

EL BSC HERRAMIENTA PARA LA OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Administración de Empresas

Este material de autoestudio fue creado en el año 2007 para la asignatura Administración de Empresas del programa Ingeniería Electromecánica y ha sido autorizada su publicación por el (los) autor (es), en el Banco de Objetos Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.



El BSC Herramienta para la Optimización Integral del Mantenimiento Industrial

Ing. MSc. Oliverio García Palencia CMRP
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
oligar52@yahoo.com

PALABRAS CLAVES: BSC, Optimización, Terotecnología, Confiabilidad, Competitividad.

Resumen

Las empresas de hoy entienden que la "*Gestión Eficaz de Activos*" es altamente especializada y compleja, que es la fuente de grandes ventajas competitivas, pero a su vez también un área de extremo cuidado. Si bien son diversas las tácticas de gestión, la "*Optimización Integral de Mantenimiento*" se destaca como la de mayor proyección, pues permite implementar estrategias para alcanzar la *Excelencia Organizacional*.

La *Optimización Integral de Mantenimiento* (MIO, por su sigla en Inglés) propone, en función de cada plan estratégico, un enfoque para desarrollar sus funciones en un marco conceptual estructurado, integral y global. Para ello se debe implementar cubriendo sus cuatro áreas fundamentales: *Desarrollo del Talento Humano*, *Definición de las Estrategias*, *Optimización de los Activos Físicos*, y *Mejoramiento de los Procedimientos y Sistemas de Información*, mediante el uso de Indicadores de Gestión.

El *Balanced Scorecard* traduce la estrategia de la organización en cuatro perspectivas: *Financiera*, *Cliente*, *Negocio Interno e Innovación* y *Aprendizaje*, sustentadas en un grupo de objetivos estratégicos definidos que implican una serie de indicadores de desempeño, metas e iniciativas, que se conectan interactivamente en una relación causa - efecto.

El presente *paper* presenta un punto de vista que se orienta a la optimización integral de las actividades de mantenimiento, alineadas con la *Visión*, la *Misión* y los *Objetivos Estratégicos* del negocio y gestionadas mediante la implementación de un sistema de *Balanced Scorecard*. Para ello se debe tener en cuenta que el objetivo a cumplir es lograr la *Competitividad Internacional*. La clave de la competitividad esta en las metas, los objetivos, las estrategias y la cuantificación de los indicadores; la MIO incluye las técnicas más avanzadas en estos aspectos, tornándose en una poderosa alzaprima de transformación de la gestión moderna de activos.

Introducción

En los últimos veinte años, el área de mantenimiento ha experimentado profundos cambios a nivel *social*, *organizacional*, *económico*, *tecnológico*, y *humano*; dejando de ser visto como un centro de costos, para pasar a ser un sistema integral, generador de utilidades y el principal responsable de la sobrevivencia de la empresa. Ante esta panorámica, los principios de la "*Gestión de Activos basada en Ingeniería de la Confiabilidad*" apoyados en una eficaz *Gestión del Conocimiento*, representan la única vía efectiva que permite enfrentar de forma eficiente los retos constantes a los cuales están sometidas las organizaciones de hoy.

La "*Gestión de Activos*" (Asset Management), se define como el juego de procedimientos, disciplinas, métodos y herramientas esenciales para optimizar el impacto total de costos, desempeño y exposición al riesgo en la *Vida del Negocio*, asociado con índices de *Confiabilidad*, *Disponibilidad*, *Mantenibilidad*,

Usabilidad, Longevidad, Eficiencia y regulaciones de cumplimiento de *Seguridad y Medio Ambiente*, de los activos físicos de la compañía ^[1].

La Gestión de Activos, (AM por su sigla en ingles), es hoy la estrategia con la cual muchas compañías están maximizando su rentabilidad y productividad para seguir siendo competitivas y permanecer dentro del mercado internacional. A su vez, los procesos de apoyo sustentados en la *Confiabilidad Operacional*, son el origen de las estrategias que se generan para alcanzar la excelencia en las actividades industriales, basadas en la *Confiabilidad del Talento Humano* de la organización.

La *Gestión del Mantenimiento* busca garantizarle al cliente interno y externo la disponibilidad de los activos fijos cuando lo requieran, con *Confiabilidad y Seguridad Total*, durante el tiempo óptimo necesario para operar en las condiciones tecnológicas exigidas, y producir bienes o servicios que satisfagan las necesidades y requerimientos de los usuarios, con los niveles de calidad, cantidad y tiempo solicitados, en el momento oportuno, al menor costo posible y con los mayores índices de productividad, rentabilidad y competitividad.

El departamento de mantenimiento debe generar las estrategias de mejora continua, a partir del diagnóstico y análisis de las oportunidades que da el conocimiento, para poder optimizar los costos y mejorar el impacto del mantenimiento en la empresa, en su *capacidad de producción, costos de fabricación, seguridad industrial y satisfacción de los clientes*, con alta calidad de los productos.

El mantenimiento actual posee un rol muy destacado dentro de la *Confiabilidad Operacional* por su sólida contribución a la *Seguridad*, respeto por el *Ambiente, Productividad y Rentabilidad* industrial, garantizado la más alta disponibilidad y confiabilidad de los activos. Las áreas de mantenimiento de la industria moderna deben prepararse para un entorno dinámico, propio de una economía globalizada y de constante evolución tecnológica, adoptando esquemas flexibles que le permitan cambiar y evolucionar en todos los aspectos de la organización a fin de asegurar su sobrevivencia.

Balanced ScoreCard

La medición del *rendimiento industrial* es uno de los retos principales a los que se enfrentan las empresas de hoy, ya que puede tener un papel primordial en el desarrollo de sus planes estratégicos. Los sistemas de indicadores han sido reconocidos como un elemento útil para la gestión estratégica de las organizaciones.

El *Balanced Scorecard* (BSC) es una moderna práctica de gestión de procesos organizacionales, desarrollada en la Universidad de Harvard por los profesores *Robert Kaplan* y *David Norton* en 1992. Su característica principal es que mide y compara los indicadores financieros y no financieros en el estado de resultados de la empresa ^[2].

El *Balanced Scorecard* pretende ser algo más que un elemento de control, sirviendo como escenario de aserción y comunicación de las estrategias hacia todos los niveles de la organización. Se trata de un poderoso instrumento para medir el ejercicio corporativo, y ha demostrado ser la herramienta más efectiva para enlazar la visión y las estrategias con cinco *medidas de desempeño*, que son:

- Resultados Financieros
- Satisfacción de los Clientes
- Operación Interna
- Desarrollo de Competencias
- Creatividad e Innovación de los Empleados.

Estas medidas se obtienen mediante el análisis e interrelación de las *cuatro perspectivas* propuestas por Norton y Kaplan ^[2]:

- **Financiera:** Objetivos financieros.
- **Clientes:** Satisfacción y rentabilidad.
- **Procesos Internos:** Indicadores de eficiencia, de calidad, de tiempo y de costos.
- **Crecimiento y Aprendizaje Organizacional:** Aptitudes, competencias, desarrollo e innovación.

El Balanced Scorecard constituye no sólo un mecanismo de seguimiento de las estrategias sino que además se trata de un medio generador de estrategias. Acorde con la *Visión* de la organización, el sistema elabora el *mapa estratégico* y el *mapa de procesos*, y define los objetivos financieros, los objetivos para el cliente, los procesos críticos y los objetivos internos de crecimiento y aprendizaje ^[2].

El alcance del BSC se debe a su vinculación directa con la *Misión*, la *Visión* y los *Objetivos Estratégicos* de la empresa. Lo primero es la obtención de una herramienta que permita amortiguar los cambios bruscos del mundo industrial sin variar la búsqueda de la *Visión*. La clave está en cómo el mantenimiento puede ayudar al cumplimiento de los indicadores desarrollados por el *Balanced Scorecard*. La Figura 1, muestra que estos elementos deben tener un comportamiento lineal, desde que la organización define e implanta el Balanced Scorecard, hasta que estos indicadores llegan a dar verdaderos resultados.

Figura 1. Comportamiento lineal de los elementos relacionados con la metodología BSC



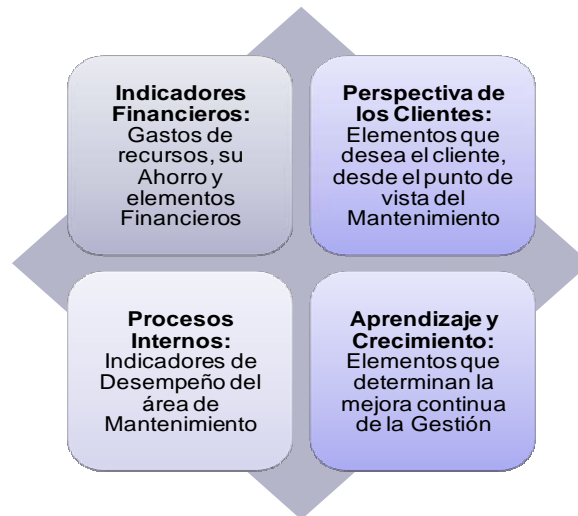
La *Metodología BSC*, permite a partir de los *Objetivos Estratégicos*, definir los *Objetivos Financieros* que son requeridos para cumplir la *Misión* y la *Visión*, y estas serán las encargadas de proyectar las estrategias hacia los *Clientes*. Los *Procesos Internos* se planifican para lograr los objetivos financieros y de los clientes, todo basado en el *Aprendizaje* y *Crecimiento* permanente de la organización. Estos elementos, garantizan que la *Función Mantenimiento* apoye la obtención de los objetivos industriales, y a su vez, cumpla con su *Misión*, *Visión* y *Objetivos Estratégicos* (Ver Figura 2) ^[3].

El Balanced Scorecard no sustituye los métodos de gestión existentes, ni elimina las medidas e indicadores actuales, sino que les da una mayor coherencia y los ordena jerárquicamente; pero esos métodos se han de usar y mejorar siguiendo los criterios más adecuados e introduciendo cambios y mejoras que incluyan las nuevas técnicas de *Gestión de Activos*.

El verdadero poder del *Balanced Scorecard* aparece cuando evoluciona de un sistema de indicadores en una forma de gestión. A medida que las organizaciones de mantenimiento implementen el Balanced Scorecard, se darán cuenta de que puede utilizarse para: definir nuevas estrategias y conseguir el consenso sobre ellas, comunicar las estrategias a toda la organización, alinear los objetivos personales y departamentales, con las

estrategias, vincular los objetivos de largo plazo con los presupuestos anuales de mantenimiento, identificar y alinear las iniciativas estratégicas, realizar revisiones periódicas y sistemáticas, y obtener retroinformación para mejorar las estrategias ^[3].

Figura 2. Enfoque de la Metodología BSC en Mantenimiento



Competitividad del Mantenimiento

La función óptima del área de mantenimiento, es de vital importancia para la organización. El mantenimiento debe concebirse orientado a los negocios y a los resultados. Para ello se debe tener en mente que el objetivo a lograr es *la Competitividad Industrial*. Para alcanzarla existen algunos factores claves como son la *Calidad*, o satisfacción de las necesidades de los clientes y precio competitivo del producto o servicio, con base en la *Productividad*. Pero la calidad, la alta productividad, el respeto por la *Seguridad* y por el *Medio Ambiente*, no son suficientes, se deben mantener permanentemente y para ello se necesita el aporte del quinto factor clave de la competitividad: la *Confiabilidad* ^[4].

La Confiabilidad es quien asegura los cuatro primeros factores a lo largo del tiempo y por lo tanto garantiza la competitividad. La *Confiabilidad del Talento Humano* es la estrategia indispensable para gerenciar la información y tomar las decisiones más acertadas. El desarrollo del *Talento Humano* a partir de una eficaz *Gestión del Conocimiento*, es por tanto el elemento indispensable para lograr la Confiabilidad de los Activos.

El modelo de *Formación por Competencias* es una de las estrategias principales en el desarrollo del *Talento Humano*, busca impulsar al más alto nivel de calidad las competencias personales, acordes a las exigencias operativas, y garantiza el desarrollo y administración del potencial intelectual de todos los miembros de la organización.

La *Formación por Competencias* permite trasladar los conocimientos, metodologías y técnicas a todos los niveles de la empresa; genera un clima organizacional adecuado con personal motivado hacia el aprendizaje colectivo e individual. En la *Era del Conocimiento*, donde la información y la tecnología están al alcance de todos, la mayor ventaja competitiva es la capacidad del personal para adaptarse al cambio, que se alcanza con un sistema de *“formación para toda la vida”* del Talento Humano, donde se valoran sus conocimientos y su experiencia, acorde con patrones de competencias.

Estar en la *Sociedad del Conocimiento* supone dar una importancia capital al saber y a las experiencias de las personas como factor clave de la competitividad. Las empresas hoy buscan que su *Talento Humano* genere habilidades y competencias para mejorar sus destrezas y conocimientos, con el fin de eliminar o prevenir las fallas en sus equipos y sistemas.

El surgir de la “*Sociedad del Conocimiento*” está asociado con el desarrollo de la innovación, es decir con la capacidad de algunos países de administrar nuevos conocimientos capaces de generar nuevos productos, procesos, servicios para el desarrollo de una habilidad competitiva creciente. Sin Capital intelectual, es decir sin *Talento Humano* o sin una estructura, la organización carece de valor agregado y se cotiza por el valor de sus activos tangibles. El Capital Intelectual se asocia como una magnitud adimensional que da una idea de productividad, en la medida en que crece la organización gracias al auge de sus activos intangibles.

Las industrias que aprovechen el *Capital Intelectual* de su gente, que aumenten su capacidad de aprendizaje, que potencien la generación de conocimientos para la innovación permanente, y que diseñen los sistemas y usen la tecnología necesaria, tendrán la viabilidad de afrontar el futuro venidero.

Sistema de Optimización Integral

La *Optimización Integral de los Activos* propone, en función de la orientación a los negocios y el proyecto estratégico, un enfoque para desplegar la función del mantenimiento dentro de un marco conceptual global, integral y estructurado, basado en el conocimiento ^[4].

La *Optimización Integral del Mantenimiento* requiere la optimación total de sus cuatro áreas fundamentales (Ver Figura 3): El *Talento Humano*, las *Estrategias*, los *Recursos Físicos y Materiales*, y los *Sistemas y los Procedimientos*.

Figura 3. Áreas de la Optimización Integral



Desarrollo del Talento Humano. En un proceso de optimización integral del mantenimiento es fundamental una gestión eficaz del Talento Humano, mediante el uso de *modelos de competencias*, el empoderamiento (*Empowerment*), el trabajo en grupo (*Groupware* y *Workflow*), el entrenamiento (*Coaching*), la *dirección por*

valores y la *Inteligencia Emocional*, porque se requiere que cada una de las personas se comprometa e involucre con la misión y objetivos de la empresa.

La *Confiabilidad del Talento Humano* se define como la probabilidad de desempeño eficiente y eficaz de las personas, en todos los procesos, sin cometer errores o fallas derivados del conocimiento y actuar humano, durante su competencia laboral, dentro de un entorno organizacional específico. La Confiabilidad Humana incluye varios elementos de proyección personal, que permiten optimizar los conocimientos, habilidades y destrezas con el fin de generar “*Capital Humano*”.

El *Capital Humano* es el incremento en la capacidad de producción alcanzado mediante el desarrollo de las competencias de los trabajadores de la empresa. Está formado por el conocimiento y el ingenio que hacen parte de las personas, su salud mental y la calidad de sus hábitos de trabajo. Estas capacidades realizadas se adquieren con entrenamiento, dedicación, formación y experiencia. También es común señalar al Capital Humano como indispensable para la competitividad de las economías modernas ya que su productividad se basa en la generación, gestión, difusión y utilización del conocimiento. Capturar y aprovechar las virtudes humanas en beneficio de la organización, permite convertir *Capital Intelectual* en *Capital Financiero*, lo cual constituye el nuevo paradigma industrial.

Los procesos de la *Confiabilidad Humana* necesitan satisfacer ciertos criterios ^[5]:

- Se debe trabajar con enfoque sistémico simple, no burocrático, que sea comprendido por todos.
- Los procesos de *Capacitación para Toda la Vida* deben establecerse prioritariamente.
- Debe haber un “*Líder de Confiabilidad*” del más alto nivel, con dedicación total al desempeño de su función.
- Los roles individuales conocidos por todos, deben ser alcanzables y con metas claras que puedan ser medidas fácilmente.
- Cuando no se logran las metas, la gerencia debe decidir las acciones correctivas y los ajustes al programa.
- El Kaizen, Kairyo, Innovación y Reingeniería deben ser herramientas de uso continuado.
- Cada falla o error humano debe ser visto como una oportunidad de mejoramiento.

Definición de las Estrategias. La *Gestión Eficaz del Conocimiento* provee el Talento Humano capacitado para ejercer las operaciones y preservar el “*Capital Intelectual*” de la organización. El Talento Humano, es quien resuelve los problemas y proporciona las estrategias que aseguran el éxito. Pero se requiere el apoyo de la gerencia para liderar procesos de capacitación, incentivación, motivación y desarrollo de los empleados, para generar nuevas actitudes, aptitudes, reconocimiento y confianza, en el mediano y largo plazo.

Dentro de las principales estrategias de un sistema de mantenimiento moderno, con enfoque proactivo, se consideran:

- Desarrollo integral del Talento Humano
- Proyectar la función del mantenimiento para la Productividad
- Aplicar tácticas de Confiabilidad Operacional
- Fomentar el Trabajo en Equipo
- Establecer panoramas de Riesgo y de Protección del Medio Ambiente
- Construir una *Nueva Cultura de Confiabilidad*
- Utilizar procesos de Kairyo y Reingeniería del Mantenimiento
- Gestionar en forma óptima la información del mantenimiento.

En la medida que se implementen las estrategias de mantenimiento y se establezcan las necesidades de apoyo, se determinan los procesos adecuados para ejecutarlas y el conocimiento referente a las nuevas demandas de materiales y equipos, con las necesarias competencias del *Talento Humano*. Esto permite a la organización

planificar y controlar los esfuerzos previos y las inversiones de capital, alineados con los fines estratégicos y los requisitos para la optimización de los activos.

Optimización de los Activos. Este proceso implica adquirir los recursos físicos esenciales para ejecutar las estrategias establecidas. Se deben definir equipos, máquinas, e instrumental para ejecutar las tareas, con los repuestos y materiales necesarios; así como las herramientas estratégicas y de software para optimizar los equipos y los procesos.

Dentro de la optimización de los activos físicos se debe considerar ^[4]:

- Definir las máquinas y herramientas a optimizar
- Adquirir los repuestos y materiales esenciales
- Programar *Paradas Generales de Planta*
- Planear aprovisionamiento económico óptimo
- Determinar criticidad, accesibilidad, tiempo de reposición, costo y demanda
- Usar *Repuestos Centrados en Confiabilidad (RCS)*
- Analizar índices de *Confiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Efectividad Global*.

Optimización de Procesos. Un sistema de gestión industrial administra y evalúa las operaciones bajo la perspectiva de los procesos, enfila los objetivos y las metas de la empresa con los indicadores del proceso; monitorea y mejora el desempeño, para asegurar que la organización y los mecanismos de soporte, estén en línea con los procedimientos.

Dentro de la optimización de los procedimientos y los demás procesos, se deben tener en cuenta ^[4]:

- Registro del Historial de Equipos
- Plan Integral de Mantenimiento
- Planificación y Programación de Actividades
- Análisis Técnico Económico de Fallas
- Optimización Costo - Riesgo - Beneficio
- Seguimiento a los Indicadores de Gestión
- Gestión Óptima de Inventarios
- Análisis y Diagnóstico de Sistemas
- Plan de Mejoramiento Continuo.

La optimización de procesos requiere que los equipos de planeación tengan la autoridad para transformar la manera como se ejecuta el proceso; para lo cual se implementa, dependiendo de la magnitud del cambio, una *Reingeniería de Procesos*, o una mejora menor o incremental. La asignación de los recursos se hace con la finalidad de aumentar la autonomía operativa de planta y por tanto la *Confiabilidad Operacional* del sistema.

Una vez definidos los requerimientos de recursos, las necesidades de apoyo y los procesos de trabajo, se debe fijar la atención en el uso eficaz de un *Sistema de Gestión de Mantenimiento Computarizado (CMMS)*, un *Sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP)*, o un *Sistema de Gestión de Activos Empresariales (EAM)*, existente o futuro ^[6].

La optimización de los procesos con un *Sistema de Información Gerencial* permite alcanzar los objetivos del negocio y crear nuevas ventajas competitivas, mediante el análisis de tendencias; además de incrementar la satisfacción de los clientes, reducir los costos totales de mantenimiento y producción, y mejorar el valor del retorno de la inversión, con aumentos permanente en la productividad, la rentabilidad y la competitividad de la organización.