

# Propuesta de una herramienta tecnológica dirigida a los trabajadores de la empresa Plastigar S.A.S para mejorar el proceso de capacitación sobre la producción de bolsas plásticas

Proposal for a technological tool addressed to workers from the company Plastigar S.A.S to improve the process of training on production plastic bags

Vivian Gómez Garcerá, Raúl Alexander Gutiérrez, Sandra Rincón Rodríguez, Sharon González García, Grace Peña Benito, Diana Robles Figueroa

*Facultad de ingeniería, Universidad ECCI, Bogotá, Colombia*

Correo-e vivigomez230@gmail.com.co

Correo-e ragutier85@gmail.com

Correo-e sandrasisol@gmail.com

Correo-e sharon2109.sgg@gmail.com

Correo-e gapenal3@misena.edu.co

Correo-e dianaloaks@gmail.com

**Resumen**—En este artículo se propone la aplicación de una herramienta tecnológica para la transferencia de conocimiento a los trabajadores de la empresa Plastigar S.A.S sobre los procesos y procedimientos de producción de bolsas plásticas industriales allí fabricadas.

Para llevar a cabo esta propuesta se realizó una investigación de tipo cuantitativo con análisis descriptivo, aplicado a la problemática expuesta por la empresa Plastigar S.A.S sobre el incumplimiento de requerimientos de calidad y tiempos de entrega de pedido, cuyo resultado puso en evidencia la ausencia de un plan de formación a causa de la complejidad logística requerida y el impacto sobre el proceso de producción que genera la deslaboralización de los empleados para el desarrollo de las capacitaciones.

En el estudio se evaluó la aplicabilidad de diferentes herramientas tecnológicas frente a criterios de costo, tipo de aprendizaje, necesidad y autoformación, requeridos por Plastigar S.A.S.; Como resultado

se concluyó que la herramienta que mejor se ajusta a estas características y que por lo tanto se sugiere usar es LMS (Learning Management System) un aula virtual con contenidos que faciliten la comprensión y memoria del proceso productivo sin afectar la línea de producción.

**Palabras claves**— aprendizaje autónomo, optimización de proceso, uso de tecnología, sistema de gestión de aprendizaje, LMS.

**Abstract**— This article propose apply a Virtual Classroom denominated LMS as a technological tool for transferring Knowledge to Workers of Plastigar company about processes

and procedures industrial production plastic bags manufactured there.

To carry out this proposal, was performed a research quantitative with descriptive analysis, applied to the problems exposed by the company Plastigar SAS on non-compliance of quality requirements and delivery times of orders, the result revealed the absence of a training plan given the logistics, the complexity required and the impact for the de laborization of employees.

In the study the applicability of various technological tools against criteria of cost, type of learning, and self-know, required by Plastigar S.A.S was assessed.; As a result, it was concluded that the tool that best fits these characteristics and therefore is suggested is LMS (Learning Management System) a virtual classroom with content to facilitate understanding and memory of the production process without affecting the production line.

**Key Words**—autonomous learning, process optimization, use of technology, learning management system, LMS

## I. INTRODUCCIÓN

La economía mundial presenta cambios constantes y exige a las empresas adaptarse a ellos con un alto nivel de competitividad, involucrando desarrollo tecnológico e innovación, lo que dificulta en mayor medida la participación de pymes de países en vías de desarrollo como

es el caso de Colombia, dada la cultura o falta de iniciativas de este tipo, sin embargo, esto no impide a las pymes colombianas buscar los mecanismos que le permitan mejorar su desempeño, que según los resultados mencionados en [1], se dirigen en primera medida a la capacitación del personal, seguido del lanzamiento de nuevos productos y la diversificación de mercados en el exterior.

Ahora bien, aunque la capacitación del personal es fundamental para empoderar a los trabajadores sobre su labor para beneficiar el cumplimiento de los objetivos de la compañía, aún muchas pymes en Colombia no implementan programas de capacitación debido a las implicaciones económicas y productivas derivadas de la deslaboralización del trabajador durante el periodo de formación, situación que se presenta en Plastigar S.A.S., empresa objeto de análisis para este proyecto.

Plastigar es una microempresa, dedicada a la elaboración de bolsas plásticas, cuyos principios corporativos que tiene la necesidad de mejorar su desempeño ya que constantemente se ve afectada por la rotación de personal, incumplimiento de pedidos y de principios corporativos, generando sobrecostos y deterioro de la imagen corporativa, aparentemente por la falta de conocimiento de los procesos.

Lo anterior da lugar a una investigación de tipo cuantitativo y análisis descriptivo que permita identificar las causas reales que pudieran generar las inconsistencias y de igual forma plantear una propuesta de mejora, basada en el uso de herramientas tecnológicas para corregir la situación actual de la empresa.

## II. CONTENIDO

Los objetivos propuestos en este trabajo requieren de una investigación de tipo cuantitativo con análisis de tipo descriptivo desarrollado por fases, las cuales se presentan a continuación:

### A. Fase 1. Identificación de la problemática

En un primer acercamiento con el representante legal de la empresa, quien indica tener dificultades con el cumplimiento de los términos de calidad y por consiguiente de los tiempos de entrega de pedidos, se decide, hacer una investigación de identificación de causas, cuyos resultados se plasman en el diagrama causa-efecto presentado en la Fig. 1. Diagrama Causa-Efecto Plastigar S.A.



Fig. 1. Diagrama Causa-Efecto Plastigar S.A.  
Fuente: Autores

Este análisis causal arrojó problemas en todos los elementos que evalúa la herramienta, sin embargo, un elemento en común en cada aspecto evaluado, fue la falta de conocimiento, pero aún es muy generalizado, así que para identificar las áreas de conocimiento a fortalecer, se desarrolló y aplicó una encuesta de percepción de respuesta dicotómica, cuyas variables de evaluación fueron la existencia de procedimientos, el cumplimiento de los requisitos de calidad, la existencia de procesos de capacitación y al uso de herramientas tecnológicas. Esta encuesta se desarrolló con cuatro (4) preguntas para evaluar cada variable, generando un total de 16 preguntas aplicadas a trece (13) trabajadores que incluían personal operativo, un supervisor, un jefe de producción, personal de bodega, personal administrativo y el gerente general.

Las respuestas fueron digitalizadas y procesadas mediante la sumatoria de las respuestas de percepción positiva asociadas a cada elemento. En la Fig. 2. Diagrama de red, distribución de respuestas de percepción positiva, se muestra la distribución de las respuestas:

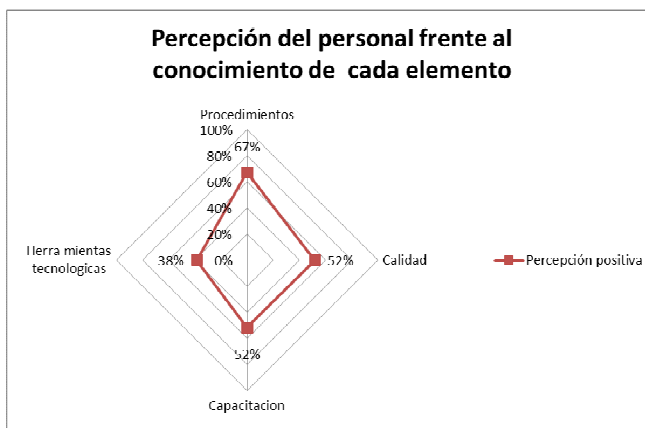


Fig. 2 Diagrama de red, distribución de respuestas de percepción positiva.  
Fuente: Autores

De los 52 puntos posibles para calificar cada criterio, se evidencia que el uso de herramientas tecnológicas fue calificado con 20 puntos, que corresponden al 38%, seguido de la existencia de procesos de capacitación y cumplimientos de especificaciones de calidad con 27 puntos, equivalente al

[1] ANIF Informe Gran Encuesta Pyme Nacional, Sep. 2015

52% y finalmente la existencia de procedimientos de producción con 35 puntos, correspondiente al 67%.

Teniendo en cuenta la información anterior se evidencia que hay poca interacción de los trabajadores con herramientas tecnológicas para procesos de formación y existe carencia de capacitación sobre el proceso de producción, esto representa una oportunidad de mejora para la empresa, ya que el uso de TIC'S ha generado un impacto considerable en la industria [2] y podría decirse que representa la innovación de la nueva era, por esto la propuesta estará encaminada al uso de la tecnología como instrumento de aprendizaje, evaluando las diferentes herramientas y metodologías que permitan fortalecer los conocimientos del proceso productivo al mismo tiempo que familiariza a los empleados con estos instrumentos que reducen los tiempos de deslaborización y los costos de capacitación. Un beneficio adicional que podría generarse a raíz de la implementación de las TIC es persuadir a la empresa del impacto que puede tener el uso de estas nuevas herramientas dentro de la organización, mostrando que en un mediano plazo estas van a generar valor al personal y así obtener resultados más eficientes, lo que representara un aumento en los ingresos para la empresa.

El reto será entonces incorporar los contextos educativos a la manera efectiva de generar una calidad educativa, con la utilización de tecnologías, por tal razón se enfocara en el uso de TIC's de fácil acceso en tabletas, computadores y celulares para la gestión del conocimiento técnico en la ejecución de tareas hombre-máquina esto puede ser a través de plataformas que estén listas para ser alimentadas de situaciones instruccionales novedosas, creativas y promotoras de aprendizajes además simulación virtual o instructivos y talleres, estos contenidos pueden ser evaluables y certificables, lo anterior puede permitir mayor fidelización del empleado y compromiso con la política de calidad de la empresa. Es importante resaltar que la selección de la herramienta se hará bajo los criterios que solicite la empresa PLASTIGAR SAS, se sugieren alternativas según el diagnóstico generado, pero será la organización quien de los criterios que considera relevantes para la elección de la herramienta o metodología a implementar.

### B. Fase 2. Identificación herramientas tecnológicas de aprendizaje

De acuerdo al análisis de la situación actual y teniendo en cuenta las necesidades de la empresa, se determinan lineamientos estratégicos que la herramienta de formación debe cumplir tales como un sistema de autoaprendizaje no formal, de bajo costo y de propiedad de Plastigar S.A.S. bajo los parámetros definidos y asesorados por GAIRA CONSULTING, empresa de contenidos educativos en

distintos formatos, se evalúan las alternativas indicadas en la Tabla 1. Alternativas tecnológicas de aprendizaje autónomo

TIC e-learning	Aplicación
MOOC o COMA.	Formación técnica, tecnológica o profesional virtual, minimiza costos de traslado y optimiza el tiempo.
LMS	Ideal para desarrollar un aula virtual para la gestión del conocimiento de la empresa.
VOD.	Contenidos como videos de instructivos y procedimientos.
STREAMING.	Ideal para tele formación
SIMULADOR.	Ambientes virtuales que recrean la realidad.

Tabla 1. Alternativas tecnológicas de aprendizaje autónomo.  
Fuente: Aparicio. J. (2016, Marzo) Matriz evaluación de TIC's

En esta matriz se tienen en cuenta las herramientas con mayor demanda en el mercado, debido a la cantidad de usos que pueden tener, además de ser prácticas y accesibles, cuentan con características que abarcan los requerimientos más comunes en el mercado.

Para la evaluación de las herramientas, se caracterizan las cualidades en la Tabla 2 Caracterización de herramientas tecnológicas, en tipo de educación si es o no formal, certificación si es o no certificada, propietario si la administración de la plataforma pertenece o no a la empresa que lo adquiere, tipo de aprendizaje si es dirigido o completamente autónomo, necesidad de formación si corresponde a un entrenamiento formal, a una formación interna o una capacitación no formal y finalmente si genera costo o puede adquirirse de forma gratuita.

Herramienta	Tipo de educación	Certificación	Propietario	Tipo de aprendizaje	Necesidad	Costo
MOOC o COMA	Formal	Certificable	Tercero	Dirigido	Formacion formal	Si
LMS	No formal	No certificable-competencias laborales	Empresa	Autoaprendizaje	Formacion interna	Si
VOD	Informal	No certificable	Tercero/ Empresa	Autoaprendizaje	Formacion interna	No
VIDEO STREAMING	Informal	Certificable / No certificable	Tercero/ Empresa	Autoaprendizaje	Capacitación	Si
SIMULADOR	No formal	Certificable	Empresa	Autoaprendizaje	Capacitación	Si

Tabla 2 Caracterización de herramientas tecnológicas.

Fuente: Aparicio. J. (2016, Marzo) Matriz evaluación de TIC's

### C. Fase 3 selección de herramienta tecnológica de aprendizaje

Con esta caracterización, se utiliza una matriz de evaluación implementada actualmente por la empresa GAIRA CONSULTING para realizar el diagnóstico de la herramienta que se ajuste mejor a las necesidades del cliente, consiste en una matriz de evaluación cualitativa de cumplimiento de los parámetros exigidos, esta valoración además de asignar peso a cada componente que cumple cada herramienta, necesita de un análisis subjetivo ya que las restricciones del cliente en cuanto

[2] J, Capacho, "Teoría análisis y diseño de un sistema de gestión del aprendizaje en espacios virtuales". SE [Online]. 9(2), pp. 291-295. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017344017>

al requerimiento tales como el costo, podrían llegar a sugerir una herramienta que representa una solución que se ajusta a los requisitos, pero no la mejor. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

	costo	Necesidad (Interna)	Tipo aprendizaje	Autoformación
MOOC o COMA		X		X
LMS	X	X	X	
VOD	X			
STREAMING				
SIMULADORES			X	

Tabla 3. Matriz de evaluación de herramientas.

Fuente: Aparicio. J. (2016, Marzo) Matriz evaluación de TIC's

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado y los requerimientos o restricciones de la empresa, a través del análisis de la matriz de evaluación, se sugiere a PLASTIGAR SAS utilizar LMS [3], la propuesta es desarrollar un aula virtual con contenidos relacionados con los procesos desarrollados en la empresa, específicamente en el área de producción llevando a los empleados a tener una herramienta de consulta frecuente y con elementos interactivos que puedan facilitar su comprensión y memoria de la secuencia y características de los procesos, de forma que la capacitación no genere costos adicionales o retrasos en la línea de producción por desplazamiento del personal, instructores, paros de la línea de producción, entre otros. A pesar de que el LMS no permite generar certificaciones si existe la opción de realizar evaluaciones y de esta manera poder medir el nivel de conocimiento de cada trabajador en las temáticas en las que se le capacitó.

### III. CONCLUSIONES

Para concluir las herramientas tecnológicas son fundamentales ya que el mundo exige actualizaciones constantemente dentro de las organizaciones, facilitando los procesos industriales, mejor un uso de las herramientas, optimizando tiempo y costos, como lo es el aula virtual. Hoy en día ya que podemos capacitarnos mediante un programa en línea y es implementado en las universidades, colegios y grandes empresas, lo cual deben aportar dentro de su rama de acción

soluciones con el fin de lograr una buena capacitación como estudiantes y empleados.

Por lo tanto después de realizar una investigación de las problemáticas que se está enfrentando la empresa Plastigar S.A.S, con el uso del diagrama de Ishikawa y encuestas realizadas a los trabajadores se pudo definir que a falta de conocimientos del nuevo personal que contrataba la empresa, los procesos se retrasaban y fue la propuesta presentada ante la empresa, crear un aula virtual para capacitar a los empleados que ingresen a la empresa con el fin de manejar los procesos de fabricación de la empresa y tener los conocimientos de las herramientas utilizadas, para la reducción de costos y tiempo, teniendo en cuenta la solicitud del gerente.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestro tutor Rubén Darío Buitrago, quien oriento disciplinadamente el buen desarrollo de la investigación que conlleva este artículo, ofreciéndonos conocimiento y apoyo en cada clase magistral que respaldaba la evolución de este informe investigativo; además a nuestros compañeros de trabajo que permitieron que con cada aporte tengamos la oportunidad de publicar los resultados de esta investigación en esta revista.

Agradecemos también a Julián Rojas, Representante Legal de Plastigar S.A.S por permitirnos ingresar a las instalaciones de su empresa y facilitar el desarrollo de este proyecto con los trabajadores.

### REFERENCIAS

- [1] J, Capacho, (2008) Teoría análisis y diseño de un sistema de gestión del aprendizaje en espacios virtuales". *SE* [Online]. 9(2), pp. 291-295. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017344017>
- [2] ANIF Informe Gran Encuesta Pyme Nacional, Sep. 2015
- [3] M, Vigo; M, Zermeño; R, Abrego, (2015). Evaluación de la Plataforma Virtual EPIC LMS como Sistema de Gestión de Aprendizaje según Estándares de Calidad Tecnológica y Usabilidad. *REICE* [Online]. 13(2), pp. 51-65. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55138743003>
- [4] Aparicio. J. (2016, Marzo) Matriz evaluación de TIC's
- [5] J, Muñoz; F, Alvarez; B, Osorio; J, Cardona, (2006, abr.) Objetos de aprendizaje integrados a un sistema de gestión de aprendizaje. *Apertura* [Online]. 6(3), pp. 109-117. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800310>
- [6] G, Dosi; C, Castaldi, (2009). Cambio tecnológico y crecimiento económico: Algunas lecciones de pautas seculares y algunas conjeturas sobre el impacto actual de las TIC. *Economía: Teoría y práctica*, 1(1) 81-129 Disponible <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281122888004>

[3] M, Vigo; M, Zermeño; R, Abrego, (2015) "Evaluación de la Plataforma Virtual EPIC LMS como Sistema de Gestión de Aprendizaje según Estándares de Calidad Tecnológica y Usabilidad". *REICE* [Online]. 13(2), pp. 51-65. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55138743003>

[7] M, Arias; B, Sandía; E, Mora, (2012). La didáctica y las herramientas tecnológicas web en la educación interactiva a distancia. *Educere*, 16(53) 21-36. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35623538004>

[8]D, Benítez; M, Santos, (2003). Herramientas tecnológicas en el desarrollo de sistemas de representación para la resolución de problemas. *Perfiles Educativos*, 25(100) 23-41. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13210003>

[9]O, Castellanos; F, Vargas, (2005). Vigilancia como herramienta de innovación y desarrollo tecnológico. Caso de aplicación: sector de empaques plásticos flexibles. *Ingeniería e Investigación*, 25(2) 32- 41. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64325205>

[10] O, Arbeláez; O, Chaves; J, Medina; A, Francisco, (2011) herramientas para el desarrollo rápido de aplicaciones web *Scientia Et Technica* [Online]. 17(47). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84921327034>

[11] C, Marulanda; M, López; J, Giraldo, (2012). Herramienta para medición de la gestión del conocimiento en las PYMES de Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(35) 83-104. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362006>

[12] S, Riascos; O, Solano; A, Aguilera,(2013). Determinantes de los planes estratégicos de los sistemas de información en las pymes colombianas: caso Santiago de Cali - Colombia. *Entramado*, 9(1) 26-36. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265428385003>

[13] S, García; L, López; J, Puentes; T, Osswald;D, Ramírez; C, Pérez; W, Aquite, (2012). Retos en la industria de procesamiento de plásticos y compuestos. *Dyna*, 79(175) 20-28. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49624956005>

[14] M, Andrea; M, Boscán, (2013). Difusión de innovaciones en el sector de manufacturas plásticas. *Multiciencias*, 13(4) 413-420. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90430055009>