



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO EN PREVENCIÓN COVID-19 EN LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN, LIMA 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Juan Julio Alvarado Carranza

Asesor:

Mg. Ing. Darwin Dean Duran Janampa

Lima - Perú

2021

TABLA DE CONTENIDOS

<i>DEDICATORIA</i>	2
<i>AGRADECIMIENTO</i>	3
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	6
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	8
<i>RESUMEN</i>	9
<i>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</i>	10
1.1. Formulación del problema	10
1.1.1. Problema General	22
1.1.2. Problemas específicos	22
1.2. Objetivos	23
1.3. Hipótesis	24
1.3.1. Hipótesis general	24
1.3.2. Hipótesis específica 1	24
1.3.3. Hipótesis específica 2	25
1.3.4. Hipótesis específica 3	25
1.3.5. Hipótesis específica 4	26
1.4. Justificación	26
<i>CAPÍTULO II. MÉTODO</i>	28
2.1 Tipo de investigación	28
2.2 Variables de estudio	28
2.3 Población y muestra	28
2.3.1. Población	28
2.3.2. Muestra	29
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	30
2.4.1. Técnicas	30
2.4.2. Instrumentos de recolección	31
2.4.3. Análisis de datos	33

2.5	Procedimiento	37
2.5.1.	Revisión de información del año anterior a la pandemia	37
2.5.2.	Medición de productividad de mano de obra en campo	38
2.5.3.	Aplicación de Carta Balance en campo	39
2.5.4.	Medición del porcentaje de cumplimiento de la Implementación de protocolo en prevención COVID 19	39
2.5.5.	Determinación de la influencia de la Implementación de protocolo en prevención COVID 19 en la productividad	40
2.6	Aspectos éticos	41
<i>CAPÍTULO III. RESULTADOS</i>		42
3.1.	Análisis de los resultados	42
3.2.	Análisis de la Hipótesis	47
<i>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</i>		60
4.1.	Discusión	60
4.2.	Conclusiones	66
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>		68
<i>ANEXOS</i>		74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de cumplimiento del protocolo en prevención COVID 19 en una empresa de construcción, Lima de marzo a junio del 2021.....	42
Tabla 2. Productividad de mano de obra en una empresa de construcción, Lima de marzo a junio del 2021.	43
Tabla 3. Productividad promedio de mano de obra en una empresa de construcción, Lima 2019.....	44
Tabla 4. Trabajo productivo, contributorio y no contributorio de la partida de Colocación de fierro durante la construcción de muros de sostenimiento en una empresa de construcción, de marzo a junio del 2021.	44
Tabla 5. Trabajo productivo, contributorio y no contributorio de la partida de Encofrado durante la construcción de muros de sostenimiento en una empresa de construcción, de marzo a junio del 2021.	45
Tabla 6. Trabajo productivo, contributorio y no contributorio de la partida de Vaciado de concreto armado durante la construcción de muros de sostenimiento de una empresa de construcción, de marzo a junio del 2021.	46
Tabla 7. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el cumplimiento de un protocolo en prevención COVID 19 y en la productividad de mano de obra de una empresa de construcción, Lima, marzo de junio del 2021.	48
Tabla 8. Prueba de correlación de Pearson y Spearman para la implementación de un protocolo en prevención COVID 19 y en la productividad de una empresa de construcción, Lima, marzo de junio del 2021.	50
Tabla 9. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la diferencia entre productividad de mano de obra del año 2019 y 2021 de una empresa de construcción.....	52
Tabla 10. Prueba de diferencia estadística entre productividad de mano de obra del año 2019 y 2021 de una empresa de construcción.....	53
Tabla 11. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el cumplimiento de protocolo en prevención COVID 19 y en el trabajo productivo para la partida de Colocación de fierro durante la construcción de muros de sostenimiento de una empresa de construcción, Lima, marzo de junio del 2021.....	54
Tabla 12. Prueba de correlación de Pearson para el cumplimiento de protocolo en prevención COVID 19 y en el trabajo productivo para la partida de Colocación de fierro durante la construcción de muros de sostenimiento de una empresa de construcción,	

Lima, marzo de junio del 2021.....	55
Tabla 13. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el cumplimiento de protocolo en prevención COVID 19 y el trabajo productivo para la partida de Encofrado de la construcción de muros de sostenimiento de una empresa de construcción, Lima, marzo de junio del 2021.	56
Tabla 14. Prueba de correlación de Spearman para el cumplimiento de protocolo en prevención COVID 19 y el trabajo productivo para la partida de Encofrado de la construcción de muros de sostenimiento de una empresa de construcción, Lima, marzo de junio del 2021.	57
Tabla 15. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el cumplimiento de protocolo en prevención COVID 19 y el trabajo productivo para la partida de Vaciado de concreto armado de la construcción de muros de sostenimiento de una empresa de construcción, Lima, marzo de junio del 2021.....	58
Tabla 16. Prueba de correlación de Pearson para el cumplimiento de protocolo en prevención COVID 19 y el trabajo productivo para la partida de Vaciado de concreto armado de la construcción de muros de sostenimiento de una empresa de construcción, Lima, marzo de junio del 2021.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de trabajo productivo, trabajo contributorio y trabajo no
contributorio en una empresa de construcción, de marzo a junio del 2021.....47

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la Influencia de la implementación de un protocolo en prevención COVID-19 en la productividad de una empresa de construcción, Lima 2021. El diseño es no experimental de tipo aplicada y nivel explicativo. La población fue todas las partidas de una empresa de construcción, se obtuvieron los datos de productividad de mano de obra en los meses de marzo a junio del año 2021, analizando la influencia de la implementación de un protocolo en prevención COVID-19 en la productividad. La muestra fue las partidas de Colocación de fierro, Encofrado y Vaciado de concreto durante la construcción de muros de sostenimiento. Las técnicas de recolección de datos fueron revisión documental, observación directa y encuesta; los instrumentos utilizados fueron: formato de registro cuestionario y lista de verificación. En el análisis de datos se utilizó los programas Microsoft Excel y el SPSS V. 22. Se aplicaron pruebas estadísticas: Normalidad de Shapiro Wilk, Prueba “t” de Student, Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, Coeficiente de correlación de Pearson y Coeficiente de correlación de Spearman, según se precisó. Para las partidas Colocación de fierro y Encofrado se demostró que la implementación de un protocolo en prevención COVID-19 no influye significativamente en la productividad de mano de obra en una empresa de construcción, Lima 2021, mientras que, en la partida Vaciado de concreto armado se concluye que la implementación de un protocolo en prevención COVID 19 sí influye en la productividad de mano de obra en una empresa de construcción, Lima 2021.

Palabras clave: Productividad, protocolo, COVID 19, partida.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avedaño, M. (2006). Metodología de la investigación. (1ª ed., vol. 2).
- Botero, L. (2002). Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. Recuperado de <https://publicaciones.eafit.edu.co>
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2018). Construcción en acero. Recuperado de <https://www.cmic.org/las-claves-de-la-construccion-con-acero>.
- Cantu, A., López, M., y Peirone, P. (2018). Análisis de los factores que afectan la productividad de obras civiles. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza- Argentina. Recuperado de https://itp.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10948/cantut09.pdf
- Carbajal, g., y Bermúdez, D. (2017). First run study y optimización de procesos en la construcción de muros anclados. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima- Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9387/CARBAJAL_GIANCARLO_OPTIMIZACION_PROCESOS_CONSTRUCCION_MUROS_ANCLADOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cartolin, K. (2021). Analisis de la influencia de los protocolos sanitarios Covid-19 en los rendimientos reales y productividad de la mano de obra en las partidas de concreto armado en la obra. (Tesis de pregrado). Universidad Andina del Cusco. Cusco – Perú. Recuperado de [file:///C:/Users/JALVARADO/Downloads/Kevin_Tesis_bachiller_2021%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/JALVARADO/Downloads/Kevin_Tesis_bachiller_2021%20(2).pdf)
- Castillo, C., y Flores, M. (2016). Optimización de la mano de obra utilizando la Carta Balance en edificaciones multifamiliares (caso: “cerezos de surco”). (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres. Lima – Perú. Recuperado de

https://repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2636/cas-tillo_flores.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Coll, F. (2020). Protocolo. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/protocolo.html>

Cutipa, C. 2018. Análisis del rendimiento de mano de obra de estructuras, mampostería y acabados del proyecto: mejoramiento y sustitución de la infraestructura educativa de la I.E. “Juan Jiménez Pimentel” – Tarapoto – San Martín. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil. Universidad Nacional de San Martín.

Delgado, R. (2020). Sector Construcción Impacto del COVID 19 en el Ejercicio de la Ingeniería Civil y Cambios Necesarios. Recuperado de <http://www.cip.org.pe/publicaciones/2020/junio/semana-de-la-ingenieria-cip/Ing-Raul-Delgado.pdf>

ECURED. (2008). Investigación no experimental. Recuperado de https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n_no_experimental#:~:text=Investigaci%C3%B3n%20no%20experimental%3A%20es%20aquella,natural%20para%20analizarlos%20con%20posterioridad.&text=Los%20sujetos%20son%20observados%20en%20su%20ambiente%20natural.

Fernandez, J. (2020). COVID 19: Científicos confirman que su origen es natural. Recuperado de <https://biotechmagazineandnews.com/COVID-19-cientificos-confirman-que-su-origen-es-natural/>

Flores, E., y Ramos, E. (2018). Análisis y evaluación de la productividad en obras de construcción vial en la ciudad de Arequipa. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa – Perú. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7548/ICflmeej.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fundación Laboral de la Construcción. (2016). Cuadrilla. Recuperado de

<http://www.diccionariodelaconstruccion.com/planificacion-y-direccion-de-obra/ejecucion-de-obra/cuadrilla>

Guataquí, S. (2020). Prevención y mitigación del COVID-19 en el trabajo: lineamientos

para la implementacion de medidas en las empresas Colombia. Recuperado de

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_745694.pdf

Hernandez, R., Fernandez C. & Baptista P. (2014). 6ta Ed. Edit. Mc. Graw Hill

Education. México.

Hurtado, J. (2000). Metodología de la investigación holística. 2da Ed. Edit. Fundación

Sypal. Venezuela.

Lazaro, O, y Valenzuela, N. (2019). Índices de productividad de la mano de obra con la

aplicación de la Carta Balance en ocho obras viales de lima metropolitana 2019.

(Tesis de pregrado). Universidad San Martin de Porres. Lima – Peru. Recuperad de

https://repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6199/1/C3%A1zaro_hho-valenzuela_hns.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Loayza, L., Munayco, L., y Vilchez, C. (2018). Mejora de gestión de los desperdicios en

obras de construcción – edificaciones proyecto “plaza san miguel - 2º ampliación”.

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima- Perú. Recuperado de

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625448/LoayzaF_L.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Maguiña, C., Gastelo, R., y Tequen, A. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del

COVID 19. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v31n2/1729-214X-](http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v31n2/1729-214X-rmh-31-02-125.pdf)

[rmh-31-02-125.pdf](http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v31n2/1729-214X-rmh-31-02-125.pdf)

Ministerio de Salud. (2020). Documento técnico: Lineamiento para la vigilancia,

Alvarado Carranza Juan Julio

prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID 19.

Mishra, V. (2021). El COVID – 19 conduce a pérdidas masivas de ingresos y productividad. Recuperado de <https://news.un.org/es/story/2021/01/1487092>

Minaya, D. (2020). Implementación de la filosofía lean en la mejora de procesos de construcción en la empresa “HTC contratistas SRL. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo. Huaraz – Perú. Recuperado de http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/4218/T033_42722601_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2007). Estadísticas Ocupacionales. Recuperado de https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/beo/BEO2007-III_6.pdf

Mora, J. (2012). Medición y análisis de productividad de tres actividades en la construcción de un centro de distribución de 54000m². (Tesis de pregrado). Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería en Construcción. Costa Rica. Recuperado de <https://1library.co/document/qmj9838q-medicion-analisis-productividad-tres-actividades-construccion-centro-distribucion.html>

Morales, F. (2021). Productividad laboral. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/productividad-laboral.html#:~:text=Por%20tanto%2C%20la%20productividad%20laboral,muy%20importante%20para%20las%20empresas.>

Organización Panamericana de la Salud. (2020). Enfermedad por el Coronavirus (COVID 19). Recuperado de <https://www.paho.org/es/enfermedad-por-coronavirus-COVID-19>

Organización Mundial de la Salud. (2020). Brote de enfermedad por Coronavirus

(COVID 19): Orientaciones para el público. Recuperado de

[https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public#:~:text=Pregunta%20a%20la%20OMS&text=R%3A%20Para%20prevenir%20la%20COVID,la%20cabeza%20o%20el%20cuerpo.)

[public#:~:text=Pregunta%20a%20la%20OMS&text=R%3A%20Para%20prevenir](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public#:~:text=Pregunta%20a%20la%20OMS&text=R%3A%20Para%20prevenir%20la%20COVID,la%20cabeza%20o%20el%20cuerpo.)

[%20la%20COVID,la%20cabeza%20o%20el%20cuerpo.](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public#:~:text=Pregunta%20a%20la%20OMS&text=R%3A%20Para%20prevenir%20la%20COVID,la%20cabeza%20o%20el%20cuerpo.)

Pacheco, F. 2021. Análisis del impacto de la pandemia COVID19 en la productividad de la mano de obra del proyecto de modernización de la refinería de Talara. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil. Universidad San Ignacio de Loyola.

Padilla, A. (2016). Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR. (Tesis de Pregrado). Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería en Construcción. Costa Rica. Recuperado de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6732/productividad_rendimiento_procesos_constructivos_islha.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pasquali, M. (2020). Pandemia de COVID 19 en el PBI por país 2019 – 2022. Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/1110215/impacto-coronavirus-pib-america-latina/>

Peralta, M. (2016). Que es la productividad. Recuperado de <https://www.pymerang.com/direccion-de-negocios/665-el-outsourcing-como-ventaja-competitiva-para-las-pymes>

Pérez, J. (2021). Encofrado. Recuperado de <https://definicion.de/Encofrado/>

Quispe, R. (2017). Aplicación de “lean construction” para mejorar la productividad en la ejecución de obras de edificación. (Tesis de posgrado). Universidad Cesar Vallejo. Huancavelica – Perú. Recuperado de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14979/Quispe_MRE.

pdf?sequence=1&isAllowed=y

RTVE España. (2021). Mapa del coronavirus en el mundo: casos, muertes y los últimos datos de su evolución (Mensaje de un blog). Recuperado de <https://www.rtve.es/noticias/20210327/mapa-mundial-del-coronavirus/1998143.shtml>

Rus, E. (2020). La investigación aplicada es aquella que tiene como objetivo resolver problemas concretos y prácticos de la sociedad o las empresas. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-aplicada.html>

SUNAFIL. (2020). Protocolo n° 005-2020-sunafil/inii protocolo sobre el ejercicio de la inspección del trabajo, dentro del marco de la declaratoria de emergencia sanitaria y nacional por las graves circunstancias que afectan las actividades laborales y económicas a consecuencia del coronavirus (COVID-19) en el territorio nacional aprobado por resolución de superintendencia. N° 103-2020-sunafil. Recuperado de <https://img.lpderecho.pe/wp-content/uploads/2020/07/rs103-2020-sunafil-protocolo-version-2-completo-lp.pdf>

Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. 4ta Ed. Edit. Limusa. México.

Tomala, O. (2012). Tipos de investigación. Recuperado de <https://sites.google.com/site/misitioweboswaldotomala2016/tipos-de-investigacion>