



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Proposal to improve the performance of labor in the area of plastering

Proposta para melhorar o desempenho da mão de obra na área de reboco

Juan Pablo Calle Crespo ^I

Juanpcallec1@est.ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3975-8869>

José David Quizhpe Campoverde ^{II}

jose.quizhpe@est.ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6322-4699>

Correspondencia: Juanpcallec1@est.ucacue.edu.ec

***Recibido:** 21 de enero de 2023 ***Aceptado:** 25 de enero de 2023 *** Publicado:** 25 de febrero de 2023

- I. Ingeniero civil, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
- II. Ingeniero civil, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca Ecuador.

Resumen

La presente investigación pretende analizar cuáles son los aspectos más relevantes en el mejoramiento del rendimiento de la mano de obra, específicamente en el rubro del enlucido con mortero en la ciudad de Cuenca. Para cumplir con este objetivo se aplica una metodología de tipo: estudio de campo, observacional y con enfoque mixto, puesto que se va a caracterizar una realidad estudiada desde la observación y a través de la implementación de 2 instrumentos de recolección de datos que fue aplicada a una muestra a conveniencia de 28 obreros que trabajan en enlucido con mortero y 5 profesionales y administradores de las compañías analizadas. Entre los resultados obtenidos, se menciona que, para el contexto cuencano, los únicos factores que influyen de manera significativa el rendimiento de los trabajadores en el rubro del enlucido con mortero son: la disponibilidad de herramientas y el tipo de mampostería. Se concluye que el conocimiento, experiencia y tipo de capacitación de los empleados juega un rol principal en la percepción de su rendimiento. Del mismo modo, la aplicación de un correcto sistema de inspección periódica puede generar buenos resultados sobre las obras constructivas.

Palabras Claves: Rendimiento; Enlucido; Propuesta.

Abstract

The present investigation intends to analyze which are the most relevant aspects in the improvement of labor performance, specifically in the area of plastering with mortar in the city of Cuenca. To meet this objective, a methodology of the type is applied: field study, observational and with a mixed approach, since it is going to characterize a reality studied from observation and through the implementation of 2 data collection instruments that was applied to a convenience sample of 28 workers who work in plastering with mortar and 5 professionals and administrators from the companies analyzed. Among the results obtained, it is mentioned that, for the Cuenca context, the only factors that significantly influence the performance of workers in the area of plastering with mortar are: the availability of tools and the type of masonry. It is concluded that the knowledge, experience and type of training of the employees play a main role in the perception of their performance. In the same way, the application of a correct periodic inspection system can generate good results on construction works.

Keywords: Performance; Plaster; Proposal.

Resumo

A presente investigação pretende analisar quais são os aspetos mais relevantes na melhoria do desempenho laboral, especificamente na área do reboco com argamassa na cidade de Cuenca. Para cumprir este objetivo, aplica-se uma metodologia do tipo: estudo de campo, observacional e de abordagem mista, uma vez que se vai caracterizar uma realidade estudada a partir da observação e através da aplicação de 2 instrumentos de recolha de dados que foi aplicado a uma amostra de conveniência de 28 trabalhadores que trabalham com reboco com argamassa e 5 profissionais e administradores das empresas analisadas. Entre os resultados obtidos, menciona-se que, para o contexto de Cuenca, os únicos fatores que influenciam significativamente o desempenho dos trabalhadores na área de reboco com argamassa são: a disponibilidade de ferramentas e o tipo de alvenaria. Conclui-se que o conhecimento, a experiência e o tipo de formação dos colaboradores desempenham um papel preponderante na perceção do seu desempenho. Da mesma forma, a aplicação de um correto sistema de inspeção periódica pode gerar bons resultados nas obras.

Palavras-chave: Desempenho; Gesso; Proposta.

Introducción

En la actualidad, el sector de la construcción es una de las industrias con mayor auge a nivel nacional, puesto que representa cerca del 7,22% de todo el PIB en Ecuador, además, según datos presentados por el Banco Central del Ecuador (2021) desde el año 2016 al año 2020 esta actividad recaudó más de 524 millones de dólares tan solo en inversión extranjera. Además, es uno de los sectores que genera más empleos por año, pues, según estadísticas del Banco Interamericano de Desarrollo (2020), por cada 25 metros cuadrados de construcción en el país, se genera un aproximado de 10 empleos por un mínimo de 18 meses que involucra de manera directa e indirecta a: mano de obra, proveedores, servicios de transporte, alimentación, inmobiliaria, servicios gubernamentales, entre otros.

Es decir, el sector de la construcción en Ecuador, representa un verdadero encadenamiento productivo que da trabajo a varios sectores de la población lo que provoca un concatenamiento comercial que agiliza la economía local y promueve la creación de nuevos empleos. Asimismo, la industria de la construcción se posiciona en el primer lugar de las industrias no petroleras del Ecuador, tanto en el sector privado como en contratos públicos (Osorio y Cazares, 2019).

Por otra parte, ya que la industria de la construcción es un sector altamente demandado en el país, las organizaciones dedicadas a esta actividad deben asegurarse de mantenerse competitivos y relevantes

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

en el mercado a través de una correcta gestión de recursos y efectividad en sus procesos constructivos para mantenerse a la par de sus competidores, Respecto a esto, en este sentido uno de los conceptos principales para mantener la competitividad antes mencionada, es a través de una correcta gestión de operaciones que mantenga el rendimiento de la mano de obra en condiciones óptimas (Hanafi y Nawi, 2016).

Sin embargo, existen algunos rubros dentro de la construcción que no son considerados como críticos dentro de la gestión de operaciones pero que generan atrasos importantes si no son correctamente planificados. Uno de estos, es el denominado enlucido con mortero, este proceso, consiste en la aplicación directa de capas de mortero sobre la superficie de la mampostería para dar una apariencia más estética y uniforme a las paredes.

Sin bien la actividad de enlucido se suele dejar para las fases finales de la construcción, cuando no está bien coordinado y se emplea personal con poca experiencia, puede incrementar los tiempos de ejecución, causando que se produzcan incumplimientos de los plazos estipulados por los contratistas. La mano de obra es uno de los recursos más importantes en la ejecución de esta actividad, puesto que son los encargados de dar cumplimiento oportuno a los objetivos y planificaciones de la obra, es por esta razón, que un proyecto constructivo debe estar conformado únicamente por mano de obra calificada (Bohórquez et al., 2018)

Por otro lado, encontrar mano de obra calificada en el mercado laboral actual es cada vez más complicado, puesto que la población activa dedicada a esta actividad, está conformado por diversos perfiles de trabajadores que incluyen personas con pocos conocimientos sobre su área o que tienen predisposición a un bajo rendimiento laboral (Serna, 2013). Una forma para reducir las complicaciones relacionadas al bajo rendimiento del personal es con una adecuada gestión de seguimiento de productividad en los proyectos que identifique oportunamente el tipo de rendimiento percibido y realizar correcciones ágiles y efectivas de ser necesario, para cumplir con los tiempos de entrega (Cabrera y Bocanegra, 2016).

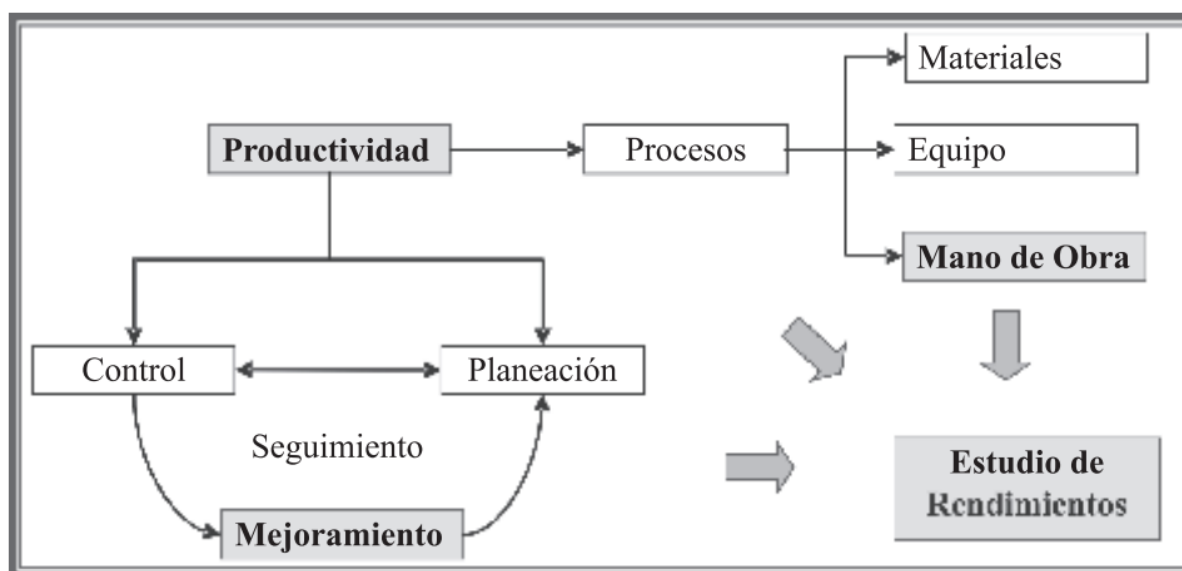
Para comprender de mejor manera las implicaciones del rendimiento en las actividades constructivas, incluido el enlucido, es importante iniciar con la conceptualización de este término, pues hace referencia al volumen de trabajo o de producción que es capaz de producir un obrero por unidad de tiempo en un periodo establecido, es decir, es la eficiencia con la que un trabajador es capaz de realizar una actividad durante su jornada laboral (Enshassi et al., 2013). Del mismo modo, el rendimiento está relacionado a otros conceptos como el control de operaciones, la planeación de actividades, la

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

ejecución de procesos y la aplicación de estudios que den seguimiento a todos los demás conceptos (Bardales y Correa, 2020). A continuación, en la figura 1 se muestra un diagrama de todo lo anteriormente mencionado.

Figura 1

Diagrama de Productividad Laboral



Nota: adaptado de Aguilar (2007)

Como se puede observar en el diagrama anterior, la parte de gestión de los proyectos juega un rol fundamental para asegurar la productividad de una organización, sin embargo, la mano de obra es quien ejecuta todas las planificaciones, por lo tanto, es recomendable establecer un estudio de seguimiento de este factor. Existen varias maneras de realizar el seguimiento mencionado con estrategias como: estudio del trabajo, estudio de tiempos, muestreo de trabajo, validación de la técnica, estudio de producción de mano de obra (Madrigal, 2017; Alaloul et al., 2021). A continuación, se abordan cada concepto mencionado.

En primera instancia, antes de iniciar con un seguimiento del rendimiento de la mano de obra es imperativo investigar y establecer cuáles son los procedimientos adecuados, tiempos de intervención y los métodos más efectivos para realizar una actividad dentro del marco de la construcción, pues de esta manera, se podrá instaurar un modelo comparativo entre lo que se espera del trabajo de un obrero y el resultado final, del mismo modo, un análisis de la metodología de trabajo, permite registrar,

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

examinar y valorar los procedimientos que, a su vez, fomenta un mejoramiento continuo (Bohórquez et al., 2018)

El estudio de tiempos se puede conceptualizar en la medición del trabajo, es decir, se mide el tiempo que le toma a una cuadrilla realizar una actividad, este tiempo, se puede traducir en rendimiento y puede ser comparado con otras cuadrillas para examinar y valorar la cantidad de trabajo que se realiza en la jornada laboral. Asimismo, este estudio se puede realizar con diferentes estrategias como: observación directa de la cuadrilla o estableciendo de manera previo el tiempo que se debe tomar cada cuadrilla para una actividad (Díaz et al., 2017).

En otro orden de ideas, para realizar el muestreo del trabajo realizado por las cuadrillas, se establece previamente en base a la experiencia o un estudio relacionado, el nivel de actividad e inactividad aceptable para realizar un procedimiento constructivo, de esta manera se puede realizar un análisis comparativo con el rendimiento de la mano de obra y proponer modelos de mejora, asimismo, para realizar este muestreo, es necesario ejecutar observaciones aleatorias, cumplir con análisis estadísticos y determinar tiempos efectivos (Loganathan et al., 2018).

Seguidamente, la validación técnica es un indicador de la efectividad y competencia que demuestra una cuadrilla de trabajo en la realización de una actividad constructiva, para ello, se realizan observaciones directas y periódicas a la mano de obra con la finalidad de recoger información relevante sobre el nivel de confianza y error que muestran, que posteriormente se compararán con una metodología previamente aceptada (Gerek et al., 2016).

Del mismo modo, para determinar el nivel de producción de la mano de obra en un concepto estricto de cantidad de trabajo por unidad de tiempo se deben tener algunas consideraciones como (Córdova et al., 2018):

- Tener un punto de comparación; antes de analizar si una cuadrilla es productiva se debe tener como referente en base a la experiencia o investigaciones reconocidas el tiempo que toma realizar una actividad y el nivel de habilidad requerida
- Asegurar que la mano de obra posea todas las condiciones adecuadas para desarrollar de manera favorable sus labores como: condiciones económicas, ambientales, supervisión, contrato, equipos de calidad, entre otros.
- Establecer de manera previa los métodos de trabajo y los tiempos de intervención de cada actividad

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Por todo lo anteriormente mencionado, el presente proyecto de investigación pretende analizar que estrategias se puede utilizar para mejorar el rendimiento de la mano de obra, específicamente en el rubro de enlucido con mortero en la ciudad de Cuenca. Para lograr lo mencionado, se analiza de forma teórica las implicaciones más relevantes sobre el rendimiento, así como la forma en la cual se puede medir esta variable en los obreros. Esta información sirvió para elaborar una ficha de observación que fue aplicada a un grupo de personas que trabajan en el rubro de enlucido de la ciudad para averiguar cuáles son los factores que influyen sobre su rendimiento durante la ejecución. Con los datos recabados, se realiza una propuesta de mejoramiento enfocado en las problemáticas identificadas.

Asimismo, luego de una indagación previa se pudo evidenciar que existe un extenso muestrario de proyectos de infraestructura que se construyen en la ciudad de Cuenca de acuerdo al fin para el que fueron concebidas, el sistema constructivo, ubicación, etc. Para nuestro análisis nos canalizaremos en construcciones de viviendas de dos plantas en la ciudad de Cuenca, se escogerá un grupo del personal de obra civil que deseen especializarse en actividades de ejecución de enlucidos con mortero, para obtener sus rendimientos, capacitarlos y poder medir los resultados de como mejoró su rendimiento laboral. Todo este proceso se realizará a diferentes horarios y en diferentes circunstancias de trabajo como clima, acceso a materiales, disponibilidad de herramienta necesaria, relación laboral, condiciones de cada trabajador, supervisión y coordinación con el personal técnico a cargo de los proyectos.

Al final este estudio se enfocará en la tecnificación del personal de obra civil en la ejecución de los rubros de enlucidos con mortero dentro del cantón Cuenca, provincia del Azuay. La presente investigación dará un aporte práctico metodológico que podrá ser implantado para mejorar los rendimientos de la mano de obra en la ejecución de rubros en la construcción de enlucidos con mortero en viviendas de dos pisos en la ciudad de Cuenca, tomando como referencia lo manifestado por el Ing. Ángel Montaña, los rendimientos de mano de obra en la construcción son susceptibles de mejorar su desempeño si aplicamos correctamente los métodos óptimos para la ejecución de una actividad.

Además, con la implementación de las capacitaciones técnicas se obtendrá un beneficio humano, económico y de formación, reforzando los conocimientos de los obreros de la mano de obra civil aumentando significativamente los rendimientos del personal, debido a que su adiestramiento constante da como resultado el mejoramiento eficaz laboral en la construcción.

Metodología

A continuación, se presenta todo el proceso metodológico utilizado para la elaboración de este proyecto de investigación y propuesta de mejora en el rendimiento de mano de obra en el rubro de enlucido con mortero en la ciudad de Cuenca-Ecuador.

Diseño

La presente investigación aplica una metodología de tipo: estudio de campo, observacional y con enfoque mixto, puesto que se va a caracterizar una realidad estudiada desde la observación y a través de la implementación de 2 instrumentos de recolección de datos. El primer instrumento se trata de una encuesta con carácter cualitativo que está enfocado en receptar la opinión de varios expertos en la temática sobre los factores que afectan el rendimiento de la mano de obras mientras que la segunda encuesta tiene un carácter cuantitativo y recoge información numérica que es analizada a través de la estadística para llegar a una conclusión.

Población y calculo muestral

Para realizar el cálculo muestral de este estudio, se utiliza un muestreo por conveniencia, este método es ampliamente utilizado cuando no se puede realizar una muestra probabilística debido al número limitado de la población o por la cantidad limitada de individuos de una población que puede dar información relevante sobre las variables bajo estudio. Una definición importante sobre esto es:

El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular. (Otzen y Manterola, 2018, p.7).

La población utilizada pertenece a un grupo de 5 compañías constructoras que realizaron un proceso de vinculación de la universidad católica de Cuenca. Para el muestreo por conveniencia se utilizó 28 trabajadores que puedan aportar con información suficiente y relevante para plantear el tema de estudio. Del mismo, modo se utiliza el muestreo por conveniencia para aplicar la entrevista a los 5 gestores principales de cada compañía que están encargados de administrar el talento humano y todos los procesos constructivos. En este caso, son 5 arquitectos con amplia experiencia en el rubro y que tienen plena predisposición por dar toda la información necesaria para la elaboración de este documento.

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Instrumento de recolección de datos

El primer instrumento utilizado fue una ficha de observación que constó de 5 factores principales para su medición: Tipo de clima, Tipo de mampostería, Número de personas en la cuadrilla, Tipo de contrato, Disponibilidad de herramientas por cuadrilla y Rendimiento en el enlucido. Respecto la última variable medida (rendimiento) si mide a través de la división entre la cantidad de trabajo realizado por la cuadrilla sobre el tiempo total para realizarlo, donde, en base a la experiencia se determina que una relación de 4 se considera como un rendimiento óptimo y 1 como un rendimiento deficiente. Del mismo modo, ya que los datos recolectados de este instrumento serán posteriormente colocados en un programa estadístico, se realiza una transposición de términos numéricos. A continuación, en la tabla 1 se muestra la ficha utilizada:

Tabla 1
 Variables y factores para la ficha de observación

Variable	Factor de medición	Transposición de términos
Clima	Soleado	1
	Nublado	2
Tipo de mampostería	Bloque	1
	Ladrillo panelon	2
	Bloque de arena	3
	Ladrillo industrial	4
Personas en cuadrilla	Número de personas	Valor
Tipo de contrato	Obra cierta	1
	Contrato semanal	2
Disponibilidad de herramientas completas	Herramientas completas	1
	Sin herramientas completas	2
Rendimiento	Cantidad de trabajo / tiempo	Valor

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

El segundo instrumento utilizado corresponde a una entrevista que constó de 3 preguntas que estuvieron enfocados en recopilar la perspectiva de los profesionales de la construcción en cuanto a que factores son los que pueden influir de manera positiva o negativa sobre el rendimiento de la mano de obra en el rubro del enlucido con mortero en el contexto Cuencano. La finalidad de las preguntas consistió en:

- Detectar cuales son los problemas identificados por los gestores de las obras en cuanto al rubro de enlucido con mortero en la ciudad de Cuenca
- Caracterizar la importancia que le dan los administradores a los procesos continuos de capacitación de su equipo de trabajo
- Identificar qué factores consideran importante para obtener mejores rendimientos en los obreros

Análisis de datos

Para realizar el análisis de datos cuantitativos de la ficha de observación se utiliza un programa estadístico denominado SPSS en el cual se le aplicará un estudio correlacional que utiliza el factor de correlación de Pearson y el nivel de significancia bilateral para comprobar o refutar si una variable influye o no sobre el rendimiento de los obreros. En cuanto a la correlación de Pearson se utiliza una escala que se muestra en la figura 2.

Figura 2

Escala de correlación de Pearson

Coefficiente	Interpretación
$r=1$	Correlación perfecta
$0.80 \leq r \leq 1$	Muy alta
$0.60 \leq r \leq 0.80$	Alta
$0.40 \leq r \leq 0.60$	Moderada
$0.20 \leq r \leq 0.40$	Baja
$0 \leq r \leq 0.20$	Muy baja
$r=0$	Nula

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Por otro lado, el nivel de significancia bilateral menciona que si el valor de $\text{Sig} \leq 0.05$ entonces las variables no están correlacionadas o que la una no influye en la otra. Mientras que, si $\text{Sig} \geq 0.05$ la diferencias son estadísticamente significativas y por lo tanto la una variable si influye sobre la otra.

Resultados

A continuación, se presenta los resultados de esta investigación que fueron dispuestos en dos secciones. En el primer apartado, se presenta los resultados de la ficha de observación y en segundo el resultado de los análisis estadísticos y cualitativos.

Resultados de la ficha de observación:

En la tabla 2 se muestran los resultados encontrados en la ficha de observación aplicada donde se observó el tipo de clima durante la toma de muestras, el tipo de mampostería utilizado, el número de personas por cuadrilla, el rendimiento por metro cuadrado en una hora de trabajo, el tipo de contrato y la disponibilidad de herramientas que tuvieron las cuadrillas.

Tabla 1 Resultados de la ficha de observación

Resultados de la ficha de observación

Id	Clima	Tipo mampostería	Conf. cuadrilla tipo	Rendimiento 1 m2 en 1 h	Tipo de contrato	Herramientas completas
1	Soleado	Bloque	3	2,67	Obra	No
2	Nublado	Ladrillo panelon	3	2,67	Obra	No
3	Soleado	Bloque	2	0,93	Obra	No
4	Nublado	Bloque	1	4,02	Semanal	Si
5	Soleado	Ladrillo panelon	3	1,73	Semanal	No
6	Nublado	Ladrillo panelon	2	1,5	Semanal	No
7	Soleado	Ladrillo panelon	2	2,55	Semanal	Si
8	Nublado	Bloque	2	3,9	Semanal	Si
9	Soleado	Bloque	1	3,3	Semanal	Si
10	Soleado	Ladrillo panelon	2	3,2	Semanal	Si
11	Nublado	Ladrillo panelon	1	2,60	Semanal	Si

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

12	Soleado	Bloque	2	4,06	Semanal	Si
13	Soleado	Ladrillo panelon	1	2,36	Semanal	Si
14	Soleado	Ladrillo panelon	1	3,96	Semanal	Si
15	Soleado	Ladrillo panelon	1	2,7	Semanal	Si
16	Soleado	Ladrillo panelon	2	3,10	Semanal	Si
17	Soleado	Ladrillo panelon	3	1,91	Semanal	No
18	Soleado	Ladrillo panelon	8	3,4	Semanal	Si
19	Soleado	Ladrillo panelon	6	3,13	Semanal	Si
20	Soleado	Ladrillo panelon	6	1,80	Semanal	No
21	Soleado	Bloque	3	3	Semanal	Si
22	Soleado	Bloque de arena	3	2,55	Semanal	No
23	Soleado	Bloque	1	3,14	Semanal	Si
24	Nublado	Bloque	1	2,87	Semanal	Si
25	Nublado	Bloque	1	3,4	Semanal	Si
26	Soleado	Ladrillo industrial	1	1,11	Semanal	No
27	Soleado	Ladrillo industrial	2	1,4	Semanal	No
28	Soleado	Ladrillo industrial	3	2,25	Semanal	Si

Resultados del análisis estadístico:

En primer lugar, se realizó una prueba de confiabilidad a través del cálculo del Alfa de Cronbach (AC) en el programa SPSS, estos índices tienen una escala para su aprobación, es decir, cuando el AC es menor o igual a 0.7 el instrumento no se valida, pues el número de preguntas y los participantes no son suficientes para comprobar la correlación entre las variables. Por otra parte, cuando el AC es mayor a 0.7 entonces el instrumento queda validado estadísticamente. Como se puede observar en la tabla 1, el AC del instrumento utilizado alcanzó un valor de 0.72 por lo tanto, se considera que los datos presentados en este documento son fiables y suficientes para comprobar la correlación para los 6 elementos utilizados.

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Tabla 2 Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach

Alfa Cronbach	N de elementos
0.72	6

Una vez se validó el instrumento de recolección de datos se procede a efectuar un análisis correlacional entre las variables Rendimiento y las variables relacionadas con: tipo de contrato, Clima, Herramientas, Mampostería y número de personas en las cuadrillas. Lo mencionado se presenta a continuación en la tabla 2:

Tabla 3 Correlación de variables

Correlación entre variables

VARIABLES	Rendimiento		Descripción
Tipo de contrato	Correlación de Pearson	0,243	Correlación baja
	Sig. (Bilateral)	0,214	No significativo
	N	28	-
Tipo de Clima	Correlación de Pearson	0,201	Correlación baja
	Sig. (Bilateral)	0,304	No significativo
	N	28	-
Disponibilidad de Herramientas	Correlación de Pearson	-0,750	Correlación Alta (inversa)
	Sig. (Bilateral)	0,00	Significativo
	N	28	-
Tipo de mampostería	Correlación de Pearson	-0,517	Correlación moderada (inversa)
	Sig. (Bilateral)	0,005	Significativo
	N	28	-
Número de personas en la cuadrilla	Correlación de Pearson	-0,045	Correlación muy baja (inversa)
	Sig. (Bilateral)	0,821	No significativo
	N	28	-

Nota: Sig \leq 0.05 no representa una diferencia estadísticamente significativa

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Como se puede observar ver en la tabla 2 el tipo de contrato no tuvo una diferencia estadísticamente significativa y la correlación es baja, por lo cual, no se considera un determinante para aumentar el rendimiento laboral. En cuanto al tipo de clima, no se obtiene una diferencia estadísticamente significativa y la correlación existente es bajo, entonces, no es representativo para el rendimiento. También, se puede observar que el número de personas por cuadrilla tampoco tuvo diferencias estadísticamente significativas y la correlación existente en muy baja.

Por otro lado, en la tabla 2 se pude notar que la disponibilidad de herramientas para realizar el trabajo si tuvo una diferencia estadística significativa, mientras que el nivel de correlación es inversamente alto, es decir, entre menos disponibilidad de herramientas tengan los obreros para realizar sus trabajos, menor será el rendimiento percibido. Además, se observa que la variable: “tipo de mampostería” también obtuvo una diferencia estadísticamente significativa y una correlación inversamente moderada que, en términos del tipo de mampostería, significa que el uso de bloques y ladrillos mejoran el rendimiento en comparación al uso de bloques de arena y ladrillos industriales.

Resultados del análisis cualitativo

Luego de obtener los análisis correlacionales de las variables numéricas se procede con el análisis cualitativo de la investigación, para este caso se empleó una entrevista a 5 profesionales de la construcción que trabajan de manera constante en el rubro enlucido con mortero en la ciudad de Cuenca. Las respuestas se agruparon de acuerdo a las veces que se repitieron entre los entrevistados y se consideraron únicamente las que más se repetían. Los resultados se muestran a continuación en la tabla 3.

Tabla 4 Respuestas más comunes de la entrevista

Respuestas más comunes de la entrevista

Pregunta	Respuesta más común
¿Qué problemas de rendimiento ha detectado dentro del rubro de enlucido con mortero en la ciudad de Cuenca?	La falta de experiencia de los obreros afecta el rendimiento y se observa que, entre más años trabajando en el rubro, mejores resultados y de mejor calidad.
¿Por qué considera importante la capacitación de su equipo de	La falta de conocimientos es la principal razón de no conseguir un rendimiento adecuado en la mano

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

trabajo en los rubros de obra. Es por esta razón que lo obreros que tienen mencionados?	capacitaciones constantes mejoran su rendimiento y su calidad.
¿Qué otros factores consideran importante para obtener mejores rendimientos en los obreros?	La inspección periódica y el establecimiento de supervisión aumenta el rendimiento Mas metros cuadrados se obtienen mayor rendimiento

Como se puede observar en la tabla 3 la falta de experiencia es uno de los principales factores que consideran los profesionales que afectan el rendimiento en la mano de obra, además, se observa que esta misma falta de conocimientos también afecta la calidad final de los trabajos. Respecto a las capacitaciones de los obreros, los profesionales mencionaron en todas las entrevistas que un obrero capacitado es un obrero que mejora su rendimiento con el tiempo y su calidad final.

Por otro lado, se puede apreciar que los profesionales dieron 3 perspectivas principalmente sobre cómo mejorar el rendimiento en el rubro de enlucido con mortero en la ciudad de Cuenca, en el cual, la implementación de supervisión y revisión periódica de los trabajadores ayuda a incrementar el rendimiento, asimismo, entre más metros cuadrados de enlucido, mejor será el rendimiento percibido.

Propuesta

Luego de analizar los resultados encontrados, tanto de manera cualitativa como Cuantitativa se pudieron evidenciar 6 factores principales que influyen sobre el rendimiento de los obreros que son:

- Disponibilidad de herramienta
- Tipo de mampostería
- Experiencia de los obreros
- Capacitaciones
- Implementación de supervisión
- Número de metros cuadrados

Por lo tanto, la propuesta estará dirigida a mejorar los 6 factores anteriormente mencionados, para esto, se subdivide la propuesta en 5 partes que se presentan a continuación:

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Matriz de marco lógico

Para promover un incremento del rendimiento de mano de obra en el rubro de enlucido con mortero, se debe implementar una correcta planificación que esté enfocado al logro de objetivos específicos, por lo tanto, a continuación, se presenta la matriz de marco lógico para la propuesta.

Tabla 5 Matriz de marco lógico

Matriz de marco lógico

Problema	Objetivo	Indicador	Tipo de Verificación
La falta de disponibilidad de herramientas reduce el rendimiento	Asegurar la disponibilidad de herramientas para los obreros	Disponibilidad	Inspección periódica
La falta de experiencia de los obreros afecta el rendimiento	Contratar obreros con experiencia	Número de obreros con experiencia contratados	Nómina
Los obreros que no están capacitados tienen un rendimiento menor	Plan de capacitación periódica de los obreros	Conocimientos de los obreros	Encuesta
La falta de supervisión en obra reduce el rendimiento de los obreros	Implementar sistema de supervisión y supervisores	Número de inspecciones semanales	Registro
Un número de metros cuadrados pequeño reduce el rendimiento	Ejecutar primero las áreas con mayores metros cuadrados	Plazo de ejecución	de Días de ejecución

Actividades propuestas

Todas las actividades diseñadas para el cumplimiento de los objetivos planificados se presentan a continuación en la tabla 5:

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Tabla 6 Actividades diseñadas

Actividades diseñadas

Objetivo	Actividades	Código de actividad
Asegurar la disponibilidad de herramientas para los obreros	Verificar las unidades registrada en bodega de la compañía	A1
	Revisar planificación del proyecto para estimar el número de herramientas necesarias por cuadrilla	A2
	En caso de haber un déficit realizar la gestión para la compra	A3
Contratar obreros con experiencia	Verificar que el plan de contratación de la compañía considere la experiencia de los obreros con una ponderación mayor que otros factores	C1
	En caso, que la ponderación sea menor para el rubro incrementarlo y reducir en factores menos importantes (verificar resultados de esta investigación)	C2
	Realizar el rediseño del plan de contratación	C3
Plan de capacitación periódica de los obreros	Analizar las capacidades necesarias para correcta ejecución del rubro dentro de la compañía y el tipo de contratos más frecuentes	P1
	Planificar un sistema de capacitación anual para los obreros	P2
	Mantener en nómina el mayor tiempo posible a los obreros capacitados por la compañía	P3
Implementar sistema de supervisión y supervisores	Iniciar con la contratación de supervisores para las obras	I1
	Aplicar un proceso de medición de capacidades de los supervisores	I2
	Diseñar y aplicar un cronograma de supervisión para los proyectos, de acuerdo al nivel de importancia	I3

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

Cronograma de ejecución de actividades

Todas las actividades propuestas anteriormente están preparadas para ser ejecutadas en un tiempo de 3 meses y están sujetos a cambios que puedan realizar las compañías de acuerdo a la realidad de cada uno, los recursos disponibles y las problemáticas puntuales que se presenten.

Figura 1 Cronograma de ejecución de actividades

Cronograma de ejecución de actividades

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
A1	■											
A2		■										
A3			■									
C1			■									
C2				■								
C3					■							
P1					■							
P2						■						
P3							■					
I1							■	■				
I2									■			
I3										■		

Discusión

Se pudo constatar que la disponibilidad de herramientas es un eje rector para mejorar el rendimiento de la mano de obra en el rendimiento de los obreros en el rubro de enlucido con mortero. Este resultado se puede corroborar a través de la investigación presentada por Ortega et al. (2022) pues en su investigación muestra que la disponibilidad de insumos, herramientas y materiales necesarios para realizar las actividades influyen de sobre manera en la eficiencia del trabajo de los obreros. Además, que un obrero posea todos los implementos necesarios disminuyen los tiempos muertos, pues ya no

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

es necesario que se mueva de su puesto de trabajo para pedir unas herramientas o la espera para que se les entreguen los materiales necesarios.

También, luego de analizar las preguntas de los expertos indagados, se comprueba que hay factores que influyen en el rendimiento como: la capacitación, experiencia y tipo de capacitación de los empleados. Estos resultados se pueden comprobar con la investigación realizada por Fajardo y Quizhpe (2021) quienes realizaron una determinación de cuáles son los factores que influyen sobre el rendimiento de la mano de obra en el contexto Cuencano y se demuestra que las capacitaciones de los obreros es proporcional a la calidad, eficiencia y rendimiento de las actividades realizadas. Asimismo, se pudo observar que los obreros que no poseen capacitaciones periódicas y un bajo nivel de experiencia no alcanzan los estándares establecidos para una obra constructiva.

Asimismo, también se observa que las inspecciones y la implementación de inspectores de calidad pueden influir en el rendimiento general de la mano de obra. Esta afirmación se comprueba con la investigación realizada por Encalada y Calle (2021) quien se propuso realizar una determinación del rendimiento de las actividades constructivas en la ciudad de Cuenca y pudo corroborar a través de la recolección de información de varios expertos que el rendimiento es proporcional a la calidad de los inspectores.

Conclusiones

Se pudo analizar luego de una indagación bibliográfica que el recurso de la mano de obra es importante para la ejecución oportuna de los proyectos constructivos, especialmente en el rubro del enlucido con mortero pues de los obreros depende que la planificación se lleve a cabo sin retrasos y que la calidad no disminuya.

Luego de realizar un análisis cuantitativo de la información recolectada, se llega a la conclusión que, para el contexto cuencano, los únicos factores que influyen de manera significativa el rendimiento de los trabajadores en el rubro del enlucido con mortero son: la disponibilidad de herramientas y el tipo de mampostería pues otros factores como el tipo de contrato, el clima o el tipo de personas por cuadrilla demostraron no tener una incidencia importante sobre la variable rendimiento.

En cuanto a la percepción de los administradores de las compañías sobre qué factores influyen en el rendimiento se pudo evidenciar que el conocimiento, experiencia y tipo de capacitación de los empleados juega un rol principal en la percepción de su rendimiento. Del mismo modo, la aplicación

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

de un correcto sistema de inspección periódica puede generar buenos resultados sobre las obras constructivas.

Con la propuesta de intervención presentada en esta investigación, las compañías cuencanas pueden realizar modificaciones en sus sistemas administrativos y mejorar aspectos importantes para asegurar el máximo rendimiento en el rubro de enlucido con mortero en la ciudad de Cuenca.

Referencias

1. Aguilar, G. M., y C, T. C. H. (2007). Seguimiento de la productividad en obra: Técnicas de medición de rendimientos de mano de obra. *Revista UIS Ingenierías*, 6(2), 45-59.
2. Alaloul, W. S., Alzubi, K. M., Malkawi, A. B., Al Salaheen, M., y Musarat, M. A. (2021). Productivity monitoring in building construction projects: A systematic review. *Engineering, Construction and Architectural Management*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/ECAM-03-2021-0211>
3. Banco Central del Ecuador. (2021). Vol. 31 Núm. 2 (2021): *Revista Cuestiones Económicas | Cuestiones Económicas*. <https://estudioeconomicos.bce.fin.ec/index.php/RevistaCE/issue/view/60>
4. Banco Inter Americano de Desarrollo. (2020). El potencial de la inversión en infraestructura para impulsar el empleo en América Latina y el Caribe | *Publications*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-potencial-de-la-inversion-en-infraestructura-para-impulsar-el-empleo-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
5. Bardales, N. M., y Correa, L. (2020). Metodología Lean Construction en la mejora de la producción, caso de estudio: Red de alcantarillado Av. Cieza De León – La Purísima. *Revista Científica Pakamuros*, 8(3), Art. 3. <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v8i3.135>
6. Bohórquez-Castellanos, J. J., Porras-Díaz, H., Sánchez-Rivera, O. G., y Mariño-Espinel, M. C. (2018). Planificación de recursos humanos a partir de la simulación del proceso constructivo en modelos BIM 5D. *Entramado*, 14(1), 252-267.
7. Cabrera, A. G., y Bocanegra, D. C. M. (2016). Análisis de la productividad en la construcción de vivienda basada en rendimientos de mano de obra. *INGE CUC*, 12(1), Art. 1. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.12.1.2016.02>

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

8. Córdova, F., Alberto, C., Córdova, F., y Alberto, C. (2018). Medición de la eficiencia en la industria de la construcción y su relación con el capital de trabajo. *Revista ingeniería de construcción*, 33(1), 69-82. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732018000100069>
9. Díaz, N. L. T., Soler, V. G., y Molina, A. I. P. (2017). METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE TIEMPO Y MOVIMIENTO; INTRODUCCIÓN AL GSD. 3C Empresa. *Investigación y pensamiento crítico*, 39-49.
10. Enshassi, A., Kochendoerfer, B., y Abed, K. (2013). Tendencias para optimizar la productividad en los proyectos de construcción en Palestina. *Revista ingeniería de construcción*, 28, 173-206. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732013000200005>
11. Gerek, I. H., Erdis, E., Mistikoglu, G., y Usmen, M. A. (2016). Evaluation of plastering crew performance in building projects using data envelopment analysis. *Technological and Economic Development of Economy*, 22(6), 926-940. <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.909903>
12. Hanafi, A. G., y Nawi, M. N. M. (2016). Critical success factors for competitiveness of construction companies: A critical review. *AIP Conference Proceedings*, 1761(1), 020042. <https://doi.org/10.1063/1.4960882>
13. Loganathan, S., Forsythe, P., y Kalidindi, S. (2018). Work practices of onsite construction crews and their influence on productivity. *Construction Economics and Building*, 18, 18-39. <https://doi.org/10.5130/AJCEB.v18i3.5973>
14. Madrigal, M. H. (2017). SISTEMAS DE CONTROL DE GESTIÓN Y DE MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO: CONCEPTOS BÁSICOS COMO MARCO PARA LA INVESTIGACIÓN. *Ciencia y Sociedad*, 42(1), 111-124.
15. Osorio, N. E. G., y Cazares, X. del C. T. (2019). La construcción en el Producto Interno Bruto del Ecuador, 2000-2018. *PODIUM*, 35, Art. 35. <https://doi.org/10.31095/podium.2019.35.4>
16. Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
17. Serna-Hernández, L. F. (2013). Análisis del mercado laboral en el sector de la construcción de Tolima y Cundinamarca. *Revista Ingenio*, 6(1), Art. 1. <https://doi.org/10.22463/2011642X.2023>

Propuesta de mejoramiento del rendimiento de la mano de obra en el rubro de enlucido

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).