

# Lúdica de un proceso productivo para aplicar conceptos de gestión de la producción

Carolina Mendoza Vásquez, Laura Gallego Rocha, María Antonia Rodríguez, Ana Isabel Cartagena Gómez, Estefanía Restrepo Gómez.

*Universidad EAFIT, Colombia, cmendoz1@eafit.edu.co, lgalle13@eafit.edu.co, mrodri23@eafit.edu.co, acartag1@eafit.edu.co, erestr18@eafit.edu.co.*

Mentor: *Guillermo León Carmona González, Magíster en Ingeniería Universidad EAFIT, Colombia, gcarmona@eafit.edu.co*

**Resumen—** En Ingeniería de Producción de la Universidad EAFIT, los temas tratados en el área de gestión de producción, en general, se basan en procesos de enseñanza-aprendizaje orientados a la teoría y, en la práctica se realizan ejercicios con poca cercanía a los sistemas reales. Una de las herramientas para lograr experiencias es a través de las lúdicas. Este trabajo presenta una lúdica de un proceso productivo en la cual el estudiante puede aplicar diferentes conceptos de gestión de producción, que ha adquirido en el aula de clase. Se busca con esta lúdica mejorar en el estudiante su comprensión, participación, experiencia y motivación. Se expone también su diseño, desarrollo y algunas pruebas realizadas con estudiantes, además se describe el impacto obtenido.

**Palabras Claves—**Lúdica, Aprendizaje, Motivación, Gestión de Producción.

**Abstract-** The topics treated in production management area from Production Engineering degree at EAFIT University are based in teaching-learning processes focus on theory but in the practice there are only a few exercises which are far away from the real systems. Game based activities are one of the tools used for achieving experiences. This paper presents a productive process game based activity where the student can apply different production management concepts seen daily during the courses. The project seeks the improvement of some skills such as comprehension, participation, experiences and motivation in students. It exposes its design, development, impact and some testing carried out with students.

**Key Words—**Game based activities, Learning, Motivation, Production management area.

## I. INTRODUCCIÓN

En Ingeniería de Producción de la Universidad EAFIT, los temas tratados en el área de gestión de producción, en general, se basan en procesos de enseñanza-aprendizaje orientados a la teoría y, en la práctica se realizan ejercicios con poca cercanía a los sistemas reales. Esto genera desmotivación y poca experiencia en los estudiantes.

Entre las cualidades que debe tener un ingeniero de producción se encuentra la capacidad de dirigir y tomar decisiones. Para esto, desde la academia se debe fortalecer y formar no solo el pensamiento teórico, sino también el práctico, ya que la mayoría de las veces al enfrentarse al mundo laboral no se encuentra lo suficientemente preparado, debido a la falta de experiencias y ejercicios reales; esto hace cada vez más amplia la brecha entre universidad y empresa. Como herramienta de apoyo a esta situación son ideales los juegos didácticos[1].

La educación actualmente comienza a entrar en cambios significativos, a pesar de que, desde siglos atrás, grandes intelectuales como Rosseau, Montaigne, Piaget o el mismo Platón ya habían plasmado en sus ideologías, la importancia de los juegos para el aprendizaje. [2] En pleno siglo XXI, y con el auge desaforado de las tecnologías de la comunicación y de la información, se ha hecho cada vez más necesario utilizar herramientas didácticas para que las personas asocien lo que está en los libros, con la realidad, una realidad tangible que se pueda comprender con mayor facilidad. Hoy en día, se esta explorando el juego dentro de las aulas de clase, definiéndolo como lúdica.

La lúdica “es una técnica donde el estudiante participa de su enseñanza y desarrolla métodos de dirección y conducta correcta, lo cual propicia la adquisición no solo de conocimientos y habilidades, sino que también propicia que logre una mayor motivación por las asignatura”[1].

Parte fundamental de las estrategias didácticas se encuentra en los juegos recreacionales, ya que son un medio para el aprendizaje de todo tipo de personas, desde niños hasta adultos[3]. Y se convierten en una “necesidad del ser humano para comunicarse, sentir, expresar, compartir, divertirse y relajarse; canalizando todos estos sentidos y emociones, haciendo más fácil la concentración y asimilación de conocimiento”[1].

Lo anterior motivó el desarrollo de una lúdica para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en temas de gestión de

producción, para que de esta forma el estudiante pueda intervenir en su proceso de aprendizaje a través de prácticas cercanas a la realidad, logre encontrar las soluciones óptimas a problemas que se pueden presentar en su futura vida laboral, pueda tomar decisiones y adquiera una mejor capacidad de trabajo en equipo.

Los principales temas tratados en dicha lúdica son: configuraciones productivas, distribución y organización del centro de trabajo, curva de aprendizaje, Kanban (Sistema de información manual altamente efectivo y eficiente, que tiene como funciones principales el control de la producción y la mejora de procesos)[4], mejoramiento continuo, células de trabajo y trabajo en equipo. Para esto se diseñó la lúdica en tres etapas, con las cuales el estudiante lograría una mejor visualización e impacto de los temas.

Este trabajo presenta una lúdica de un proceso productivo en la cual el estudiante puede aplicar diferentes conceptos de gestión de producción, que ha adquirido en el aula de clase.

## II. IMPACTO DE LAS LÚDICAS Y SUS CARACTERÍSTICAS

### *Impacto*

Por medio de actividades didácticas ya realizadas se han obtenido diferentes logros. Mediante la enseñanza a través de la lúdica, el estudiante ha comprendido mejor los temas y ha construido experiencias con el equipo en que ha jugado[5]. Se resalta que jugando, el *Homo Ludens*, se compromete con el proceso de acopio de información y el análisis de causas y efectos. El juego lo obliga a desarrollar esquemas de toma de decisiones y planteamiento de estrategias para resolver problemáticas[6]. Además, con una lúdica que enseña el tema de *Cross Docking* (“Sistema de distribución en el que la mercancía por parte de los proveedores recibida en un almacén, bodega o centro de distribución, no es almacenada sino preparada inmediatamente para su próximo envío”)[7] y logística, los estudiantes fortalecieron más sus conocimientos logísticos y lograron habilidades, como comunicación y trabajo en equipo[8].

### *Características de los juegos*

La importancia de los juegos aplicados en las asignaturas radica en lo siguiente[1] :

- La adquisición, ampliación y/o profundización de diferentes temas, que pueden ser compartidos en diferentes entornos, lo que contribuye a la creación de redes.
- Motivación en diferentes áreas, lo que conlleva a mejores hábitos de estudio y fortalece los conocimientos adquiridos durante clase.

- “Rompen con los esquemas del aula, del papel autoritario e informador del profesor, ya que se liberan las potencialidades creativas de los alumnos”.
- Desarrolla habilidades de trabajo en equipo y colaboración mutua en la asunción de responsabilidades.

## III. METODOLOGÍA

Para realizar este trabajo se desarrollaron los siguientes pasos:

- Revisión de literatura sobre lúdicas.
- Consulta con expertos en lúdicas.
- Diseño de la lúdica de un proceso productivo.
- Realización de un taller lúdico con estudiantes como prueba piloto.
- Implementación de mejoras.
- Evaluación del impacto del taller lúdico mediante encuestas a estudiantes.
- Informe de resultados.

## IV. DISEÑO DE LA LÚDICA

Al momento de desarrollar o implementar una lúdica es necesario tener en cuenta que según su estructuración y utilización, existen tres clases de juegos, dirigido al desarrollo de habilidades, consolidación de conocimientos y fortalecimiento de valores. Estas dependen de los objetivos que se desean alcanzar y del contenido que se enseñará[3]. En el caso de la lúdica presentada, se trataron principalmente la consolidación o adquisición de conocimiento y el fortalecimiento de los valores, reflejados en el trabajo en equipo y en las relaciones que establecían los estudiantes participantes.

### *A. Contextualización*

Como parte del diseño de la lúdica, se “creó” la empresa Estibas S.A.S., con el objetivo de que los participantes logren comprender el contexto en el que se están desarrollando durante la lúdica.

Estibas S.A.S. es un proveedor líder de estibas plásticas en la cadena de suministros de la industria, lo que lo hace un imponente competidor en el mercado local. Los productos son innovadores y usados para manejar y transportar productos de manera segura alrededor de las industrias; manufactureras, grandes proveedores de mercados, agrícolas, farmacéuticas, otras que necesiten almacenamiento. Facilita la sostenibilidad y el mejor costo a los clientes así como también soluciones prácticas, convirtiéndola en la mejor opción para compañías de la región.

### *B. Definición de los productos*

La idea de que la empresa fuera de estibas nació a partir de una falencia observada en algunos estudiantes de la carrera, que no conocían el significado de la palabra estiba. Y en la realidad, este elemento es fundamental para el almacenamiento y transporte de mercancía; por lo que a su vez se vuelve un término cotidiano en la vida de un Ingeniero de Producción. A continuación se confirma mediante una encuesta realizada que varios estudiantes (un 42%) no conocían el término previo a la lúdica. (Ver fig.1)

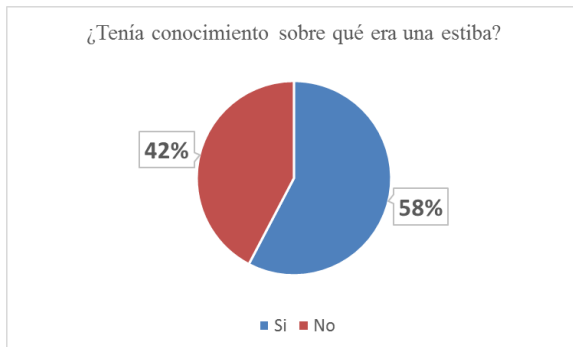


Fig. 1 Conocimiento previo sobre el término estiba

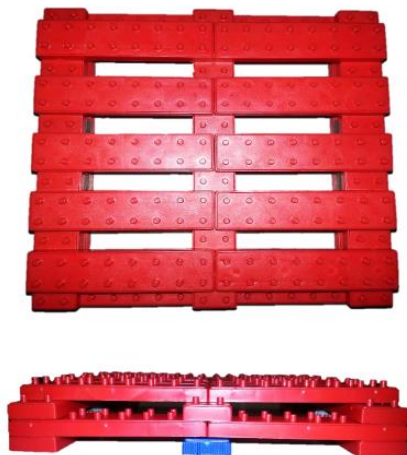


Fig. 2 Estiba Grande

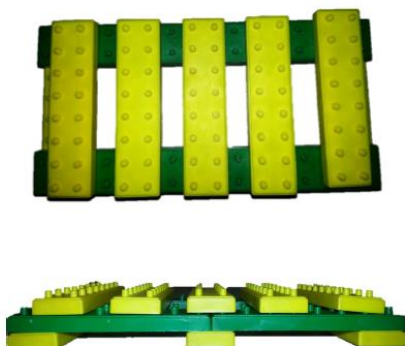


Fig. 3 Estiba Mediana

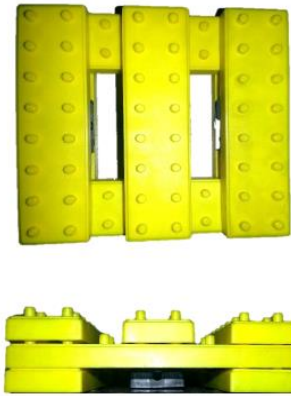


Fig. 4 Estiba Pequeña

### C. Etapas de la lúdica

Se diseñaron las etapas con el objetivo ver el impacto de las configuraciones productivas.

Para la realización de la lúdica se empleó un aula de la Universidad EAFIT, destinada a realizar actividades con fichas Estralandia; estas, al ser manipuladas por los alumnos facilitan la comprensión de los conocimientos, pasando de lo abstracto a lo concreto, teniendo como resultado el aprendizaje deseado a través del proceso “aprender haciendo”[9].

Antes de comenzar con el desarrollo de la lúdica, se plantean las condiciones iniciales que se cumplen en todas las etapas; exigiendo la construcción de tres estibas grandes (ver Fig. 2), dos medianas (ver Fig. 3) y dos pequeñas (ver Fig. 4); y teniendo un tiempo límite de tres minutos para realizarlas.

1) *Etapa 1:* Esta etapa recibió el nombre de ‘Caos’ y tiene como principales objetivos, romper el hielo con los estudiantes (hacerlos sentir en un ambiente de juego) y sensibilizar de la importancia de una buena configuración productiva y los diferentes elementos que intervienen al momento de realizar la distribución y organización del puesto de trabajo.

Se define el grupo de trabajo, que consiste en seis estudiantes que realizarán la lúdica desde la etapa 1 pasando por la etapa 2 y finalizando en la etapa 3, que será la ideal.

Al grupo de participantes se les dará un modelo de los productos que deben realizar. Este modelo lo pueden ver dos veces, cada una con una duración de 40 segundos. Los participantes podrán encontrar la materia prima en dos recipientes plásticos de color transparente, donde hay todo tipo de fichas de distintos colores y tamaños para armar las estibas. Estos recipientes estarán localizados en una estantería dentro del aula que se encuentre lejos de donde ellos están

desarrollando el producto, con el objetivo de evidenciar lo útil que es tener los materiales a la mano, y no tener que estar realizando desplazamientos innecesarios para acceder a estos.

Deberán fabricar el producto solo sabiendo la cantidad a producir y observando el modelo dado. No cuentan con nada en el área de trabajo, por lo cual deben ir a buscar la materia prima. Adicional a esto, no tienen tiempo para plantear una estrategia, ni conocimiento de las mejores formas de ensamblar o los métodos más óptimos para organizar su trabajo. Todo es por intuición y por tratar de suplir la demanda en el tiempo establecido. Es un verdadero caos que les genera a los participantes una adrenalina total.

2) *Etapa 2:* Después de realizar la etapa uno ‘Caos’ se continúa con la etapa dos ‘Planeación’, en la cual los estudiantes cuentan inicialmente con un minuto para planear una estrategia de organización y distribución del espacio y de los roles de cada participante, con el objetivo de que sea la mejor opción para realizar las estibas que se están solicitando.

En esta etapa los participantes tienen las mismas condiciones de tiempo, cantidad y espacio, pero adicionalmente se realiza un avance en la actividad y es que los participantes van a tener la materia prima separada por colores; gracias a esto, se podrá evidenciar un impacto en la organización y una disminución en el tiempo de entrega, para realizar los productos requeridos. Al finalizar esta etapa, se realiza una reflexión en donde se comparte con los participantes los temas tocados hasta el momento en el desarrollo de la lúdica.

Entre estos temas se pueden mencionar: curva de aprendizaje, ya que los participantes van cogiendo experiencia al realizar cada vez más las estibas, planeación de la producción para determinar si un producto necesitaba de más operarios para su fabricación; también se evidenció lo vital que era la distribución de los roles para un buen cumplimiento de la orden de producción. Además de la comunicación como factor esencial a la hora de realizar una tarea designada y la importancia de un buen trabajo en equipo.

3) *Etapa 3:* La etapa tres ‘Organización’ tiene como objetivo mostrarles a los participantes de la lúdica, una mejor forma de organizar desde la materia prima hasta la distribución de las tareas de cada operario. Es una etapa que se les presenta a los jugadores detalladamente cómo se deben ubicar en los diferentes puestos de trabajo y de ensamble (ver Fig. 5) En esta parte de la lúdica cada estiba se realiza siguiendo un manual de instrucciones que va ubicado en cada puesto de trabajo, en donde se indica el número de fichas y la forma en la que debe ensamblar su componente para así dar paso al siguiente ensamblador. Esta distribución del espacio es diferente respecto a las etapas anteriores; ya que se quiere mostrar que en una empresa manufacturera no sólo se trabaja con líneas de producción sino que también existen células de

manufactura, las cuales no todas dependen la una de la otra como en la producción en línea, sino que tienen un trabajo más independiente.

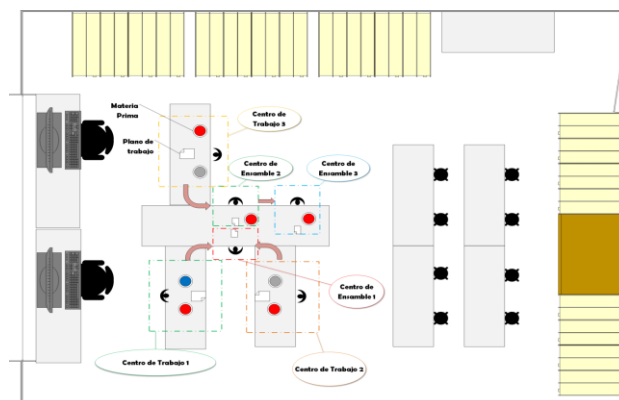


Fig. 5 Distribución del espacio

Al finalizar esta etapa se socializarán las opiniones de cada participante sobre cómo fue su experiencia durante la lúdica, los aprendizajes que lograron obtener durante esta, también se hablará de los temas que se quisieron evidenciar en esta tercer etapa de la lúdica como lo son curva de aprendizaje, distribución del centro de trabajo, Kanban, mejoramiento continuo (Kaizen), organización del centro de trabajo (evidenciando algunos pilares de 5s), reflexiones de las diferentes etapas que se desarrollaron.

*D. Definición de tiempos*

Antes de realizar la prueba piloto se ejecutó una toma de tiempos reales de la producción de las estibas con estudiantes del equipo de trabajo del proyecto, para proceder a establecer los límites de tiempo impuestos en cada etapa y se determinó que el tiempo establecido para realizar la demanda del producto a fabricar, iba a ser de cuatro (4) minutos en total para cada etapa (ver Fig. 6)

ESTIBA GRANDE			
1.	2:15.52 min	PROMEDIO	1:80.5 min
2.	1:46.11 min		
ESTIBA MEDIANA			
1.	38.56 s	PROMEDIO	44.0 s
2.	50.20 s		
ESTIBA PEQUEÑA			
1.	32.31 s	PROMEDIO	31.0 s
2.	30.79 s		
TIEMPO			
3 Grandes + 2 Medianas + 2 pequeñas =			4:28.85 min

Fig. 6 Definición de tiempos

*E. Prueba piloto*

Se realizaron dos pruebas piloto para probar el diseño de la lúdica con seis estudiantes que pertenecen al

Semillero de Investigación en Gestión de Producción y Logística y con otros seis de la materia Sistemas de Producción 2 de Ingeniería de Producción de la Universidad EAFIT con el objetivo de observar posibles mejoras que se podían hacer.



Fig. 7 Desarrollo de la primera etapa 'Caos'



Fig. 8 Desarrollo de la segunda etapa 'Planeación'



Fig. 9 Desarrollo de la tercera etapa 'Organización'

V. RESULTADOS

Se aplicó un formato de encuesta -con los estudiantes que participaron de las pruebas piloto- diseñado para obtener información respecto al impacto que causó en ellos la realización de la actividad lúdica y posibles mejoras a implementar con relación a esta.

De este proceso se obtuvieron estos promedios, basados en los siguientes enunciados de la encuesta:

TABLA I  
ASPECTOS EVALUADOS DURANTE LA ENCUESTA

1. Los coordinadores de la actividad han empleado un lenguaje que permite la comprensión clara de los conceptos expuestos.
2. Logré comprender mejor el concepto de organización del centro de trabajo y su impacto en la productividad.
3. Mi capacidad para identificar algunas de las diferentes configuraciones productivas mejoró mediante la lúdica.
4. La lúdica aumentó mi motivación por querer aprender más sobre los temas aplicados en esta.
5. La lúdica ayudó a clarificar mis dudas sobre los temas vistos durante la actividad.
6. Me parece adecuado haber utilizado una lúdica para explicar los temas
7. Me gustaría repetir la actividad y que sea aplicada más seguido durante las clases.
8. La lúdica estuvo bien en cuanto a organización y estructura.
9. Me gustaría que otros temas de producción implementaran lúdicas.

Promedio valoración por cada afirmación de la encuesta

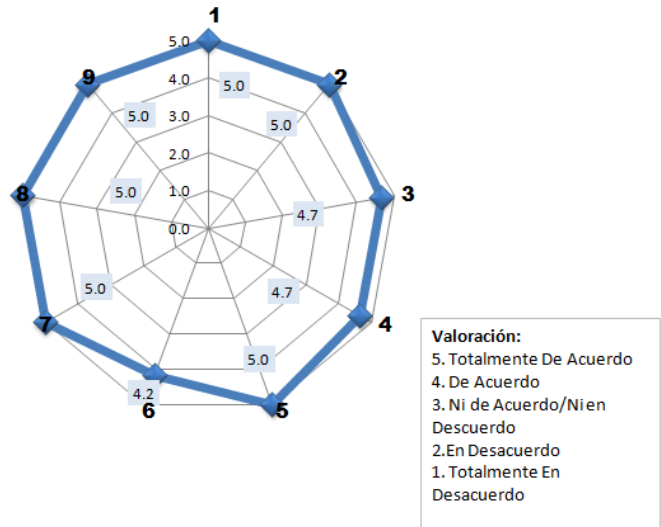


Fig. 10 Resultados de la encuesta de la primera prueba piloto

El total de los encuestados consideraron que se empleó un lenguaje apropiado que permitió la comprensión clara de los conceptos expuestos (lograron identificar la importancia de la organización del centro de trabajo y su impacto en la productividad). La lúdica, que estuvo bien en cuanto a estructura, según los estudiantes, ayudó entonces a clarificar

dudas sobre los temas vistos. Estos consideran que les gustaría repetir la actividad y desearían que sea aplicada más seguido durante las clases, lo cual es un aspecto que motiva hacia la educación basada en el juego.

El 66% aproximadamente de los encuestados manifestaron que la capacidad para identificar algunas de las diferentes configuraciones productivas mejoró mediante la lúdica y aumentó la motivación por querer aprender más sobre los temas aplicados en esta, dándole una valoración a este ítem de 4,7. Al 84% aproximadamente con una valoración de 4,2, en la escala de 1 a 5, les parece adecuado haber utilizado una lúdica para explicar los temas.

La segunda prueba piloto se realizó con otros estudiantes de diferentes semestres de Ingeniería de Producción también de la Universidad EAFIT, con los cuales después de participar en la lúdica se aplicó el mismo formato de encuesta diseñado para obtener información respecto a la validación de las mejoras hechas después de haber realizado la primera prueba piloto.

De este proceso se obtuvieron los siguientes promedios:

Promedio valoración por cada afirmación de la encuesta

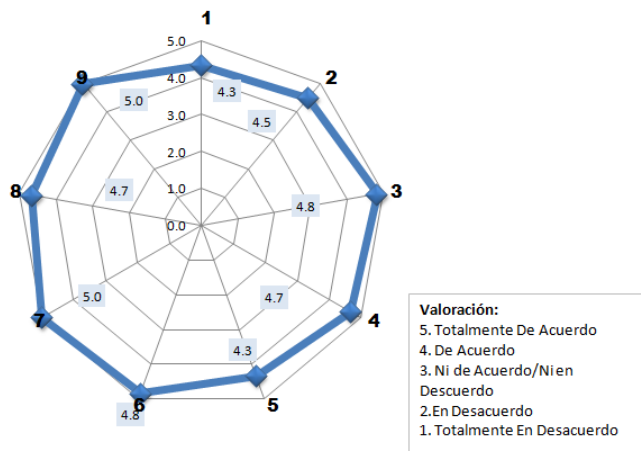


Fig. 11 Resultados de la encuesta de la segunda prueba piloto

Al igual que en la primera prueba piloto, el total de los encuestados estuvo de acuerdo en que la comprensión de los conceptos desarrollados en la lúdica mejoró gracias al lenguaje empleado, organización y estructura de esta.

Un punto a resaltar es que también concuerdan en el deseo de los estudiantes para que las lúdicas sean aplicadas con mayor frecuencia durante las clases.

Además también es bueno recalcar que otro de los puntos en común de las dos pruebas es que el 66% aproximadamente de los encuestados manifestaron que la capacidad para identificar algunas de las diferentes configuraciones productivas mejoró mediante la lúdica y aumentó la motivación por querer aprender más sobre los temas aplicados

en esta, dándole una valoración promedio de 4,7 sobre 5; siendo 5 lo más alto.

Al 84% aproximadamente -que valoraron con promedio de 4,8- les parece adecuado haber utilizado una lúdica para explicar los temas.

## VI. TRABAJOS POSTERIORES

Como trabajos posteriores a las pruebas piloto se ha fortalecido la estructura de la lúdica, implementando aspectos tales como los roles para cada jugador, con el fin de que se sienta en un escenario más real; además se ambientó el entorno, en base a la temática de la lúdica, incluyendo la utilización de música dependiendo de la etapa que se va desarrollando. Así mismo, se tiene programado ampliar el portafolio de temas para que los estudiantes encuentren en la lúdica una herramienta de apoyo para el aprendizaje.

Otra de las proyecciones de este trabajo es utilizar los aplicativos móviles -que tanto auge tienen hoy en día- para visualizar y asociar de manera global aspectos que se encuentran en estos, pero no son relacionados directamente con conceptos que se enseñan en la carrera.

## VII. CONCLUSIONES

Por medio de la lúdica se pudieron obtener resultados significativos, porque en su proceso de enseñanza el estudiante comprende con más claridad los temas. Adicionalmente se logra a través del juego tener experiencias que son inolvidables para los integrantes del equipo. Se crean enlaces con otras personas, al mismo tiempo en que se aprende jugando; logrando reforzar una clase tradicional y recibiendo enseñanzas útiles para la vida diaria.

A través de la lúdica se lograron fortalecer y afianzar conocimientos y desarrollar habilidades tan importantes como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, esenciales para complementar su desarrollo interpersonal. Además los estudiantes lograron conocer sin estar en una clase magistral el concepto de estiba. El 42% de 26 estudiantes no sabían qué era una estiba (ver Fig. 1). Sin embargo, con la lúdica se logró que este porcentaje de estudiantes, después de haber participado en esta, se llevaran un concepto clara de qué es una estiba.

Cabe resaltar que la totalidad de los estudiantes que participaron en la lúdica y fueron encuestados concordaron en que les gustaría repetir la actividad y que esta sea aplicada más seguido durante las clases; además que les gustaría que se implementaran lúdicas en otros temas de Ingeniería de Producción.

## REFERENCIAS

- [1] L. M. González and M. Rodríguez, “Juegos y ejercicios prácticos para las materias del área de gestión de la producción y logística en ingeniería de producción,” Universidad EAFIT, 2009.
- [2] P. Nunes de Almeida, *Educación lúdica: técnicas y juegos pedagógicos*, San Pablo, 1994..
- [3] Y. Marín, Á. M. Ramos, J. O. Montes de la Barrera, H. E. Hernández, and J. M. López, “Juego didáctico, una herramienta educativa para el autoaprendizaje en la Ingeniería Industrial,” *Rev. Educ. en Ing.*, vol. 12, pp. 61–68, 2011.
- [4] P. A. Perez, “Definición, Clasificación y Aplicación del Sistema Kanban,” Universidad Tecnológica de Pereira, 2007.
- [5] E. E. Londoño, Y. Viviana, B. Ayala, J. Felipe, and C. Quintero, “FORMACIÓN DEL INGENIERO EN LAS CLASES O EN LA FÁBRICA ¿ POR QUÉ NO EN AMBAS ?,” *Acofi Pap.*, p. 8, 2013.
- [6] L. Ramón and S. González, “Implementación de actividades lúdicas y trabajo cooperativo para el aprendizaje de las matemáticas en el tronco común de las carreras de ingeniería , arquitectura y diseño,” *Rev. Iberoam. para la Investig. y el Desarro. Educ.*, no. 8, 2012.
- [7] R. A. Palma, “Diseño de un sistema de Cross-Docking para un centro de distribución de productos de consumo masivo,” Francisco Gavidia, 2012.
- [8] M. Elena, B. Loaiza, D. Fernando, O. Rosero, A. Eduardo, M. Moreno, D. E. Gómez, K. Trinidad, T. Gómez, E. E. Arenas, L. C. Salazar, A. R. Prieto, G. Alexander, and R. Enríquez, “Implementar en el laboratorio de logística la lúdica Cross Docking Como Herramienta De Formación De Los Ingenieros Industriales,” *Acofi Pap.*, p. 7, 2013.
- [9] L. Beatriz and L. Villamil, “La robótica Lego Mindstorms ® : un recurso didáctico para fortalecer el pensamiento lógico matemático,” *Perspectivas docentes Acotaciones*, Villahermosa, Tabasco, p. 12, 2012.