



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

## **“METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION EN LA MEJORA DE LA SUPERVISIÓN DE OBRA EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, ICA 2023”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título  
profesional de:**

**Ingeniero Civil**

**Autor:**

Julio Igor Quispe Huertas

**Asesor:**

Mg. Luz Enith Atahualpa Heras

<https://orcid.org/0000-0002-4796-8655>

Lima - Perú

2024

## Informe de similitud



Página 2 of 164 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega tm:oid::1:309593590

### 15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...


#### Filtrado desde el informe


▸ Bibliografía


#### Exclusiones

▸ N.º de coincidencias excluidas

#### Fuentes principales

15%  Fuentes de Internet

2%  Publicaciones

4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **Dedicatoria**

A mis papas, esposa e hija que siempre me brindaron su apoyo y amor incondicional, quienes fueron mi inspiración y motivación para lograr esta meta.

## **Agradecimiento**

A mis profesores que desde el principio de mi formación hasta la consecución de esta meta me guiaron y motivaron enriqueciendo esos conocimientos con sus experiencias.

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| Informe de similitud.....  | 2  |
| Dedicatoria.....   | 3  |
| Agradecimiento.....  | 4  |
| Índice de contenido.....   | 5  |
| Índice de tablas.....  | 7  |
| Índice de figuras.....   | 8  |
| RESUMEN EJECUTIVO.....   | 11 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....                                      | 12 |
| 1.1. Contexto general.....   | 12 |
| 1.2. Descripción de la empresa.....                                | 17 |
| 1.3. Organización de la empresa.....                               | 25 |
| 1.4. Objetivos de la empresa.....                                  | 26 |
| 1.5. Alcances de la empresa.....                                   | 26 |
| 1.6. Valores de la empresa.....                                    | 27 |
| 1.7. Aspectos estratégicos de la organización.....                 | 28 |
| 1.8. Antecedentes.....   | 28 |
| 1.9. Realidad problemática.....                                    | 32 |
| 1.10. Justificación.....   | 44 |
| 1.11. Planteamiento del Problema.....                              | 46 |
| 1.12. Objetivos.....   | 47 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....                                    | 48 |
| 2.1. Bases Teóricas.....   | 48 |
| 2.2. Enfoques conceptuales.....                                    | 55 |
| 2.3. Limitación.....   | 74 |
| CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....                   | 76 |
| 3.1. Descripción del proceso de ingreso y funciones generales..... | 76 |
| 3.2. Descripción del proyecto estudiado.....                       | 79 |
| 3.3. Desarrollo y medición del tiempo.....                         | 90 |

|   |            |
|---|------------|
| 3.4. Desarrollo y medición de control de calidad .....  | 103        |
| 3.5. Desarrollo y medición de control de concreto .....   | 115        |
| <b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>   | <b>128</b> |
| 4.1. Cumplimiento de plazos programados en la supervisión de obra en proyectos de<br>infraestructura educativa.....     | 128        |
| 4.2. Control de calidad de acabados en obra en la supervisión de obra en proyectos de<br>infraestructura educativa..... | 130        |
| 4.3. Control de calidad del concreto en la supervisión de obra en proyectos de<br>infraestructura educativa.....        | 132        |
| <b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>  | <b>134</b> |
| 5.1. Conclusiones.....  | 134        |
| 5.2. Recomendaciones .....  | 135        |
| <b>REFERENCIAS.....</b>   | <b>137</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>  | <b>150</b> |

## Índice de tablas

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1 . <i>Toma de datos de los plazos rendimiento programado vs rendimiento real (sistema tradicional)</i> .....   | 93  |
| Tabla 2 . <i>Toma de datos de los plazos rendimiento programado vs rendimiento real (Con lean Construction)</i> ..... | 102 |
| Tabla 3 . <i>Toma de datos número de observaciones por partida en acabados de obra (sistema tradicional)</i> .....    | 106 |
| Tabla 4 . <i>Toma de datos de número de observaciones por partida en acabados de obra ((Lean Construction)</i> .....  | 114 |
| Tabla 5 . <i>Toma de datos de probetas que cumple el control de calidad (sistema tradicional)</i> .....               | 118 |
| Tabla 6 . <i>Toma de datos de probetas que cumple el control de calidad (Lean Construction)</i> .....                 | 127 |
| Tabla 7 . <i>Datos estadísticos del cumplimiento de plazos programados en la supervisión de obra.</i> .....           | 128 |
| Tabla 8 . <i>Datos estadísticos del Control de calidad de acabados en la supervisión de obra.</i> .....               | 130 |
| Tabla 9 . <i>Datos estadísticos del Control de calidad del concreto en la supervisión de obra.</i> .....              | 132 |

## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 . Edificación de infraestructura educativa realizada en el distrito de Tate-Ica...  | 19 |
| Figura 2 . Edificación de infraestructura educativa de colegio emblemático en la ciudad de Andahuaylas-Apurímac. ....                                  | 20 |
| Figura 3 . Edificación de infraestructura educativa en el distrito de Imperial – Cañete – Lima. ....   | 22 |
| Figura 4 . Edificación de infraestructura universitaria Lambayeque departamento de Lambayeque.....   | 23 |
| Figura 5 . Edificación de infraestructura educativa, la edificación se lleva a cabo en la localidad de Naranjillo – distrito de Luyando - Huánuco..... | 24 |
| Figura 6 . Organigrama .....   | 25 |
| Figura 7 . Desempeño del sector construcción Perú (2020-2023). ....  | 33 |
| Figura 8 . Enfoque tradicional de planeamiento. ....   | 36 |
| Figura 9 . Mapa de la provincia de Ica.....  | 39 |
| Figura 10 . Desperdicios en Lean Constrution. ....   | 62 |
| Figura 11 . Sistema de Last Planner. ....  | 63 |
| Figura 12 . Verificación del funcionamiento de data center, sector 1. ....   | 80 |
| Figura 13 . Verificación de funcionamiento de computadoras en el aula de computo en el sector 1 .....  | 81 |
| Figura 14 . Verificación de los trabajos de acabados en la Capilla en el sector 2. ....  | 82 |
| Figura 15 . Verificación de tendido de tuberías de desagüe para los SSHH en el sector 2.....   | 82 |
| Figura 16 . Medición de pozo a tierra1 .....   | 83 |
| Figura 17 . Verificación de la instalación de los tomacorrientes del Laboratorio de ciencias del sector 4. 84  |    |
| Figura 18 . Verificación de los acabaos del lavadero del sector 4.....   | 85 |
| Figura 19 . Verificación de Vaciado de concreto en columnas del segundo nivel del sector   |    |

|  |      |
|--|------|
| 4. ....  | 86   |
| Figura 20 . Verificación de distribución de acero en losa de cimentación del sector 5....  | 87   |
| Figura 21 . Verificación de encofrado de columnas. ....  | 87   |
| Figura 22 . Instalación del elevador para discapacitados.....  | 88   |
| Figura 23 . Ensayo de líquidos penetrantes a las soldaduras de las columnas a la placa del pedestal de la cobertura metálica ..... | 89   |
| Figura 24 . Estructura de cobertura metálica. ....   | 89   |
| Figura 25 . Diagrama de flujo de trabajo de tiempo (sistema tradicional). ....   | 92   |
| Figura 26 . Reunión entre el contratista y la supervisión para elaborar la planificación semanal.....                              | 95   |
| Figura 27 . Formato de Planificación Semanal de Actividades. ....  | 96   |
| Figura 28 . Formato de cumplimiento de planificación. ....   | 97   |
| Figura 29 . Formato de Revisión de Causas de Retraso .....   | 98   |
| Figura 30 . Formato de Avance Diario .....   | 99   |
| Figura 31 . Planificación Mensual. ....  | 101  |
| Figura 32 . Diagrama de flujo de trabajo de tiempo (Lean Construction).....  | 102  |
| Figura 33 . Diagrama de flujo de trabajo de control de calidad (sistema tradicional)....   | 105  |
| Figura 34 . Formato de Protocolos de Calidad de tarrajeo. ....   | 108  |
| Figura 35 . Formato de Registro de No Conformidades y Acciones Correctivas. ....   | 1100 |
| Figura 36 . Formato de Mejora Continua Kaizen. ....  | 112  |
| Figura 37 . Tarrajeo del aula del sector 5. ....   | 113  |
| Figura 38 . Verificación de desencofrado de placa con acabado caravista.....   | 113  |
| Figura 39 . Diagrama de flujo de control de calidad (Lean Construction) .....  | 114  |
| Figura 40 . Diagrama de flujo de trabajo de control de concreto (sistema tradicional).<br>.....                                    | 117  |
| Figura 41 . Formato de Control de Calidad de Concreto.....   | 120  |
| Figura 42 . Verificación de la prueba de asentamiento (slump). ....  | 121  |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 43 . Vaceado de columna en el sector 1. ....  | 121 |
| Figura 44 . Formato de Registro de Pruebas de Resistencia.....                                       | 123 |
| Figura 45 . Rotura de probeta, toma de muestra de las columnas del sector 4.....                     | 125 |
| Figura 46 . Diagrama de flujo de control de calidad (Lean Construction) .....                        | 125 |
| Figura 47 . Formato de Mejoras Kaizen en Procesos de Control de Concreto.....                        | 126 |
| Figura 48 . Histograma de Cumplimiento de plazos programados en la supervisión de obra (media). .... | 129 |
| Figura 49 . Histograma control de calidad de acabados en la supervisión de obra (media).<br>.....    | 131 |
| Figura 50 . Histograma control de calidad del concreto en la supervisión de obra (media).<br>.....   | 133 |

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El informe de suficiencia profesional que se presenta tiene el objetivo de mostrar cómo la Metodología Lean Construction mejora la supervisión de obra en proyectos de infraestructura educativa en Ica 2023. Los resultados obtenidos evidenciaron un incremento promedio del cumplimiento de plazos en un 21.53%, una reducción de observaciones en acabados del 52.20%, y una mejora significativa del 18.89% en la calidad del concreto, logrando alcanzar un cumplimiento total. Estos resultados demuestran que al implementar la metodología permite un desempeño de la supervisión con mayor eficiencia, consistente y efectiva, garantizando estándares altos de calidad y predictibilidad en los proyectos evaluados. Por lo tanto, se Lean Construction mejora significativamente la supervisión de obra en proyectos de infraestructura educativa en Ica 2023 al optimizar tres aspectos clave: el cumplimiento de los plazos programados, el control de calidad de acabados y la calidad del concreto.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, así como la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

## REFERENCIAS

- Agenbag, H., & Amoah, C. (2021). The impact of modern construction technology on the workforce in the construction industry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 654, 12001. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/654/1/012001>
- Akinosho, T., Oyedele, L., Bilal, M., Ajayi, A., Delgado, M., Akinade, O., & Ahmed, A. (2020). Deep learning in the construction industry: A review of present status and future innovations. *Journal of Building Engineering*, 32, 101827. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2020.101827>
- Autodesk. (2021). The Benefits of Lean Construction. En *Autodesk*. <https://www.autodesk.com/blogs/construction/lean-construction-benefits/>
- Baque, S., Plúa, D., Choez, C., Choez, W., & Parrales, G. (2024). Planificación y Control Técnico del Proceso Constructivo de una Residencia Aplicando la Normativa Ecuatoriana. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(1), 2011–2030. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i1.163>
- Calderón, D., & Quispe, G. (2021). Metodología de control social de proyectos para mejorar la supervisión de obras públicas. *Arquitek*, 19, 35–49. <https://doi.org/10.47796/ra.2021i19.491>
- Carrasco, M., & Mayorga, J. (2021). Programa de calidad para cumplimiento de NI-43101 en exploración de proyecto de carbón antracita. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, 24(48), 125–135. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v24i48.21767>
- Carretero, M. (2021). Desglose y sistematización de ítems para las labores de supervisión formal de proyectos de edificación. *I Congreso de Escuelas de Edificación y Arquitectura Técnica de España*, 1–10. <https://doi.org/10.4995/EDIFICATE2021.2021.13355>
- Carrizosa, J., Sánchez, J., Díaz, C., Alemán, M., Minoja, L., Astorga, I., Adam, A., & Senosier, S. (2023). *Buenas prácticas en supervisión de obras de proyectos de*

*infraestructura social*. <https://doi.org/10.18235/0005040>

Cary, M. (2018). *Supervisión y control de obras de edificación bajo los enfoques de Lean Construction y del PMI Item Type info:eu-repo/semantics/masterThesis*. <http://hdl.handle.net/10757/626387>

Castaño, P., Sánchez, J., & García, J. (2021). Revisión bibliográfica sobre el estudio de pérdidas en la construcción bajo principios Lean. *Revista UIS Ingenierías*, 20(4). <https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021003>

Castillo, J. (2023). Innovación en la Gestión Visual: Prácticas clave en Kanban digital. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 11(Especial3), 50–56. <https://doi.org/10.29057/icbi.v11iEspecial3.11336>

Castillo, L. (2020). *FACULTAD DE INGENIERÍA Carrera de Ingeniería Civil Tesis para optar el título profesional de: INGENIERA CIVIL*. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24148>

Castillo, M., & Guaña, J. (2024). Kanban: Una metodología ágil para la gestión eficiente del flujo de trabajo en el desarrollo de software, una revisión sistemática. *Revista Ingenio global*, 3(1), 17–30. <https://doi.org/10.62943/rig.v3i1.68>

Ccama, H., Herrera, M., & Panca, L. (2023). Identificación de áreas de mejora para evitar retrasos en proyectos de construcción en Perú. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, 24, 53–68. <https://doi.org/10.36561/ING.24.5>

Centrum PUCP. (2024). *Resultados del Ranking de Competitividad Mundial 2024*. <https://centrumthink.pucp.edu.pe/indices/resultados-del-ranking-de-competitividad-mundial-2024/>

Cepeda, J. (2020). *Informes de avance Fodein 2018*. Universidad Santo Tomás. <https://doi.org/10.15332/dt.inv.2020.01440>

Cervantes, G., Morales, M., & Alva, L. (2022). Reducción de desperdicios a través de la implementación de herramientas de manufactura esbelta (Mejora continua). 593 *Digital Publisher CEIT*, 7(3–2), 247–262. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3->

2.1138

- Chacha, F., Cordero, D., & Ramón, G. (2024). Desafíos y estrategias en la implementación de metodologías ágiles en proyectos informáticos. *Runas. Journal of Education and Culture*, 5(10), e240189. <https://doi.org/10.46652/runas.v5i10.189>
- Cielusinsky, V., Anholon, R., Rampasso, I., Silva, D., & Quelhas, O. (2020). Análise das principais métricas utilizadas por profissionais na avaliação da maturidade de projetos de lean. *Revista Produção Online*, 20(1), 202–220. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v20i1.3470>
- Comercio Exterior del Perú. (2022). *El Sector Construcción Registró Un Crecimiento Interanual Del 4.9% En Abril De 2022*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-sector-construccion-registro-un-crecimiento-interanual-del-49-en-abril-de-2022>
- ComexPerú. (2022). *EL SECTOR CONSTRUCCIÓN REGISTRÓ UN CRECIMIENTO INTERANUAL DEL 4.9% EN ABRIL DE 2022*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-sector-construccion-registro-un-crecimiento-interanual-del-49-en-abril-de-2022>
- Corro, K., Huamán, J., & Cubas, J. (2021). Propuesta de un sistema de KPIs para mejorar el seguimiento y control de proyectos en una empresa Astillero. *INGnosis*, 7(1), 15–24. <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v7i1.2101>
- Cortez, D. (2023). Metodología 5´S: Una revisión del estado del arte. *Revista Imaginario Social*, 6(2). <https://doi.org/10.59155/is.v6i2.113>
- Cuadros, A., Rangel, V., & Aguilar, C. (2019). Performance control considering risks for construction projects. *Scientia et Technica*, 24(2), 225. <https://doi.org/10.22517/23447214.18211>
- Delgado, M., & Grados, M. (2022). *Universidad privada antenor orrego facultad de ingeniería programa de estudio de ingeniería civil tesis para optar el título profesional de ingeniero civil*. <http://orcid.org/0000-0002-6592-6520>
- Díaz, M., Piderit, M., & Attia, S. (2021). Parameters and indicators used in Indoor

- Environmental Quality (IEQ) studies: a review. *Journal of Physics: Conference Series*, 2042(1), 012132. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2042/1/012132>
- Durdyev, S., & Hosseini, M. R. (2019). Causes of delays on construction projects: a comprehensive list. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(1), 20–46. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-09-2018-0178>
- El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2023). *Unicef advierte que el Perú vive una crisis educativa sin precedentes y hace un llamado a priorizar a nuestras niñas, niños y adolescentes*. <https://www.unicef.org/peru/comunicados-prensa/unicef-advierete-que-el-peru-vive-una-crisis-educativa-sin-precedentes-llamado-priorizar-ninas-ninos-adolescentes>
- Erazo, A. A., & Huaman, C. (2021a). *Exploratory Study of the Main Lean Tools in Construction Projects in Peru*. 542–551. <https://doi.org/10.24928/2021/0213>
- Erazo, A. A., & Huaman, C. (2021b). *Exploratory Study of the Main Lean Tools in Construction Projects in Peru*. 542–551. <https://doi.org/10.24928/2021/0213>
- Escobar, K., Añezco, G., Rodríguez, C., & Sanchez, J. (2019). Pérdidas operacionales generadas en la construcción de una urbanización: análisis de sus causas y soluciones mediante la filosofía de Lean Construction. *Proceedings of the 17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Industry, Innovation, and Infrastructure for Sustainable Cities and Communities"*. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.67>
- Fernández, J. (2023). Implementation of BIM Virtual Models in Industry for the Graphical Coordination of Engineering and Architecture Projects. *Buildings*, 13(3), 743. <https://doi.org/10.3390/buildings13030743>
- Fernández, N., Rodríguez, G., & Prado, P. (2018). Aplicación de técnicas Lean Construction a través de un método de Action Research en los procesos de gestión de una empresa constructora. *Dirección y Organización*, 65, 90–103. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i65.530>
- Fischel, E., Alvear, A., Minoja, L., Schwartz, L., & Bos, M. S. (2023). *Escuelas verdes:*

*lineamientos para el diseño de infraestructura escolar sostenible, baja en carbono y resiliente.* <https://doi.org/10.18235/0005366>

Flores, F., Sanhueza, V., Valdés, H., & Reyes, L. (2021). Metodologías ágiles: un análisis de los desafíos organizacionales para su implementación. *Revista Científica*, 43(1), 38–49. <https://doi.org/10.14483/23448350.18332>

Flores, S. (2022). Optimización de proyectos de infraestructura educativa mediante un plan integral de gestión de riesgos previsibles, caso Puno, 2018. *REVISTA VERITAS ET SCIENTIA - UPT*, 11(2). <https://doi.org/10.47796/ves.v11i2.685>

Florez Agudelo, F. (2018). *Aplicación de técnicas lean construction para el seguimiento y control de un proyecto de obra civil.* [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6326/digital\\_38372.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6326/digital_38372.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Frades, E. (2019). La supervisión educativa como función principal de la Inspección. Características y propósitos. *Aula*, 25(0), 27. <https://doi.org/10.14201/aula2019252758>

Fuentes, F. (2018). Productividad. *Observatorio Económico*, 129, 4–5. <https://doi.org/10.11565/oe.vi129.36>

Galioto, C. (2022). El uso de indicadores de la calidad educativa: Una discusión crítica a partir del caso chileno. *Revista Electrónica Educare*, 26(3), 1–15. <https://doi.org/10.15359/ree.26-3.32>

Garcés, G., & Peña, C. (2023). Una revisión sobre Lean Construction para la Gestión de Proyectos de Construcción. *Revista Ingeniería de Construcción*, 38(1). <https://doi.org/10.7764/RIC.00051.21>

García, C., Javier, A., & Plata, C. (2022). Creación de un edificio sustentable para educación superior privada en Villahermosa, Tabasco y su financiamiento. *Publicaciones e Investigación*, 16(3). <https://doi.org/10.22490/25394088.6486>

Giménez, Z. (2022). Industria de la construcción: ¿fragmentada o integrada? *Gaceta*

*Técnica*, 23(1), 1–2. <https://doi.org/10.51372/gacetatecnica231.1>

González, C., García, Y., Toala, K., & Parrales, G. (2024). Análisis de un Proceso Constructivo a través de una Residencia de Obra del Proyecto Emijay – Renta Car en la Ciudad de Portoviejo, Manabí. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(1), 2031–2062. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i1.164>

Görsch, C., Al Barazi, A., Seppänen, O., & Abou, H. (2022). *Uncovering and Visualizing Work Process Interruptions Through Quantitative Workflow Analysis*. 142–152. <https://doi.org/10.24928/2022/0116>

Grau, D., Abbaszadegan, A., & Assanair, R. (2019). *Process Versus Operations Workflow – Making the Case for Continuous Monitoring of Construction Operations*. 563–572. <https://doi.org/10.24928/2019/0197>

Gutiérrez, R., & Gutiérrez, F. (2022). Ejecución De Obras Y El Cumplimiento De La Normativa Vigente, En La Municipalidad De Lampa; Puno. *Revista de Investigaciones*, 9(4), 244–258. <https://doi.org/10.26788/riepg.v9i4.2327>

Hernandez, H., Echeverri, F., Parra, A., & Salas, D. (2023). Calidad en la gestión de proyectos en las instituciones educativas. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 35(1), 150–172. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol35n1.1114>

Hoffmann, K., Flores, C., & Vallejo, A. (2023). *Seguridad e higiene en el trabajo una visión holista en el nuevo siglo*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.1.2022.55>

Huaman, J., Enriquez, N., Lopez, A., Romero, J., Medina, N., & Pachas, M. (2024). Technical training and skilled labor in Civil Construction workers in the urban area of the Pichari district, The Cusco Convention 2022. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4, 963. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024963>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *inei*. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-131-2022-inei.pdf>

- Khaled, F. (2019). *The Impact of Poor Planning and Management on the Duration of Construction Projects: A Review*.
- Khopade, M., & Desale, Dr. S. (2022). Lean Technology in Construction. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 10(5), 1510–1518. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.42512>
- Koskela, L. (2023). The continuous evolution of Lean Construction – what next? *Proceedings of the 2nd International Conference on Civil Infrastructure and Construction (CIC 2023)*, 17–17. <https://doi.org/10.29117/cic.2023.0005>
- Lagos, C., & Alarcón, L. (2020). *Using Percent Plan Completed for Early Success Assessment in the Last Planner System®*. 469–480. <https://doi.org/10.24928/2020/0052>
- Lopes, M., Sousa, F., Teles, F., Albuquerque, H., Almeida, M., & Pereira, G. (2024). Diagnóstico do grau de maturidade em lean manufacturing: estudo de caso em uma indústria de fios e cabos. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 10(2), 433–451. <https://doi.org/10.47456/bjpe.v10i2.44583>
- López, M., Montes, R., & Ramírez, M. (2023). Evaluación de riesgos (ER) en un terminal de buques tanqueros, basada en la norma ISO-31000:2018 y técnicas cuali-cuantitativas. *Ingeniería*, 33(2), 99–115. <https://doi.org/10.15517/ri.v33i2.54406>
- Manca, S., Cerina, V., Tobia, V., Sacchi, S., & Fornara, F. (2020). The Effect of School Design on Users' Responses: A Systematic Review (2008–2017). *Sustainability*, 12(8), 3453. <https://doi.org/10.3390/su12083453>
- Mantovani, K., & Nascimento, S. (2019). Utilização do mapeamento do fluxo de valor para a identificação de desperdícios em processos de produção de portas de vagões gôndola. *Revista Gestão Industrial*, 15(3). <https://doi.org/10.3895/gi.v15n3.9803>
- Meire, C., Linhares, P., & Sánchez, V. (2023). Método para la dirección de obra de viviendas modulares pasivas. *Informes de la Construcción*, 75(572), e520. <https://doi.org/10.3989/ic.6452>

- Melo, D. (2021, noviembre 23). Gerenciamento, controle e aplicação do método - lean construction na construção civil. *Anais do Semana Online Científica de Engenharia*. <https://doi.org/10.54265/AVJI6563>
- Millones, M. (2020). Metodología de gestión basada en lean construction y pmbok; Para mejorar la productividad en proyectos de construcción. *Veritas*, 21(2), 39. <https://doi.org/10.35286/veritas.v21i2.276>
- Miranda, M., Torobisco, E., & Gomez, R. (2020). Evaluación de la eficacia de la aplicación de last planner system en un proyecto de construcción en la etapa de acabados - arquitectura en Perú en el año de 2019. *Investigacion & Desarrollo*, 20(1), 193–213. <https://doi.org/10.23881/idupbo.020.1-14i>
- Morales, A., & Quintero, C. (2022). Estandarización en el proceso de contratación de la E.S.E. Hospital Manuel Uribe Ángel de Envigado y proveedores de bienes y servicios, en cuanto a la entrega oportuna de la documentación requerida para las minutas contractuales. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 9(2), 76–89. <https://doi.org/10.26495/icti.v9i2.2263>
- Moreira, L., Tartarotti, L., Biegelmeier, U., Camargo, M., Craco, T., Nesello, L., Reffatti, G., Lima, R., Pereira, H., & Nascimento, K. (2024). O uso das ferramentas da qualidade para a resolução de não conformidades em produtos no setor moveleiro do Rio Grande do Sul. *Revista de Gestão e Secretariado*, 15(1), 931–954. <https://doi.org/10.7769/gesec.v15i1.3398>
- Morón, J., & Limas, S. (2023). Una primera aproximación a los Contratos de Supervisión de Obra en Proyectos Públicos. *IUS ET VERITAS*, 66, 42–53. <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202301.003>
- Mundial, B. (2023). El Banco Mundial apoya la infraestructura escolar y la educación inicial en Ecuador. En *Banco Mundial*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2023/09/29/banco-mundial-apoya-infraestructura-escolar-y-educacion-inicial-en-ecuador>
- Muñoz, J., Balón, I., Reyes, F., & Muyulema, J. (2022). Manufactura esbelta para eliminación de desperdicios en PyMEs: Una revisión sistemática de la literatura. 593

*Digital Publisher CEIT*, 7(4–2), 483–495. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1279>

Muñoz, S., Gómez, N., & Ticona, J. (2023a). Una revisión del impacto de la adopción de la metodología Lean Construction en los proyectos de construcción. *Cuaderno activa*, 14(1). <https://doi.org/10.53995/20278101.1050>

Muñoz, S., Gómez, N., & Ticona, J. (2023b). Una revisión del impacto de la adopción de la metodología Lean Construction en los proyectos de construcción. *Cuaderno activa*, 14(1). <https://doi.org/10.53995/20278101.1050>

Muñoz, S., Gómez, N., & Ticona, J. (2023c). Una revisión del impacto de la adopción de la metodología Lean Construction en los proyectos de construcción. *Cuaderno activa*, 14(1). <https://doi.org/10.53995/20278101.1050>

Navia, B., & Ruíz, W. (2023). Metodología Lean Construction aplicada a la planificación de proyectos de urbanización y soluciones habitacionales Caso de estudio. *MQRInvestigar*, 7(4), 2164–2197. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.2164-2197>

Noor, T., Javid, A., Hussain, A., Bukhari, S., Ali, W., Akmal, M., & Hussain, S. (2020). Types, sources and management of urban wastes. En *Urban Ecology* (pp. 239–263). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820730-7.00014-8>

Obonadhuze, B., Eze, E., Siunoje, L., & Sofolahan, O. (2021). *Causes and Effects of Ineffective Communication on Construction Projects*. <https://doi.org/10.3570/bjost.2021.3.1-11>

Ocampo, D., & Quintero, C. (2022). Actualización de documentación del proceso soporte logístico de la Gobernación de Antioquia dentro del Sistema Integrado de Gestión. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 9(2), 1–26. <https://doi.org/10.26495/icti.v9i2.2258>

of Civil Engineers., A. S. (2021). School infrastructure. En *ASCE's 2021 Infrastructure Report Card*. <https://infrastructurereportcard.org/cat-item/schools-infrastructure/>

- Ojeda, C. (2023). Dinámicas de supervisión administrativa: perspectivas regulatorias, colaboración y desafíos. *IUSTITIA*, 23. <https://doi.org/10.15332/iust.v0i23.3104>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la C. y la C. (2017). *Target 4.A- Education facilities and learning environments Key Messages*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002593/259338e.pdf#page=246>
- Pérez Cardozo, B., & Arévalo Martínez, L. (2024). *Facultad de ingeniería programa de gerencia de proyectos de obras especialización gerencia de proyectos de obras*. <http://www.gestionaobras.com/construccion-agile>
- Peruano, E. (2022). Infraestructura educativa, la otra pandemia del Perú. En *El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/141955-infraestructura-educativa-la-otra-pandemia-del-peru>
- Peruano, E. (2023). *Construcción, el gran motor de la recuperación económica mundial*. <https://elperuano.pe/noticia/136637-construccion-el-gran-motor-de-la-recuperacion-economica-mundial/#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202020%2C%20el,del%2013.5%25%20en%20el%202030.&text=El%20informe%20revela%20que%20la,la%20demanda%20de%20espacio%20residencial>.
- Pinzon, J., & Remolina, A. (2017). Evaluation of tools for construction projects management based on PMI fundamentals and experience // Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia. *Prospectiva*, 15(2), 51–59. <https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.746>
- Piras, G., Muzi, F., & Tiburcio, V. A. (2024). Digital Management Methodology for Building Production Optimization through Digital Twin and Artificial Intelligence Integration. *Buildings*, 14(7), 2110. <https://doi.org/10.3390/buildings14072110>
- Porras, H., Sánchez, O., & Galvis, J. (2014). Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción. *Avances Investigación en Ingeniería*, 11(1), 32–53. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.298>

- Power, W., Sinnott, D., & Lynch, P. (2021). Evaluating the Efficacy of a Dedicated Last Planner® System Facilitator to Enhance Construction Productivity. *Construction Economics and Building*, 21(3). <https://doi.org/10.5130/AJCEB.v21i3.7640>
- Prado, G., & Murguía, D. (2022). *Lean Public Construction in the Project Definition Phase: The Case of Peru*. <https://doi.org/10.24928/2022/0173>
- Quiroz, E., & Sigcho, C. (2023). Análisis de los factores determinantes de la calidad educativa. *Esprint Investigación*, 2(1), 41–51. <https://doi.org/10.61347/ei.v2i1.51>
- Radhika, & Sukumar, S. (2020). An overview of the concept of lean construction and the barriers in its implementation. *International Journal of Engineering Technologies and Management Research*, 4(3), 13–26. <https://doi.org/10.29121/ijetmr.v4.i3.2017.78>
- Ramírez, A., Gamarra, G., & Erazo, A. (2021). *Proposal Model for the Management of Construction Based on Flows – a Complex Adaptive System*. 859–869. <https://doi.org/10.24928/2021/0205>
- Riera, E. (2020). Sistema de gestión documental para la empresa Logikard. *REVISTA ODIGOS*, 1(3), 61–76. <https://doi.org/10.35290/ro.v1n3.2020.371>
- Rodegheri, P., & Serra, S. (2020). Maturity Models to evaluate Lean Construction in Brazilian projects. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 17(2), 1–21. <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2020.016>
- Rodríguez, Y., Ludeña, G., De Piérola, V., & Cueva, N. (2023). Una revisión exploratoria de la supervisión de los contratos celebrados con Sedapal en el marco de la Ley de contrataciones del Estado Peruano. *Revista de Climatología*, 23, 3635–3643. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.3635-3643>
- Sacramento, I., Campos, V., Fernandes, V., & Ferreira, E. (2021). *Veículo aéreo não tripulado como suporte à gestão de fluxos físicos em canteiros de obra*. 1–10. <https://doi.org/10.46421/sibragec.v11i00.4>
- Sainath, Y., Varghese, K., & Raghavan, N. (2018). *Framework for Progressive*

- Evaluation of Lean Construction Maturity Using Multi-Dimensional Matrix*. 358–369. <https://doi.org/10.24928/2018/0416>
- Salvatierra, J. L., & Fuentes, L. (2020). *Identifying Management Practices for Implementation of Obeya Rooms in Investment Projects in a Construction Stage*. 265–276. <https://doi.org/10.24928/2020/0036>
- Segura, M., & Barragán, N. (2019). Generación de valor con enfoque en la filosofía esbelta como facilitador en la percepción de valor al cliente (Value generation with focus on lean philosophy as a facilitator for customer perceived value). *Revista Innovaciones de Negocios*, 15(29). <https://doi.org/10.29105/rinn15.29-7>
- Simonsen, Emily., Herrera, Rodrigo., & Atencio, Edison. (2023). Benefits and Difficulties of the Implementation of Lean Construction in the Public Sector: A Systematic Review. *Sustainability*, 15(7), 6161. <https://doi.org/10.3390/su15076161>
- Soto, S. (2020). El informe financiero y sus efectos en la tramitación de los proyectos de ley. *Ius et Praxis*, 26(3), 211–233. <https://doi.org/10.4067/S0718-00122020000300211>
- Tandazo Ramírez, A. D. (2024). *Análisis de causas y posibles soluciones con lean construction para rubros de alcantarillado sanitario*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/22652>
- Valqui, C., & Yglesias, M. (2023). Retrasos del Avance de Ejecución de Obras y sus posibles causas en el Gobierno Regional de Pasco - 2022. *Llamkasun*, 4(2), 2–9. <https://llamkasun.unat.edu.pe/index.php/revista/article/view/120>
- Vásquez, M. (2022). espacios educativos y su relación comunitaria en Quebrada Verde Pachacamac, Lima, Perú: un análisis sobre la calidad. *REVISTA NODO*, 16(32), 74–97. <https://doi.org/10.54104/nodo.v16n32.1353>
- Von, J., & Teizer, J. (2017). *Lean Production Controlling and Tracking Using Digital Methods*. 127–134. <https://doi.org/10.24928/2017/0238>
- Walter, R., Weinmann, M., Baier, C., Oprach, S., & Haghsheno, S. (2020). *A Requirement*

*Model for Lean Leadership in Construction Projects.* 145–156.  
<https://doi.org/10.24928/2020/0074>

Zottor, D. M., Egyir, J., & Anaman, P. (2022). *Infrastructural Challenges and Student Academic Performance: Evidence from a Developing Nation.* 7, 1189–1200.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7439990>