

METROLOGÍA PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD: LA ECONOMÍA DE LAS MILÉSIMAS

Salvador Echeverría-Villagómez¹, Luis Zambrano-Valencia²,
Adriana Fernanda Rincón², Luz Adriana Castellón²

¹Centro Nacional de Metrología
El Marqués, Querétaro, México
saleche@cenam.mx

²CIM Global Metric-Grupo Zambrano
Barranquilla, Atlántico, Colombia
gerencia@globalmetric.org

Resumen: El auge de la globalización y la creciente demanda de mejores tecnologías obligan a las compañías a plantear diferentes estrategias para ser más productivos. Se ha demostrado que con la maximización de los recursos y/o minimización de las pérdidas se alcanzará un nivel que satisfaga las necesidades de los clientes, manteniendo la competitividad de la organización. No hay mejoramiento de la eficiencia sin aumento en el conocimiento del proceso y las mediciones son la base para la construcción de dicho conocimiento. En el presente artículo se muestra el desarrollo de una metodología que incide en la productividad industrial a partir de la cuantificación de impactos económicos provocados por el mejoramiento de las condiciones de operación, la calidad e idoneidad de las mediciones.

1. INTRODUCCIÓN

Toda organización empresarial tiene como fin satisfacer necesidades predeterminadas por el mercado. Sin embargo, es importante resaltar que dicho desarrollo va encaminado a la generación de utilidades, la cual se ve afectada si en la ejecución existen procesos ineficientes. Si no se logran alcanzar niveles óptimos de operación, las empresas se ven obligadas a participar en el rediseño de los sistemas de producción, los cuales impactan directamente la competitividad de la organización. El objetivo se logra minimizando pérdidas y/o maximizando el aprovechamiento de los recursos.

Para que las mejoras sean cuantificables y sostenibles en el tiempo, se hace necesario buscar soluciones más profundas que implican llevar el conocimiento que se tiene de los procesos a un siguiente nivel. Se presenta una metodología basada en el cálculo del impacto de la calidad de las mediciones (incertidumbre, sesgo y tolerancia) y sus correspondientes procesos de optimización o reingeniería.

2. METODOLOGÍA: LA ECONOMÍA DE LAS MILÉSIMAS

El Centro de Investigaciones Metroológicas Global Metric, con el apoyo de instituciones gubernamentales, como COLCIENCIAS (Colombia) y CENAM (México), junto con un equipo multidisciplinario de investigadores, desarrolló una metodología enfocada en la eficiencia operacional

que conecta las variables de ingeniería propias del sistema productivo con su variable económica más representativa. Ésta consta de ocho etapas, donde se disponen de diferentes estrategias para interconectar la información característica de los procesos, tales como las variables medidas, especificaciones de las condiciones de operación y de calidad del producto, indicadores de desempeño, consumos asociados a la producción, variabilidad en cantidad de los insumos y posibles fugas de rentabilidad en las operaciones, entre otros.

Dicha información servirá de insumo a la Herramienta metodológica generada por esta investigación, en la cual se establecen óptimos y se calculan los impactos económicos provocados por el mejoramiento de: a) las condiciones de operación de las variables de ingeniería, donde se tienen en cuenta el valor de la incertidumbre en las mediciones b) la calidad de las mediciones y c) idoneidad de las mediciones sobre un proceso productivo.

A partir de estos resultados, se establecen proyectos de inversión, los cuales no solo intervienen los procesos llevándolos a un punto de producción óptimo, sino que determinan el grado de confiabilidad de las mediciones y la posibles mejoras de los mismos, convirtiéndose en un factor determinante para el aseguramiento de la calidad de los productos ofrecidos por una industria y por ende, de su rentabilidad.

3. RESULTADOS

A partir de la investigación desarrollada por los autores, se obtiene la primera herramienta metodológica que, usando simulaciones, integra modelos matemáticos del proceso, modelos de incertidumbre de las mediciones y modelos económicos, con lo cual se permite detectar variabilidad en el proceso derivado del sistema de mediciones actual, identificando las posibles fuentes, cuantifica el nivel de incertidumbre propagado por las mismas y estima el valor económico que representa el grado de incertidumbre generado.

Está compuesta por un modelo de 4 capas (FLM, por sus siglas en inglés), el cual ha sido desarrollado como una herramienta modular con los siguientes niveles:

1. Engineering – Especificaciones de operación.
2. Manufacturing – Variables de proceso.
3. Measurement – Parámetros de incertidumbre.
4. Management- Indicadores económicos.

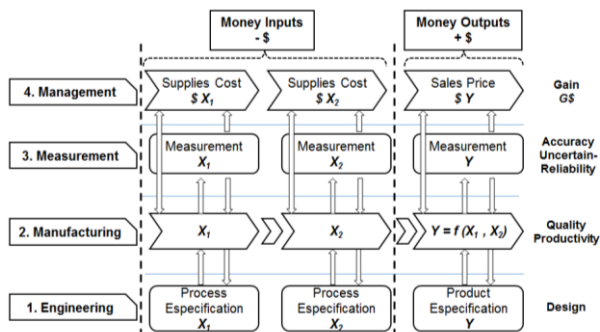


Fig. 1. Modelo de cuatro capas FLM = EM³ [1].

4. DISCUSIÓN

No es nuevo que las organizaciones busquen mejorar, reducir costos y ser más eficientes; existen empresas consultoras expertas y diversas herramientas que están disponibles y al alcance de cualquier empresa. Dichas herramientas, especialmente las enfocadas en la eficiencia operacional de los sistemas, entregan al cliente como resultado el potencial de mejora a través de la intervención de los procesos llevándolos a un punto de producción óptimo, pero en muchos estudios de caso se ha establecido que los niveles de eficiencia que se pueden alcanzar podrían ser mayores a los que se obtuvieron.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario diseñar estrategias en pro de la eficiencia operacional más profundas y duraderas, y la única manera de alcanzar éste propósito es llevando el

conocimiento que se tiene de los procesos a un siguiente nivel. Para ir un paso más adelante, se debe evolucionar en las metodologías existentes y ahondar en el establecimiento de nuevas estrategias de mejora, a partir de la cuantificación de impactos económicos provocados por el ajuste óptimo de las condiciones de operación, la calidad e idoneidad de las mediciones.

5. CONCLUSIONES

No hay mejoramiento de la eficiencia sin aumento en el conocimiento del proceso y las mediciones son la base para la construcción objetiva y explícita de dicho conocimiento. A partir de la implementación de la metodología y la herramienta se definen las estrategias para lograr los cambios en el desempeño del sistema productivo. Finalmente, se obtienen el conocimiento a fondo del proceso y una cartera de oportunidades de mejora teniendo en cuenta los impactos operacionales y financieros generados, así como la inversión requerida para disminuir fugas de rentabilidad, incertidumbre de las mediciones e idoneidad de las mismas. Además, sintoniza el lenguaje técnico y el gerencial y permite conectar a los indicadores de ingeniería de la línea de producción con los Indicadores Claves de Desempeño (KPI) de la empresa.

Está dirigida a empresas que:

- Tienen un buen desempeño en su eficiencia operacional, pero tienen potencial para mejora de su competitividad.
- No tienen un desempeño operacional satisfactorio y requieren mejorarlo.
- Tienen un problema específico en sus procesos y requieren conocer las pérdidas económicas originadas no solo por la ejecución de sus procesos sino por la calidad e idoneidad de los proceso de medición.

REFERENCIAS

[1] Echeverría, S.; Zambrano, L., et al. (2016). "Uncertainty score card with economic estimations", NCSLI Workshop & Symposium July 2016, Saint Paul, Minnesota, USA.
 [2] Echeverría, S.; Zambrano, L., et al (2015). "Metrology investment projects for process effectiveness", NCSLI Workshop @ Symposium, July 2015, Grapeville, TX, USA.