



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“SISTEMA LAST PLANNER EN LA  
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DURANTE LOS  
AÑOS 2007-2019: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA  
DE LA LITERATURA”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería Civil**

**Autor:**

Dino Epifanio, Quispe Baldeon

**Asesor:**

Mg. Ing. Edgard Josue Caceres Frias

Lima - Perú

2019

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Gracias a Dios por darme la vida así como salud para continuar con mis metas  
propuestas.

### **A MIS PADRES: FLORIANO QUISPE Y JULIA BALDEON**

Quienes durante toda mi vida, me han brindado todo el apoyo que he necesitado  
para poder seguir adelante y continuar con mis estudios a pesar de las dificultades que han  
dan, gracias a ellos cada día mejoro como persona.

### **A MI ESPOSA E HIJOS: TALIA TICLAVILCA, YOUNSU, BENJAMIN Y ANA**

### **QUISPE.**

Quienes con el cariño, amor y principalmente comprensión me han sabido dar las  
fuerzas necesarias para continuar con mis estudios y poder culminarlas con éxito.

## AGRADECIMIENTO

A mi asesor Ing. Edgard Josue Caceres Frias por su paciencia y compartir sus conocimientos y hacer posible el desarrollo de esta investigación.

## Tabla de contenido

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE GENERAL.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	10
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	13
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES.....	20
REFERENCIAS:.....	21

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Selección y exclusión de documentos	11
Tabla 2. Nivel de producción antes y después de aplicar el sistema Last planner.	16

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de selección de artículos relevantes.	12
Figura 2. Base de datos de búsqueda de información.	13
Figura 3. Tipo de información.	13
Figura 4. Idioma de documentos.	14
Figura 5. Procedencia de documentos.	14
Figura 6. Instrumento de recolección de datos.	15
Figura 7. Resultados P.A.C obras en Medellín.	16
Figura 8. Evolución P.A.C semanal.	17
Figura 9. Esquema del sistema last planner.	17

## RESUMEN

El presente estudio analiza las investigaciones realizadas sobre la del sistema last planner en la construcción de edificios multifamiliares durante los años 2007-2019. Como objetivo principal se buscó determinar los beneficios del sistema last planner. Para el análisis se hizo una revisión bibliográfica bajo el método de análisis de contenidos obtenidas en las bases de datos: PROQUEST Y EBSCO, tomando en consideración un periodo de 13 años como antigüedad.

Las conclusiones a las que se llegaron fueron que:

Los artículos encontrados con mayor facilidad y accesibilidad fueron en la base de datos EBSCO de las cuales en su mayoría fueron publicaciones académicas y en idioma inglés. Gracias al método de análisis basado en entrevista, revisiones bibliográficas y encuesta se puede obtener resultados favorables y confiables al aplicar el sistema last planner. Al implementarse el sistema Last planner se mejoró la producción de trabajo lo cual indica un ahorro de tiempo y dinero. Mediante el porcentaje de actividades cumplidas (P.A.C), se puede evidenciar los beneficios del sistema last planner al ser implementado.

**PALABRAS CLAVES:** last planner, last planner system, lean construction, planificación, sistema last planner.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas buscan incrementar la productividad de las obras buscando mitigar pérdidas, por ende la elaboración de una buena planificación es parte fundamental para alcanzar dicha meta. Dentro del rubro de la construcción civil existen distintas maneras tal como lo menciona Ulloa (2011), "Existen muchas formas de mejorar la productividad en una obra de construcción civil, una de las formas más eficientes y baratas de conseguirla es mediante una buena planificación". Esta afirmación suena muy lógica y sencilla pero hay problemas de certeza de la planificación tradicional de las obras de construcción es muy bajo. Por esta razón el enfoque del lean construction ha desarrollado diversas herramientas dirigidas a reducir las pérdidas ocasionadas por la planificación tradicional. Botero, Villa y Álvarez (2007) Señalan que "Lean construction es una nueva filosofía orientada hacia la administración de la producción en construcción, cuyo objetivo fundamental es la eliminación de las actividades que no agregan valor (pérdidas)".

El sistema last planner parte de la filosofía Lean construction, Brioso, Murguía, y Urbina (2017), lo define como "La elaboración de un sistema diseñado para ayudar en la programación de un plan mediante, programación de acciones, de diseño, de construcción y asignación de proyectos". El sistema last planner fue desarrollado a inicios de los años 90, por Glenn Ballard y Greg Howell, este sistema consiste en planificar y tomar control de toda la producción con la finalidad de realizar todo lo que se pueda hacer considerando diferentes aspectos y de esta manera disminuir la incertidumbre en el trabajo y alcanzar metas planteadas. Tal como lo define: A pesar de los beneficios que brinda no todas las



empresas implementan este sistema debido a su desconocimiento y/o los beneficios que brinda.

Orihuela y Ulloa (2011), en su investigación “La planificación de las obras y el sistema last planner”, concluye que la implementación del sistema last planner en una obra de construcción, incrementa significativamente la confiabilidad de lo planificado, esto permite eliminar las pérdidas ocasionadas por la incertidumbre. Además que dicho sistema no necesita de uso de tecnología ni de adquisiciones costosas.

Es por eso que esta revisión sistemática tiene el objetivo de investigar y recopilar información viendo los beneficios del sistema last planner en la implementación de construcción de edificios multifamiliares en Perú y América latina durante los años 2007 – 2019.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de estudio

Esta investigación es de revisión sistemática de literatura científica sobre el tema de la implementación del sistema last planner en la construcción de edificios multifamiliares durante los años 2007-2019.

Urra y Barría (2010), definen a la revisión sistemática de la literatura es un proceso desarrollado para identificar lo medular de una revisión de la literatura de interés para la práctica, realizando la búsqueda y extracción de lo más relevante acorde a criterios que han sido evaluados y respetados por otros.

Las revisiones sistemáticas sintetizan los resultados de múltiples investigaciones primarias usando estrategias para reducir sesgos y errores de azar. Estas estrategias

incluyen la búsqueda exhaustiva de todos los artículos potencialmente relevantes y criterios explícitos y reproducibles en la selección de artículos para revisión.

### **Fuente de búsqueda de información**

Para llevar a cabo la revisión de la literatura científica se utilizó la base de datos **PROQUEST y EBSCO DESCRIBIR LAS FUENTES DE INFO.**, se realizó una búsqueda avanzada usando filtros respectivos y palabras claves: Last planner system, sistema last planner, lean construction y planificación. El tipo de investigación que se consideraron fueron publicaciones académicas y artículos científicos, las cuales eran de los años 2007 – 2019.

### **Proceso de búsqueda**

El proceso de búsqueda de información fue realizada mediante la siguiente estrategia:

**a) Se utilizó términos específicos relacionados al tema:**

- Palabras claves (last planner, last planner system, lean construction, planificación ).
- Se empleó sinónimos de las palabras claves. (ultimo planificador, planificación, construcción sin perdida).
- Se usó las palabras claves en idioma inglés para acceder a más base de datos. (Lean construction, last planner, planification, construction lean).

**b) Se usó operadores o conectores:** Esto se realiza con la intención de ampliar o limitar términos de búsqueda.

- **AND:** La búsqueda de información es restringida, se usan dos términos que estarán presentes en los resultados de cada búsqueda de información.
- **OR:** Mejora la búsqueda, recolecta información de un término u otro.
- **NOT:** Es utilizado para la búsqueda de un solo término mas no de otro termino no deseado.

**Criterio de inclusión y exclusión:**

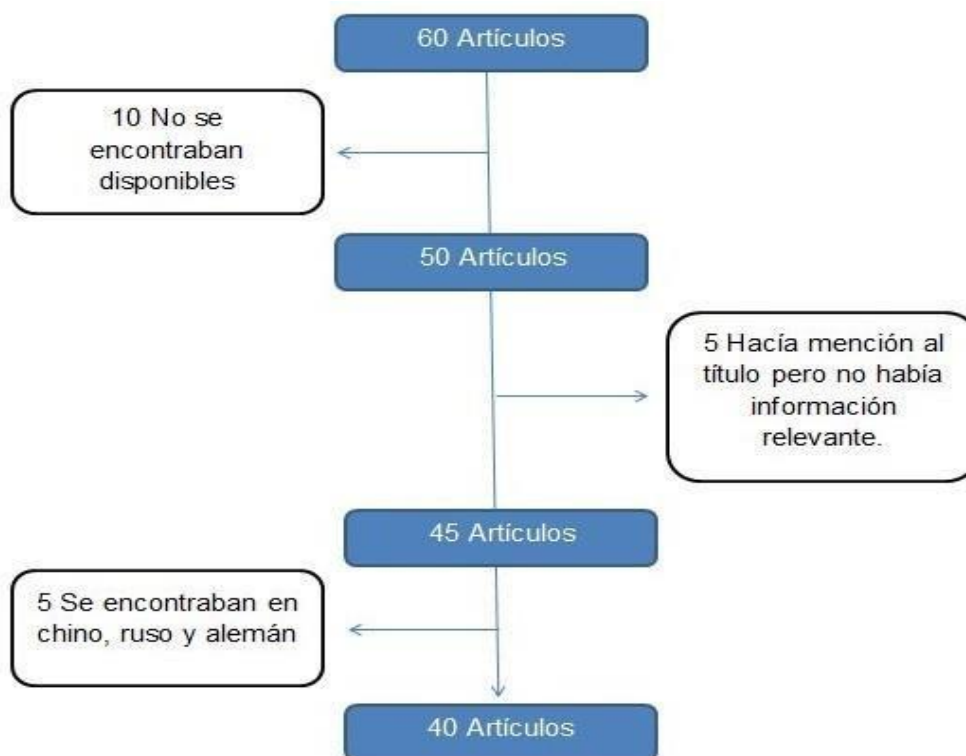
**Selección y Exclusión de documentos**

Tipo de documento	Periodo	Idioma	Estatus	Tipo
<b>Artículos científicos</b>	2007 - 2019	Español e Inglés	Difundido en	Revistas
			EBSCO y ProQuest	científicas internacionales
<b>Publicaciones académicas</b>	2011 - 2019	Español e Inglés	Difundido en	Revistas
			EBSCO y ProQuest	científicas internacionales

**Tabla 1.** Selección y exclusión de documentos

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

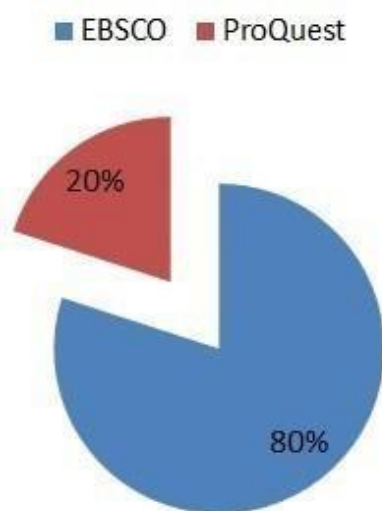
Fueron 60 documentos entre artículos científicos, publicaciones académicas, y libros los que fueron encontrados en la base de datos PROQUEST y EBSCO, 10 no se tuvieron acceso a la disponibilidad del artículo completo, por lo que no se tomaron en cuenta. Luego 5 de los restantes fueron descartadas ya que no había una información precisa de lo que se buscaba, Asimismo se descartaron otros 5 artículos debido que encontraban en otro idioma (ruso, alemán o chino).



**Figura 1.** Proceso de selección de artículos tomados en cuenta.

De los 40 artículo tomados en cuenta un 80%(32) fueron sacados de la base de datos EBSCO ya que las opciones de búsqueda eran más amplias, los resultados y características eran precisas además que los links de los artículos en su mayoría funcionaba

y se podía tener acceso mientras que un 20% (8) fueron tomados en cuenta de la base de datos ProQuest los resultados obtenidos de esta base de datos no era precisas sin mencionar que los links de disponibilidad de los archivos no funcionaban.



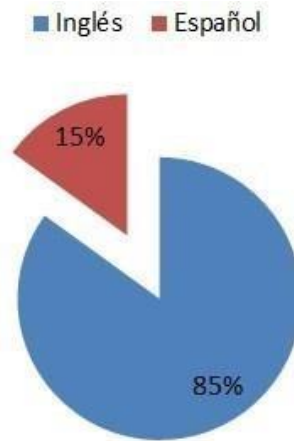
**Figura 2.** Bases de datos usados.

En cuanto a los documentos encontrados en ambas base de datos relacionados al tema fueron un 78%(28) Publicaciones académicas y un 22%(12) Artículos científicos



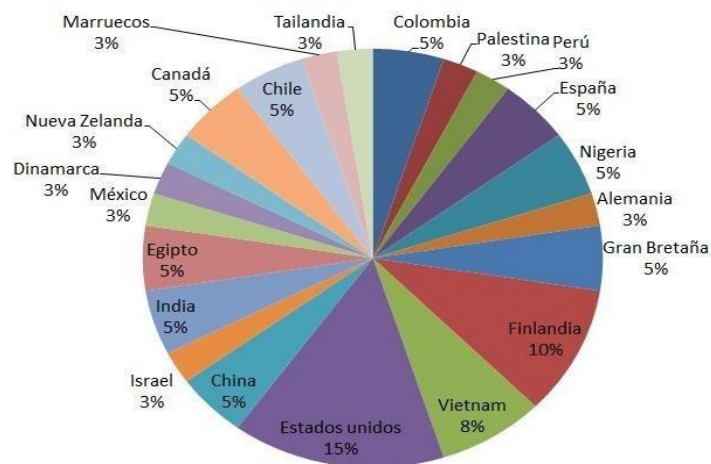
**Figura 3.** Tipo de documentos

En lo que respecta al idioma de los documentos considerados en su mayoría eran en inglés 85% (34) y tan solo un 15%(6) en español.



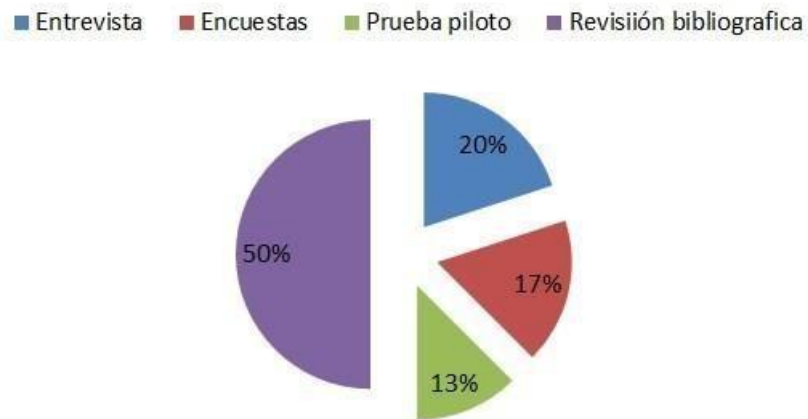
**Figura 4.** Idioma de los documentos.

En cuanto a la procedencia de los documentos se encontró que fueron de: Estados Unidos 15% (6), Finlandia 10% (4), Vietnam 8% (3), Colombia, España, Nigeria, Gran Bretaña, China, India, Egipto, Canadá y Chile 5% (2) cada país respectivamente y Palestina, Perú, Alemania, Israel, México, Dinamarca, Nueva Zelanda, Marruecos y Tailandia 3% (1) en cada país mencionado



**Figura 5.** Relación de procedencias de los documentos

En el método de análisis se evidencio que en los 40 documentos, se hizo uso de 4 métodos, el 50% (20) hizo una búsqueda bibliográfica, 20 % (8) entrevistas, mientras que un 17% (7) realizo encuestas y un 13% (5) prueba piloto.



**Figura 6.** Instrumento de recolección de datos

Entre los porcentaje encontrados en las publicaciones científicas se evidencia un incremento de producción de trabajo al implementarse el Last planner. El siguiente cuadro pertenece al artículo de Marruecos.

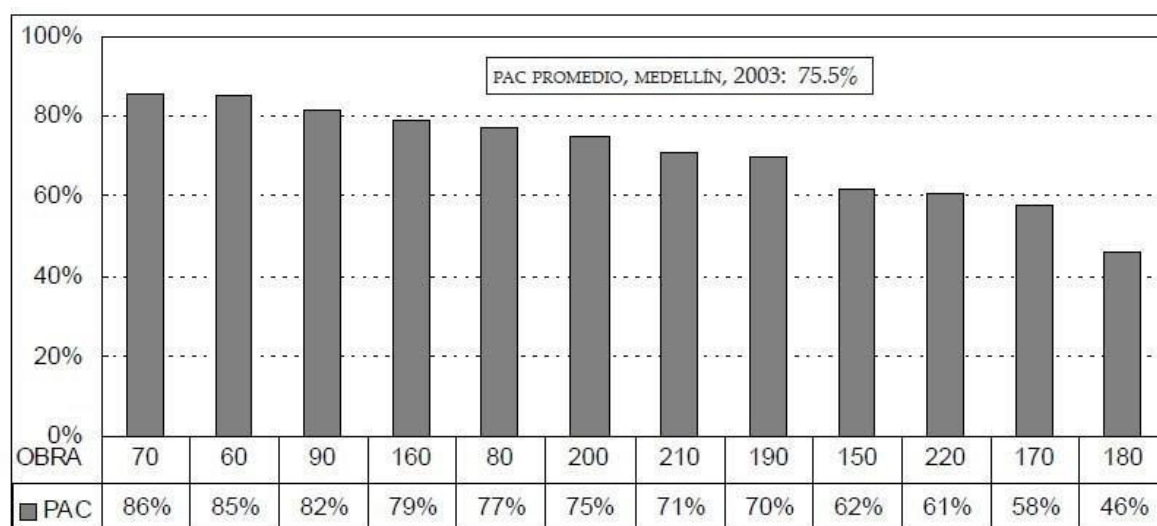
	About	Antes L.P.S	Despues L.P.S
By equation A.	Labor productivity	0.086 ft <sup>2</sup> /Rs.	0.095 ft <sup>2</sup> /Rs
By equation B.	Labor productivity	12.5 ft <sup>2</sup> /hr.	13.75 ft <sup>2</sup> /hr
By equation C.	Labor productivity	11.5 Rs./ft <sup>2</sup>	10.45 Rs./ft <sup>2</sup>
By equation D.	Performance factor	0.9	1

**Tabla 2.** Nivel de producción antes y después de aplicar el sistema Last planner.



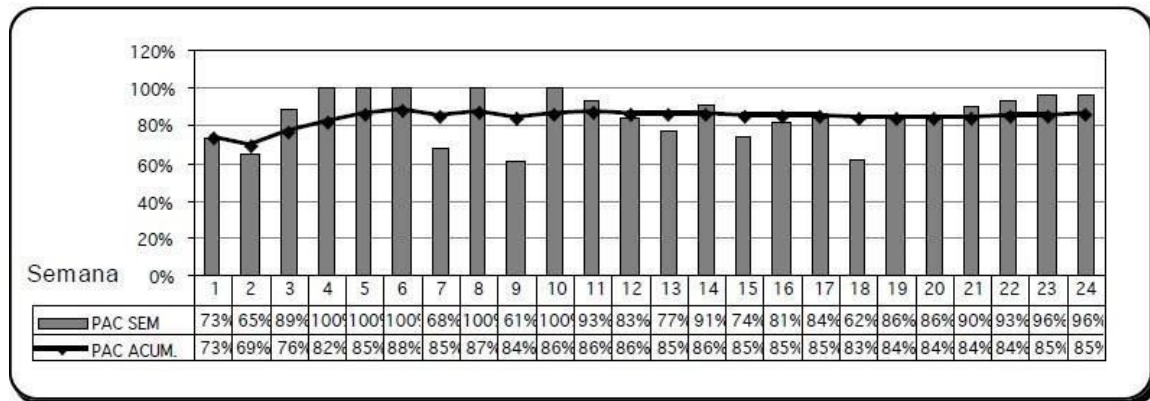
Se puede apreciar que al iniciar la producción era de 12.5 metros cuadrados por hora, y al aplicar el sistema Last Planner cambio a 13.75 metros cuadrado por hora. El pago por metro cuadrado era de 11.5 pero al implementar el sistema Last planner se llegó a pagarse 10.45 por el mismo área. Esto indica que al incrementarse la producción se disminuyó el tiempo de proceso de trabajo lo cual indica un ahorro

En cuanto a América Latina en Colombia se puede evidenciar las siguientes características al implementar el last planner.



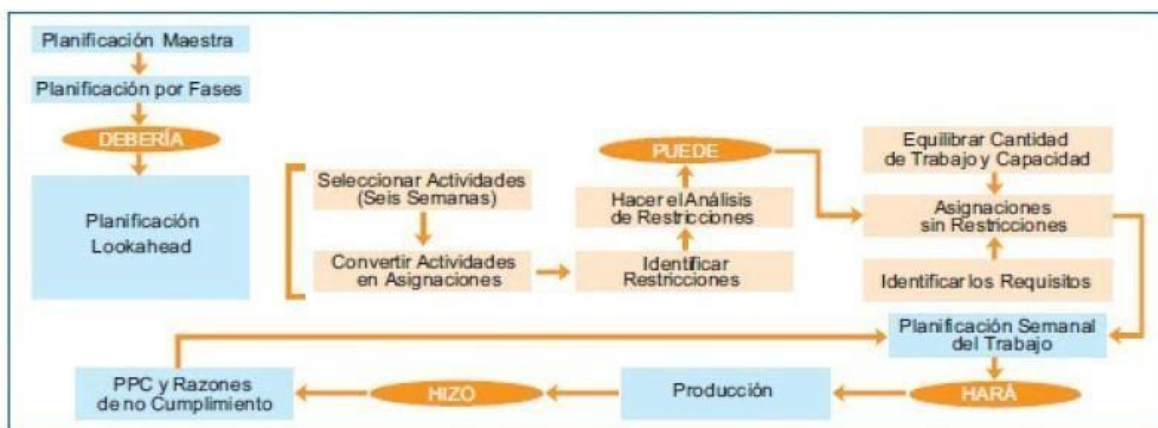
**Figura 7.** Resultados PAC obras en Medellín.

La tabla 3 muestra el PAC general de la ciudad de Medellín (75.5%). Aunque este valor se encontró por debajo de lo considerado como bueno, se produjeron desempeños individuales (obras 60, 70 y 90) que están por encima del 80%. Las obras 70 y 60 alcanzan resultados del indicador PAC por encima del 85%, lo cual puede calificarse como muy bueno.



**Figura 8.** Evolución PAC semanal.

La figura 8 muestra los resultados del seguimiento de la obra 60 durante 24 semanas. Esta obra presenta un PAC con valores aceptables en las dos primeras semanas, y alcanza un buen desempeño en la semana tres. En las semanas 7, 9 y 18 se encuentran los valores más bajos de PAC, no estando ninguno por debajo del 60%, rango en el que se consideraría de pobre desempeño. Sin embargo, el PAC acumulado corresponde al 85%, lo que considerado como desempeño global de la obra es muy bueno.



**Figura 9.** Esquema del sistema last planner.

De acuerdo a los autores la construcción del sistema last planner parte del plan maestro, luego pasa por una planificación por fases donde se plantea lo que “DEBERIA”

hacerse, en conjunto a los últimos planificadores (jefes de cuadrilla, subcontratista, maestro de obras,, etc), se visualiza y se pone en práctica lo que se "PUEDE" hacer, para finalmente en un corto plazo y con certeza se plantea lo que se "HARÁ".

## CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

La búsqueda de los artículos tuvo una delimitación de tiempo de 13 años para los sin embargo se encontraron artículos entre 2007 – 2019. Encontrándose 40 artículos con los que se puede realizar la revisión sistemática.

### Conclusiones

En síntesis, la presente investigación realizada permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- Los artículos encontrados con mayor facilidad y accesibilidad fue en la base de datos EBSCO de las cuales en su mayoría fueron publicaciones académica y en idioma inglés.
- Gracias al método de análisis basado en entrevista, revisiones bibliográficas y encuesta se puede obtener resultados favorables y confiables al aplicar el sistema last planner.
- Al implementarse el sistema Last planner se mejoró la producción de trabajo lo cual indica un ahorro de tiempo y dinero.
- Mediante el porcentaje de actividades cumplidas (P.A.C), se puede ver que al implementarse el Last planner el porcentaje fue de más de 85%, lo cual puede calificarse como muy bueno.

## REFERENCIAS

Ahiakwo, O., Oloke, D., Suresh, S., y Khatib, J. (2015). Implementing The Last Planner™ System in a Road Construction Project in Nigeria. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.79A9D79F&lang=es&site=eds-live>

AI Hussein, Z. K. (2016). Using Building Information Modeling (BIM) and the Last Planner System (LPS) to Reduce Construction Process Delay. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.8CEB7A93&lang=es&site=eds-live>

Álvarez M., Soler M. y Pellicer E. (2019) Una mejora en la planificación de la construcción: el sistema del último planificador. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.C8074544&authtype=shib&lang=es&site=eds-live>

Ameh Oko John, Daniel Emmanuel Itodo, y Pasquire Christine. (2017). The prospect of minimising production flow waste on construction sites in Nigeria through the Last Planner® System. Journal of Construction Project Management and Innovation, (1), 1739. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.jcpmi.v7.n1.a6&lang=es&site=eds-live>

Andújar-Montoya, M. D., García González, E., Gilart Iglesias, V., Marcos-Jorquera, D., y Guerrero Lázaro, M. Á. (2015). Propuesta de uso de last planner como

sistema para la enseñanza de gestión del proceso constructivo en el grado en Arquitectura Técnica en la Universidad de Alicante. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.C1D54A7&lang=es&site=eds-live>

Anshi V., Shailesh A. y Manish K. (2017). Application of Lean Construction Tool (L.P.S) to Improve Labour Productivity at Construction Site. <https://doi.org/10.5281/zenodo.809171>

Bajjou, M. S., Chafi, A., y En-Nadi, A. (2017). The Potential Effectiveness of Lean Construction Tools in Promoting Safety on Construction Sites. *International Journal of Engineering Research in Africa*, 33, 179–193. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JERA.33.179>

Bassam A. Tayeh, author, Khalid Al Hallaq, author, Hafiz Zahoor, author, y Abdulla H. Al Faqawi, author. (2019). Techniques and benefits of implementing the last planner system in the Gaza Strip construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, (7), 1424. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2018-0039>

Botero, L. F. B., Botero, F., Villa, M. E. a., y Álvarez, E. (2015). Last planner, un avance en la planificación y control de proyectos de construcción Estudio del caso de la ciudad de Medellín. Recuperado de página web <https://search.proquest.com/docview/1439089968?accountid=36937>

Brioso, X., Humero, A., y Calderón-Hernández, C. (2018). Teaching how to integrate Last Planner System and the Safety and Health Management System. *Advances in Building Education*, 2(1), 12-30. doi: <https://dx.doi.org/10.20868/abe.2018.1.3691>

Daniel, E. I., Pasquire, C., Dickens, G., y Ballard, H. G. (2017). The relationship between the last planner® system and collaborative planning practice in UK construction. *Engineering Construction & Architectural Management* (09699988), 24(3), 407. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=122843178&lang=es&site=eds-live>

Dave, B., Hämäläinen, J.-P., y Koskela, L. (2015). Exploring the Recurrent Problems in the Last Planner Implementation on Construction Projects. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.1A44D73E&lang=es&site=eds-live>

Forster, B. N. (2016). Implementing the Last Planner System into Cal Poly San Luis Obispo's Construction Management Curriculum. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.843FE68C&lang=es&site=eds-live>

García Ramos, L. E. (2018). Páginas preliminares. *Ingeniería y Desarrollo*, 36(1), I-VI. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1984564543?accountid=36937>

Ghosh, S., Dickerson, D. E., y Mills, T. (2019). Effect of the Last Planner System® on Social Interactions among Project Participants. *International Journal of Construction Education and Research*, (2), 100. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbl&AN=vdc.100080767638.0x000001&lang=es&site=eds-live>

Herrera Valencia, R. F., y Reyes Pereira, C. (2017). Pros and Cons in Implementing the Last Planner System in a Building Project: a Case Study. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.919BA1C8&lang=es&site=eds-live>

Horvat, M. (2007). The how and why of the last planner system: An introduction to lean construction (presentation). IIE Annual Conference.Proceedings, , 1-18. Recuperado de página web <https://search.proquest.com/docview/192453887?accountid=36937>

Hoyos Restrepo, M. F., y Botero Botero, L. F. (2018). Evolución e impacto mundial del last planner system. Ingeniería y Desarrollo, 36(1), 187-214. Recuperado de página web <https://search.proquest.com/docview/1984391513?accountid=36937>

Issa, U. H. (2013). Implementation of lean construction techniques for minimizing the risks effect on project construction time. Alexandria Engineering Journal, 52(4), 697–704. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2013.07.003>

Khanh, H. D., y Kim, S. Y. (2013). Barriers of Last Planner System: A Survey in Vietnam Construction Industry. Journal of Construction Engineering and Project Management, (4), 5. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edskst&AN=edskst.JAKO201336161063821%3aJAKO&lang=es&site=eds-live>

Khanh, H. D., y Kim, S. Y. (2014). Practitioners' Perception on Relationship between Production Planning and Waste Occurrence in Construction Projects. Journal of Construction Engineering and Project Management, (3), 1. Recuperado de página web



<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edskst&AN=edskst.JAKO201426636276799%3aJAKO&lang=es&site=eds-live>

Khanh, H. D., y Kim, S. Y. (2016). A survey on production planning system in construction projects based on Last Planner System. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 20(1), 1. <https://doi.org/10.1007/s12205-015-1412-y>

Kovvuri, P. R. R., Sawhney, A., Ahuja, R., y Sreekumar, A. (2016). Efficient Project Delivery Using Lean Principles - An Indian Case Study. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A: Civil, Architectural, Environmental and Agricultural Engineering*, 97(1), 19. <https://doi.org/10.1007/s40030-016-0142-6>

Lindhard, S. M., y Wandahl, S. (2014). Exploration of the Reasons for Delays in Construction. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.655DE4D&lang=es&site=eds-live>

Luis F Alarcón, Sven Diethelm, Oscar Rojo, & Rodrigo Calderón. (2008). Evaluando los impactos de la implementación de lean construction. *Revista de Ingeniería de Construcción*, (1), 26. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.82f6672e6fa148469780a495f82649e3&lang=es&site=eds-live>

Nancy Rocio, V. A. (2008). Estrategias para la gestión en el sector constructor. *Portafolio*, Recuperado de página web <https://search.proquest.com/docview/334430257?accountid=36937>

Novinsky, M., Nesensohn, C., Ihwas, N., y Haghsheno, S. (2018). Combined application of earned value management and last planner system in construction projects.

Recuperado de página web  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.74BCB3D3&lang=es&site=eds-live>

Orihuela P. y Ulloa K. (2011). La planificación de las obras y el sistema last planner. Recuperado de la página.

[http://www.motiva.com.pe/articulos/Lean\\_Construction\\_Peru.pdf](http://www.motiva.com.pe/articulos/Lean_Construction_Peru.pdf)

Perez, A., y Ghosh, S. (2018). Barriers faced by new-adopter of Last Planner System®: a case study. Recuperado de página web

<https://search.proquest.com/docview/2109170888?accountid=36937>

Pons J. y Rubio I. (2019). Lean Construction y la planificación colaborativa. Metodología del Last Planner® System. Spain, Europe: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. Recuperado de página web

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.C36B2A9E&authtype=shib&lang=es&site=eds-live>

Priven, V., y Sacks, R. (2015). Effects of the Last Planner System on Social Networks among Construction Trade Crews. *Journal of Construction Engineering & Management*, 141(6), 1–10. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000975](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000975)

Rybkowski, Z. K. (2010). Last Planner and Its Role as Conceptual Kanban.

Recuperado de página web

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.754E12DA&lang=es&site=eds-live>

Seongkyun Cho, y Ballard, G. (2011). Last Planner and Integrated Project Delivery. *Lean Construction Journal*, 67–78. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=egs&AN=118301352&lang=es&site=eds-live>

Seppänen, O., Ballard, G., y Pesonen, S. (2016). The combination of Last Planner System and Location-Based Management System. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.366E2A11&lang=es&site=eds-live>

Seppänen, O., Ballard, G., y Pesonen, S. (2016). The combination of Last Planner System and Location-Based Management System. Recuperado de página web <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.366E2A11&lang=es&site=eds-live>

Sivaganesh, P., y Chandima R. (2018). Application of last planner® system in product concept development phase: Use of lean concepts in academic project work. Piscataway: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE). Recuperado de página web <https://search.proquest.com/docview/2166855060?accountid=36937>

Tayeh, B. A., Hallaq, K. A., Zahoor, H., & Al Faqawi, A.,H. (2019). Techniques and benefits of implementing the last planner system in the gaza strip construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(7), 1424-1436. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/ECAM-01-2018-0039>

Torp, O., Bølviken, T., Aslesen, S., & Lombardo, S. (2019). Is integration of Uncertainty Management and The Last Planner System a good idea? Norway, Europe: IGLC.

Recuperado de página web

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.29308D5E&authtype=shib&lang=es&site=eds-live>

Usama Hamed Issa. (2013). Implementation of lean construction techniques for minimizing the risks effect on project construction time. Recuperado de página web

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.BDB31E10&lang=es&site=eds-live>

Viana, D. D., Formoso, C. T., & Isatto, E. L. (2017). Understanding the theory behind the last planner system using the language-action perspective: Two case studies. Production

Planning & Control, 28(3), 177-189. doi:

<http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2016.1233360>

吴桦, 苏振民, 唐如建, WU Hua, SU Zhen-min, y TANG Ru-jian. (2017).

Evaluation of Last Planner System Process Based on Design Structure Matrix. 工程管理学

报 / Journal of Engineering Management, (4), 17.

<https://doi.org/10.13991/j.cnki.jem.2017.04.004>