



Encuentro Internacional de  
Educación en Ingeniería ACOE 2014

Nuevos escenarios  
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias, 7 al 10 de octubre de 2014  
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

## USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS DESDE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA FOMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS ORGANIZACIONES

Sebastián Pinzón Salazar, Felipe Alfonso Valencia Rivera, Santiago Restrepo Giraldo, Natalia Bohórquez Bedoya

Universidad Tecnológica de Pereira  
Pereira, Colombia

### Resumen

Las exigencias de un entorno dinámico, actualmente están llevando a las organizaciones a encaminar sus esfuerzos a la mejora de sus procesos, no solamente en función de optimizar recursos, sino para ser productivos en todos los aspectos, lo cual demanda ser competitivos frente a las demás compañías. En este sentido la capacitación efectiva juega un papel fundamental por ser motor de mejoras a través de la adquisición y perfección de conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren para desempeñar eficazmente las actividades laborales.

Precisamente, el Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones (GEIO), dada su experiencia en la creación de metodologías constructivistas para transferir conocimientos a nivel académico, llevando sus desarrollos a más de 20 universidades del país y a otros diferentes escenarios a nivel nacional e internacional, busca construir un modelo de capacitación dirigido al sector empresarial con la iniciativa de fortalecer al recurso humano por medio de metodologías activas, que facilitan la interiorización y la puesta en práctica del conocimiento, rompiendo así los esquemas de la capacitación tradicional a través de herramientas como conferencias y seminarios.

Se pretende a través de este trabajo, relatar una experiencia de capacitación a nivel empresarial, particularmente en una empresa del sector salud, en la cual GEIO, a partir de las necesidades de capacitación manifestadas por la organización, propuso la realización de una jornada de capacitación a través de metodologías activas que le permitieron al personal vivenciar el uso de algunas herramientas propias del Lean Manufacturing, tales como kaizen blitz y gema kaizen, las 9s, filosofía modular y kanban, teniendo en cuenta que por tratarse de una empresa de prestación de servicios correspondía ajustarlas a los principios del Lean Service, para finalmente facilitar el proceso de hacer el paralelo con la organización real y trasladar lo vivenciado en los ejercicios a sus propios procesos administrativos y de atención al usuario.

Mediante la aplicación de estas metodologías y del diseño juicioso del plan de capacitación se busca facilitar el cumplimiento de los principios básicos de una capacitación efectiva, en la cual lo enseñado debe responder a las necesidades de la organización, debe además ser aprendido y lo aprendido debe ser transferido a la tarea y perdurar en el tiempo.

Esta es una manera de viabilizar la transferencia de conocimiento y desarrollos tecnológicos desde la academia al sector real, con el fin de impactar positivamente en la competitividad empresarial y aportar en el cierre de las brechas entre estos dos ámbitos.

**Palabras clave:** competitividad; capacitación; competencias

## Abstract

Currently the requirements of a dynamic environment are driving organizations to direct their efforts to improve their processes, not only in terms of optimizing resources but to be productive in all aspects, implying to be competitive with other companies. In this sense the effective training plays a key role because it is an engine for improvements through the acquisition and perfection of knowledge, skills and attitudes required to effectively perform of work activities.

Indeed, the Group in the Teaching of Operations Research (GEIO) , given its experience creating constructivist methodologies to transfer academic knowledge, and spreading its developments in more than 20 universities and other national and international scenarios, it seeks to build a training model for the business sector, with the initiative to strengthen the human resource through active methodologies that facilitate the internalization and implementation of knowledge, breaking the traditional training schemes through tools as conferences and seminars.

It is intended through this work, relate an experience of training at the enterprise level, particularly in a company that belongs to the health sector in which GEIO, starting from training needs expressed by the organization, proposed a training session through active methodologies that allowed to the staff experiencing the use of some specific tools of Lean Manufacturing, such as kaizen blitz and kaizen gemba , the 9s, modular philosophy and kanban; In this process GEIO take account that it was a service company and fit the principles of Lean Service to this kind of organization. All of this with the goal of facilitates to people the process of making the parallel with the actual organization and move their experiences in the activities to its own administrative and customer service processes.

By applying these methodologies and conscious design of the training plan GEIO aims to facilitate the compliance with the basic principles of effective training, what is taught must correspond to the needs of the organization, it must be learned and must be transferred to the task and persist over time .

This is a way of enabling the transfer of knowledge and technological developments from academia to the real sector, in order to impact positively business competitiveness and contribute to closing the gap between these two areas.

**Keywords:** competitiveness; training; skills

## 1. Introducción

La búsqueda de las organizaciones por procesos afines y al nivel de sus necesidades, conlleva al contacto con medios por los cuales estos se fortalezcan. Aun sin ser lo más común, ya se empieza a conocer el contacto de empresas con la academia, esto como reconocimiento del potencial que de allí puede ser extractado a la hora de generar avances. Es el caso exactamente de lo que se promueve desde el Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones GEIO, de donde el potencial generado a lo largo de años de investigación es trasladado a escenarios empresariales, esto con el objetivo máximo de transferir conceptos y prácticas aplicables en función de corregir y aprender determinadas actividades ejecutadas en las organizaciones. Este hecho desde GEIO vislumbra un panorama de interesantes retos en donde las metodologías y desarrollos son enfocados hacia el acercamiento de la academia con el sector empresarial. Dicho escenario promete la transferencia de conocimiento que ha solido caracterizarse entre empresa y universidad por su ausencia, pero que al momento de invertir la situación actual, garantiza ser un motor de competitividad. Desarrollo e innovación funcional para las empresas y retroalimentación y reconocimiento de realidades empresariales a fin de alinear esfuerzos en lo que enmarca esta relación positiva.

## 2. Justificación

El Grupo de Investigación atiende a una necesidad manifiesta del sector empresarial el cual ha demostrado la ausencia de herramientas y metodologías que desde la academia se puedan transmitir en función de generar desarrollo al sector, por lo que se hace importante que las universidades enfoquen su atención en disminuir la gran brecha que a lo largo del tiempo ha caracterizado la relación entre la academia y el sector empresarial, debiendo romper con esta barrera para que las empresas crezcan de la mano con las universidades en la medida que los desarrollos de la academia contengan valor práctico.

### 3. Metodología y aplicación

El grupo de investigación, basado en la estructura de las metodologías activas utilizadas y generadas dentro del mismo, implementó una serie de desarrollos específicos con el fin de ajustarse a las necesidades de capacitación identificadas y emitidas por parte de la empresa de salud en la cual se llevaría a cabo la jornada de capacitación.

Los objetivos que se pretendían alcanzar con el uso de metodologías activas, era que los participantes logaran interpretar la importancia que tiene la identificación de las mudas o desperdicios que pueden encontrar en su empresa y la implementación de la filosofía modular, control de calidad, y el evento Kaizen como principales herramientas de solución a la problemática planteada. Se partió entonces de una de las metodologías desarrolladas en la línea de investigación en producción.

El vaso perfecto, siendo una de las actividades implementadas en la capacitación, inicialmente contaba con un enfoque productivo, utilizando principios de productividad, control de la producción, utilización del método tradicional (Push), identificación de las mudas o desperdicios que se pueden encontrar en una empresa, control de la calidad, evento Kaizen y filosofía modular. La orientación de estos temas a los servicios, dio a los participantes un escenario nuevo y multi-temático del cual extraer lo necesario en función de la corrección de algunas prácticas.

Es importante resaltar que mediante el uso de la filosofía modular, se genera un cambio de perspectiva que propende potenciar la productividad, basándose en el trabajo en equipo de los colaboradores de la organización. Dentro de éste proceso de capacitación se fomenta el uso de los siguientes pilares fundamentales de la filosofía modular:

**Mente Abierta:** Intercambio de ideas. Permite reconocer y aceptar consejos de otras personas (empatía), pero con estabilidad y sin que esto suponga un ir de aquí a allá sin criterio (asertividad).

**Trabajo en equipo:** Implica un objetivo concreto y claro en común por parte de todos los operarios, aparte del liderazgo individual (Gómez Mujica et al. 2003).

**Polifuncionalidad:** Cada trabajador puede cumplir varias funciones estando bien capacitado, adquiriendo esta característica se espera que como mínimo el operario pueda realizar tres funciones.

**Calidad como un sentimiento:** Apropiarse de lo que se está haciendo y de la importancia que la labor conlleva para el individuo y para la empresa (Borawski, 2012).

**Establecer metas y cumplirlas:** Estas deben ser factibles y que se puedan alcanzar por el equipo de trabajo.

**El kaizen:** Se define como una estrategia de mejoras graduales implementadas continuamente llegando a niveles de calidad total (Masaaki Iman, 1986). Dentro de estas estrategias se encuentra el Kaizen Blitz o evento Kaizen, que busca disminuir la oposición al cambio que suelen presentar los equipos de trabajo ante nuevas situaciones, permitiendo resultados rápidos en un área o proceso en particular con el fin de mejorarlo (Liker et al. 2006). Este evento tiene un tiempo límite de desarrollo, aproximadamente entre una o dos semanas, en donde se evalúa el problema, se estudian las mejoras correspondientes y finalmente se implementan. De esta manera, se esperan resultados inmediatos bajo condiciones donde no es posible evaluar qué tan viable es a largo plazo.

**Calidad Total:** Es una estrategia de gestión orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos de la organización, buscando la satisfacción del cliente (Deming, 1986).

**Calidad en la Fuente o Jidoka:** Significa “detengan todo cuando algo salga mal” y equivale a controlar la calidad en la fuente. Para aplicar este principio la gerencia debe tener una gran confianza en su personal. Así pues, en vez de utilizar inspectores para encontrar problemas que alguien más pudo crear, en una fábrica japonesa el trabajador se convierte en su propio inspector (Taiichi Ohno, 1956).

Finalmente, se implementó otra lúdica llamada Yokimabobs la cual permite la utilización de la herramienta kanban (señal) para el control de la producción y de los inventarios (WIP work in process) a través de tres tipos de kanban: producción, movimiento y suministro.

Las actividades desarrolladas presentaban un enfoque relacionado a la manufactura, siendo contrario a las necesidades de la empresa, sin embargo el objetivo de la manufactura lean permanece intacto, siendo éste implementar una doctrina de mejora continua que le permita a las compañías reducir costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad (Womack & Jones, 2003). Precisamente la implementación de las herramientas de la filosofía lean, para ésta ocasión se enfocó a los servicios, utilizando el concepto de filosofía de servicios esbeltos o Lean Service. Sin embargo se hace importante tener en cuenta que la adecuación de cada técnica y los pasos de trabajo correspondientes dependen de las características de los mercados de la compañía, su producción y tecnología de equipo, sus habilidades y la cultura corporativa. Éstas son algunas de las aplicaciones más exitosas, según Chase et al., (2009):

Grupos organizados para la solución de problemas. Aplicación de círculos de calidad a las operaciones de servicios.

Mejorar la limpieza en el área de trabajo, mantener sólo los artículos necesarios; que haya un lugar para cada cosa y que todo esté limpio y en un estado constante de preparación. Los empleados limpian su propia área. Los clientes perciben que reciben un mejor servicio.

Mejorar la calidad. La calidad de procesos es la esencia misma de la calidad; garantiza la producción de productos y servicios consistentes y uniformes desde la primera vez. La calidad no significa producir lo mejor, sino producir de manera consistente productos y servicios que den a los clientes más valor por su dinero.

Clarificar los flujos de procesos. La clarificación de los flujos, con base en los temas justo a tiempo, puede mejorar en gran medida el desempeño del proceso.

Eliminar las actividades innecesarias. Un paso que no agrega valor puede ser un candidato para la reingeniería con el fin de mejorar la consistencia del proceso o reducir el tiempo invertido en realizar las tareas.

Reorganizar la configuración física. Con frecuencia, las configuraciones del área de trabajo requieren de una reorganización durante una implementación esbelta.

Introducir la programación basada en la demanda es necesario para operar un negocio de servicios. Estrategias como turnos, pre alistamientos, etc. con el fin de que los clientes no tengan que esperar por el servicio.

Creación de redes de proveedores. Se refiere a la asociación cooperativa de proveedores y clientes trabajando a largo plazo para beneficio mutuo. Ej: con las agencias de empleos o con una entes educativos para generar una fuente confiable de empleados capacitados.

Para implementar las metodologías Lean en una empresa, es importante entender tres cosas: el cliente, el flujo y el concepto de producción “push” y “pull”. Es trascendental entender que el cliente final es el que decide lo que es importante y qué características son las que le agregan valor al producto final. Estos y otros conceptos son aclarados por las lúdicas que se desarrollaron en el taller.



Figura 1. El vaso Perfecto.  
Fuente: Equipo GEIO

#### 4. Conclusiones

El Grupo de investigación en busca de romper con los esquemas de formación tradicional, visionó la posibilidad de generar una nueva interacción en la manera de realizar capacitaciones dentro de diferentes organizaciones, independiente de su razón social. Actualmente se cuenta con una variedad de actividades que permiten tener cierta flexibilidad en cuanto a contenidos, de ésta manera se facilita la creación de un nuevo portafolio que permita cubrir necesidades de capacitación en diferentes empresas.

Es importante generar lazos sólidos entre entidades de diferentes sectores, aún más entre instituciones de formación profesional e instituciones empresariales, permitiendo una cooperación en la cual ambas partes se vean beneficiadas, las empresas permitiendo el contacto de estudiantes de pregrado con diferentes procesos de la organización, y las universidades ofreciendo acompañamiento y desarrollo de ideas por parte de estudiantes, apoyados de asesorías docentes. De esta manera se obtienen beneficios en cuanto a la implementación de herramientas vanguardistas que permite a las organizaciones ser competitivas dentro de mercados exigentes y fluctuantes.

Hablando desde la competitividad de las empresas, es importante innovar no solamente en los productos y/o servicios ofrecidos, sino también en un desarrollo de actividades que permitan mejorar procesos que no necesariamente tienen que estar relacionados a procesos productivos, sino también en procesos administrativos y de servicios. Es importante tener personal dispuesto, empoderado y capacitado para transmitir conocimientos, apoyando el uso de herramientas que permitan tener un mejoramiento continuo. También es importante tener acompañamiento por parte de entidades externas que permitan la explicación e implementación de herramientas que siempre busquen un mejoramiento continuo dentro de los procesos, desde éste punto de vista el Grupo en la Enseñanza de Investigación de Operaciones (GEIO) presenta una serie de metodologías activas con las cuales se presentan soluciones y propuestas de mejora a problemas planteados en diferentes áreas de la ingeniería Industrial.

#### 5. Referencias

##### Libros

- Chase, R. B., Jacobs, F. R., Aquilano, N. J., Torres Matus, R., Montúfar B, Marco Antonio, Mauri Hernández, M. E. (2009). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill.
- Ohno, T. *Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*, Productivity Press, Cambridge, Mass, 1988.

- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2007). The machine that changed the world: the story of lean production. Toyota's secret weapon in the global car wars that is revolutionizing world industry. New York: Free Press.
- GEIO (2009). Lúdicas y Laboratorios de Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, pp. 400

#### Fuentes electrónicas

- Antonio Adserá (2012). Psicología Positiva. <http://www.blogpsicopositiva.com/?itemid=110>.

#### Sobre los autores

- **Sebastián Pinzón Salazar:** Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, joven investigador Colciencias, e Investigador Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones. Docente catedrático de Corporación Universitaria Alexander Von Humboldt. [spinzon@utp.edu.co](mailto:spinzon@utp.edu.co)
- **Felipe Alfonso Valencia Rivera:** Estudiante de Ingeniería Industrial de Universidad Tecnológica de Pereira e Investigador Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones. [favalencia@utp.edu.co](mailto:favalencia@utp.edu.co)
- **Santiago Restrepo Giraldo:** Estudiante de Ingeniería Industrial de Universidad Tecnológica de Pereira e Investigador Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones. [santrestrepo@utp.edu.co](mailto:santrestrepo@utp.edu.co)
- **Natalia Bohórquez Bedoya:** Ingeniera Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, Máster en Ecotecnología Universidad Tecnológica de Pereira, joven investigadora Colciencias, e investigadora Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones. Docente catedrática de Universidad Tecnológica de Pereira. [natalia.bohorquez@utp.edu.co](mailto:natalia.bohorquez@utp.edu.co)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)