

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2168>

Ciencias técnicas y aplicadas

Artículo de investigación

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

Determination of factors that affect the performance of the workforce in the ceramic placement activity in the city of Cuenca

Determinação dos fatores que afetam o desempenho da mão-de-obra na atividade de instalação de azulejos cerâmicos na cidade de Cuenca

Wilian Manuel Fajardo-Guapisaca ^I
wilian.fajardo1@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5436-7885>

José David Quizhpe-Campoverde ^{II}
jose.quizhpe@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6322-4699>

Correspondencia: wilian.fajardo1@est.ucacue.edu.ec

***Recibido:** 30 de junio de 2021 ***Aceptado:** 15 de julio de 2021 * **Publicado:** 10 de agosto de 2021

- I. Arquitecto (Universidad Católica de Cuenca, Posgrado, Maestría en Construcciones Mención en Administración de la Construcción Sustentable), Cuenca, Ecuador.
- II. Arquitecto, Master integrado en diseño arquitectónico (Universidad Católica de Cuenca, Docente en la Facultad de Arquitectura), Cuenca, Ecuador.

Resumen

El presente artículo determina los factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca. Para lograr lo anteriormente mencionado se procede a recopilar información de tipo científica en repositorios digitales como Redalyc, Scielo, Scopus, Google académico, entre otros, sobre temáticas inherentes a aumento de productividad y factores que la afectan. Posteriormente, se elaboró un instrumento de recolección de datos que fue aplicado a 56 arquitectos activos de la ciudad de Cuenca para conocer la percepción que poseen sobre los factores que afectan el consumo de la mano de obra bajo su experiencia profesional. Seguidamente, se procede a analizar los datos de manera cualitativa. Entre los principales resultados obtenidos se menciona que factores como las condiciones laborales, la calidad de los equipos y el tipo de contrato son componentes que influyen significativamente en el rendimiento de la mano de obra. Además, entre las principales conclusiones obtenidas, se menciona que no existe relación entre el mercado laboral y de disponibilidad de insumos de la ciudad de Cuenca y el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica.

Palabras clave: Rendimiento; Colocación; Cerámica; Factores.

Abstract

This article determines the factors that affect the performance of labor in the ceramic tile installation activity in the city of Cuenca. To achieve the aforementioned, scientific information was collected in digital repositories such as Redalyc, Scielo, Scopus, Google academic among others on issues related to increased productivity and factors that affect it. Subsequently, a data collection instrument was developed and applied to 56 active architects in the city of Cuenca to know their perception of the factors that affect the consumption of labor under their professional experience. The data is then analyzed qualitatively. Among the main results obtained, it is mentioned that factors such as working conditions, quality of equipment and type of contract are components that significantly influence labor performance. In addition, among the main conclusions obtained, it is mentioned that there is no relationship between the labor market and the availability of inputs in the city of Cuenca and the performance of the labor force in the ceramic tile installation activity.

Keywords: Performance; Placement; Ceramic; Factors.

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

Resumo

Este artículo determina los factores que afectan el desempeño de la mano-de-obra en la actividad de instalación de azulejos cerámicos en la ciudad de Cuenca. Para alcanzar lo anteriormente mencionado, se recopiló información científica de repositorios digitales como Redalyc, Scielo, Scopus, Google Scholar, entre otros, sobre cuestiones relacionadas con el aumento de la productividad y los factores que la afectan. Posteriormente, se desarrolló y aplicó un instrumento de recolección de datos a 56 arquitectos activos en la ciudad de Cuenca para conocer su percepción de los factores que afectan el consumo de mano-de-obra según su experiencia profesional. Los datos fueron analizados cualitativamente. Entre los principales resultados obtenidos, se menciona que factores como las condiciones de trabajo, la calidad del equipo y el tipo de contrato son componentes que tienen una influencia significativa en el desempeño de la fuerza de trabajo. Además, entre las principales conclusiones obtenidas, se menciona que no existe ninguna relación entre el mercado de trabajo y la disponibilidad de insumos en la ciudad de Cuenca y el desempeño de la mano-de-obra en la actividad de instalación de azulejos cerámicos.

Palabras-clave: Desempeño; Colocación; Cerámica; Factores.

Introducción

En Ecuador, el sector de la construcción es uno de los cinco pilares económicos más importantes de la región, pues representó en el 2018 el 10 % del PIB real del país y actualmente es una de las industrias con más generación de empleo en el medio ya que reportó 6,1% del total de empleos a nivel nacional (Yagual, Lopez, Sánchez, & Narváez, 2018). Por otro lado, el sector de la construcción posee un gran encadenamiento productivo, pues en sus procesos intervienen de manera directa e indirecta un número indeterminado de mano de obra tanto calificada como no calificada vinculada al sector inmobiliario que pueden afectar los tiempos de entrega y calidad de las obras (García & Tobar, 2019).

Los autores Gómez y Morales (2016) mencionan que existen etapas en la ejecución de proyectos inmobiliarios que son más propensos a sufrir alteraciones y retrasos en los tiempos de entrega, especialmente en la fase de acabados y cierres, pues esta actividad depende directamente de la productividad de la mano de obra. Referente a este último término, en la actualidad, es muy común

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

dentro de industrias importantes escuchar conceptos relacionados con la productividad ya que es un medio por el cual las empresas pueden lograr mayor eficiencia y posicionamiento en un mercado cada vez más competitivo ya que, a partir de esta metodología se pueden generar cambios importantes en cada etapa de la construcción, desde las tareas técnicas, administrativas o financieras. En la figura 1 se puede apreciar los factores para aumentar la productividad.

Figura 1: Factores para aumentar la productividad.



Fuente: (Gómez & Morales, 2016) Autor: William Fajardo (2021)

Por otro lado, la productividad está directamente relacionado con los recursos humanos pues son la amplia variedad de personas involucradas en una obra quienes ejecutan, planifican y coordinan las actividades necesarias para el cumplimiento de acciones inmobiliarias. Es por lo anterior mencionado, que no se puede hablar de productividad sin abordar el tema del rendimiento de la mano de obra. Al respecto, Padilla (2016) define el rendimiento como:

Los rendimientos son datos obtenidos a partir de un estudio de trabajo hecho en campo expresados como las horas hombre por cantidad de trabajo necesarias para llevar a cabo una actividad, son utilizados como base para una buena planeación y presupuestación de la obra lo que conlleva a determinar si es posible su ejecución. (p.9)

En concordancia a lo anterior mencionado los autores González, Solíz, y Llácter (2015) menciona que el rendimiento de la mano de obra en la ejecución de obras inmobiliarias está estrictamente relacionado con la calidad de los recursos humanos aplicados pues, como ya se mencionó, la industria de la construcción emplea tanto mano de obra calificada como no calificada y es este porcentaje de talento humano que puede influir en el rendimiento acumulado de la obra y afectar significativamente la calidad de todo el proyecto. Es por esta razón que en se han enfocado

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

esfuerzos para determinar los factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en proyectos de construcción, al respecto Botero (2002) establece las bases para determinar estos factores de acuerdo a: Economía general, Aspectos laborales, Clima, Actividad, Equipamiento, Supervisión, Trabajador.

La economía general del proyecto hace referencia al lugar de trabajo donde se desarrollara la obra pues, cada ciudad o país tienen distintos niveles socio económicos que influyen directamente en la calidad de la mano de obra, es por esta razón que dependiendo de donde se desarrolle el proyecto inmobiliario se obtendrán distinta disponibilidad de mano de obra calificada o especializada, disponibilidad de supervisores competentes y disponibilidad de recursos de calidad que favorezcan el rendimiento de los trabajadores (Mora, Alarcón, y López, 2020).

El segundo factor de aspectos laborales relaciona el rendimiento de la productividad de la mano de obra con las condiciones sociales y laborales que ofrece la empresa contratista del proyecto inmobiliario como: Los tipos de contratos que pueden ser ocasional, mediano y largo plazo, Permiso de sindicalismo, Política de incentivos por culminación de obras, Salarios atractivos, Creación de ambientes sanos de trabajo, Afiliación a la seguridad social, Administración de equipos de seguridad (Torres, 2010).

Para el tercer factor mencionado de clima, las investigaciones realizadas por Pérez, Hirschfeld, y González (2016) demuestran que el estado adverso del tiempo puede influir significativamente en la productividad de los obreros tanto a nivel psicológico como técnico ya que, por ejemplo, si una ubicación es particularmente lluviosa puede retrasar las excavaciones, o si un lugar tiene veranos muy calurosos puede afectar el rendimiento de los trabajadores.

Respecto al factor de actividad, las condiciones específicas de los trabajos relacionados con la construcción inmobiliaria pueden influir en el rendimiento de la mano de obra, pues no todas las actividades son iguales y tienen distintos grados de dificultad, riesgo, discontinuidad, aseo, orden, tipicidad y tajo, por lo tanto, es necesario que el perfil del trabajador sea el adecuado para realizar las actividades acordes a sus habilidades (García y Tantalean, 2013).

Por otro lado, el equipamiento es otro factor que puede influir en el rendimiento del trabajador pues la calidad de las herramientas, equipos, y EPP utilizadas por la mano de obra intervienen directamente en la ejecución de las actividades. Seguidamente la calidad de la supervisión es otro factor a tener en cuenta para influir en la productividad del personal pues, la experiencia y calidad de los conocimientos del supervisor son necesarios para determinar criterios de aceptación, una

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

instrucción adecuada, dar seguimiento a todos los procesos constructivos y gestionar la calidad de los mismos (Remolina y Polanco, 2014).

El último factor mencionado hace referencia a todos los aspectos personales y técnicos que están relacionados con el trabajador, es decir, su situación personal, el ritmo de trabajo que es capaz de mantener, las habilidades que ha adquirido durante toda su experiencia, los conocimientos y nivel de capacitación que posee, el desempeño que puede brindar y la actitud hacia el trabajo (Botero, 2002). En adición, en la tabla 1 se muestra una clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra de acuerdo a 5 rangos que sirve para medir el rendimiento de la mano de obra de todos los factores anteriormente mencionados.

Tabla 1: Clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra.

Eficiencia en la productividad	Rango
Muy baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%
Normal	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% 100%

Fuente: Botero (2002)

No obstante, todos los factores que afectan el rendimiento mencionados tienen distintos grados de influencia en los trabajadores de acuerdo al tipo de actividad que realiza la mano de obra, pues, como ya se mencionó con anterioridad, existen etapas en la ejecución de proyectos arquitectónicos que son más propensos a causar retrasos en las entregas. Según Díaz (2015) una de las etapas con mayores retrasos reportados es la colocación de los pavimentos de baldosas cerámicas en interiores y los recubrimientos cerámicos de fachadas puesto que el cumplimiento de los tiempos estipulados para esta actividad depende netamente de la habilidad y calidad del personal involucrado. Además, como menciona Pazmiño (2021) ya que este tipo de diligencias suelen ser delegadas a contratistas, los problemas más comunes están relacionados con:

- Planificaciones incorrectas por parte del contratista
- Mala gestión de financiamientos y pagos de obra terminada
- Errores durante la colocación
- Falta de comunicación entre las partes
- Toma de decisiones lenta

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

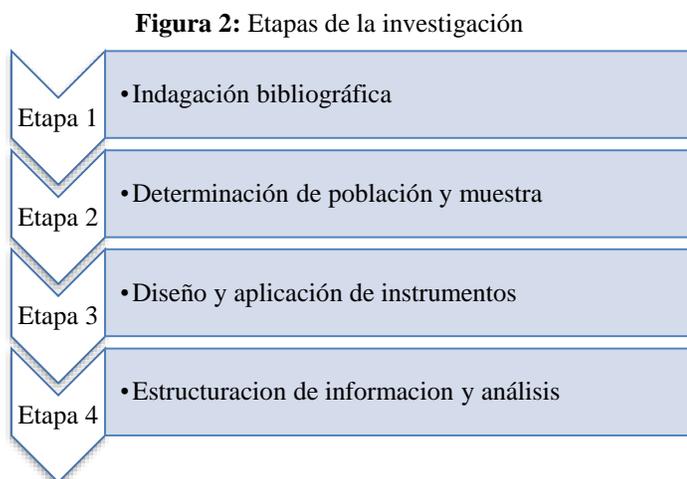
- Inexperiencia por parte del contratista.

A lo expuesto, el rendimiento en la colocación de cerámicos tiene varias dependencias pues existe una amplia variedad de productos en el mercado que requieren diferentes competencias para su correcta colocación, además, intervienen aspectos como los tipos de soleras, formatos y pesos de las baldosas, tipos de pavimentos (pulidos o sin pulir). Sin embargo, según la organización ANDENCE (2021) menciona que se puede considerar un rendimiento óptimo para una cuadrilla compuesta de 1 albañil, 1 ayudante y 1 peón, la colocación de un promedio de 30 m² al día, aun que, si se tiene en consideración las variables anteriormente mencionadas este valor puede disminuir o aumentar dependiendo del caso.

Por todas las razones antes mencionadas, el presente artículo pretende determinar los factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en proyectos inmobiliarios en la ciudad de Cuenca – Ecuador a través la aplicación de un instrumento de recolección de datos a una muestra de arquitectos activos de la localidad para identificar los constituyentes que afectan el rendimiento de la mano de obra cuencana.

Metodología

La presente investigación se rige a una adaptación del diseño metodológico de tipo cualitativo no experimental de alcance descriptivo y transversal propuesto por Piedra y Quinde (2021) los cuales mencionan que para identificar los factores que afectan el rendimiento en la mano de obra se deben seguir las etapas mencionadas en la figura 2.



Autor: William Fajardo (2021).

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

Para la etapa 1 se elaboró una ficha de investigación bibliográfica en la que se priorizó la búsqueda de acuerdo a aspectos como la relación entre la productividad, rendimiento de la mano de obra y factores que afectan el rendimiento. Además, se aplicaron los criterios de búsqueda entre los principales portales científicos de relevancia en la web como Scielo, Scopus, Google académico entre otros.

Para el desarrollo de la etapa 2 se procedió determinar la muestra para aplicar el instrumento de recolección de datos. En este caso el universo es la comunidad cuencana por la cantidad de proyectos arquitectónicos que se ejecutan a diario en esta ciudad en la cual involucran la instalación de cerámica. La población es la comunidad de arquitectos activos que están inscritos en el listado del colegio de arquitectos del Azuay que son 313. Con este valor se procede a utilizar la fórmula 1 para la determinación de muestra.

Fórmula 1: Calculo de muestra

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Donde:

- N: Es el tamaño de la población o universo
- K: Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.
- e: Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella
- p: Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

- q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p
- n: es el tamaño de la muestra

Con estos datos se procede a remplazar los valores de N=313, se establece el porcentaje de confiabilidad del 90% con un k=1,65 y un porcentaje de error de 5%. Seguidamente, se remplaza estos valores en una tabla de Excel para calcular la muestra dando como resultado un total de 146 encuestados a lo que se deben aplicar el instrumento de recolección de datos.

Para la etapa 3 que corresponde al diseño y aplicación de instrumentos, se inició con preparación de una encuesta para indagar en la percepción de los arquitectos sobre los factores que afectan el rendimiento de los trabajadores en la actividad de colocación de cerámicos en proyectos inmobiliarios. Para la elaboración de las preguntas se tomó en cuenta la indagación bibliográfica realizada en la primera etapa de esta investigación, es decir están relacionadas acorde a: Economía general, aspectos laborales, clima, actividad, equipamiento, supervisión y aspectos propios del trabajador. Las preguntas se presentan en la tabla 2.

Tabla 2: Preguntas de la encuesta dirigido a arquitectos de Cuenca.

No.	Pregunta
1	Respecto a las características del mercado laboral y disponibilidad de insumos de la ciudad de Cuenca para la actividad de instalación de cerámicos, responda en qué grado de acuerdos se encuentra respecto a las siguientes afirmaciones
2	En lo que concierne a la influencia de los aspectos laborales en la actividad de instalación de cerámicos responda. ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo a los siguientes tipos de contrato? Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio
3	En lo que respecta a la influencia de la climatología en la actividad de instalación de cerámicos responda. ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo a los siguientes tipos de climatologías? Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio
4	En relación al tipo de actividades realizadas por los trabajadores en la colocación de cerámicos responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo a los siguientes tipos de actividades? Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio
5	En cuestión de la calidad del equipamiento de protección personal que llevan los trabajadores en la colocación de cerámicos responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo a los siguientes tipos de equipamiento? Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio
6	En lo que concierne a la influencia del tipo de supervisión en la actividad de instalación de cerámicos responda. ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo a los siguientes tipos de supervisión? Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio
7	En cuestión de factores propios del trabajador que influyen en la colocación de cerámicos responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo a los siguientes tipos de aspectos personales? Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio
8	El rendimiento de la actividad de colocación de cerámica depende de muchos factores, sin embargo, según su criterio responda: ¿Cuántos metros cuadrados de cerámica instalada por día considera usted que es un rendimiento óptimo? Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio

Fuente: William Fajardo (2021)

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

Para la etapa 4 de la investigación referente a la estructuración y análisis de datos se utilizó la herramienta de encuestas de la plataforma Google Forms para aplicar la encuesta a los arquitectos de la muestra y tabular los datos de manera sistemática y ordenada.

Resultados

Las preguntas formuladas en la encuesta corresponden a los factores que influyen en el consumo de mano de obra mencionados por Botero (2002) adaptados a la actividad de colocación de cerámicos en la ciudad de Cuenca respecto a varios constituyentes como: disponibilidad mano de obra e insumo, condiciones medioambientales, aspectos laborales, tipo de actividad, EPP, supervisión y condiciones propias del trabajador.

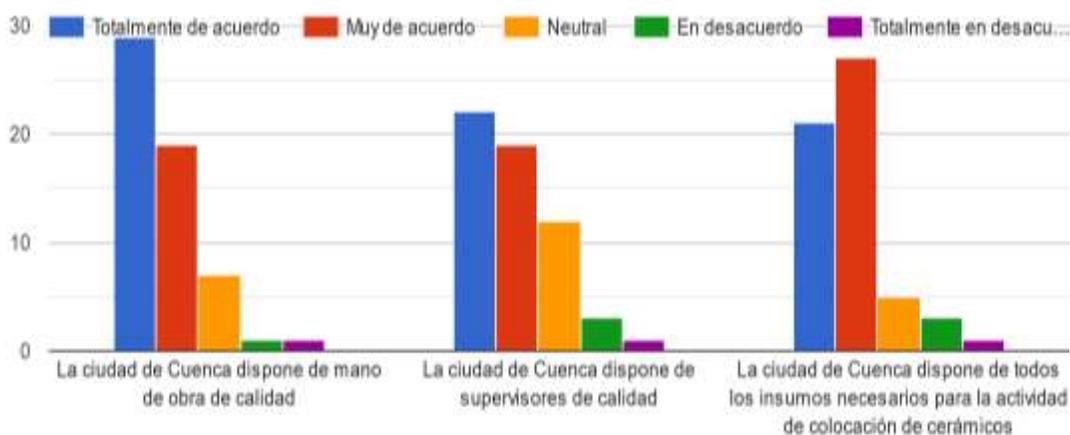
En referencia a la disponibilidad de mano de obra, insumos y tipo de supervisión que ofrece el mercado laboral de la localidad, se puede observar en la figura 3 que más del 84% de los arquitectos están de acuerdo en afirmar que la ciudad de Cuenca dispone de mano de obra de calidad para la actividad de colocación de cerámica, entonces, es seguro afirmar que este factor no afecta de manera directa en el rendimiento del personal.

Por otro lado, no se puede decir lo mismo sobre la percepción de la calidad de los supervisores, pues se encuentra en el rango del 72% que es considerado como un porcentaje promedio según la clasificación de eficiencia de Botero. Además, si comparamos estos valores con la percepción de la calidad de la mano de obra, se puede evidenciar que la calidad baja 12% lo que sugiere que, en Cuenca, es más fácil encontrar obreros de calidad que supervisores de calidad, por lo tanto, se puede mencionar que este factor puede afectar el rendimiento de la mano de obra.

Respecto a la disponibilidad de insumos para la colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca, se puede observar que más del 84% de los encuestados está de acuerdo que la urbe cubre todas las necesidades de esta actividad, sin embargo, se puede observar que la cantidad de arquitectos que están totalmente de acuerdo con esta afirmación es menor que los profesionales que solo están de acuerdo, esto sugiere que, pese a que la ciudad dispone de un amplio mercado de productos para la colocación de cerámica, aún existen insumos que presentan dificultades para su adquisición. No obstante, estos resultados no sugieren que la disponibilidad de insumo de Cuenca afecte de manera directa en el rendimiento de la mano de obra.

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

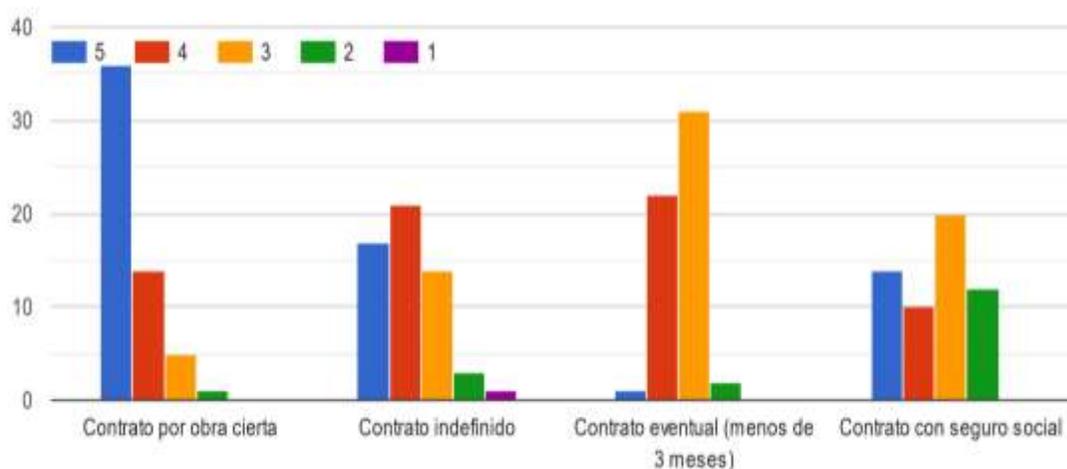
Figura 3: Respuestas de la pregunta 1 de la encuesta.



Fuente: Encuestados. Autor: William Fajardo (2021)

Por otra parte, en referencia a la influencia de los aspectos laborales en el rendimiento de la mano de obra, se puede apreciar en la figura 4 que este factor tiene un claro influjo en el rendimiento del personal puesto que, según la percepción del 88% de los encuestados, los contratos por obra cierta generan los mejores rendimientos mientras que contratos como los indefinidos, eventuales y con seguro social reducen la percepción del rendimiento completamente satisfactorio un 32%, 62% y 39% respectivamente. Por lo tanto, el tipo de contrato es un factor determinante que afecta el rendimiento en los trabajadores, especialmente el contrato con seguro social, pues recabó el índice más bajo de rendimiento respecto a los demás factores.

Figura 4: Respuestas de la pregunta 2 de la encuesta.



Nota: Entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio. Fuente: Encuestados. Autor: William Fajardo (2021)

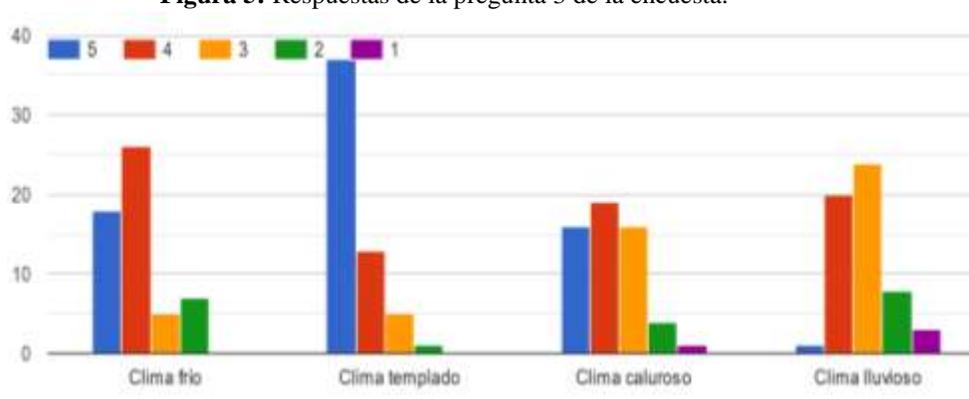
Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

Seguidamente, se registró la percepción de los encuestados respecto a la influencia que tienen las condiciones climatológicas en el rendimiento de la mano de obra, y se comprobó que; el clima lluvioso reporta una tasa inferior al 2% de rendimiento si tomamos de referencia únicamente al rendimiento completamente satisfactorio. Con esta misma premisa, se puede observar que los climas calurosos y fríos reportan un rango de eficiencia cercano al 31% considerado en la categoría de Botero como un rendimiento demasiado bajo.

Por otra parte, al considerar también el rango 4 que corresponde a un rendimiento satisfactorio, se puede notar que la productividad de la mano de obra aumenta considerablemente en el clima caluroso y frío, puesto que reportan un porcentaje de 77% y 62% respectivamente que son considerados como una condición promedio. Sin embargo, el clima lluvioso aún mantiene un rango muy bajo que ronda el 32%.

Continuadamente, se puede observar que el clima con mejor rendimiento percibido, son los climas templados, pues al hacer las mismas consideraciones mencionadas anteriormente, se puede observar que se puede obtener hasta un 65% de rendimiento completamente satisfactorio y hasta un 88% al considerar también la categoría 4 del rango.

Figura 5: Respuestas de la pregunta 3 de la encuesta.



Nota: Entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio. Fuente: Encuestados. Autor: William Fajardo (2021)

Por otra parte, como se puede observar en la figura 6, el tipo de actividad que realiza el personal también influye en su productividad, puesto que, acciones como la colocación de cerámicos en lugares de altura reduce drásticamente el rendimiento completamente satisfactorio de los obreros, ya que se obtiene un valor menor al 2%, en adición, al considerar también el rango 4 de la escala,

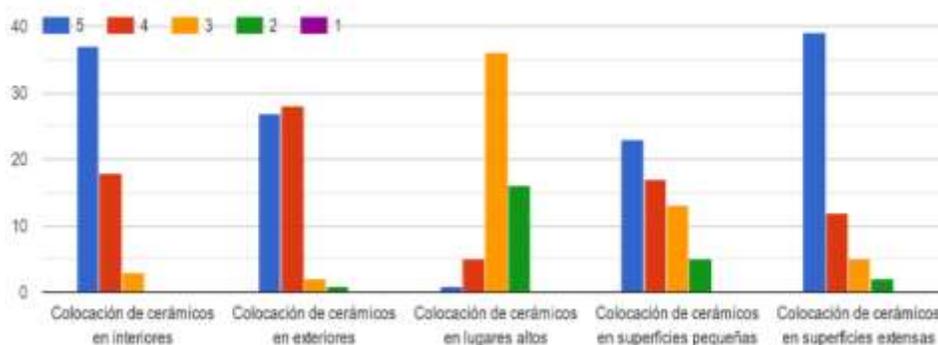
Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

el valor no supera el 10% de rendimiento, por lo tanto, es meritorio afirmar que este factor tiene una influencia negativa muy importante en la productividad de la mano de obra al momento de colocar cerámicos.

En otro orden de ideas, si se compara los resultados entre la colocación de cerámica en interiores y exteriores, se puede observar que existe una clara diferencia en la percepción del rendimiento completamente satisfactorio, pues la instalación externa reporta un 46% mientras que la instalación interna un 63% pero, al considerar el rango 4 de la escala se puede notar que no existe una diferencia marcada, pues ambos casos reportan un 98% de efectividad.

Si realizamos la comparación anterior en los dos tipos de extensiones de superficies presentados, se nota una mejora contundente en el rendimiento de tipo satisfactorio, pues pasa de 39% a 67% cuando se colocan cerámicos en superficies extensas. Por todo lo anterior mencionado, se puede señalar que este factor afecta de manera directa en la productividad de la mano de obra, pudiendo incrementar o reducir su rendimiento según el tipo de actividad que realiza.

Figura 6: Respuestas de la pregunta 4 de la encuesta.



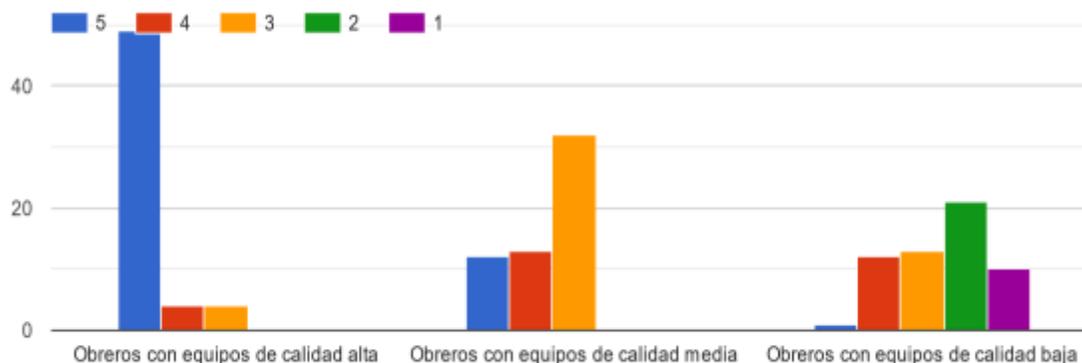
Nota: Entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio.

Fuente: Encuestados. Autor: William Fajardo (2021)

Respecto a la influencia de la calidad de equipamiento de protección de seguridad que llevan los trabajadores en la actividad de colocación de cerámicos, los encuestados afirmaron que se puede obtener un rendimiento satisfactorio de la mano de obra cercano al 86% mientras que, si se proporcionan EPP de calidad media o baja el porcentaje se reduce al 20% y 2% respectivamente, por lo cual, se puede mencionar que el rendimiento de obreros es proporcional a la calidad de los equipos que les suministran. (ver figura 7)

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

Figura 7: Respuestas de la pregunta 5 de la encuesta.



Nota: Entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio.

Fuente: Encuestados. Autor: William Fajardo (2021)

Por otra parte, en referencia a la influencia del tipo de supervisión en el rendimiento de la mano de obra, la población encuestada afirmó que se obtienen mejores rendimientos cuando las actividades de la mano de obra están en constante supervisión, puesto que, se reportan rangos de productividad superior al 89% que es considerado como una eficiencia en la productividad muy buen en la escala de Botero, en comparación del 55% y 25% que se percibe de la supervisión media y baja respectivamente. (ver figura 8)

Figura 8: Respuestas de la pregunta 6 de la encuesta.



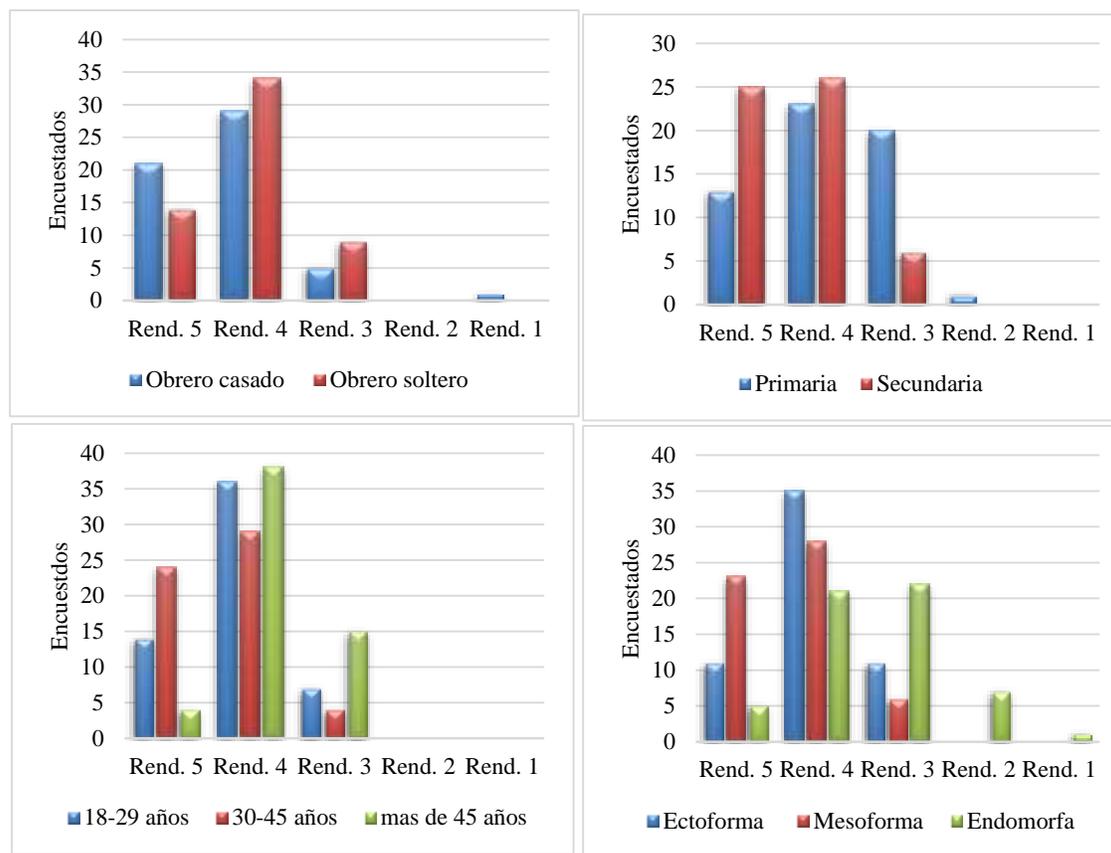
Nota: Entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio. Fuente:

Encuestados. Autor: William Fajardo (2021)

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

Continuadamente, en referencia a la influencia que tienen los factores propios del trabajador en el rendimiento de la mano de obra los encuestados respondieron de la siguiente manera:

Figura 9: Respuestas de la pregunta 7 de la encuesta.



Nota: (A) Rendimiento basado en estado civil del obrero (B) Rendimiento basado en estudios del obrero (C) Rendimiento basado en la edad del obrero (D) Rendimiento basado en la forma física del obrero. Fuente: Encuestados. Autor: William Fajardo (2021)

Como se puede observar en la figura 9-A, la diferencia del rendimiento percibido entre los obreros casados y solteros no es muy significativa pues tienen valores muy similares que oscilan entre el 82% y 86% de eficiencia en la productividad que es considerado como un rango muy bueno en la escala de Botero, por lo tanto, no se puede considerar como un factor determinante que afecta el rendimiento de la mano de obra.

Por otro lado, se puede conseguir un rendimiento considerablemente mayor en obreros con nivel de instrucción más elevado, pues, según los datos presentados, se puede obtener hasta un 88% de eficiencia en la productividad con instrucción secundaria y un 62% con obreros con instrucción

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

primaria. Es por lo anteriormente mencionado que el nivel de educación se considera como un factor que afecta el rendimiento de la mano de obra. (ver figura 9-B)

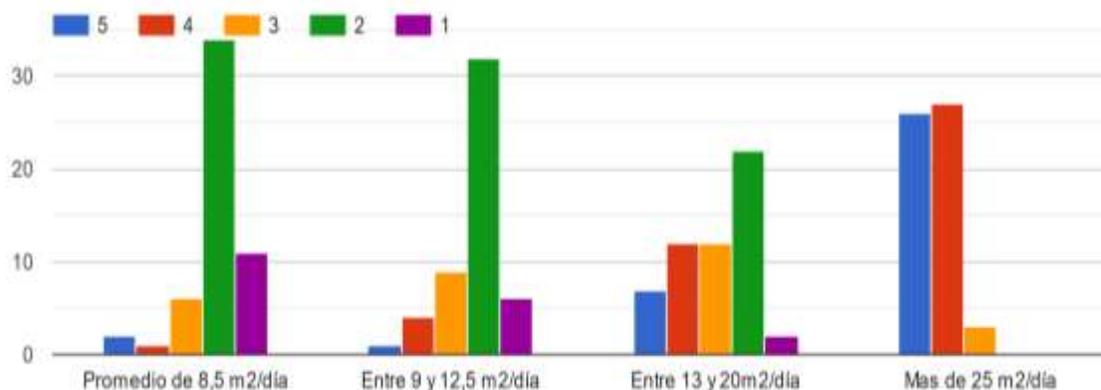
En adición, como se puede observar en la figura 9-C existe una diferencia marcada entre el rendimiento percibido de los obreros según su rango de edad, pues, entre la categoría de los 18 a 29 años de edad se puede conseguir un 86% de eficiencia en la productividad (eficiencia “muy buena” en la escala de Botero) mientras que en el rango de los 30 a 45 años de edad este rendimiento aumenta a un 91% de efectividad (eficiencia “excelente” según la escala de Botero). Sin embargo, al analizar los resultados para los trabajadores con edades superiores a los 45 años, se percibe una reducción en el rendimiento hasta el 72% (rendimiento normal) por lo tanto, el rango de edad de la mano de obra se puede considerar como un factor que afecta el rendimiento en la colocación de cerámicos.

Además, como se puede apreciar en la figura 9-D, la condición física de los obreros influye de manera directa en la percepción de su rendimiento, pues, según los resultados de la encuesta, los trabajadores con contexturas endomorfas no superan el 50% de eficacia en la productividad (rendimiento bajo) así mismo, la mano de obra con características hectomorfas se mantienen en un rango del 79% considerado como un rendimiento promedio. Por otra parte, la mano de obra con textura mesomorfa reportan los rendimientos más aceptables, pues alcanzan un 88% de eficiencia (rendimiento muy bueno según Botero). Por todo lo anteriormente mencionado, se puede considerar a al factor físico como un determinante en la a percepción del rendimiento en la actividad de colocación de cerámicos.

Continuadamente, ya que en la elaboración del marco teórico se pudo evidenciar que no existe un rango de metros cuadrados de cerámica instalada normada como referencia para calificar el rendimiento de la mano de obra en la ciudad de Cuenca, se implementó una pregunta para responder este cuestionamiento, y como se puede apreciar en la figura 10 la población de arquitectos encuestado mencionó que el rango más aceptado es de más de 25 metros cuadrados por día.

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

Figura 10: Respuestas de la pregunta 8 de la encuesta.



Nota: Entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 5 como un rendimiento completamente satisfactorio. Fuente: Encuestados. Autor: William Fajardo (2021)

Discusión

Como se pudo observar en los resultados obtenidos, según la percepción de los encuestados, tanto el mercado laboral de la ciudad de Cuenca referente a la mano de obra de calidad y la disponibilidad de insumos, no representan factores que afectan de manera significativa el rendimiento del consumo de mano de obra. Sin embargo, no se puede decir lo mismo sobre la percepción de la calidad de los supervisores, pues los encuestados mencionan que su rendimiento es más bien promedio, por lo tanto, este es un factor que puede afectar de manera significativa la eficiencia en la productividad.

Al respecto, los autores Remolina y Polanco (2014) mencionan que la actividad de supervisar, juega un rol muy importante dentro de las operaciones de una obra, pues, son los encargados de ejecutar criterios de aceptación, ofrecer instrucción, seguimiento y aplicar criterios de calidad, por lo tanto, si el rendimiento de un supervisor no es eficiente, se puede esperar un rendimiento parecido en la mano de obra.

Por otro lado, se demostró que los contratos por obra cierta mejoran de manera sustancial el rendimiento de la mano de obra respecto a otros tipos de contratos, pues se obtuvo un porcentaje de eficiencia de productividad superior al 88% (porcentaje considerado como “muy buena” en la escala de Botero). Estos resultados coinciden con el reporte de Calle (2021) el cual menciona que los contratos de obra cierta favorecen considerablemente el rendimiento de los obreros en la ciudad de Cuenca: “En cuanto a las condiciones laborales se pudo notar una clara tendencia a la

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

productividad mejorada de la mano de obra cuando el obrero posee un contrato de obra cierta con incentivos económicos” (p.832).

Además, condiciones como la calidad de los EPP proporcionados a la mano de obra, condiciones medioambientales, y tipos de actividad parecen tener un efecto significativo en el rendimiento proporcional al nivel de seguridad, confort y prestaciones que tiene la obra. Lo anteriormente mencionado concuerda con la investigación de Botero (2002) pues menciona que existe una relación importante entre la productividad de la mano de obra y las condiciones laborales que ofrece un proyecto, en este sentido, entornos de trabajo que cuentan con EPPs de alta calidad, sueldos acordes al grado de dificultad y peligrosidad de las actividades, condiciones medioambientales aceptables favorecen el rendimiento mientras que condiciones laborales poco cuidadas pueden disminuir el rendimiento, bajar la calidad y retrasar la entrega de las obras.

Conclusiones

La ciudad de Cuenca, cuenta con un mercado laboral y disponibilidad de insumos satisfactorio para la actividad de colocación de cerámicos ya que cuenta con recursos humanos de calidad y un amplio mercado de insumos, por lo tanto, no se pueden considerar a estos factores como determinantes que afectan el rendimiento de la mano de obra en la urbe. Sin embargo, no se puede decir lo mismo de los supervisores, pues se demostró que en esta ciudad existe una carencia de personal de calidad que puede afectar de manera directa el rendimiento colectivo de esta actividad. Las condiciones laborales como el tipo de contrato, exposición al ambiente, y extensión de las superficies a cubrir, influye de manera significativa en el rendimiento de la mano de obra, ya que, se obtienen mejores resultados cuando se trabaja con temperaturas templadas, bajo techo, en superficies extensas y con contrato de obra cierta.

Se comprobó que el rendimiento de la mano de obra aumenta sustancialmente cuando se involucra a un supervisor de manera constante en los proyectos, además, se pudo impulsar su consumo aún más cuando se proporciona EPP de calidad a los obreros.

Se constató que el rendimiento no es influenciado de manera sustancial por el estado civil de los obreros, sin embargo, se obtienen mejores resultados cuando las cuadrillas poseen una instrucción formal de secundaria. En adición, se pudo evidenciar que la edad de los trabajadores no es un factor determinante al escoger mano de obra calificada pues, pese a que la edad idónea con el

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

mejor rendimiento está entre los 30 y 45 años, los demás rangos de edades proporcionan rendimientos aceptables.

Recomendaciones

Se recomienda ampliar esta investigación a otras actividades de la construcción como; instalación de mampostería o enlucidos para comprobar cuáles son los factores que afectan el rendimiento de la mano de obra.

Se recomienda utilizar los datos de esta investigación para crear un perfil de contratación para la actividad de colocación de cerámicos en la ciudad de Cuenca.

Agradecimientos

El presente artículo es parte del trabajo de investigación y titulación del Programa de Maestría en Construcciones Mención en Administración de la Construcción Sustentable de la Universidad Católica de Cuenca, por ello agradecemos a todos y cada uno de los instructores por los conocimientos e información brindados para la elaboración del trabajo.

Referencias

1. Botero, L. (2002). Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. *Revista universitaria EAFIT* (128), 9-23. <https://n9.cl/0ghgg>
2. Calle, A. (2021). Determinación del rendimiento para la actividad de excavación a mano en la ciudad de Cuenca. *Dom. Cien.* 7(2), 819-834. <https://n9.cl/g07h1>
3. Diaz, C. (2015). Patología de los recubrimientos cerámicos. *Revista de Universidad Politécnica de Cataluña*, 15(109), 1-9. doi: 10.13140/2.1.2466.5121
4. García, N., y Tobar, X. (2019). La construcción en el Producto Interno Bruto del Ecuador, 2000-2018. *Podium*, 57-68. doi:<http://dx.doi.org/10.31095/podium.2019.35.4>
5. García, T., y Tantalean, I. (2013). Selección y control del factor humano en empresas de construcción civil. *Revista de la facultad de ingeniería industrial*, 15(2), 63-73.

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

6. Gómez, A., y Morales, D. (2016). Analysis of Productivity in Housing Construction Based on Labor Performance [Análisis de la Productividad en la construcción de viviendas basada en Rendimiento de Mano de obra]. INGE CUC, 12(1), 21-31. <https://n9.cl/01zya>
7. González, P., Solíz, J., y Llácter, R. (2015). La construcción de edificios residenciales en España en el período 2007-2010 y su impacto según el indicador Huella Ecológica. Informes de la construcción, 67(539), 1-13. <https://n9.cl/4mgi4>
8. Mora, A., Alarcón, G., y López, J. (2020). Capital social y disponibilidad de mano de obra calificada como impulsores de la competitividad de las empresas que forman parte de clústeres aeroespaciales. El caso de México [Social capital and qualified labor availability as drivers for competitiveness]. Información tecnológica, 31(1), 171-182. <https://n9.cl/c15h>
9. Padilla, A. (2016). Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR. ITCR, 1-9. <https://n9.cl/sraj>
10. Pazmiño, E. (2021). Análisis relativo para identificar las causas de retrasos en las obras de construcción. Caso de estudio Cuenca-Ecuador. Ciencia Digital, 5(2), 6-15. doi:<https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v5i2.1572>
11. Pérez, P., Hitschfeld, M., y González, M. (2016). Influencia de la climatología en la productividad y duración de los proyectos de construcción. caso de estudio en Chile. 20th Int. Cong. Proj. Man. Eng. Cart., 13(15), 495-508. <https://n9.cl/rbce>
12. Piedra, B., y Quinde, G. (2021). actores de desempeño en el rendimiento y calidad de la construcción civil del personal de obras públicas del Gobierno autónomo descentralizado municipal de Pucará. Conciencia Digital, 4(2), 21-34. doi:<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i2.1.1704>
13. Remolina, A., y Polanco, L. (2014). Estudio de rendimientos para las actividades estructura y mampostería para un proyecto de construcción en el campus de la UPB. Prospectiva, 2(2). doi:<http://dx.doi.org/10.15665/rp.v12i2.294>.
14. Torres, J. (2010). Guía para el reclutamiento y selección de personal. [tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey] Repositorio de TEC de Monterrey.

Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca

15. Yagual, A., Lopez, M., Sánchez, L., y Narváez, J. (2018). La contribución del sector de la construcción sobre el producto interno bruto PIB en Ecuador [The contribution of the construction sector on the gross domestic product gdp in Ecuador]. *Lasallista*, 15(2), 286-299. doi:10.22507/rli.v15n2a22

©2020 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/>).