

Mantenimiento como valor agregado en plantas de beneficio*

Maintenance as Value Added in Oil Palm Mills



DANIEL ORTIZ PLATA

Asociación Colombiana de Ingenieros,
ACIEM
Colombian Engineering Association,
ACIEM
Colombia

CITACIÓN: Ortiz, D. (2019). Mantenimiento como valor agregado en plantas de beneficio. *Palmas*, 40 (Especial, Tomo II), 50-55.

PALABRAS CLAVE: mantenimiento, valor agregado, gestión de riesgos, gestión de activos, ciclo de vida, sistémico, integración.

KEYWORDS: Maintenance, value added, risk management, asset management, life cycle, systemic, integration.

*Artículo original recibido en español.

Resumen

Por muchos años se consideró al área de mantenimiento como aquella que solo produce gastos, a la que se le “echan las culpas” de los problemas de una planta o instalación. Sin embargo, este concepto ha venido cambiando en el mundo, hasta el punto de verse hoy como lo que debe ser en las empresas industriales: un generador de valor, gracias a su aporte a la seguridad de las personas, al cuidado del medioambiente, a su contribución en el cumplimiento de las metas de producción y costos (objetivos estratégicos de la organización), y a la sostenibilidad de la imagen corporativa. Pero esto se logra en la medida que se le defina como proceso clave en la gestión de los activos productivos; a su inclusión como parte estratégica de la empresa; al trabajo sinérgico con los demás procesos del negocio, y a la toma de decisiones basada en riesgos.

Abstract

Traditionally, maintenance has been viewed as an expense, a process to “be blamed” or, in short, as something harmful. However, this idea has been changing worldwide over the past two decades, both in geographical and industrial terms. This paradigm shift has led to a new vision on what maintenance is or should be for the company: a value generator, thanks to its contribution to the safety of people, the care of the environment, its contribution in the fulfillment of production goals and costs (strategic objectives of the organization), and in the sustainability of the corporate image. But this is achieved to the extent that it is defined as a key process in the management of productive assets; to its inclusion as a strategic part of the company; to work synergistically with other business processes, and to make decisions based on risks.

Evolución del mantenimiento en la industria

En las primeras generaciones del mantenimiento (Moubray, 1997) en las empresas industriales, este concepto estaba asociado a su necesidad y desempeño como un gasto, como un proceso al que se le acusaba por la pérdida de producción. Era tal el paradigma que llegó a acuñarse la frase: “Cuando todo va bien nadie se da cuenta que existe mantenimiento. Cuando algo va mal todos dicen que mantenimiento no existe”. Esta percepción ha venido cambiando durante los últimos 20 años a lo largo y ancho del mundo, tanto geográfica como industrialmente. Varios factores han sido claves en esto, entre ellos, la incorporación del Modelo de Gestión de Activos y la redefinición contable del mantenimiento como un costo y no como un gasto. Pero, tal vez, lo más importante de estos cambios es que su visión al interior de muchas industrias se ha transformado en lo que para muchos gerentes es o debería ser mantenimiento: un generador de valor.

Pero, ¿cómo es que todo este cambio ha sido posible?, en realidad ¿sí lo es?

Para despejar las dudas que estas dos preguntas generan, por simple reacción, hay que decir en primer lugar que el mantenimiento al que nos referimos es el “buen mantenimiento”, aquel que está “bien hecho” como resultado de su diseño desde un proceso de empresa formal y, por ello, de una adecuada planeación. No aludimos al correctivo, que, de una u otra manera,

tradicionalmente hemos estado forzados a realizar. En este sentido, una de las más recientes definiciones lo plantea como “Un proceso de toma de decisiones para alinear los productos del mantenimiento con los objetivos y estrategias del negocio”.

Lo anterior nos lleva a determinar, que mantenimiento requiere reformularse en muchas empresas como un proceso con objetivos y actividades en los niveles estratégico, táctico y operativo, pasando por ajustes a los modelos de medición que se les asigna, de tal forma que esté alineado con los objetivos y metas del negocio.

Una de las definiciones más aceptadas sobre los objetivos de mantenimiento es “Generar la disponibilidad de los sistemas y equipos requerida por el programa de producción, con el cuidado de las personas y el medioambiente, al costo óptimo”. ¿Esto cómo se integra con los objetivos del negocio? Revisando el primer concepto, disponibilidad, encontramos que se define, en términos técnicos, como “La probabilidad de que un sistema esté operando durante un intervalo de tiempo y bajo unas condiciones predefinidas”. Para muchos gerentes de planta no relacionados con mantenimiento esto podría ser confuso. Por ello, hay quienes plantean complementar la definición de la disponibilidad en los términos del negocio con “La capacidad real de generar caja por parte del negocio” (Santamaría, 2018).

Bajo estos criterios, es preciso revisar y replantear los indicadores y las metas de mantenimiento, de tal forma que estén alineados con los del negocio. Un

ejemplo es el indicador de Eficiencia Global del Equipo (EGE) que se define como la multiplicación de la Disponibilidad, por la Eficiencia, por la Calidad. En la Figura 1 se muestra un ejemplo del efecto que tiene la variación en un punto porcentual de uno de ellos, como parte de la optimización del mantenimiento sobre el resultado económico del negocio.

Aterrizando este concepto, a través de un análisis rápido sobre los datos reales que se tienen de una planta de beneficio, se puede observar que existe un alto potencial de mejora si se establece una correcta relación entre la operación y el mantenimiento (Figura 2). Efectos como la disminución de la cosecha y los momentos del mantenimiento preventivo optimizado, que conlleven a una mayor disponibilidad y eficiencia de los equipos, deben introducirse adecuadamente en el análisis para establecer una programación acertada.

También, es preciso redefinir la integración de mantenimiento con los otros procesos de la empresa preguntándonos: desde los proyectos ¿cómo se afectarán los indicadores del mantenimiento a lo largo del ciclo de vida de los activos y cómo deben incidir las

áreas de mantenimiento en la toma de decisiones en los proyectos?, o desde la operación ¿cómo se controlan los equipos para no inducir problemas en los mismos, que al final terminan reflejándose en los indicadores de mantenimiento, y cómo mantenimiento contribuye con la operación para el logro de los objetivos mutuos? Estos cambios de paradigmas deben trabajarse aplicando el pensamiento sistémico para identificar las verdaderas causas de los problemas, enfocando los esfuerzos de mejora en los eslabones débiles de la cadena productiva, sin caer en la tentación de ver las causas en los síntomas.

El segundo concepto que soporta el nuevo paradigma es el modelo aplicado para la toma de decisión. Siendo un hecho que los gerentes, desde cualquier nivel de la organización, siempre seguirán teniendo que tomar decisiones, ¿qué cambio se ha propuesto? La respuesta es la inclusión formal y sistemática de un modelo basado en la gestión del riesgo. Normas internacionales como la ISO 9000, ISO 31000 e ISO 55000, plantean esta estrategia como la mejor alternativa conocida para enfrentar los retos de nuestras decisiones (Figura 3).

Figura 1. Ejemplo del efecto de la optimización del mantenimiento en el resultado del negocio.

Fuente: datos calculados a partir de la ponencia realizada por César Díaz, Investigador del Programa de Procesamiento de Cenipalma, sobre Plan de excelencia industrial para el gremio palmero colombiano: diagnóstico, análisis de causa raíz y plan de trabajo para la solución de fallas y oportunidades de mejora a nivel industrial, XIX Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos, CIMGA, 2017.

	Actual		Opt. Mantto
Disponibilidad (D)	90 %		91 %
Eficiencia (E)	90 %		90 %
Calidad (C)	90 %		90 %
Eficiencia Global de Equipo - EGE (DxExC)	72,9 %		73,7 %
Cargue de fruto (t/año)	240.000	↑	242.667
Margen del fruto	20 %	↔	20 %
Porcentaje de recuperación	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
Devolución sobre el valor de reposición (RRV)	86,5 %	↑	87,7 %

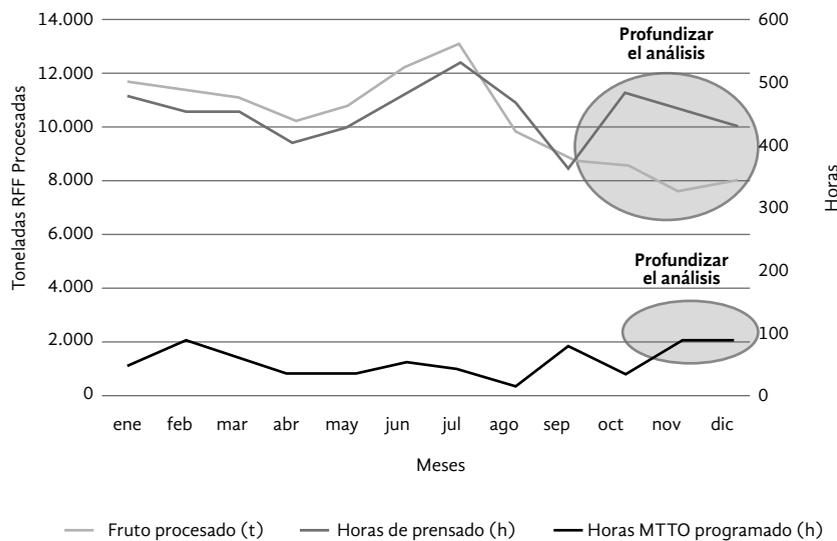


Figura 2. Relación mensual de operación y mantenimiento en 2015.

Fuente: ponencia realizada por César Díaz, Investigador del Programa de Procesamiento de Cenipalma, sobre Plan de excelencia industrial para el gremio palmero colombiano: diagnóstico, Análisis de Causa Raíz y plan de trabajo para la solución de fallas y oportunidades de mejora a nivel industrial, XIX Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos, CIMGA, 2017.

Severidad \ Probabilidad	Catastrófico (1)	Crítico (2)	Marginal (3)	Despreciable (4)
Frecuente (A)	Alta	Alta	Seria	Media
Probable (B)	Alta	Alta	Seria	Media
Ocasional (C)	Alta	Seria	Media	Baja
Remota (D)	Seria	Media	Media	Baja
Improbable (E)	Media	Media	Media	Baja
Eliminada (F)	Eliminada			

Figura 3. Modelo de matriz para valoración de riesgos.

Fuente: norma internacional MIL-STD-882E.

El enfoque de riesgos para algunas industrias y para mantenimiento no es nuevo. Hace casi 40 años este concepto se incorporó en sectores industriales como el transporte aéreo cuando, en diciembre de 1978, se estableció la metodología Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM, por su sigla en inglés). Allí se indica que el plan de mantenimiento debe construirse con base en sus contextos operacional y ambiental, lo que implica valorar el riesgo sobre el negocio de hacer o no mantenimiento. Otras metodologías, fundadas en el análisis de riesgos para el negocio, que se han venido aplicando desde mantenimiento para mejorar la disponibilidad de los activos, son: Análisis de Causa Raíz (RCA, por su sigla en inglés), Priorización de Trabajos, Definición de Criticidad de Equipos e Inventario de Repuestos Alineados con el Riesgo y la Confiabilidad (RARC). Pero este concepto de riesgos no solo debe emplearse en

mantenimiento, también es necesario que procesos como Abastecimiento, Gestión de Proyectos, Gestión Humana, entre otros, lo hagan sistemática y sistemáticamente, para que los beneficios sean generales (para toda la empresa) y no particulares (para un solo proceso). Aplicando este modelo de toma de decisiones, mantenimiento agrega también valor al negocio al orientar sus esfuerzos en reducir el riesgo en las personas, el medioambiente, la producción, entre otros.

Un tercer concepto que aporta al nuevo enfoque es Costo del Ciclo de Vida del Activo. En algunos casos, no pocos, podemos encontrar ejemplos donde las organizaciones toman decisiones de adquisición de equipos por el precio más bajo y no por lo que este ha de aportar a lo largo de su ciclo de vida, así como sus respectivos costos, incluyendo claramente el de la disposición final. Hay casos de empresas que compran uno u otro equipo sin tener en cuenta si los costos

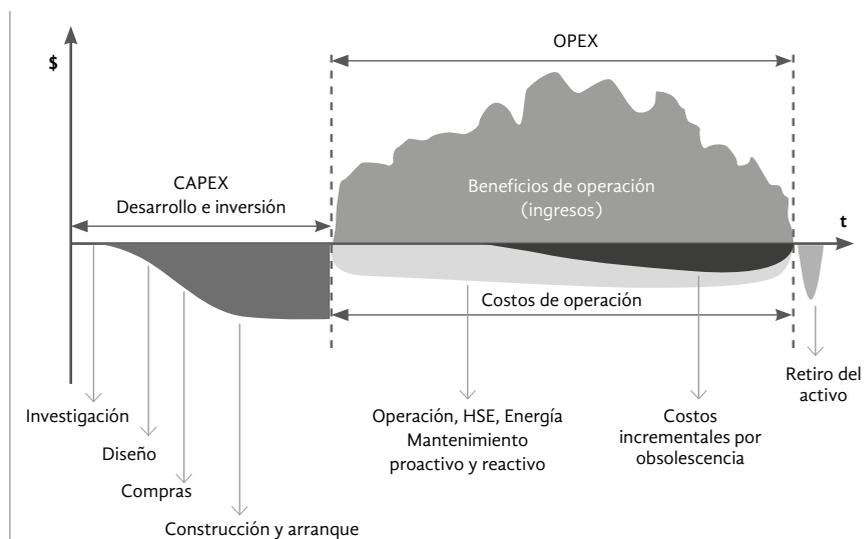
operativos o los de mantenimiento son los mejores para el negocio. Infortunadamente, los impactos por la aplicación de estas decisiones no son inmediatos. Corresponden a lo que hace ya más de 20 años planteó Peter Senge (uno de los más destacados consultores internacionales en gestión empresarial) en su obra *La Quinta Disciplina*: “La causa raíz y el efecto generalmente están lejos en el tiempo y en el espacio”. Lo que se haga bien o mal desde los proyectos y las decisiones que se tomen sobre la gestión de mantenimiento, como recortes presupuestales o disminución de personal, solo se verá reflejado en el largo plazo o, en el mejor de los casos, en el mediano.

Tanto la serie de normas ISO 55000, creadas para la Gestión de Activos, como las organizaciones internacionales concebidas para el apoyo en la implementación de este modelo de gestión, indican que en cada etapa o fase del ciclo de vida se debe estar evaluando las consecuencias que tengan sus decisiones sobre los resultados de las etapas posteriores. Así se propone que, como mejor práctica para la toma de decisión en la adquisición de activos, se utilice la metodología Costo Total del Ciclo de Vida con la que se realiza el balance entre los ingresos potenciales recibidos por su adquisición y los egresos (compra, instalación, puesta en servicio, operación, mantenimiento y desinstalación) a lo largo de su vida productiva esperada en la empresa (Figura 3). Como resultado de este proceso, se estaría adquiriendo el equipo con el mejor resultado proyectado para el negocio y no, simplemente, el de menor precio al momento de la compra.

Esta integración con proyectos no debe ser en una sola vía, sino en doble vía. La participación del personal de mantenimiento y operaciones en varias etapas de los proyectos es clave para que se incorporen las experiencias (conocimiento tácito y explícito) que se tienen sobre los diferentes tipos de equipos; se construyan estándares propios para la selección de los mismos; se incluyan los costos de mantenimiento lo más aproximado posible a la realidad de las condiciones operacionales y ambientales, y para que se adquiera el conocimiento mínimo necesario de aquellos que son nuevos en los procesos productivos y que el personal de mantenimiento requiere para atenderlo una vez puesto en servicio.

De la misma manera como se busca la integración entre mantenimiento y proyectos, se debe también plantear e implementar una interrelación de colaboración mutua entre operación y mantenimiento. Normalmente no es fácil porque son frecuentes las disputas, las culpas lanzadas el uno contra el otro y las recriminaciones. Las mejores prácticas están mostrando que el trabajo en equipo, entre los responsables de estos dos procesos, da muy buenos frutos. ¿Cómo lograrlo? Hay que eliminar las barreras mentales y estructurales que se crean con las divisiones departamentales surgidas, en gran parte, desde la construcción del organigrama de la empresa y la asignación de indicadores individuales. En las industrias donde se ha podido resolver esta división, una de las acciones fundamentales fue la de compartir indicadores claves de desempeño, esto es, por ejemplo, que tanto

Figura 3. Flujos de caja en los ciclos de vida del activo.
Fuente: Ortiz (2017).



mantenimiento como operación deben dar respuesta, como un equipo y no por separado, de las indisponibilidades de los sistemas y equipos. Así, operaciones tiene que trabajar los equipos dentro de sus ventanas operativas, realizar el cuidado básico y ser rigurosos con la disciplina operativa. Como contraparte, mantenimiento está obligado a apoyar a operaciones en la búsqueda de la mejor condición operativa de los equipos, con la oportunidad y la calidad necesaria para restablecer el servicio acorde con las necesidades del negocio y con un manejo adecuado de los riesgos y los costos (riesgo+costo+desempeño).

Podría pensarse que por la cantidad de temas o por lo complejas que parezcan las metodologías planteadas, este cambio de paradigma es muy difícil o complicado. Pero las realidades de varias compañías demuestran lo contrario. No se pretende desconocer que es un proceso que toma tiempo, que requiere planeación y un esfuerzo por parte de la empresa. Pero esto no debe desanimar a los gerentes, ni

de mantenimiento, ni de operaciones, ni de planta. Por el contrario, es un reto que se puede plantear y lograr en la medida que se determine el camino a recorrer, se identifiquen victorias tempranas con resultados sostenibles para motivar al equipo de trabajo, tomando lo más pronto posible la decisión estratégica de implementar esos cambios, y llevar a sus empresas a tener un mejor desempeño en la seguridad, en el cuidado del medioambiente, en los resultados financieros y en la imagen corporativa. Trabajando sobre estos factores, podemos hacer que mantenimiento genere valor a la compañía.

Para terminar, la invitación es a replantear los paradigmas, iniciando desde lo estratégico y llegando hasta la ejecución y evaluación, de manera tal que mantenimiento se integre a los procesos corporativos y se establezca como un proceso clave y central en la cadena de valor de la empresa. La Figura 4 presenta una ecuación en forma gráfica de las claves para que mantenimiento sea un generador de valor.

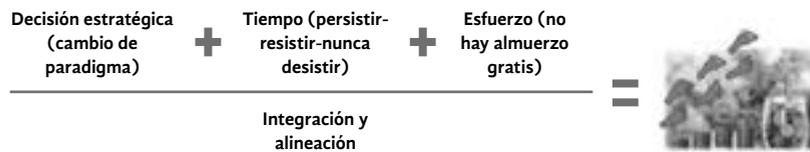


Figura 4. Claves del mantenimiento para ser generador de valor en el negocio.

Fuente: Ortiz (2017).

Referencias

- International Organization for Standardization. (2014). ISO 55001:2014. Asset management: Management systems -Requirements, first edition.
- The Institute of Asset Management. (2015). Asset Management – an anatomy. Version 3.
- SAE JA1012. (2011). A Guide to the Reliability-Centered Maintenance (RCM) Standard.
- Moubray, J. (1997). RCM II. Aladon, second edition.
- NORSOK STANDARD, Z008. (2011). Risk based maintenance and consequence classification.
- SMRP. (2009). Guide to the Maintenance and Reliability Body of Knowledge.
- Senge, P. (1992), *La Quinta Disciplina*. Argentina, Ediciones Juan Granica S.A.
- International Organization for Standardization. (2009). ISO 31000:2009, Risk Management — Principles and Guidelines.
- Ortiz, D. (2017). Mantenimiento con Parada de Planta. Ortiz Ruiz Consultores.
- Santamaría, A. (2018). La Gerencia de Activos en el Negocio y el Negocio en la Gerencia de Activos. Conferencia en el XX Congreso Internacional de Mantenimiento ACIEM.
- Department of Defense U.S. (2012). MIL-STD-882E System Safety.