

LA GESTION DEL MANTENIMIENTO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN EL DESEMPEÑO EMPRESARIAL

Management of maintenance and its influence on productivity and business performance

Ing. MSc. Julio Albeiro Londoño Patiño

Centro de la Innovación, La Agroindustria y la Aviación – SENA

Zona Franca, Bodega 14-15, Rionegro - Antioquia

julioalbeiro@misena.edu.co

Resumen

Este artículo presenta una reflexión sobre la relación entre la gestión del mantenimiento y su influencia en la productividad y en el desempeño empresarial bajo el enfoque del desarrollo de las capacidades dinámicas de aprendizaje (CDA); partiendo del concepto de modelo de gestión que determina las diversas tipologías que han sido planteadas por diferentes estudios, para considerar y clasificar la gestión de talento humano como un pilar fundamental en la dirección del mantenimiento industrial. Luego, reflexiona su influencia en el desempeño empresarial, como base del éxito de los resultados esperados y como factor dependiente del modelo de gestión, el talento humano, el enfoque de procesos y el uso de la tecnología que optimizan la gestión global del mantenimiento industrial. Luego se asocia a los resultados deseados de la gestión la aplicación de las capacidades dinámicas de aprendizaje como eje transformador, teniendo una gran incidencia en los resultados operativos del área, y por tanto en el desempeño deseado de la organización en ambientes competitivos. La gestión del mantenimiento es por ello de gran importancia y se convierte en un factor influyente en la sostenibilidad y perdurabilidad de toda organización.

En términos metodológicos para relacionar la gestión del mantenimiento con los resultados

de productividad y desempeño empresarial, las capacidades dinámicas de aprendizaje, se convierten en el motor que establece dicha relación cualitativamente; permitiendo, mejorar, desaprender, aprender, compartir experiencias, mejorar procesos en base a la experiencia de otros, con el fin de mejorar la eficiencia en la gestión de activos de la organización en los entornos donde operan.

Palabras clave: Gestión de mantenimiento, productividad, talento humano, desempeño empresarial, capacidades dinámicas.

Abstract

This article presents a reflection on the relationship between maintenance management and its influence on productivity and business performance in the approach to the development of dynamic learning abilities (CDA); starting from the concept of management model that determined the different typologies that have been proposed by different studies, to consider and classify human talent management as a fundamental in the direction of industrial maintenance. Then, it reflects on its influence on business performance, as a basis for the success of the expected results and as a factor dependent on the management model, human talent, the process approach and the use of technology that optimizes the overall management of industrial maintenance. Then it is associated

with the desired results of the management of dynamic learning applications as a transforming axis, having a great impact on the operational results of the area, and therefore on the desired performance of the organization in competitive environments. The management of maintenance is therefore of great importance and becomes an influential factor in the sustainability and sustainability of any organization.

In methodological terms to relate the management of maintenance with the results of productivity and business performance, the dynamic learning abilities are achieved in the engine that establishes this relationship qualitatively; allow, improve, download, learn, share experiences, improve processes based on the experience of others, in order to improve the efficiency of managing the assets of the organization in the environments where they operate.

Keywords: Maintenance management, productivity, human talent, business performance, dynamic capabilities.

1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería del mantenimiento industrial requiere de conocimientos técnicos muy específicos, un alto requerimiento de experiencia del personal que lo desenvuelve, con un alto componente de conocimiento tácito, y con poca tradición en transcribir las experiencias que se producen. La adecuada gestión del conocimiento

y la aplicación del conocimiento adquirido en las actividades rutinarias de mantenimiento en la empresa, y su mejora, puede ser observado como un factor o proceso importante que puede influir positivamente en diversas acciones que afectan estratégicamente a toda la empresa, y entre ellas, las acciones que afectan a la fiabilidad, operación en explotación y la eficiencia energética [1].

Aunque existen muchos estudios técnicos sobre cómo aplicar técnicas de gestión del conocimiento en organizaciones o en empresas de carácter general, en la literatura actual no existen estudios empíricos de su aplicación a una organización de mantenimiento industrial de una empresa, enfocados a mejorar sus acciones estratégicas fundamentales (la mtenibilidad, la fiabilidad y la eficiencia global).

La revisión conceptual de este enfoque, su relevancia y aportes con respecto a la productividad y desempeño basados en el desarrollo de las CDA es la contribución que se pretenderá materializar este artículo, pretendiendo a su vez, en las tipologías del mantenimiento y en algunos aspectos que permitan aportar claridad a la significancia en el desarrollo de las capacidades dinámicas, que son el puente entre el éxito de la aplicación del mantenimiento y el desempeño final de las organizaciones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 La Gestión del Mantenimiento

La norma europea EN 13306 (2002), define la gestión del mantenimiento como aquellas actividades de la gestión que determinan los objetivos del mantenimiento, las estrategias y las responsabilidades, y las realizan por medio de la planificación, del control y de la supervisión del mantenimiento, y mejorando los métodos organizativos incluyendo los aspectos económicos [2].

El diseño del proceso de Gestión del Mantenimiento se desarrolla e implanta de forma general para todas las estructuras organizativas con responsabilidad funcional en infraestructuras, instalaciones o equipamientos [3]. Constituye una secuencia de actividades cuya finalidad básica es ejecutar las acciones de mantenimiento para propiciar en cada ámbito, que los edificios, dependencias, instalaciones y bienes de equipamiento conserven su funcionalidad.

Dependiendo de la naturaleza del tipo de mantenimiento se desagrega en la relación conceptual del proceso Gestión del Mantenimiento Preventivo, cuya finalidad básica es aplicar las actuaciones programadas para minimizar las incidencias que afecten a la disponibilidad de estos tipos de recursos, con especial cumplimiento de la normativa reguladora de estos aspectos y según las características técnicas de cada bien. Dentro del proceso, Gestión del Mantenimiento Correctivo, este secuencia las actividades de identificación de incidencias o solicitud de actuaciones de mantenimiento y reparaciones. Adquiriendo en este sentido una especial significación la interrelación con el proceso de Gestión de Activos.

A este respecto diferentes autores han propuesto modelos, marcos o sistemas que buscan gestionar el mantenimiento de la mejor manera. Utilizando las técnicas más avanzadas y proponiendo conceptos innovadores; cada modelo que ha sido propuesto tiene fortalezas y debilidades [4]. En tabla I. Modelos de Gestión de Mantenimiento, se relacionan los modelos propuestos.

2.2 La Gerencia del Mantenimiento

Actualmente como lo expresan [5], la mayoría de las organizaciones se preocupan por adoptar estrategias de mejora de procesos como la calidad y el mejoramiento continuo, y el aprovechamiento de sus beneficios en la optimización de recursos le permite a dichas organizaciones alcanzar sus metas; además, el aumento de la competencia mundial en fabricación también lleva a muchas organizaciones a buscar maneras de obtener ventajas con respecto a costos, calidad y tiempo de entrega; esto ha traído cada vez más atención sobre la gestión del mantenimiento por el papel que juega en contribuir a la productividad general de una organización [6]; así que hoy, en la búsqueda del mejoramiento continuo, es esencial la

gestión del mantenimiento juega un importante papel en mejorar la eficiencia global (OEE) de una organización ayudando a mantener la continuidad y evitar los costosos tiempos de inactividad. Y aun así, ha habido pocos estudios sobre mejora de las organizaciones con la gestión del mantenimiento, convirtiéndola en un tema poco investigado [8].

3. MODELOS EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

Un modelo de mantenimiento se entiende como el marco referencial para la transformación de Gestión de Mantenimiento con un enfoque sistemático e incluyente orientado a soportar la optimización del uso de los activos considerando entre otros, los factores de Rentabilidad, seguridad, confiabilidad, mantenibilidad y calidad como claves y determinantes [9]. Ver figura I. Modelo de Gestión de mantenimiento.



Figura I. Modelo de gestión de mantenimiento
Fuente: Adaptado a partir de Canales *et al.*, 2006

El modelo de gestión de mantenimiento contempla diversos elementos, entre los que destacan:

Talento humano:

- Gerencia del cambio
- Confiabilidad humana
- Ergonomía

Procesos:

- Six sigma
- Producción lean
- Análisis de ciclo de vida
- Análisis de costo de ciclo de vida
- Calidad total
- Mantenimiento clase mundial
- Mantenimiento productivo total

Tecnología:

- Mantenimiento centrado en la confiabilidad
- Análisis de criticidad
- Inspección basada en el riesgo
- Sistemas computarizados para la Gerencia del Mantenimiento
- Análisis causa raíz.

Para que cualquier modelo de gestión de mantenimiento sea aceptado por todos los integrantes de una organización, se debe alinear a las estrategias y políticas del desarrollo del talento humano; para ello el desarrollo de las capacidades dinámicas de aprendizaje establece la relación directa entre el desempeño empresarial y la productividad, siendo este último quien define el éxito de la organización y la sostenibilidad en los mercados.

En un entorno turbulento, sólo las organizaciones con más capacidad de adaptación a las nuevas realidades tendrán la posibilidad de obtener continuamente éxito y sobrevivir [10]. En esta nueva visión, la gestión del mantenimiento se debe combinar con las capacidades dinámicas de aprendizaje de la organización como factores fundamentales para la sostenibilidad y perdurabilidad en el tiempo [11].

Una vez definidos los objetivos estratégicos, macro proceso y relaciones internas de la organización que se incorporan al Modelo de

Gestión, debe desarrollar en corto, medio o largo plazo programas, proyecto, planes de acción y tareas que contribuyan al desarrollo de nuevas rutinas y competencias básicas, que darán un salto de calidad y se convertirán finalmente en competencias significativas.

Al hacer referencia a las competencias humanas, se entiende que es el producto del dominio de conceptos, destrezas y actitudes; ser competente significa que la persona tiene el conocimiento declarativo (la información y conceptos), es decir, sabe lo que hace, por qué lo hace y conoce el objeto sobre el que actúa [12].

Desde la perspectiva de las competencias laborales, se reconoce que las cualidades de las personas para desempeñarse productivamente en una situación de trabajo no sólo dependen de las situaciones de aprendizaje escolar formal, sino del aprendizaje derivado de la experiencia en situaciones concretas de trabajo.

Cada uno de los modelos de gestión de mantenimiento que se exponen los diferentes autores incluye tipologías de mantenimiento. Además, desarrollan actividades autónomas como inspecciones visuales y de lubricación. Esto es así porque está demostrado que la realización de estas tareas en cualquier equipo es de carácter propio por quien realiza la operación. Incluso en el modelo más sencillo (Modelo Correctivo), en el que prácticamente se abandona el equipo a su suerte y solo se ocupa de él hasta que se produce una avería, es conveniente observarlo en forma periódica con las herramientas adecuadas a sus características. Las inspecciones visuales no cuestan dinero (están incluidas en las gamas de control en las que observar los equipos es inherente a la actividad productiva, por lo que no significa que sea necesario destinar recursos para esta función). La detección de averías de manera anticipada y su resolución generalmente será asertiva solo cuando el problema se reduce a un estado de “cero

defectos". Con base en conceptos simples, la gestión del mantenimiento impactara necesariamente la productividad pero esta solo será importante cuando la rentabilidad ve reflejada estos esfuerzos; por ello la gestión o acciones que se encaminen a la mejor administración de los recursos del mantenimiento determina el modelo a seguir y este el desempeño de la organización.

En la Tabla I. Modelos de Gestión de Mantenimiento, se aprecian que las innovaciones corresponden a aquellas que aparecen por primera vez dentro de un modelo de gestión de mantenimiento, lo que no significa que sean conceptos novedosos permanentes para el área de mantenimiento industrial.

Igualmente es claro que a lo largo del tiempo los modelos de gestión de mantenimiento han ido adquiriendo nuevos elementos: pero es de resaltar que el enfoque por procesos, ha sido el más reconocido por los ingenieros del mantenimiento que lo aplican y desarrollan con resultados satisfactorios. Este enfoque apoyado con las técnicas de soporte, métodos y herramientas lean para la mejor toma de decisiones determinan eficiencia operacional y organizacional, de esta forma contribuyen al desempeño empresarial final.

A continuación se relacionan los modelos propuestos por diferentes autores:

Tabla I. Modelos de Gestión del Mantenimiento

ÁÑO	INNOVACIONES	AUTOR(ES)
1990	✓ Plantean un completo sistema de indicadores de mantenimiento	Pintelon y Van Wassenhove
1992	✓ Exponen la necesidad de que exista un vínculo entre mantenimiento y las demás funciones organizacionales ✓ Resaltan la importancia del uso de las técnicas cuantitativas para la gestión ✓ Proponen la organización por niveles para ejecutar las funciones de mantenimiento ✓ Vislumbran la utilización de sistemas expertos ✓ Mencionan el TPM y RCM	Pintelon & Gelders
1995	✓ Proponen un análisis de eficacia y eficiencia del mantenimiento ✓ Enfatiza la importancia del liderazgo directivo en la gestión del mantenimiento ✓ Introduce el concepto de Reingeniería de mantenimiento	Vanneste y Wassenhove Campbell
1997	✓ Sugiere un modelo basado en el concepto de la teoría situacional de gestión	Riis, <i>et al.</i>
2000	✓ Proponen el uso de una gran variedad de herramientas y conceptos japoneses para el control estadístico de los procesos de mantenimiento, utilizando un módulo llamado “control de retroalimentación”	Duffua, <i>et al.</i>
2001	✓ Orientan su modelo al uso informático, lo expresan en lenguaje IDEF Ø (un lenguaje estándar de modelado)	Hassanain, <i>et al.</i>
2002	✓ Vislumbra la utilización del e-maintenance ✓ Propone una guía para analizar la conveniencia de la subcontratación como un elemento de entrada al sistema de mantenimiento ✓ Incorporan tanto el conocimiento tácito como el explícito y lo integra en una base de datos computarizada ✓ Valoran especialmente la gestión del conocimiento dentro de un modelo de mantenimiento	Tsang Waeyenbergh y Pintelon
2006	✓ Sugieren la unión de las herramientas QFD y TPM dentro de un modelo de gestión de mantenimiento	Pramod, <i>et al.</i>
2007	✓ Proponen que mantenimiento se enfoque en el cumplimiento de requisitos de todas las partes interesadas ✓ Aporta un modelo con una metodología de aplicación claramente expresada, orientado a la mejora de la fiabilidad operacional y del coste del ciclo de vida de los activos industriales.	Soderholm, <i>et al.</i> Crespo

Fuente: Adaptación propia a partir de [4]

4. LA GESTION DEL MANTENIMIENTO, LA PRODUCTIVIDAD Y EL DESEMPEÑO EMPRESARIAL

Toda empresa está dotada de sistemas que permiten su participación en un negocio particular, estos sistemas considerados como “Sistemas Electromecánicos Productivos (SEM’s)”, son aquellos compuestos de dispositivos, instalaciones, equipos y/o edificaciones, capaces de producir un producto (bienes o servicios) para alcanzar el objetivo por el que fueron creados, que están sujetos a acciones de mantenimiento para asegurar su utilización durante su vida útil, y con ello alcanzar las metas establecidas en la organización.

Bajo la premisa que los SEMs sufren una serie de degradaciones a lo largo de su vida útil, se evidencia la necesidad del mantenimiento, causadas por la influencia de factores ambientales o inherentes al entorno de trabajo como la obsolescencia tecnológica, originada por las condiciones del negocio y cuyo principal elemento de generación es el hombre, y/o el desgaste físico, originado por las condiciones inherentes al entorno de trabajo.

La influencia desmedida de estas condiciones, como muchas otras, generan en la organización una pérdida de productividad, lo que se traduce en baja rentabilidad, es por ello, que surge la Gestión del Mantenimiento en el campo de la Ingeniería, como estructura de apoyo, debido al gran interés económico, derivado de la repercusión, que su carencia o insuficiencia, tiene en los beneficios empresariales, por lo tanto, esta gestión es admitida como un eslabón de la cadena productiva. Bajo tales consideraciones, los entes poseedores de SEM’s requieren de realizar un mantenimiento adecuado, con el fin de conservar sus procesos productivos, por lo cual deben tener en cuenta a profesionales integros para mitigar esta necesidad bajo los aspectos técnicos, económicos y de organización referentes a esta función

empresarial y los cuales pertenecen a los recursos estratégicos de la Gestión del Mantenimiento, por medio de los cuales se enfrentará el conflicto referido a la pérdida de productividad, para obtener un nivel aceptable de la misma y con esto el logro de la Excelencia.

De esto se deriva, la importancia que el mantenimiento tiene dentro de una empresa, y por ello debe Gestionarse bien desde el momento de su concepción, hasta el último momento que es la entrega al cliente del producto, pasando obviamente por la ejecución de las tareas que son las que agregan valor. Haciendo hincapié en entender por gestión el arte, donde están implícitas las actitudes y aptitudes de los individuos, para lograr que las cosas se hagan; mientras que la Gestión del Mantenimiento según la Norma COVENIN 3049-93 consiste en “la efectiva y eficiente utilización de los recursos materiales, económicos, humanos y de tiempo para alcanzar los objetivos del mantenimiento”.

Es así como la Gestión del Mantenimiento combinada con la teoría de las capacidades dinámicas de aprendizaje tiene un rol estratégico en el desempeño final de la organización con el fin de que esta pueda construir y sostener ventajas competitivas superiores a otras organizaciones.

Cuando se evalúa en qué medida la productividad y el desempeño empresarial se ven impactados por la gestión de mantenimiento es suficiente revisar los estados financieros y de rentabilidad de la organización donde la eficiencia global operacional permite la sostenibilidad. Pero la dinámica de las organizaciones considera el modelo de gestión de mantenimiento, trascendental. La gerencia que lo administra debe considerar el aprendizaje como el medio de apropiación de saberes significativos. Desde el punto de vista de los resultados de desempeño organizacional el enfoque por

procesos bajo un modelo de gestión garantizan la mantenibilidad, disponibilidad y fiabilidad de los equipos y activos en general.

En todo caso, la gestión del mantenimiento relaciona los comportamientos finales, es evidente que cuando una organización es eficiente, la brecha de los procesos que no agregan valor se reducen, ello incrementa en forma positiva la probabilidad que la empresa se adapte en forma eficientemente las circunstancias del entorno, mejorando a largo plazo su desempeño.

Finalmente, el nivel de gestión de mantenimiento se debe encaminar al mejoramiento del desempeño, así, las capacidades dinámicas de aprendizaje logra que las normas, percepciones y principios, se modifiquen y al final den los resultados esperados [13].

Desde el enfoque integral de la productividad, se desarrollan estrategias encaminadas a empoderar al personal de mantenimiento, que consiste en desarrollar una etapa de apropiación de saberes dentro de la organización, mediante la utilización de herramientas lean; entre ellas, Kaizen y el programa 5S (cinco eses) como base para promover un cambio al interior de la organización en busca de la optimización productiva (Leandro, 2007). Esta involucra el uso de las siete herramientas de la calidad, tales como, diagramas de recorrido, Pareto, causa-efecto, histogramas, cursogramas analíticos, entre otros, además de la identificación de las siete pérdidas o mudas, tales como, reprocesos, sobreproducción, inventarios, transporte, movimientos, esperas, trabajos innecesarios. Todo esto con el fin de realizar un análisis causa raíz de las ineficiencias que la organización considere e identifique, para poder analizarlas y darles soluciones integrales, por ello la gestión del mantenimiento considera el uso de todas estas herramientas lean como pertinentes y le proporciona eficacia final, donde su correcta

utilización se ve reflejada en la productividad y esta se puede medir de forma física o por valor agregado; el primero se refiere a la productividad como unidad básica cuantitativa, y el segundo al valor económico creado a través de una serie de actividades [14].

La medición de la productividad, se deriva del concepto de valor agregado, el cual explica cómo lograr que las ganancias en la productividad sean en términos positivos. “La productividad es la clave para el fortalecimiento de la competitividad en el mercado...debe mantener un balance con la rentabilidad” [15].

En cuanto a la importancia que tiene la medición de la productividad como resultado de una gestión del mantenimiento, es de considerar que la productividad es empresarialmente importante y trascendental solo cuando impacta la rentabilidad y utilidad de toda organización.

“Las empresas sin tecnología, pueden adquirirla; sin dinero, pueden financiarse; pero sin líderes y personal capacitado, comprometido y leal con los valores de la organización, morirán inexorablemente” [16].

5. **CONCLUSIONES**

Cualquier modelo de gestión de mantenimiento que la organización adopte debe ser desarrollado en forma sistemática, que permite consensuar cualquier grupo de mantenimiento, partiendo de información real y oportuna para establecer acciones preventivas y correctivas a fin de minimizar el impacto de los fallos y aumentar la confiabilidad de los sistemas.

La organización con baja capacidad de gestión de los recursos se caracteriza por su bajo desempeño, tanto en la apropiación del conocimiento adquirido, así como en la práctica. Basado en el enfoque por procesos, la gestión del mantenimiento cobra vida y la organización se convierte en una organización

con menores problemas estratégicos y por el contrario cuando no ejecuta una adecuada gestión de los recursos y del mantenimiento de equipo no logra ser competitiva en el mediano o largo plazo, es por ello que el desarrollo de las capacidades dinámicas de aprendizaje, hace que la organización sea abierta al cambio, busca nuevas oportunidades y cuenta con buenas capacidades en otros ámbitos.

En términos generales, la literatura sobre cómo gestionar el mantenimiento está creciendo y permite abordar las diferentes formas de su ejecución como un proceso más amplio, ya que no solo considera la necesidad que tienen las empresas de ser exitosas a través de la apertura hacia nuevos conocimientos, sino también hacia el uso eficiente de todos los activos. Esto necesariamente se refleja en los resultados con la medición del desempeño.

En definitiva, el dinamismo del entorno, los permanentes cambios y la consecuente incertidumbre del mercado han provocado que las organizaciones se cuestionen sobre la gestión del mantenimiento para entender su importancia e influencia en la productividad y el desempeño de las empresas [17].

Futuras investigaciones podrían intervenir la gestión del mantenimiento en la industria 4.0, su evolución y repercusiones en el desempeño empresarial. Además mediante el análisis de las dimensiones que infieren la cuarta revolución, sería interesante como ésta se enmarca en un nuevo concepto o modelo de mantenimiento que contribuya a la interacción de los articuladores tecnológicos con los nuevos profesionales.

6. REFERENCIAS

- [1] F. J. Cárcel-carrasco, “Ingeniería del mantenimiento industrial y gestión del conocimiento . Mejora en la eficiencia de las empresas,” *Rev. Elem.*, vol. 5, no. Junio 2015, pp. 122–130, 2015.
- [2] Aciem, “Marco Normativo de Referencia para la Certificación de Gestores en Mantenimiento y Confiabilidad – ACIEM.” pp. 1–14, 2002.
- [3] N. Ruiz and J. Fernández, “Sistema integrado de gestión de la calidad de los servicios y unidades administrativas de la universidad de Jaén: Manual de Procesos Gestión de Mantenimiento.” Granada, pp. 1–58, 2015.
- [4] M. Lopez and A. Crespo, “Un modelo de referencia para la Gestión del Mantenimiento,” *ResearchGate*, no. May, pp. 1–10, 2015.
- [5] J. G. Ardila M, M. I. Ardila M, D. Rodríguez G, and D. A. Hincapié Z, “La Gerencia del Mantenimiento: Una Revisión,” *Dimens. Empres.*, vol. 14, no. 2, p. 129, 2016.
- [6] J. T. Luxhøj, J. O. Riis, and U. Thorsteinsson, “Trends and perspectives in industrial maintenance management,” *J. Manuf. Syst.*, vol. 16, no. 6, pp. 437–453, 1997.
- [7] M. C. Eti, S. O. T. Ogaji, and S. D. Probert, “Development and implementation of preventive-maintenance practices in Nigerian industries,” *Appl. Energy*, vol. 83, no. 10, pp. 1163–1179, 2006.
- [8] J. Abreu, P. V. Martins, S. Fernandes, and M. Zacarias, “Business Processes Improvement on Maintenance Management: A Case Study,” *Procedia Technol.*, vol. 9, no. September 2015, pp. 320–330, 2013.
- [9] A. Canales, P. Pacheco, and E. Sarno, “Modelo Gerencial de Mantenimiento – Fundamento Filosófico,” *Reliab. word Lat. Am.*, no. 477, 2006.

- [10] J. A. Londoño Patiño, “Model of dynamic capabilities of learning,” *Congreso Internacional INFO-2016*, La habana, pp. 1–23, 2016.
- [11] J. Garcia del Junco and G. Dutschke, “Las organizaciones con capacidad de aprendizaje . A propósito de una revisión de la literatura,” *Dep. Adm. Empres. y Mark.*, vol. 16, no. 5, pp. 1–18, 2007.
- [12] R. S. Palmar G and V. U. Jhoan M, “Competencias y desempeño laboral de los gerentes en los institutos autónomos dependientes de la Alcaldía del municipio Mara del estado Zulia,” *Espac. Públicos*, vol. 17, no. 39, pp. 159–188, 2014.
- [13] C. Argyris and D. a Schön, “Organizational Learning: A Theory of Action Perspective,” *J. Appl. Behav. Sci.*, vol. 15, no. 4, pp. 545–548, 1978.
- [14] C. Morales and A. Masis, “La Medición de la Productividad del Valor Agregado: Una aplicación empírica en una cooperativa agroalimentaria de Costa Rica,” *Tec Empres.*, vol. 8, pp. 41–49, 2014.
- [15] M. Shimizu, K. Wainai, and K. Nagai, “Value added productivity measurement and practical approach to management improvement,” p. 231, 1991.
- [16] A. Siliceo Aguilar, D. Casarez Arrangoiz, and J. L. Gonzalez Martinez, “Liderazgo, valores y cultura organizacional: Hacia una organización competitiva,” *Cult. Organ. y Liderazgo*, pp. 127–261, 1999.
- [17] J. A. Cardona and G. Calderón, “El impacto del aprendizaje en el rendimiento de las organizaciones,” *Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, Facultad de Administración*, vol. 19, no. 32, Manizales, pp. 11–43, 12-May-2006.

Autor

Julio Albeiro Londoño Patiño

Magister en Gestión de Innovación Tecnológica, Desarrollo Regional y Cooperación Internacional - ITM (Medellín). Ingeniero electromecánico, especialista en Gestión Energética Industrial de la misma Institución. Instructor docente del SENA en el Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación de Rionegro – Colombia. Pertenece al grupo de investigación GIGACA con trabajos en la línea de investigación en manufactura y materiales. Tiene experiencia en modelo de Productividad y Competitividad mediante el análisis de situación de partida y en gestión de proyectos de innovación como resultado del desarrollo de las capacidades dinámicas y tecnológicas empresariales.

1. Julio Albeiro Londoño Patiño

- Ingeniero Electromecánico del Instituto Tecnológico Metropolitano
- Especialista en Gestión Energética Industrial del Instituto Tecnológico Metropolitano
- Especialista Tecnológico en Diagnóstico y Consultoría Empresarial del SENA-Medellín
- Magister en Gestión de la Innovación, Cooperación y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico Metropolitano

2. Certificado como Consultor en Innovación de Pearson Assured Organisation - Innovation Management.

3. Cargo de Instructor –Docente del Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación – CIAA-Rionegro – Antioquia

4. Teléfono oficina: 5311856 ext 44102

- a. Sede: Zona Franca- Bodega 14-15
- b. Oficina: Zona Franca Rionegro
- c. E. mail: julioalbeiro@misena.edu.co
- d. Celular: 312 239 8283

5. Dirección del autor

- a. Residencia: Circular 5 # 72-34
- b. Oficina: 301 540 9809
- c. E. mail: jlondonop@hotmail.com
- d. Web: <http://jlondonop.wixsite/.com/asesorias>
- e. Ciudad: Medellín - Antioquia
- f. País: Colombia