

Mantenimiento: cómo contribuye en la generación de valor

Autor: Daniel Ortiz Plata
Ortiz Ruiz Consultores
daniel.ortiz@ortizruiz.com
www.ortizruiz.com

Resumen

Por muchos años se ha visto al mantenimiento como un área de sólo gastos, al que se le “echan las culpas” de los problemas de indisponibilidad o baja producción en una planta o instalación. Sin embargo, este concepto ha venido cambiando alrededor del mundo hasta el punto de verse hoy como lo que debe ser mantenimiento en las empresas industriales, un "generador de valor", gracias a su aporte en la seguridad de las personas, en el cuidado del medio ambiente, a su contribución en el cumplimiento de las metas de producción y costos (objetivos estratégicos de la organización) y en la sostenibilidad de la imagen corporativa. Desde luego, se hace referencia al "buen mantenimiento", aquel al que se le gestiona como un verdadero proceso clave en la gestión de los activos productivos, al que se le incluye como parte estratégica de la empresa, aquel en el que se toman decisiones basados en una adecuada gestión de los riesgos y al que se le trabaja con pensamiento sistémico y en un ambiente sinérgico con los demás procesos del negocio. De esta forma, el proceso generará valor a la organización, cualquiera que sea la forma de evaluar el valor.

Evolución del mantenimiento en la industria

Desde los inicios de la era industrial hasta mediados del siglo pasado, el concepto de la necesidad y el desempeño de mantenimiento en las empresas industriales (primera generación del mantenimiento, Moubray, 1997) estaba asociada a un gasto y se veía como el área al que se le “echaba la culpa” por la pérdida de producción. Era tal el paradigma que llegaron a acuñarse varias frases peyorativas, como “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 veinte años alrededor del mundo, tanto geográfica como industrialmente hablando. Varios factores han sido claves en este cambio de paradigma, entre ellos, la incorporación del modelo de Gestión de Activos y la redefinición contable del mantenimiento como un costo y no como un gasto. 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.

¿Cómo ha sido posible este cambio?

Hay que decir, en primer lugar, que el mantenimiento al que nos referimos es al “buen mantenimiento”, aquel que está “bien hecho” como resultado de su diseño como un proceso de empresa formal y, por ello, de una adecuada planeación. No se hace referencia al tradicional mantenimiento correctivo que, de una u otra manera, las empresas han estado forzados a realizar. Una de las modernas definiciones de mantenimiento lo plantea como

un proceso de toma de decisiones para alinear los productos del mantenimiento con los objetivos y estrategias del negocio.

Por la misma necesidad de hacer algo distinto para obtener un mejor resultado, se plantea 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 modernas de los productos de mantenimiento plantea que este proceso debe entregar 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". Tal definición de los productos se acerca bastante a los que los objetivos de los negocios hoy en día están requiriendo, pero bien podría mejorarse indicando que los productos son:

El sostenimiento y/o la recuperación de las funciones operativas de los activos (definidas en términos, por ejemplo, de disponibilidad, calidad y capacidad) requeridas por el plan de producción, con el debido cuidado de las personas y el medio ambiente y optimizando los costos en el ciclo de vida que le corresponde.

Esta definición orienta mucho más la gestión de mantenimiento hacia los modelos que se manejan en los sistemas integrados de gestión, representados principalmente en los propuestos para la gestión de la calidad (ISO 9001), la gestión ambiental (ISO 14001), la gestión de la seguridad de las personas (ISO 45001) y la gestión de activos (ISO 55001). Y es en este último modelo de gestión con el cual mantenimiento ha tenido uno de los soportes para avanzar en su cambio de visión y misión dentro de las empresas, en especial sobre la parte de sus productos relacionados con la disponibilidad y la capacidad de los activos y con la calidad de los productos entregados.

El concepto de Valor definido en la ISO 55000 proporciona varios aspectos que son claves para mantenimiento moderno y del futuro próximo. El primero, indica que la gestión de activos debe enfocarse en el valor que los activos le generarán a la organización y que no debe enfocarse solamente en el activo per se y menos en el valor contable del activo; el segundo, indica que, de acuerdo con los objetivos organizacionales, dicho valor debe ser determinado por la organización y sus partes interesadas, y, el tercero, indica que el valor debe ser visto, analizado y revisado en el ciclo de vida de los activos (ISO 55000, pag. 3).

Bajo este concepto de valor y los aspectos mencionados, deben revisarse y replantearse muchas de las definiciones de mantenimiento, como su misión, sus métodos a trabajar y sus indicadores y metas, para mencionar solo unas, de tal forma que alineen a mantenimiento con los objetivos de la organización.

Mantenimiento en el indicador de valor económico agregado

Teniendo en cuenta que una de las formas de interpretar el concepto de Valor es bajo la óptica financiera, en particular cuando se trata de empresas industriales intensivas en activos físicos productivos, hay que recurrir a los indicadores financieros para analizar los efectos que puede tener mantenimiento en los resultados del negocio y cómo puede representarse su aporte en la generación de valor económico.

El indicador que mejor puede ayudar al análisis es el conocido, precisamente, como Valor Económico Agregado (EVA®), por su sigla en inglés de Economic Value Added - Stern&Stewart), el cual se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{EVA}^{\circledR} = \text{Utilidad Neta Operativa después de Impuestos} - \text{WACC} \cdot \text{Capital Invertido}$$

De esta ecuación, la utilidad neta operativa se desagrega en la relación de dos variables, los ingresos menos los costos.

A continuación, se plantea un rápido análisis sobre la relación o el impacto de mantenimiento tiene en el valor económico agregado:

- Dado que la disponibilidad de los activos físicos productivos es uno de los productos de mantenimiento, si no se logra sostener o recuperar la disponibilidad requerida por el plan de producción, los ingresos no se van a obtener tal cual lo planeado. Esto es bastante visible cuando se está en empresas o en industrias intensivas en activos donde la disponibilidad es uno de los factores más importantes en la producción. Los equipos por su naturaleza o por su condición operativa van perdiendo su capacidad de producción, se van deteriorando por la condición operativa propia del activo, por lo tanto, deberá existir un proceso de mantenimiento que recupere o sostenga dicha disponibilidad.
- Los equipos no solo pierden su disponibilidad. Pueden perder también su capacidad de producir los productos con la calidad esperada debido al deterioro de los activos. Al ser mantenimiento uno de los procesos que intervienen en la recuperación de la capacidad de producir con la calidad esperada, bien podemos decir que mantenimiento contribuye, entonces, en la obtención del valor en términos de los ingresos, por lo tanto, agrega valor a la organización.
- De forma similar a cómo un buen mantenimiento incide en los ingresos, una buena gestión del proceso hará que los costos se optimicen y con ello se aumente el EVA, o no se vea reducido más allá de lo esperado. De allí que, como lo proponen metodologías como RCM, hay que hacer un balance entre el costo de la indisponibilidad (o de la disponibilidad) y los costos de su aplicación.
- Una reducción de costos, sin tener en cuenta los efectos sobre los ingresos (en especial los ingresos futuros de mediano o largo plazo) generará reducción de los ingresos por pérdida de disponibilidad. Esto debe hacer reflexionar a todos los gerentes, en particular los de mantenimiento, para que hagan una muy buena gestión de los costos de tal forma que sean claros los indicadores, su forma de medir y su análisis, y que los datos de entrada para la toma de decisión (obligada) de reducir los costos sean claros y les permita ser conscientes de dónde van a reducir.
- Los costos de mantenimiento no son los únicos que tienen su efecto en el EVA, por causa del proceso de mantenimiento. Algunos costos operativos, sobre los cuales las acciones de mantenimiento tienen su efecto, van a hacer que se genere o se destruya valor. A continuación, se indican tres de los más importantes costos operativos que pueden mejorarse, o deteriorarse, dependiendo de la forma en que actúe mantenimiento:
 - los costos operativos por la eficiencia energética,
 - los costos operativos por la calidad del producto,
 - los costos operativos por la indisponibilidad de los activos.

El capital invertido es la tercera variable de la ecuación del EVA sobre la cual mantenimiento tiene implicaciones directas. Contablemente hablando, el capital invertido es el valor total

de los activos, menos los pasivos operativos sin el costo financiero. En el valor de los activos están las cuentas contables denominadas Propiedad Planta y Equipo y la cuenta de Inventarios. En especial sobre estas dos, las decisiones y las acciones de mantenimiento tienen un alto efecto.

Si la gerencia se inclina (con o sin razón) por una mayor instalación de equipos, por ejemplo, equipos de reemplazo o stand-by, hará que esta cuenta aumente y con ello se disminuya el EVA. Igual sucede si mantenimiento se empeña en tener repuestos sin mirar todos los riesgos sobre el negocio, no solo el de producción, también el financiero. Estos dos en particular deben mirarse y analizarse con una lupa de riesgos, deben medirse las consecuencias de tener y compararlas con las consecuencias de no tener, porque tener equipos stand-by, como tener repuestos en bodega, debe cumplir una función de reducción de riesgos operativos sin aumentar los riesgos financieros por encima de los primeros.

Otro aspecto por la cual se genera un alto valor de capital invertido es la obsolescencia, el cual es un estado al que llegan los equipos por diferentes razones o de diferentes formas, una de ellas puede ser porque no se consigan repuestos comercialmente, o porque su ineficiencia energética sea tan alta que lleve a costos operativos mayores y a incumplimientos de regulaciones. La obsolescencia debería mirarse integralmente, no solo desde el punto de vista financiero para evitar la inversión de capital en nuevos equipos, o de comprar equipos de mala calidad, por ejemplo. El análisis para tomar la decisión de tener activos debe estar basado en metodologías que contemplen el costeo del ciclo de vida, tanto de los equipos actuales como de los equipos por adquirir.

Estos son los temas que más fácilmente se pueden identificar y con los cuales mantenimiento influye en la generación de valor. Desde luego hay otros, pero serían objeto de un análisis muy particular ya sea por el tipo de empresa o de negocio o porque su impacto no sea en la misma proporción a los hasta ahora mencionados.

Cada empresa debe desarrollar su propio modelo de evaluación (en un esquema de mejora continua) para determinar el impacto que tiene "hacer o no hacer" mantenimiento en el aspecto financiero y así poder tomar mejores decisiones.

Relación de indicadores de mantenimiento con otros indicadores financieros

Uno de los aspectos en los cuales la serie de normas de la ISO 55000 hace bastante énfasis es en la relación entre la información financiera y la no financiera (entiéndase para este caso la información técnica). En este sentido, varios trabajos se han desarrollado para clarificar la relación entre indicadores de mantenimiento e indicadores financieros, siendo uno de esos trabajos es el que se aprecia a continuación.

El indicador de Eficiencia Global de Equipo (EGE), el cual está definido como la multiplicación de la Disponibilidad, por la Eficiencia, por la Calidad, es tal vez el más utilizado en la industria manufacturera. 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, y en algunos indicadores económicos del negocio.

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

	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 (Ton/año)	240.000	↕	\$242.667
Margen del fruto	20%	↔	20%
% 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
Return Over Replacement Value (RRV)	86,5%	↕	87,7%

Fuente: Cenipalma

(<https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/13085>)

Buenas prácticas y su evaluación financiera

Son muy variadas y no pocas las metodologías o buenas prácticas que mantenimiento, en el marco de la gestión de activos, tiene en su agenda para implementar. La realidad nos indica que no todas son aceptadas inmediatamente por la alta gerencia, ya sea por la forma en que desde mantenimiento "vende" las propuestas, porque hay sesgos negativos que llevan a generar rechazos mal infundados, o porque no todas son aplicadas en la forma correcta.

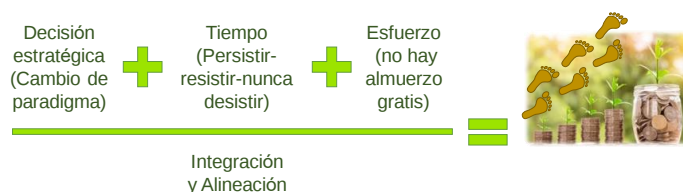
Las buenas prácticas pueden dividirse en dos áreas o grupos según el tipo de metodología, a saber, las administrativas para gestión y las técnicas. Dentro del primer grupo tenemos la gestión por procesos, la gestión de riesgos, la gestión del cambio, y la gestión de información, para mencionar las más importantes. En el segundo grupo tenemos el Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM), el Costeo del Ciclo de Vida (LCC), el Análisis de Causa Raíz (RCA), la Inspección Basada en Riesgos (RBI), las Evaluaciones de Mantenibilidad, los estudios de Disponibilidad-Mantenibilidad-Confiabilidad (RAM) y el Mantenimiento Productivo Total, como las más mencionadas y utilizadas. Cada una de ellas podría ser objeto de un análisis de sus resultados frente a los beneficios en el indicador del EVA, sea por la mejora en los ingresos, por la disminución en los costos o por la reducción del capital de trabajo.

Las evaluaciones no son siempre fáciles de realizar. Es por ello por lo que en algunos casos se puede hacer una evaluación menos compleja utilizando la relación Beneficio/Costo, la cual debe dar un resultado mayor (bastante mayor) a 1 para que sea aceptada su aplicación. Pero aún así, con el cálculo de esta relación, algunas buenas prácticas tienen tales dificultades para identificar muy bien los datos de cada componente de la relación que se requiere una tercera opción. Esta sería la gestión de riesgos, en la cual se deben determinar, de manera cuantitativa o cualitativa, los impactos y las probabilidades de cada opción.

Podría pensarse que por la cantidad de temas o por lo complejas que parezcan las metodologías planteadas, este ejercicio es muy difícil o complicado. Pero las realidades de varias empresas 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 debe plantear y se puede lograr en la medida que se identifique 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, para llevar a sus empresas a tener un mejor desempeño en la seguridad, en el cuidado del medio ambiente, en los resultados financieros y en la imagen corporativa. De esta forma, trabajando sobre estos factores, es que podemos obtener que mantenimiento genere valor a la compañía.

Para terminar, la invitación es a replantear los paradigmas sobre mantenimiento, iniciando desde lo estratégico y llegando hasta la ejecución y evaluación, de manera tal que se integre como parte de los procesos corporativos y se establezca como un proceso clave y central en la cadena de valor de la compañía. La Figura 5. representa la ecuación en forma gráfica de las claves para que mantenimiento sea un generador de valor.

Figura 5. Claves del mantenimiento para ser generador de valor en el negocio



Fuente: Ortiz Ruiz Consultores

Palabras claves: Mantenimiento, Valor agregado, Gestión de Riesgos, Gestión de Activos, Ciclo de vida, Gestión sistémica, Integración.

Referencias Bibliográficas:

- ISO 55000, Asset management —Overview, principles and terminology, 2014
- ISO 55001, Asset management — Management systems — Requirements, First edition, 2014
- IAM, Asset Management - an anatomy, Version 3, 2015
- SAE, JA 1012, A Guide to the Reliability-Centered Maintenance (RCM) Standard, 2011
- Moubray, John, RCM II, Aladon, second edition, 1997
- NORSOK STANDARD, 2008 Risk based maintenance and consequence classification, 2011
- SMRP, Guide to the Maintenance and Reliability Body of Knowledge, 2009
- Senge, Peter, La quinta disciplina, Ediciones Juan Granica, S.A., 1992
- ISO 31000, Risk Management — Principles and Guidelines, 2009
- Ortiz, Daniel, Ingeniería de Mantenibilidad y Confiabilidad, 2021
- Ortiz, Daniel, Mantenimiento con Parada de Planta, Ortiz Ruiz Consultores, 2017

- Department of Defense USA, MIL-STD-882E System Safety, 2012.