



WWW.GREPALMA.ORG/II\_C//PAL\_2016



# II CONGRESO PALMERO C//PAL

22 AL 24 DE AGOSTO DE 2016  
SANTO DOMINGO DEL CERRO  
LA ANTIGUA GUATEMALA

# APLICACIÓN DE TOC EN LA EXTRACCIÓN MECÁNICA DE ACEITE DE PALMISTE

Por: M.Sc. JUAN CARLOS URUETA URUETA  
ACEITES S.A.



# Logros

1. Reducción del costo de procesamiento de \$79.860 (26,62 USD) a \$50.340 (16,78 USD) por tonelada de almendra procesada.
2. Incremento del rendimiento de aceite de palmiste sobre almendra de 40,02 a 42,28% con sistema productivo de paso simple.
3. Incremento de la disponibilidad de la maquinaria del 75 al 90%.
4. Incremento en el aprovechamiento de la capacidad instalada de 80 a 95%.
5. Posicionamiento como la planta de extracción de aceite de palmiste más grande y eficiente de Colombia.



# Infraestructura y recursos actuales.



- ✓ 6 prensas de 10 toneladas por día (417 kg/h).
- ✓ 6 prensas de 15 toneladas por día (625 kg/h).
- ✓ 12 tolvas de alimentación de 3,2 toneladas de capacidad.
- ✓ 6 silos de secado de 28 toneladas de capacidad = 168 ton.
- ✓ Sistema de recolección de humos.
- ✓ Transportador neumático de torta.
- ✓ Filtro de placas.
- ✓ Capacidad de almacenar 1000 ton de cpko, 420 ton de almendra cruda comprada y 90 ton de almendra cruda propia.
- ✓ Área física de 200 metros cuadrados.
- ✓ 5 personas por turno: 2 en prensa y 3 en empacado y estibado de torta.
- ✓ 5 mecánicos y 2 electricistas por día.



# Antecedentes

- ✓ Baja tasa de extracción de aceite de palmiste.
- ✓ Altos inventarios de almendra de palma.
- ✓ Baja disponibilidad de la planta de extracción cpko.
- ✓ Altos costos de mantenimiento.
- ✓ Sobrecostos y retrabajos en la logística de operaciones.



# Objetivo

Implementar una herramienta de gestión que permita optimizar los indicadores resultantes de las operaciones industriales de la planta de extracción de aceite crudo de palmiste de ACEITES S.A. y medir el nivel de efectividad en el tiempo dentro del modelo de negocio de la agroindustria de la palma de aceite.



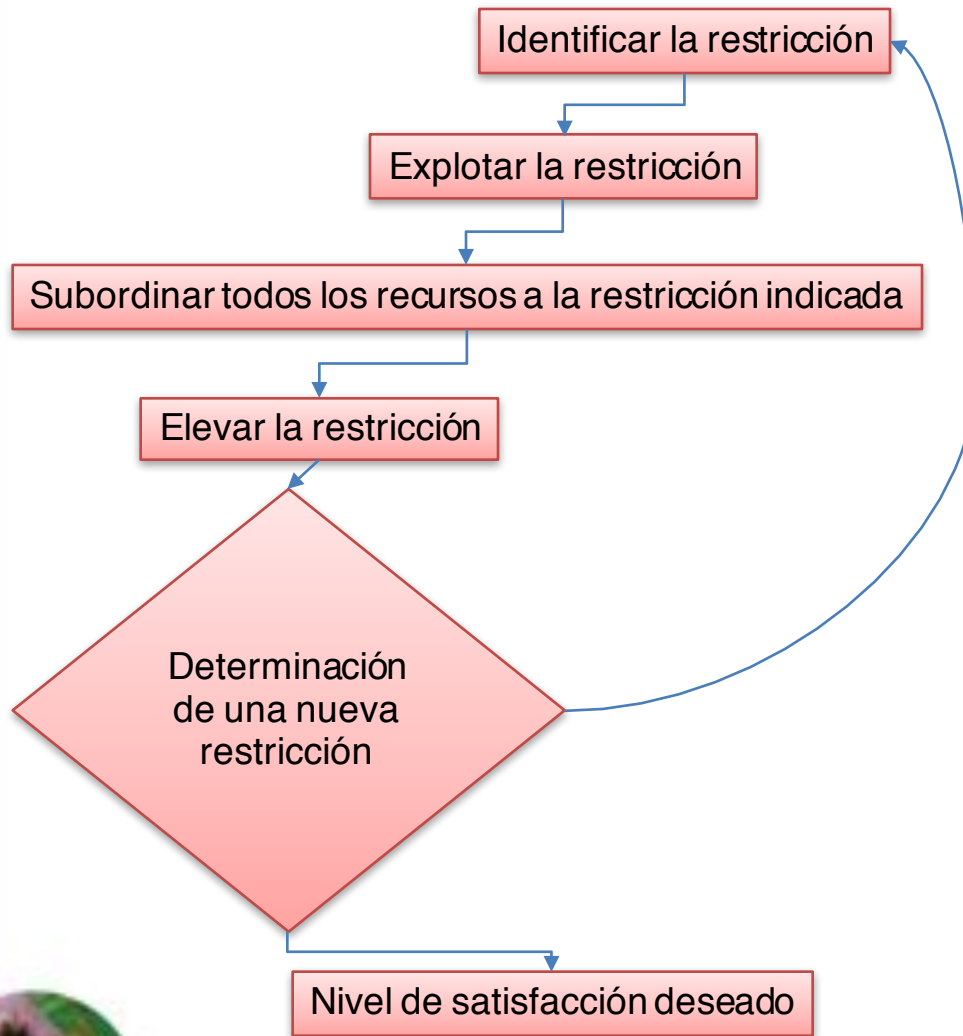
# Diagnóstico del Modelo de Negocio



- Proceso completamente lineal.
- Predominio de fallas de tipo mecánico.
- Planeación logística deficiente.
- Bajo nivel de oportunidad para hacer efectuar cambios preventivos en el proceso (control de calidad a destiempo).
- Tendencia favorable en el comportamiento del precio de venta.
- Excedentes nacionales de CPKO del 95%.





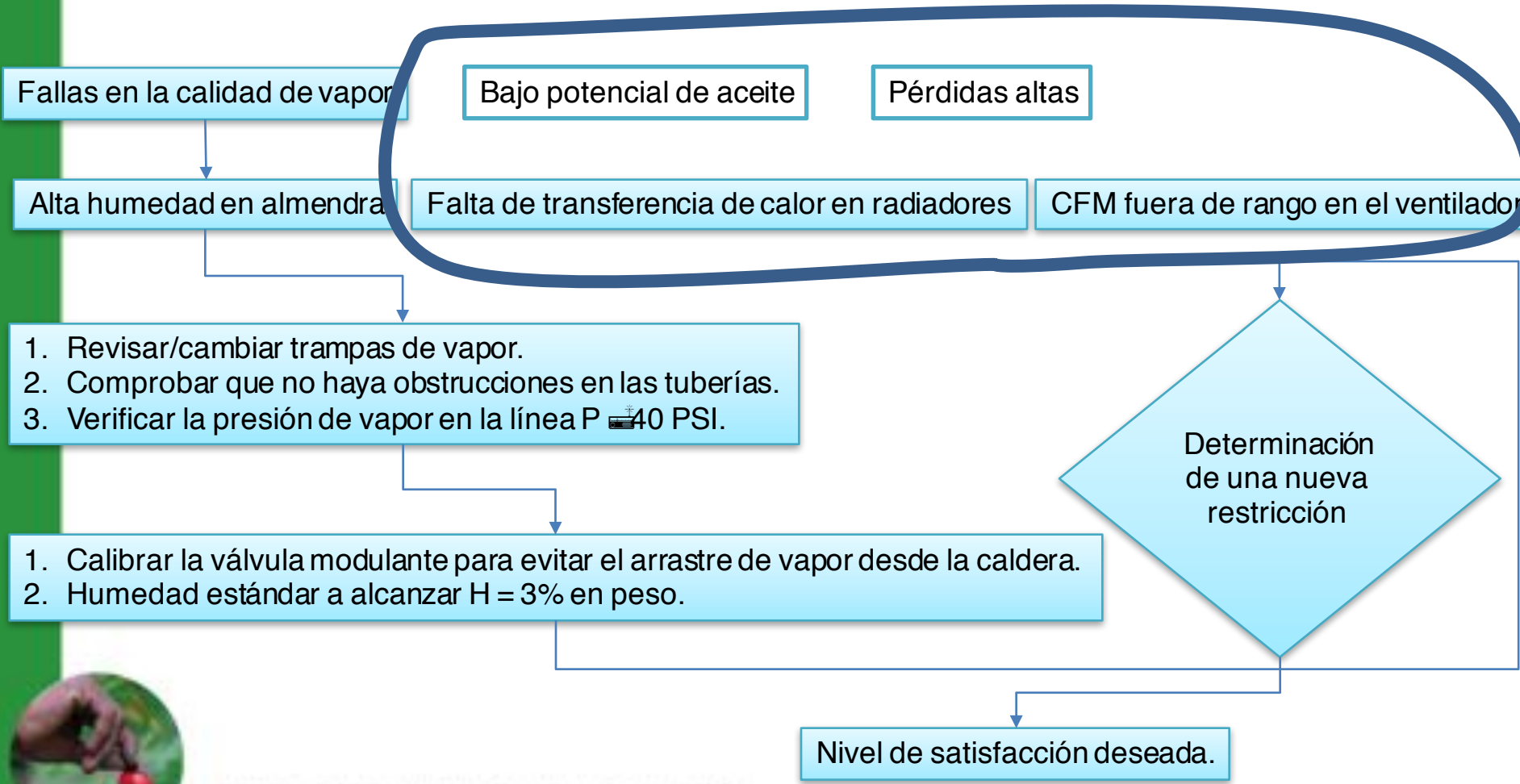


## Enfoque Metodológico





# Problema: baja extracción de CPKO



### Año 2012:

1. Falta de un diagnóstico calificado de la infraestructura fabril y de los procesos de apoyo.
2. Alto índice de fallas en los cuñeros de los ejes circulares de las prensas de palmiste y falta de ajustes en la maquinaria.

### Año 2013:

3. Baja eficiencia de las prensas de palmiste.
4. Inestabilidad en las garantías de la cadena de suministro.
5. Deficiencias en el diseño original del sistema de secado de almendra.
6. Falta de definición del parámetro estándar de humedad.
7. Falta de capacidad instalada o necesidad de crecimiento en infraestructura.

IDENTIFICACIÓN DE RESTRICCIONES EN EL TIEMPO.

### **Año 2014:**

8. Distribución en planta inadecuada.
9. Falta de equipos en Stand By.
10. Baja capacidad de almacenamiento de almendra cruda comprada.

### **Año 2015:**

11. Falta de tolvas de alimentación de almendra sobre prensas.
12. Existencia de condiciones subestándares menores en infraestructura y procesos.

**IDENTIFICACIÓN DE RESTRICCIONES EN EL TIEMPO.**

# Explotación de las restricciones y subordinación de recursos a las variables limitadas.

1. Contratación de un asesor experto en procesos y montajes.
2. Implementación de un comité técnico.
3. Sustitución de ejes circulares por ejes hexagonales en las prensas de palmiste.
4. Ajuste de la maquinaria hasta alcanzar un nivel de eficiencia del 95%.
5. Establecimiento de contratos y búsqueda de nuevos proveedores de almendra.
6. Implementación de un nuevo sistema de secado de almendra.
7. Definición de un parámetro estándar de humedad en la almendra disponible para proceso del 3% en peso (se logró pasar de una remoción de 6,12 a 3,07% de humedad).
8. Rediseño de las líneas de proceso.
9. Definición del número de equipos en stand by (2).



# Elevación de la restricción.

1. Compra de equipos.
2. Descentralización del talento humano disponible para actividades de mantenimiento.
3. Contratación de personal.
4. Fabricación de tanques, líneas de conducción, estructuras y plataformas con personal propio.



# Restricciones por elevar

- Capacidad de filtrado: reemplazar filtros prensa por filtros Niágara.
- Reducción de los niveles de ruido con la tecnología de interferencia de ondas.
- Nivel de conformidad en el suministro de repuestos (TVC).



## Otros beneficios

1. Valorización de activos fijos.
2. Disminución del inventario de repuestos.
3. Disminución del índice de accidentalidad.
4. Optimización de espacios.
5. orden y aseo de la planta con la implementación del sistema de recolección de humos.
6. Disminución de cif con la puesta en marcha del transportador neumático de torta. Incremento de la capacidad de procesamiento de 1,68 a 5,20 ton/h.
7. Remoción de humedad en almendra de 6,12 a 3,07% en peso.
8. Disminución en el número y tiempo de las intervenciones por actividades de mantenimiento correctivo.





# Conclusiones y recomendaciones.



- La variabilidad en los procesos de extracción de aceite crudo de palmiste es baja, sí y solo sí, se logra la estabilidad de los mismos, explotando adecuada y eficientemente la restricción.
- La humedad en almendra ideal para obtener un mejor resultado es 3% en peso.
- Descentralizar el talento humano asociado al área de mantenimiento y tener equipos en stand by son estrategias apropiadas para mantener la infraestructura fabril en condiciones óptimas de operación.
- La teoría de restricciones puede aplicarse utilizando herramientas como el software VENSIM, inherente al estudio de la dinámica de sistemas, para modelación y toma de decisiones.
- Los sistemas de producción de pasos doble pueden ser aprovechados de mejor manera.

