadores compartidos

Métodos basados en riesgo

Mantenimiento Centrado en Confiabilidad

Piensen en el transporte
más confiable en la actualidad



Fuente: <https://www.mundodtkm.com/us/videos/106738/donde-cae-lo-que-haces-cuando-vas-al-banco-en-el-avion>

Objetivo:
Seleccionar las **actividades de mantenimiento** que sean **técnicamente factibles** y que **\$valgan la pena\$** realizar teniendo en cuenta las condiciones **operativas**, condiciones **ambientales** y características **técnicas**.

Métodos basados en riesgo

Mantenimiento Centrado en Confiabilidad

Piensen en el transporte más confiable en la actualidad



por más mantenimiento que hagamos, ¿seríamos competitivos con equipos viejos?



Métodos basados en riesgo

Análisis de Causa Raíz



Objetivo:
Identificar las **verdaderas causas** de los problemas y, así, encontrar y gestionar las **acciones más efectivas de evitar las fallas y/o minimizar sus consecuencias**

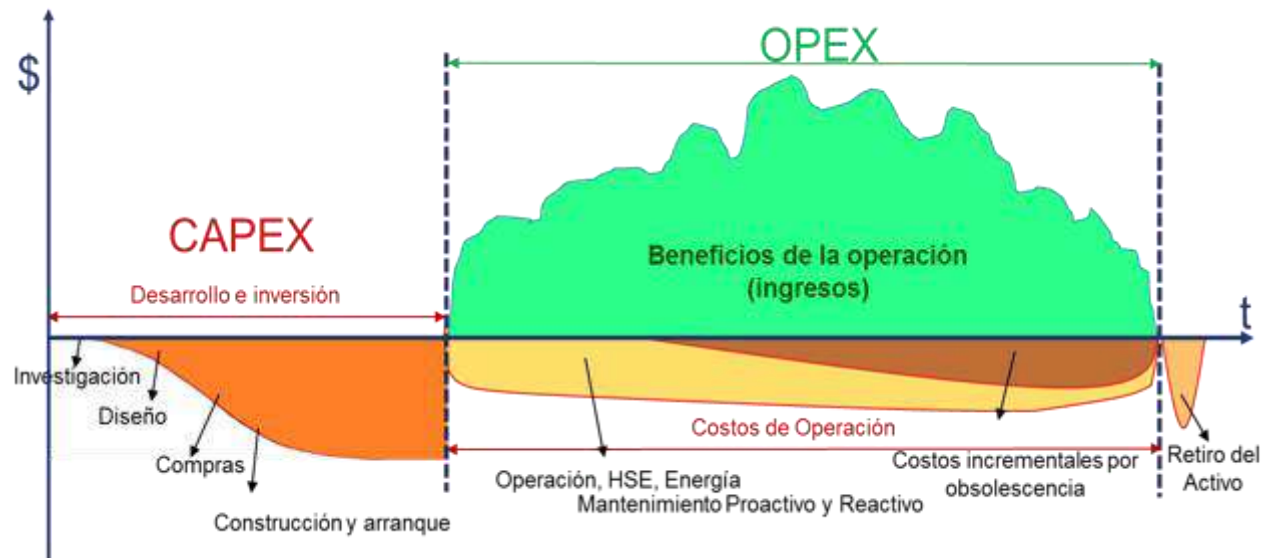
<http://www.lapatria.com/sucesos/bomberos-controlaron-incendio-en-subestacion-electrica-en-la-entre-gallinazo-y-lusitania>

“Por lo general, la causa raíz y el efecto están lejos en el tiempo y el espacio”

Peter Senge (La Quinta Disciplina)

Métodos basados en riesgo

Evaluaciones del Costo del Ciclo de Vida



Fuente: Ortiz Ruiz Consultores

Objetivo:

- Reducción de costos de propiedad
- Decisiones de ingeniería alineadas con los objetivos del negocio
- Reducción del riesgo de los gastos sorpresivos de la operación
- Minimizar los cambios de criterios para selección de opciones
- Maximización del valor de la actual experiencia operativa
- Marco de acción para comparar las opciones en todas las etapas del activo

Métodos basados en riesgo

Evaluaciones del Costo del Ciclo de Vida



¿\$vale la pena\$?



Métodos basados en integración y alineación

Mantenimiento Productivo Total



Métodos basados en integración y alineación
Mantenimiento Productivo Total – Metodología 5S

SEIRI	整理	Separar lo innecesario y eliminarlo
SEITON	整頓	Ordenar lo necesario
SEISO	清掃	Limpiar y verificar
SEIKETSU	清潔	Sistematizar. Mantener el orden y la limpieza
SHITSUKE	躰	Costumbre y práctica (disciplina)

Métodos basados en riesgo

Mantenimiento Productivo Total



Claves para tener a Mantenimiento como un "generador de valor"

Decisión
estratégica
(Cambio de
paradigma)



Tiempo
(Persistir-
resistir-nunca
desistir)



Esfuerzo
(no hay
almuerzo
gratis)



Integración
y Alineación



Para finalizar



“Nuestra capacidad de **aprender** puede llegar a ser nuestra **única ventaja competitiva**”

Arie de Geus
Jefe Planificación Royal Deutch / Shell

“Debemos destruir la ilusión de que el mundo está compuesto por fuerzas separadas y desconectadas. Cuando abandonamos esta ilusión podemos construir **organizaciones inteligentes**”

Peter Senge
La Quinta Disciplina



*Muchas
gracias*

Daniel Ortiz Plata
daniel.ortiz@ortizruiz.com