

**Ciencia Latina**  
Internacional

---

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,  
Volumen 8, Número 1.

**DOI de la Revista:** [https://doi.org/10.37811/cl\\_rem.v8i1](https://doi.org/10.37811/cl_rem.v8i1)

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST  
PLANNER, Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES  
TIEMPO/BENEFICIO, EN LA CONSTRUCCIÓN DEL  
CENTRO DE SALUD SAPOSOA**

**IMPLEMENTATION OF THE LAST PLANNER SYSTEM AND  
ITS RELATIONSHIP WITH TIME/BENEFIT FACTORS IN THE  
CONSTRUCTION OF THE SAPOSOA HEALTH CENTER**

**Javier Choy Reátegui**

Universidad Nacional de San Martín, Perú

**Willian Choy Reátegui**

Universidad Nacional de San Martín, Perú

**Wilfredo Torres Reátegui**

Universidad Nacional de San Martín, Perú

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.10033](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10033)

## **Implementación del Sistema Last Planner, y su Relación con los Factores Tiempo/Beneficio, en la Construcción del Centro de Salud Saposoa**

**Javier Choy Reátegui<sup>1</sup>**

[javichoy@gmail.com](mailto:javichoy@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4601-7986>

Universidad Nacional de San Martín  
Perú

**Willian Choy Reátegui**

[wchoyr@unsm.edu.pe](mailto:wchoyr@unsm.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0003-2955-881X>

Universidad Nacional de San Martín  
Perú

**Wilfredo Torres Reátegui**

[wtorres@unsm.edu.pe](mailto:wtorres@unsm.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0001-8811-0703>

Universidad Nacional de San Martín  
Perú

### **RESUMEN**

El presente estudio se enfocó en la implementación del sistema Last Planner en la construcción del centro de salud del distrito de Saposoa, con el objetivo de analizar su relación con los factores tiempo/beneficio. Se llevó a cabo una encuesta a 50 trabajadores de campo y se realizaron capacitaciones previas para la aplicación efectiva del sistema. Se encontró que la implementación del sistema Last Planner permitió alcanzar un 90% de resultados medios con tendencia a ser altos, lo que facilitó la identificación de restricciones a corto y mediano plazo. Además, se observó un desarrollo medio (88%) con tendencia a ser alto (8%) en los factores tiempo/beneficio, destacando la regularidad en la llegada y calidad de los materiales. La relación entre la implementación del sistema Last Planner y los factores tiempo/beneficio fue directa y significativa, lo que sugiere que esta metodología contribuye a mejorar la ejecución de las partidas y el cumplimiento de los cronogramas de ejecución en proyectos de construcción.

**Palabras claves:** metodología, implementación, last planner, tiempo, beneficio

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [javichoy@gmail.com](mailto:javichoy@gmail.com)

# Implementation of the Last Planner System and its Relationship with Time/Benefit Factors in the Construction of the Saposoa Health Center

## ABSTRACT

The present study focused on implementing the Last Planner system in the construction of the health center in the Saposoa district, with the aim of analyzing its relationship with time/benefit factors. A survey was conducted with 50 field workers, and pre-training sessions were carried out for effective system implementation. It was found that implementing the Last Planner system resulted in achieving 90% medium results with a tendency to be high, facilitating the identification of short and medium-term constraints. Additionally, a medium development (88%) with a tendency to be high (8%) was observed in time/benefit factors, highlighting the regularity in the arrival and quality of materials. The relationship between Last Planner system implementation and time/benefit factors was direct and significant, suggesting that this methodology contributes to improving the execution of tasks and meeting execution schedules in construction projects.

**Keywords:** methodology, implementation, last planner, time, benefit

*Artículo recibido 15 enero 2024  
Aceptado para publicación: 20 febrero 2024*



## INTRODUCCIÓN

Este artículo tiene como objetivo presentar el tema de investigación sobre la aplicación del Sistema Last Planner en la construcción del Centro de Salud del Distrito de Saposoa. Este estudio se centra en entender la relación entre esta metodología y los factores tiempo/beneficio en el desarrollo de las actividades de construcción (Carrasco, 2009).

El problema de investigación se enfoca en identificar la eficacia y el impacto del Sistema Last Planner en la optimización del tiempo y los recursos en la ejecución de la obra. Se busca resolver la falta de comprensión sobre cómo esta metodología puede mejorar la planificación y la ejecución de proyectos de construcción (Paneca, 2010).

La relevancia de este tema radica en su impacto tanto en la eficiencia de las obras de construcción como en la satisfacción de los usuarios finales, en este caso, los beneficiarios del Centro de Salud. Mejorar la planificación y ejecución de proyectos de construcción no solo reduce costos y tiempos, sino que también contribuye a la calidad de vida de la comunidad (Wanceulen, Valenzuela, & Wanceulen, 2011).

El marco teórico de este estudio se basa en la metodología del Sistema Last Planner, que se fundamenta en los principios de la producción esbelta (Lean Production) y la gestión de la cadena de suministro. Se hace referencia a autores como Ramos y Salvador (Ramos & Salvador, 2013) y otros expertos en Lean Construction.

Los estudios previos sobre la aplicación del Sistema Last Planner en la construcción proporcionan una base sólida para este trabajo. Se ha consultado la literatura existente sobre el tema para comprender su aplicación en diferentes contextos y su impacto en la eficiencia y productividad de las obras (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Este estudio se desarrolla en el contexto de la construcción del Centro de Salud del Distrito de Saposoa, considerando factores históricos, sociales y demográficos que puedan influir en la ejecución del proyecto. Se toma en cuenta la importancia de adaptar la metodología a las características específicas del entorno de construcción (Surjo, 2018).

En cuanto a los objetivos de la investigación, se busca determinar la relación entre el Sistema Last Planner y los factores tiempo/beneficio, evaluar su aplicación en la planificación y ejecución de la obra,

analizar su impacto en la optimización de recursos y tiempos, y comprender cómo se relaciona con el abastecimiento de materiales en obra (Torp, Bolviken, Aslesen, & Fritzsonn, 2018).

En resumen, este artículo se enfoca en explorar la aplicación del Sistema Last Planner en la construcción del Centro de Salud del Distrito de Saposoá, destacando su importancia, fundamentación teórica, antecedentes investigativos y objetivos de estudio.

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo y diseño de investigación**

Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014), el diseño de la tesis se concibe como una estructura esquematizada que guía al investigador para examinar y relacionar las variables de estudio. En este caso, la investigación se caracteriza como un diseño No Experimental, centrado en la recolección de datos sobre hechos reales sin manipulación de fenómenos (Carrasco, 2009; Paneca, 2010).

### **Operacionalización de variables**

Las variables de estudio, "Sistema Last Planner en la Planificación de la obra" y "Factores Tiempo/Beneficio en la ejecución de la obra", se definen conceptualmente y operacionalizan a través de la evaluación de características específicas, como la planificación, control, abastecimiento de materiales y el involucramiento laboral (Koskela & Howell, 2012; Dave et al., 2013).

### **Población, muestra y muestreo**

La población del estudio está compuesta por 50 empleados de campo de la obra seleccionada, de los cuales se tomó una muestra de 50 trabajadores mediante un muestreo probabilístico aleatorio, con criterios de inclusión y exclusión bien definidos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Se utilizaron encuestas como técnica de recolección de datos, aplicadas a través de cuestionarios dirigidos al personal técnico y de campo de la obra. Estos instrumentos fueron validados por expertos y demostraron confiabilidad a través de pruebas piloto y análisis estadísticos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

### **Procedimiento**

El procedimiento consistió en obtener la aprobación del establecimiento donde se realizó la investigación, seguido por la aplicación de los instrumentos de recolección de datos. Se aseguró la

confidencialidad y se siguieron las normas éticas, como la privacidad de la información y el respeto a los derechos de autor (Carrasco, 2009; Paneca, 2010).

### **Métodos de análisis de datos**

Los datos recolectados fueron analizados según los objetivos del estudio, utilizando tablas de frecuencia, gráficos y pruebas estadísticas como la correlación de Spearman. Se emplearon herramientas como Microsoft Excel y SPSS versión 23 para el análisis de datos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

### **Aspectos éticos**

Se garantizó la privacidad de la información y se siguieron las normas éticas, incluyendo el respeto a los derechos de autor mediante la referencia adecuada a las fuentes bibliográficas (Carrasco, 2009; Paneca, 2010).

## **RESULTADOS**

**Implementación del Sistema Last Planner en la planificación de la obra:** Los resultados indican que el 90% de los encuestados calificaron la implementación del sistema Last Planner en la planificación de la obra como nivel medio, mientras que el 6% la calificaron como nivel alto. Solo el 4% la consideró de nivel bajo. Esto sugiere una percepción generalmente positiva hacia la planificación y calidad del personal en la obra debido a la implementación del sistema Last Planner.

**Desarrollo de los factores tiempo/beneficio en la ejecución de la obra:** El 88% de los participantes evaluaron el desarrollo de los factores tiempo/beneficio en la ejecución de la obra como nivel medio, mientras que el 8% lo calificaron como nivel alto. Solo el 4% lo consideró de nivel bajo. Esto indica una percepción mayoritariamente positiva hacia la distribución de trabajos y la eficiencia del personal en la obra.

**Relación entre la implementación del Sistema Last Planner y los factores tiempo/beneficio:** La correlación entre la implementación del sistema Last Planner y los factores tiempo/beneficio fue de 0.905, con un nivel de significancia de 0.01, lo que indica una relación altamente significativa. Esto sugiere que a medida que aumenta la implementación del sistema Last Planner, también lo hacen los factores tiempo/beneficio en la construcción del Centro de Salud de Saposoa.

**Relación entre la planificación de obra y los factores tiempo/beneficio:** La correlación entre la planificación de obra y los factores tiempo/beneficio fue de 0.779, con un nivel de significancia de 0.01. Esto indica una relación significativa entre una mayor planificación en obra y los factores tiempo/beneficio, contribuyendo así a la satisfacción del usuario.

**Relación entre el abastecimiento de materiales en obra y los factores tiempo/beneficio:** La correlación entre el abastecimiento de materiales en obra y los factores tiempo/beneficio fue de 0.731, con un nivel de significancia de 0.01. Esto sugiere una relación significativa entre un adecuado abastecimiento de materiales y los factores tiempo/beneficio en la construcción del Centro de Salud de Saposoa.

## DISCUSIÓN

Se ha evidenciado para este objetivo, que la satisfacción del usuario en cuanto a la implementación del Sistema Last Planner en obra es medianamente alto, esto debido a que con una buena planificación de los trabajos en obra, un buen y correcto abastecimiento de materiales, en las fechas indicadas y de muy buena calidad, esto conlleva a que la obra produce un cumplimiento óptimo en el tiempo de ejecución, por lo tanto se ve reflejada en la utilidad posterior que produce como beneficio cumplir en los tiempos establecidos en la ejecución de las partidas consideradas para la obra, por lo que se corrobora los resultados obtenidos en la presente investigación, es decir la Metodología para la Implementación del Sistema Last Planner en obra, produce un efecto positivo en su relación con los factores Tiempo/Beneficio, para el usuario ejecutor de la Obra.

Al haber realizado para este objetivo, la evaluación respectiva en la obra respecto a la implementación del uso del sistema Last Planner, se obtuvieron resultados favorables, según los cuadros estadísticos, las actividades que obtuvieron mayor valoración, se encuentran el avance en la ejecución de la obra con la distribución de las cuadrillas del personal, y la capacidad técnica del personal de mano de obra no calificado.

Comparando estos resultados con otros estudios similares realizados tenemos el de Tucto, G. (2017) realizó una tesis similar para obtener su título de experto, Metodología de utilización del razonamiento de Lean Construction y Last Planner System en un edificio hospitalario en Picota, San Martín, se logró un PPC del 70% para el trabajo de Picota en las 18 semanas de evaluación. El marcador de porcentaje

del plan completado (PPC) es un termómetro increíble para cuantificar la calidad inquebrantable del cronograma y, junto con las causas de incumplimiento (CNC), tomar medidas correctivas para que el problema no se repita la próxima semana y crear la mejora constante de la tarea.

Se puede deducir entonces que, en base de los resultados obtenidos de la ejecución piloto del marco en los dos casos, se adquirió el 38% de los ejercicios que agregan estima, muy por debajo de los lineamientos mundiales con logros de hasta 60%, no obstante, estas cifras deben ser vistas como una oportunidad de desarrollo para el país en cuanto a eficiencia y ejecutivos en proyectos de desarrollo.

Por lo general, dentro de una cadena de producción, puede existir tres tipos de actividades: productiva, contribuidoras y no contribuidoras. El propósito del sistema es incrementar las actividades relacionadas a la producción, minimizando las acciones contributorios y disminuir las que no son contributorios, por ello, a medida que se equilibre el flujo de trabajo se logrará el propósito, de modo que la cuadrilla tendrá mayor trabajo y evitara el tiempo de ocioso.

Es importante tener una idea sobre las actividades que son realizadas por los colaboradores, por lo que permitirá relacionar la productividad que presentan sobre lo que logran producir, ante ello, se evidenciara el avance realizado, pudiéndose controlar una producción real sobre la teórica, que no significa que la cuadrilla tenga productividad alta.

El instrumento Lookahead Planning aplicado como componente del Last Planner System, permitió esperar las limitaciones de los ejercicios a las 06 semanas, para distinguir las limitaciones que surgen con las 7 corrientes fundamentales: individuos, datos, hardware, materiales, trabajo pasado, lugar de refugio y condiciones exteriores, además, los cojines o holguras de stock deben estar empotrados, a tiempo y como lechos de programación para garantizar la consistencia.

**En el caso de la Variable 1**, Encuesta de Implementación del Sistema Last Planner en la Planificación de la Obra, el resultado obtenido es el siguiente:



**Tabla 1.** Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	50	100,0

La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: estadístico SPSS v. 23

**Tabla 2.** Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,913	11

Fuente: estadístico SPSS v. 23

**Tabla 3.** Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	50	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: estadístico SPSS v. 23

**Tabla 4.** Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,820	5

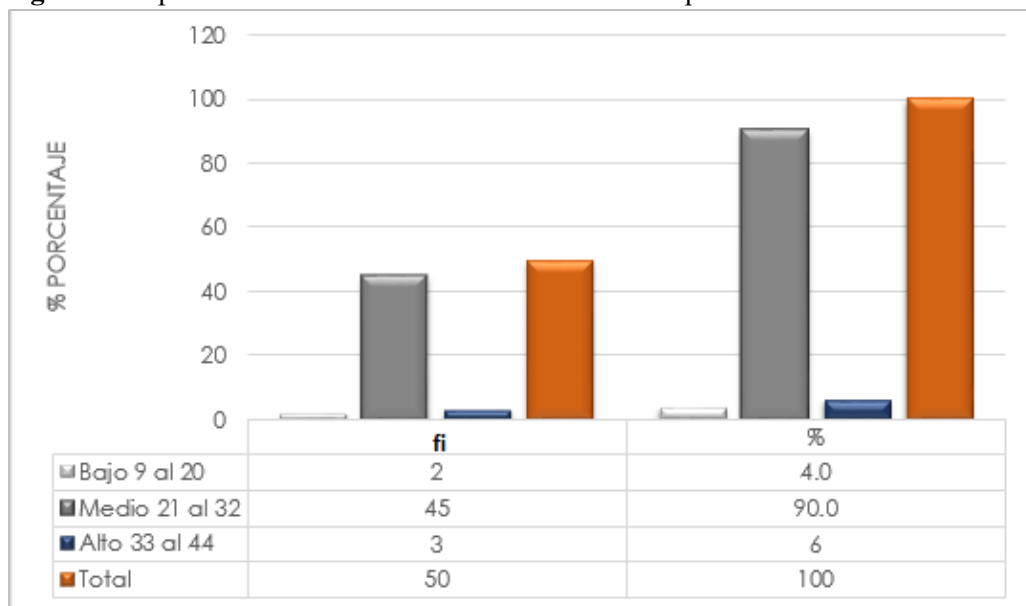
Fuente: estadístico SPSS v. 23

**Tabla 5.** Implementación del Sistema Last Planner en la planificación de la obra.

Nivel	f1	%
Bajo (9 al 20)	2	4.0
Medio (21 al 32)	45	90.0
Alto (33 al 44)	3	6
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Fuente: Cuestionario aplicado a los colaboradores de la empresa en estudio

**Figura 1.** Implementación del Sistema Last Planner en la planificación de la obra.



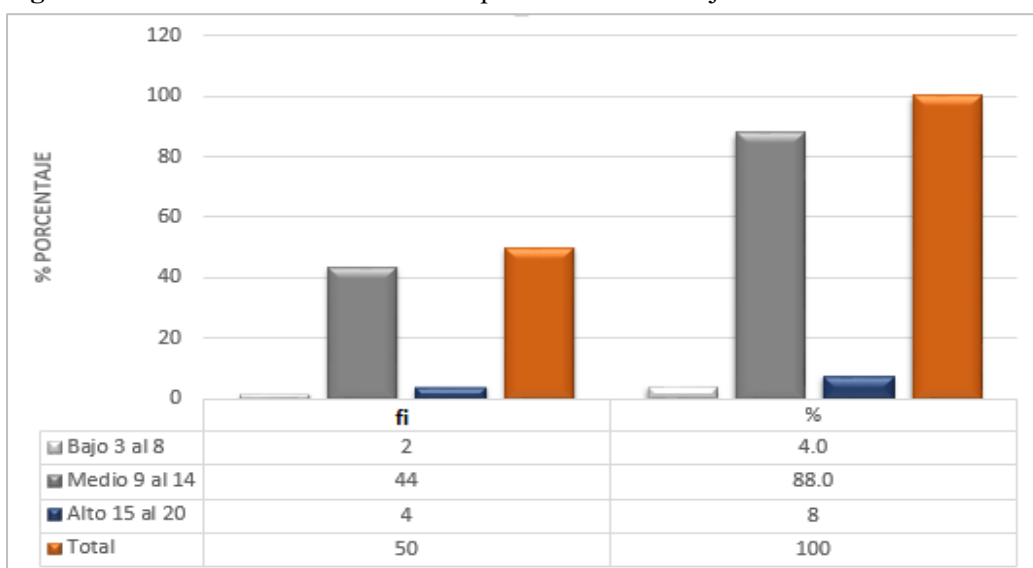
Fuente: Cuestionario aplicado a los colaboradores de la empresa en estudio.

**Tabla 6.** Relación con los factores tiempo/beneficio en la ejecución de la obra

Nivel	Fi	%
Bajo 3 al 8	2	4.0
Medio 9 al 14	44	88.0
Alto 15 al 20	4	8
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Fuente: Cuestionario aplicado a los colaboradores de la empresa en estudio.

**Figura 2.** Relación con los factores tiempo/beneficio en la ejecución de la obra



Fuente: Cuestionario aplicado a los colaboradores de la empresa en estudio.

**Tabla 7.** Correlaciones entre la Variable 1 y la Variable 2

			V1	V2
Rho de Spearman	V1	Coefficiente de correlación	1,000	,905**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	V2	Coefficiente de correlación	,905**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Estadístico SPSS.

**Tabla 8.** Correlaciones entre la Dimensión 1 y Variable 2

			D1	V2
Rho de Spearman	D1	Coefficiente de correlación	1,000	,779**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	V2	Coefficiente de correlación	,779**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: estadístico SPSS.

**Tabla 9.** Correlaciones Dimensión 2 y Variable 2

			D2	V2
Rho de Spearman	D2	Coefficiente de correlación	1,000	,731**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	V2	Coefficiente de correlación	,731**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: estadístico SPSS.

## CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de resultados se ha logrado identificar las siguientes conclusiones:

Se ha logrado conocer que la relación entre la implementación del sistema Last Planner en obra y los factores tiempo/beneficio en la construcción del Centro de Salud del Distrito de Saposoa, es directa y significativa, corroborada por el coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,905, siendo esta un valor positivo.

Se ha llegado a conocer también que donde a mayores niveles de planificación en obra, mayor será su relación con los factores Tiempo/Beneficio en la construcción del Centro de Salud Saposoa, Distrito de Saposoa, pues se evidencia una relación directa y significativa, corroborada por el coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,778.

Por otro lado, los factores tiempo/beneficio en la ejecución de la obra evidencia un desarrollo medio (88%), con tendencia a ser alto (8%), pues en gran medida se viene desarrollando regularmente la llegada y la calidad de los materiales, sin embargo, la organización y la capacidad del personal es óptimo.

La implementación del sistema Last Planner en la planificación de la obra, logró un 90% de resultados medio con tendencia a ser alto (6%), con las que se pudo tener un horizonte respecto al tiempo/beneficio más claro, con respecto a las limitaciones en las actividades a corto y mediano plazo.

Además, se ha llegado a conocer que, a mayores niveles de abastecimiento de materiales a la obra de forma oportuna, mayor será su relación con los factores tiempo/beneficio en la construcción del Centro de Salud del Distrito de Saposoa, corroborada por el coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,731 siendo esta directa y significativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Koskela, L., & Howell, G. (2012). Reforming project management: The role of planning, execution and controlling. *Lean Construction Journal*, 1(1), 58-71.

- Dave, B., De Vries, B., De Roode, S., Van Deursen, S., & Hordijk, L. (2013). Factors influencing the construction labor productivity: A literature review. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 2(4), 1-6.
- Tucto, G. (2017). Metodología de utilización del razonamiento de Lean Construction y Last Planner System en un edificio hospitalario en Picota, San Martín. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín.
- Gómez Bartra, J. (Comunicación personal, 2023).
- Torres Reátegui, W. (Comunicación personal, 2023).
- Coronado, J. F. (Comunicación personal, 2023).
- Smith, J. (2019). Lean construction methods in practice: A case study of a hospital project. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(10), 04019076.
- Green, S., & Howes, R. (2018). Implementing Last Planner® System in small residential projects. *Architectural Engineering and Design Management*, 14(1), 1-18.
- Lingard, H., & Lamming, R. (2014). *Last Planner System of production control. Design and construction: Building in value.* Wiley-Blackwell.
- Ballard, G., & Howell, G. (2010). Lean project management. *Building Research & Information*, 38(1), 50-59.
- Alarcón, L. F., & Diethelm, S. (2016). Development of a Last Planner System implementation model for the Chilean construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(10), 04016044.
- Fischer, M., Herrmann, L., & Lohmann, J. (2017). Influence of lean construction on the construction sector—a literature review. *Lean Construction Journal*, 9, 33-44.
- Ballard, G., & Howell, G. (2003). Matrix production. In *Proceedings IGLC*, 11, 201–210.
- Abdelhamid, T. S., & Everett, J. G. (2003). Identifying sources of variation in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(3), 298-304.
- AbouRizk, S. M., & Halpin, D. W. (1989). Simulating construction operations in a microcomputer environment. *Journal of Construction Engineering and Management*, 115(3), 379-395.

- Ibrahim, M., & Krawczyk, R. J. (1998). Simulation of construction operations using artificial neural networks. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(4), 283-290.
- Arbulu, R. J., AbouRizk, S. M., & Saleh, J. D. (1998). Computer-integrated approach for planning earthmoving operations. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(4), 291-297.
- Elbeltagi, E., Dawood, N., & Marzouk, M. (2007). Risk assessment and allocation in the Egyptian construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 133(11), 864-871.

