



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Plan de mejora de la productividad en operaciones para la
fabricación de bloques de concreto utilizando el estudio de
métodos en la Municipalidad Distrital de Vice, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Grados Barrionuevo, Magaly Elizabeth (orcid.org/0000-0002-3581-2768)

Infante Arismendiz, Darzy Daniela (orcid.org/0000-0002-5602-3776)

ASESOR:

MBA. Rivera Calle, Omar (orcid.org/0000-0002-1199-7526)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

PIURA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

A nuestros padres por la motivación constante, en lograr nuestros objetivos en esta etapa importante de la vida que es ser profesional y por siempre velar con el cuidado físico y psicológico.

Y finalmente por los valores y confianza que depositaron en nosotras, para forjar un mejor camino y tener éxito en la vida.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por permitirnos llegar con salud, bienestar y forjar un buen camino, a nuestros padres, hermanos por la motivación constante para no rendirnos.

Agradecemos al MBA. Rivera Calle, Omar por su asesoría constante como docente ya que estuvo presente en cada duda para ser absuelta.

Finalmente, a nosotras como dúo para poder culminar satisfactoriamente el proyecto de investigación.

ÍNDICE

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2 Variables y operacionalización:	19
3.3 Población, muestra y muestreo	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimientos	21
3.6. Método de Análisis de datos.....	23
3.7. Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS	42
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	20
Tabla N°2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21

RESUMEN

El trabajo de investigación tiene como objetivo elaborar un Plan de mejora de la productividad de operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice. Se siguió la metodología para el estudio de métodos empezando con la recolección de datos, analizados mediante el método del interrogatorio, para encontrar mejoras en las actividades. Se tomó como muestra las operaciones para la fabricación de bloquetas de concreto, y con la técnica de observación se registraron las operaciones que deben ser mejoradas. Como resultados se propuso extender los rieles para transporte de las tablas y evitar pérdidas de bloquetas, y en la curación de las mismas, ampliar el espacio de secado y de humectación colocando las tablas en andamios fabricados.

Palabras clave: Estudio de métodos, bloquetas de concreto, productividad

ABSTRACT

The objective of the research work is to elaborate a Plan to improve the productivity of operations for the manufacture of concrete blocks using the Study of Methods in the District Municipality of Vice. The methodology for the study of methods was followed, starting with the collection of data, analyzed through the questioning method, to find improvements in the activities. The operations for the manufacture of concrete blocks were taken as a sample, and with the observation technique the operations that must be improved were recorded. As a result, it was proposed to extend the rails for transporting the boards and avoid loss of blocks, and in curing them, expand the drying and humidification space by placing the boards on manufactured scaffolding.

Keywords: Method study, concrete blocks, productivity

I. INTRODUCCIÓN

La fabricación del sector Reconstrucción se comprimió en 2,53% (Anexo 01) ante el mínimo aporte del estado para la transformación pública en progreso físico de obras de fabricación (-25,32%), equilibrado parcial por la virada real del gasto interno de cemento (1,89%). La conducta contractiva de la transformación pública se dio en los tres niveles del gobierno: Local (-28,5%), Regional (-11,6%) y Nacional (-28,0%) en tanto, el efecto objetivo del gasto interno de cemento estuvo vinculado al dinamismo de la realización de obras personales. (INEI, 2022).

Uno de los materiales directos utilizados en la obra son los bloques de concreto, por sus disímiles primacías que tiene como su escala de colores, estética, uniformidad, beneficio en costes por la rapidez y exactitud arquitectura, y sus particularidades mecánicas como la absorción de agua, acústica, y retención térmica bordan contraste con los ladrillos comunes de construcción. En la Región Piura, la Municipalidad de Vice ha implementado su propia fábrica de bloque de concreto con la finalidad de poder proveer a las diferentes obras municipales, contando con equipamiento mecanizados para el proceso, principiando sus prestezas en el 2019, por lo que se asocia a una limitada experiencia en su producción. Operan con 5 personas que se delegan las acciones que son solicitadas para el progreso de las acciones de elaboración. En el progreso de sus acciones, las operaciones no se hallan desarrollándose de forma apropiada por hallarse tiempos de demora en el proceso, cuellos de botella, transferencias innecesarias entre estaciones, incluso operaciones que podrían comprimir sus tiempos.

Esto se debe por no tener ejecutado un estudio adecuado del trabajo al no estudiar las técnicas adecuadas de cada acción, así como la estandarización de los tiempos de encargos en cada estación y posterior balance de línea.

Estas situaciones de manejar van en contra de la producción parcial en cada estación y por ende reducen la producción total de la empresa, corriendo el peligro de manejar un mayor aumento de recursos que convertido en costes

formarían su producto más caro en capacidad con otras empresas del rubro, pudiendo perder por cotización la venta de las bloquetas, a estados de pérdidas, demanda de trabajadores y declaración de cierre por quiebra. Se aprecia necesario el estudio de métodos en las actividades de producción de bloquetas para mejora de la productividad en la fábrica de bloques de la M.D. Vice.

Para ello, es necesario plantear adecuadamente el problema de investigación, a modo de preguntas que se deberán contestar en su desarrollo, iniciando con la pregunta general “¿Qué actividades se requieren para mejora de la productividad en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice? Y en un lógico desglose de la misma, se esbozan las preguntas específicas “¿Cuáles son las actuales condiciones de las operaciones para la fabricación de bloques de concreto para determinación de mejoras en la Municipalidad Distrital de Vice?”, “¿Qué acciones correctivas son necesarias en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto que permitan el incremento de la productividad en la Municipalidad Distrital de Vice?” y “¿Cuánto es el costo de las actividades necesarias para la ejecución del Plan de mejora en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto en la Municipalidad Distrital de Vice?”.

En cuanto a la justificación, posee una justificación teórica al evidenciar el beneficio de las técnicas de métodos de ingeniería, el uso de diagramación, el método del interrogatorio, para registro y análisis de la situación actual y proponer mejoras.

La justificación metodológica se da al efectuar con tecnología actualizada el estudio. Ya sea para el levantamiento y registro de datos, análisis de los mismos, y presentar propuestas más didácticas que permitan la comprensión de los interesados.

La justificación económica se muestra al presentar la oportunidad de una gestión más eficiente en la producción de bloques de concreto que le permita a la municipalidad reducir sus gastos, ser competitiva y continuar ofreciendo puestos de trabajo.

Así mismo el objetivo general para el siguiente proyecto será “Elaborar un Plan de mejora de la productividad de operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice”. Y en correspondencia, se planean los siguientes objetivos específicos a desarrollar, “Analizar las operaciones para la fabricación de bloques de concreto para determinación de mejoras en la Municipalidad Distrital de Vice”, “Proponer las acciones correctivas en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto que permitan el incremento de la productividad” y “Cuantificar los costos de las actividades necesarias para la ejecución del Plan de mejora”.

II. MARCO TEÓRICO

Matani (2019) indica que la resolución de problemas y las mejoras continuas de los procedimientos son elementos clave para obtener una mejora de la calidad en las operaciones comerciales. Se han sugerido e implementado muchas estrategias de mejora de procesos y máquinas en las organizaciones, donde se aplica principalmente definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Aquí nuestro objetivo era mejorar la máquina. Productividad e línea de montaje en una línea de montaje de desmotado de algodón en una industria. La herramienta que se utiliza para mejorar la productividad de la línea de montaje son el tiempo estudio y método estudio. Con base en esto, el estudio facilita datos de tiempo requerido para cada proceso de montaje, secuencia de cada operación y flujo del producto en la línea de montaje. El presente estudio se ha realizado en una industria, un fabricante líder de máquinas desmotadoras de algodón. El objetivo del estudio es identificar los diversos problemas en la línea de montaje que causan retrasos innecesarios en las operaciones. El problema se encuentra en la línea de montaje y se resuelve mediante trabaja estudio técnicas y se encuentra que el tiempo de ciclo de la operación de cuello de botella se redujo en un 40,08 % por carro.

Kalra (2016) ha realizado en una de las famosas industrias del automóvil, líder en la fabricación de tractores. El objetivo del estudio es identificar varios problemas en la línea de montaje que hacen que la línea de montaje se detenga. Hay dos líneas de montaje, una línea de montaje trasera y una línea de montaje frontal, y el trabajo se ha realizado en la línea de montaje frontal. El problema del cuello de botella se encuentra en la línea de montaje frontal y se resuelve reduciendo el tiempo de ciclo de las operaciones mediante la utilización de técnicas de estudio de trabajo y técnicas de manipulación de materiales y se encontró que el tiempo de ciclo de la operación de cuello de botella se redujo en un 14,66 % por carro.

Pancholi (2018), presentó el contenido de trabajo y la reducción de la variabilidad del modelo MCV en la línea de montaje principal. Actualmente se encontró que la línea tiene muy poca automatización y la mayoría de las operaciones se

realizan manualmente. Eso hace que el contenido y la variabilidad del trabajo son mayores en cada estación de la línea de montaje principal. La línea actual tiene un problema de equilibrio en la línea y también el problema de las herramientas y accesorios en varias estaciones. El requerimiento de los vehículos depende sobre la demanda de los clientes. Por lo general, las personas de marketing transmiten el requisito de los vehículos al departamento de planificación y control de la producción.

De la discusión anterior se puede concluir que el proceso se puede mejorar con base en el estudio del método, tiempo estudio, es decir, mediante técnicas de trabajo-estudio, procedimiento de trabajo y utilización adecuada de la máquina y el material. Va a mejorar el proceso actual al reducir los transportes y reducir la fatiga del trabajador. Después implementando las ideas de mejora sugeridas, la empresa puede aumentar su productividad.

Kumar (2017) especifica que las mejoras son elementos clave para obtener una mejora de la calidad en las operaciones comerciales. Muchas mejoras de procesos y máquinas se han sugerido e implementado estrategias en organizaciones, donde definir, medir, analizar, mejorar y controlar es principalmente aplicado. Aquí el objetivo era mejorar la productividad de la máquina de línea de montaje de desmotado de algodón en una industria. La herramienta que se utiliza para mejorar la productividad de la línea de montaje son el estudio de tiempos y el estudio de métodos. En base a esto, el estudio proporciona datos de tiempo requerido para cada proceso de montaje, secuencia de cada operación y flujo del producto en línea de montaje. El presente estudio se ha realizado en una industria, una de las principales fabricantes de máquinas desmotadoras de algodón. El objetivo del estudio es identificar los diversos problemas en la línea de montaje que causan retraso innecesario en las operaciones. El problema se encuentra en la línea de montaje y se resuelve mediante técnicas de estudio del trabajo y se encontró que el tiempo de ciclo de la operación de cuello de botella se redujo en 40,08 % por carro.

Dharma (2019) menciona que el balanceo de la línea de montaje es una técnica o herramienta que consiste en saber cómo se van a asignar las tareas para trabajar Estaciones, para que se logren los objetivos predeterminados y también

mejoren el rendimiento de la línea de montaje mientras reducción de actividades sin valor agregado, tiempos de ciclo. Este trabajo se centra principalmente en mejorar la productividad de línea de montaje eliminando actividades no productivas, implementando métodos de balanceo de línea y automatización estrategias. El trabajo adoptado es alcanzar los requisitos de la demanda futura en la división de baterías. El análisis incluye cálculos de tiempos de ciclo de procesos individuales, reduce actividades sin valor agregado y distribución de la carga de trabajo en cada estación mediante el balanceo de línea para mejorar la efectividad general del equipo de la línea.

Mediante la implementación del equilibrio de línea en una línea de ensamblaje, la efectividad general del equipo de la línea ha aumentado un 14%. Se eliminan las actividades que no agregan valor. Es decir, se eliminan las reelaboraciones en el colado sobre fleje, al implementar una estrategia de automatización posterior al recorte en la línea, se reducirá la mano de obra y también se reducirá el rechazo en la prueba de fugas debido al corte preciso en el recorte posterior. Productividad mejorada en línea, es decir, la producción de turnos aumenta de 112578 a 121290 baterías por mes de una línea. Cabe señalar que algunos cambios en la línea de montaje en la empresa aumentan la disponibilidad, el rendimiento y calidad y mejora la productividad general en una línea.

Burawat (2019) manifiesta que el propósito de este estudio es hacer mejorar la productividad por medio de 5S, trabaja estudio, y eliminación de Muda en la industria del cartón corrugado que se llevó a cabo entre noviembre de 2018 y marzo de 2019 a partir de un caso de estudio XYZ Co., Ltd. Los datos se recopilaron de gerentes y supervisores y los problemas se analizaron mediante una lluvia de ideas junto con un diagrama de causa y efecto. Los empleados pueden recibir capacitación sobre el proceso de producción, el funcionamiento de la máquina, la inspección de calidad y el proceso de planificación. El proceso de producción se puede cambiar de operar la máquina sin verificar la disponibilidad de la máquina y eliminar los restos de material en la máquina para verificar la disponibilidad y eliminar los restos de materiales en la máquina antes de operar una nueva orden de compra. Luego, la producción se incrementó de 2.000 a 2.300 toneladas por mes, lo que representa un 15,00 por ciento de mejora. El defecto se redujo de 160 a 140 piezas por mes, lo que representa un

12,50 por ciento de mejora. La empresa lanza la política 5S y realiza actividades 5S continuamente dos veces al mes. Los hallazgos presentaron que el número de empleados que no cumplieron con las normas organizacionales se redujo de 6 a 2 personas, lo que representa el 66,67 por ciento de mejora.

Matani (2019) indica que la resolución de problemas y las mejoras continuas de los procedimientos son elementos clave para obtener una mejora de la calidad en las operaciones comerciales. Se han sugerido e implementado muchas estrategias de mejora de procesos y máquinas en las organizaciones, donde se aplica principalmente definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Aquí nuestro objetivo era mejorar la máquina. Productividad de línea de montaje en una línea de montaje de desmotado de algodón en una industria. La herramienta que se utiliza para mejorar la productividad de la línea de montaje son el tiempo estudio y método estudio. Con base en esto, el estudio proporciona datos de tiempo requerido para cada proceso de montaje, secuencia de cada operación y flujo del producto en la línea de montaje. El presente estudio se ha realizado en una industria, un fabricante líder de máquinas desmotadoras de algodón. El objetivo del estudio es identificar los diversos problemas en la línea de montaje que causan retrasos innecesarios en las operaciones. El problema se encuentra en la línea de montaje y se resuelve mediante el estudio de técnicas y se encuentra que el tiempo de ciclo de la operación de cuello de botella se redujo en un 33,05% por carro.

Loganathan (2018) los procesos permiten que las cuadrillas y los trabajadores sigan sus propias prácticas en la forma en que planifican, organizan y coordinan su trabajo. Sin embargo, hay poca investigación sobre la naturaleza de la tripulación y sus prácticas de trabajo. Este documento tiene como objetivo revelar la influencia de la tripulación en el sitio trabajo y sus prácticas en productividad. Un caso exploratorio investigando el trabajo y sus prácticas en un proyecto residencial que involucró a dos cuadrillas separadas (de 18 y 23 trabajadores) involucradas en la colocación de barras de refuerzo para 112 columnas cada una, que incluía una cuadrilla de alto rendimiento y otra de rendimiento promedio. Un enfoque de métodos mixtos triangulados para la recopilación de datos utilizó observaciones del sitio, entrevistas individuales y

grupales, y tiempo medido por el estudio de trabajo, para evaluar la productividad de las tripulaciones. Los hallazgos indican que el equipo de alto rendimiento logró un 44% más productividad que el equipo de desempeño promedio y esto se manifestó a través de tareas específicas que incluyen corte de barras de refuerzo, doblado, fabricación de estribos y atado. Se observaron prácticas que influyeron considerablemente en lo anterior y demuestran productividad diferenciadas: estrategia de preparación y ejecución; formación y estabilidad de grupos; evitar la duplicación de tareas; cohesión social de la tripulación; y prácticas de liderazgo interno y externo. Estas cinco prácticas se proponen como dimensiones que se pueden utilizar para medir la productividad de la tripulación en la investigación en curso. Comprensión profunda de la tripulación basada trabaja prácticas permitirán la formación de capataces y tripulaciones en tales prácticas para desarrollar sistemáticamente tripulaciones de alto rendimiento.

Pongchai (2012) presentó como objetivo de este artículo académico un resumen de los detalles de la Ingeniería de Métodos o Estudio del Trabajo, que tiene un contenido amplio y es difícil de entender sin los conocimientos de ingeniería industrial, para ser más compacto y sencillo de entender. Esto se basa en la idea de que en la actualidad la Ingeniería de Métodos no pertenece sólo al Ingeniero Industrial. Los gerentes, supervisores o personal de hornos en una organización deben entender la Ingeniería de Métodos para poder hacer sinergia entre ellos para mejorar sus trabajos. Este documento resume los detalles de la Ingeniería de Métodos en su historia, utilidad, procedimientos básicos y también técnicas, es decir, análisis de procesos, estudio de movimiento y estudio de tiempo. Además, este artículo revisa la literatura de investigación utilizando la Ingeniería de Métodos en la industria y los servicios. Esta revisión puede concluir que la Ingeniería de Métodos también se puede utilizar para mejorar el proceso en las empresas de servicios.

Omeroglu (2020), menciona que las operaciones de logística en tienda no son estándar en todas las tiendas debido a las diferentes condiciones físicas. Por esa razón, es difícil asegurar operaciones estándar y es aún más difícil medir esas operaciones. El estudio del trabajo es una técnica para usar la medición de operaciones estándar. Sin embargo, el método de estudio del trabajo en el

comercio minorista es más difícil que la fabricación. Esto se debe a que las operaciones logísticas en tienda se pueden diferenciar por tienda a tienda, mano de obra a mano de obra y condiciones físicas de las tiendas. Por ejemplo, una tienda puede estar ubicada en 2 plantas. Si una tienda tiene 2 pisos, el empleado debe usar el ascensor, etc. Esto afecta directamente el método de operaciones y los resultados de la variación. Usaron la técnica de "Muestreo de trabajo" para manejar con variación. En este estudio se buscan publicaciones sobre muestreo de trabajo y tecnología IOT en el sector retail. Dentro de este ámbito, se ha revisado la literatura y se han examinado 26 estudios. A quien mejor saben los autores, no existe un estudio que incluya tanto técnicas de muestreo de abarros como de trabajo. Para la investigación futura, se realizó un análisis basado en big data para visualizar el dinamismo de las operaciones minoristas.

Kin (2020) describe que las tareas de construcción involucran varias actividades compuestas de uno o más movimientos corporales. Dado que los proyectos de construcción requieren mucha mano de obra y dependen en gran medida de tareas manuales, comprender el comportamiento y las actividades en constante cambio es esencial para administrar a los trabajadores de la construcción de manera efectiva con respecto a su seguridad y productividad. Este estudio propone un modelo de reconocimiento de movimiento de un trabajador de la construcción utilizando la red de memoria a corto plazo (LSTM) basada en una evaluación de la efectividad de los números y ubicaciones de los sensores de movimiento para maximizar el rendimiento del reconocimiento de movimiento. Al comparar el rendimiento de cinco modelos de aprendizaje automático entrenados con los conjuntos de datos, se identifican los números deseados y las ubicaciones de los sensores de movimiento. La prueba cuasi-experimental con múltiples sujetos se lleva a cabo para validar los hallazgos de la evaluación. Con base en los hallazgos, se desarrolla la red LSTM para reconocer los movimientos de los trabajadores de la construcción. La red LSTM clasifica varios movimientos de los trabajadores que pueden utilizarse como elementos primitivos para monitorear a los trabajadores con respecto a su seguridad y productividad.

Gong (2020) menciona que la creciente diversidad de escenas de imágenes plantea un gran desafío para el reconocimiento de la actividad humana en la

práctica. En este trabajo, construimos un conjunto de capacitación de las actividades de los trabajadores en la plataforma de perforación en alta mar mediante la recopilación de datos del monitor de perforación en alta mar, y luego se propone y entrena un método mejorado de máquina de pose convolucional multinivel (MCPM) para reconocer las actividades de los trabajadores en las plataformas. En la detección de objetos humanos, se desarrolla un algoritmo de marcador de propuesta de región de múltiples reglas para separar el área de agua de mar, y los conductos de personal similar se discriminan previamente mediante una máquina de vectores de soporte. Utilizamos las características de los puntos clave del cuerpo humano que no se ven afectados por el ruido de fondo complejo para ayudar a la detección del objetivo humano. Como resultados, mostró que nuestro método funciona mejor que los algoritmos Faster-RCNN, MobileNet-SSD y SSD en la detección de objetivos humanos en la plataforma de perforación en alta mar, y logra una buena precisión en el reconocimiento de muchas actividades clave. A nuestro mejor reconocimiento, es el primer intento de utilizar un modelo profundo para reconocer las actividades de los trabajadores en la plataforma de perforación en alta mar.

Wahyuni (2019) realizó en dos PYMES ladrilleras su investigación cuyos procesos productivos incluyen mezcla, estampación, secado y quemado. En ambas PYMES, hay trabajadores ociosos que indican una carga de trabajo desequilibrada. La observación de la actividad de los trabajadores se realizó mediante el método de muestreo de trabajo y obtuvo varios tiempos productivos, es decir, 85-96% en la primera PYME y 61-93% en la segunda PYME. El cálculo de la carga de trabajo indica una carga de trabajo excesiva en los trabajadores de la estación de secado en la primera SME y también en los trabajadores de la estación de impresión y secado en la segunda SME. El cálculo del número de trabajadores muestra que se puede mantener el número de trabajadores existentes, pero es necesario hacerlo para mejorar la asignación de tareas para que la carga de trabajo del trabajador sea más uniforme. Se espera que los resultados de la investigación, si se implementan, aumenten la motivación de los trabajadores para que las PYME puedan ser más productivas y competitivas.

Luo (2018) indica que la captura de los estados de trabajo de los trabajadores a pie permite a los gerentes cuantificar con precisión y comparar la productividad laboral, lo que a su vez les permite evaluar las pérdidas de productividad e identificar las causas. El muestreo del trabajo es un método ampliamente utilizado para esta tarea, aunque adolece de baja eficiencia ya que solo se selecciona un trabajador para cada observación. La asimetría de selección atencional también puede sesgar su suposición de selección de objeto uniforme. En este documento, se presenta un método de reconocimiento de actividad, que recibe videos de vigilancia como entrada y produce etiquetas de actividad diversas y continuas de trabajadores individuales en el campo de visión. Las redes convolucionales se utilizan para reconocer actividades, que se codifican en flujos espaciales y temporales. Los resultados experimentales muestran que el método de reconocimiento de actividad ha logrado una precisión promedio del 80,5 %, que es comparable con el reconocimiento de actividad de última generación en la comunidad de visión por computadora, dado el movimiento severo de la cámara y la baja resolución de los videos de vigilancia del sitio y la diferencia marginal entre clases y la variación significativa dentro de la clase de las actividades de los trabajadores. También demostramos que el método puede respaldar la implementación de un muestreo de trabajo eficiente y objetivo. Los conjuntos de datos de entrenamiento y prueba del estudio están disponibles públicamente.

Caiza (2021) afirma que cualquier empresa, independientemente de su tamaño, debe considerar para superar la situación económica provocada por la pandemia los parámetros de innovación de procesos y ahorro de recursos. Se deben utilizar metodologías como la medición del trabajo para generar información eficiente y confiable a través de la cual se tomen decisiones oportunas. La presente investigación abordó una revisión de alcance de la literatura sobre las técnicas más utilizadas para la determinación de tiempos estándar. Por lo tanto, treinta y tres artículos científicos fueron seleccionados para responder a las tres preguntas de investigación planteadas en este estudio. Además de los resultados, se determinó que el uso de sistemas de tiempos predeterminados son instrumentos que permiten la cuantificación de un trabajo antes de ejecutar su producción. De hecho, permite la combinación de técnicas para desarrollar

sistemas predeterminados que están vinculados a una actividad específica. Además, con el uso de estas técnicas se puede reducir el gasto para desarrollar un nuevo producto y optimizar los procesos productivos y administrativos.

Erman (2011) tuvo como propósito de este documento es explorar el proceso y analizar la implementación de la mejora de la constructibilidad y el resultado de la innovación durante la planificación y el diseño de la estructura de toma de agua de mar del proyecto de la planta de fertilizantes. El enfoque de la metodología de investigación es un método de estudio de caso a nivel de proyecto. Este proceso de mejora de la constructibilidad se investigó mediante el uso de listas de verificación de implementación de la constructibilidad, observación directa, análisis de lecciones aprendidas documentadas y entrevistas con el personal clave. Concluye indicando que el estudio de caso muestra que la implementación de la constructibilidad durante la etapa de planificación y diseño de esta estructura de toma de agua de mar aumentó el rendimiento del proyecto y mejoró el cronograma en cinco meses (14,21 %) y redujo el costo del proyecto en un 15,35 %.

Biswas (2016) señala que en Bangladesh, la división del cuero y los productos de cuero juega un papel vital para el progreso de la economía. Productividad Se puede ayudar a mejorar las ganancias de una fabricación de servicios de cuero al restar la abundancia de trabajo y desenrollar un nuevo método para una maniobra particular. Hoy en día, el progreso de la producción es un tema popular para cualquier tipo de industria. Así que perfeccionar la producción es una de las primordiales preocupaciones de las industrias de productos de cuero. El estudio del trabajo es el instrumento más importante que puede ayudar a desarrollar la producción en la industria de productos de cuero. Por lo tanto, este estudio ayuda a igualar el cuello de botella y proponer un sistema adecuado para perfeccionar la producción. Para ello, se ha gastado a cabo un estudio de técnicas empleando concepto de técnicas de interrogatorio donde el registro y el análisis crítico de toda la investigación relacionada se ha ejecutado en línea de elaboración definitiva.

Como consecuencia, se comprime una cantidad enorme de contenido de trabajo en el nuevo método renovado. Entonces El estudio de tiempo ha sido empañado

por cronómetro y determinado el tiempo básico para todas las secuencias de trabajo y la capacidad de cada puesto de trabajo por día ha sido automatizado. Empleando el estudio del método y de cálculo del trabajo en la industria en línea de producción-Surma para bolso de mujer, la producción ha sido corregida en un 12.71%.

Aguilar (2021) tiene como objetivo el estudio del trabajo en el proceso de chifle la introducción de sabores naturales en el proceso productivo del chifle en Piura, como una oportunidad para modernizar el chifle tradicional y aumentar la competitividad de la microempresa piurana mediante el desarrollo y agregado de sabores naturales de ajo, picante y orégano. El documento consta de nueve programas que presentan los antecedentes y estado de la industria del banano y chifle, la base teórica y la metodología aplicada. Además, se presenta una investigación de mercado para conocer las preferencias de los consumidores en cuanto a sabores naturales, planificación estratégica y ventas comerciales de productos.

Andrade, del Rio y Alvear (2019) tuvo como objetivo el estudio de la eficiencia. El tipo de investigación es explicativa, teniendo como instrumento el diseño Investigación en literatura. Concluyendo que estudio de los tiempos y pasos dentro de una planta de calzado se emplean procesos que faciliten la eficacia para poder encontrar los puntos a mejorar los procesos.

Berrios (2021) tuvieron como objetivo analizar la propuesta de mejora en las áreas de producción y mantenimiento sobre los costos operativos de la empresa, con el cual se vio su situación actual, con el cual se analizaron las causas de los altos costos. Se utilizaron herramientas, como el Estudio de tiempos, MRP, EOQ, un plan de mantenimiento preventivo. Los resultados dados fueron positivos debido a que se pudo obtener un ahorro considerable, además se llegó a la conclusión de que el proyecto era rentable.

Freivalds (2014), tiene como objetivo dar a conocer el procedimiento del estudio de trabajo El tipo de averiguación aplicada fue con un diseño cuasi experimental que se utilizó como material de recaudación de datos seleccionados y de

investigaciones. concluimos que el estudio del trabajo es una serie de pasos compleja en cual se da a conocer los pasos de producción que sea más barato de producir teniendo en cuenta las necesidades del trabajador tomando las medidas de tiempo para saber que esté realizando una adecuada labor.

Céspedes Espinoza, Paola Mirella (2019) tiene como objetivo el estudio del trabajo para aumentar la producción de operarios en la empresa de turrónes Panivilla S.A.C, esta investigación tiene un diseño experimental del tipo pre-experimental concluyendo que al aplicar un estudio de tiempos para conocer las medidas estándar se podrán saber qué actividades optimizar o eliminarla la baja producción por parte de la mano de obra al aplicar el estudio de trabajo se obtuvieron mejoras como es el de la materia prima y la mano de obra incrementando las ganancias, alto índice de ventas logrando un crecimiento de la empresa.

Cueto (2018), tuvo como objetivo determinar la aplicación de un estudio de trabajo que incrementé la productividad en la Línea de Producción de Hojas Laminadas de CIPSA, Até, 2018. El tipo de investigación es aplicada, teniendo como instrumento el diseño pre experimental, formatos de cronometraje y formatos de proceso - actividad para cada operario en la producción de papeles laminados. Concluyendo con un historial de productividad eficiente en la actualidad ya que sólo incrementa un 15% al implementar trabajadores experimentados en el área de producción lo que ayuda a tener un producto menos defectuoso disminuyendo los errores.

Chuquihuaccha (2017), obtuvo como objetivo determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementó la productividad en el área de costura en la empresa Industria Militar del Perú S. A. C. Con una investigación explicativa de diseño experimental utilizando como materiales: fichas de recaudación de datos. concluyendo que el incremento de la producción es debido a una planificación e investigación exhaustiva que se realizó a lo largo de 3 meses dando un incremento de productividad del 10%.

Kanawaty (1996), tuvo como objetivo determinar el estudio del trabajo en la medición de tiempos. El tipo de investigación es explicativa, teniendo como instrumento el diseño Investigación en literatura. Concluyendo que la medida del trabajo es aquella técnica de aplicación que da a conocer cada tiempo que realiza cada operador experimentado en realizar su trabajo realizando según las normas pre establecidas.

Grimaldo, Silva, Fonseca y Molina (2014) Investigó sobre el sistema de producción y el desorden físico de trabajo, lo cual causa que el sistema de producción sea ineficaz en una empresa textil. Utilizando la Organización Internacional del Trabajo (OIT), para así aplicar la realización del estudio de métodos y tiempos en el proceso de fabricación de los productos, cuyo objetivo era definir cómo se encuentra el proceso y definir algunos cuellos de botella. El resultado obtenido es que para elaborar una unidad del producto seleccionado se necesita de 1,24 horas. Además, se identificaron los cuellos botella del proceso en la actividad de elaboración de hombros y mangas, donde el tiempo que dura la operación fue de 21,29 minutos.

Meza (2017), tuvo como objetivo establecer la aplicación del estudio del trabajo que aumentará la productividad del sector industrial de una empresa logística. El tipo de investigación aplicada fue con un diseño cuasi experimental que se utilizó como material de recaudación de datos seleccionados y de investigaciones. Concluyendo de la investigación que la corrección de los errores en el área de despacho aumentó la productividad de un 24.35 a 33.20 en términos de capacidad de unidades despachadas también al estudiar dicha área se recortaron tiempos innecesarios aumentando la eficiencia en dicha actividad respaldando que el estudio de trabajo es muy importante ya que incrementa la eficiencia de los procesos.

Neira (2006), tuvo como objetivo determinar el estudio del trabajo en la medida de los tiempos. Con una investigación de tipo explicativa, teniendo como herramienta el diseño de Investigación en literatura. Concluyendo que el estudio del trabajo es el conjunto de técnicas y métodos que se emplea para controlar a

los operadores que benefician a la producción del caso que se está estudiando para mejorar el proceso.

Ramírez (2010) investigó el Análisis de tiempos y movimientos en el sector de evaporador de la compañía SeAH Exactitud México, en la presente averiguación se expone el estudio del análisis del encargo para perfeccionar la producción en la compañía. Las metas expuestas en su averiguación son el diseñar una metodología que posibilite examinar la época estándar que es necesario para lograr realizar una maniobra, formar la proporción de operadores que son obligatorios y conocer el en cuanto se aumentó la producción del especialista en la línea de evaporador llevando a cabo novedosas indicaciones de encargo, elaborando diagramas de proceso, diagramas de recorridos y de estudio de procesos hemos llegado a las terminaciones de que la aplicación del análisis de tiempos y corrientes posibilita incrementar la función de planta, aumentando la producción en un 97% alrededor de. La utilización de una totalmente nueva metodología de encargo accedió a establecer un nuevo tiempo estándar conforme con la elaboración querida en la compañía. Los exámenes del área de encargo han permitido detectar los cuellos de botella adentro del proceso protector y ello conlleva a un rediseño del ambiente.

Horna (2019) tiene como objetivo aumentar la producción en el proceso de empaque en la “Asociación Nueva Fortaleza”, empleando el estudio de trabajo. El diseño y tipo de indagación es Pre-Experimental, trayendo el diseño de pre test y post test, los métodos de cosecha de datos al manejar son análisis documental y investigación directa. La población está formada por las 12 operaciones del empaque, con un modelo de tipo censal, ya que los materiales se emplearán a toda la población, permitiéndonos ejecutar el estudio de trabajo a todo el proceso y así conocer el tiempo que transforma el trabajador en dicha operación o cada área, también nos accedió hacer adelantos en el proceso. Al examinar las consecuencias pre y el post test, observamos que las acciones se redujeron de 12 a 9 actividades, al igual que el tiempo estándar de un 919.2 segundos (15.3 minutos) a 812.2 segundos (13.5 minutos) /caja de banano de 19 kg, también aumentamos las acciones que añaden un valor de un 42% a un 89%. Igualmente cambiaron su forma de trabajar en algunas áreas del proceso,

perfeccionando las técnicas y equipos de trabajo, además unieron algunas actividades y introdujeron el personal, logrando progresos en la producción de M.O de un incremento del 17.1% y de materia prima de 15.1%.

Mau y Ramos (2020) trabajos y administración por procesos (BPM) ayude a mejorar la eficiencia del proceso productivo de una compañía MYPE dedicada a la preparación de pinturas industriales. las organizaciones poseen la finalidad de maximizar la eficiencia y la calidad de sus procesos, lo que se lograra al averiguar y perfeccionar las operaciones y la reorganización del trabajo.

Zavala (2021), tuvo como objetivo analizar el proceso productivo del estudio de trabajo de chifle del cantón Paján. Su trabajo tiene un estudio mixto, científico, exploratorio, descriptivo y analítico-sintético que permitieron dar relevancia a la investigación; las técnicas empleadas como el cuestionario, la encuesta y el registro, con el fin de reunir datos acerca del gusto y preferencia de los 81 clientes potenciales, asimismo se efectuaron entrevistas a 3 microempresarios dueños de las chifleras del cantón. De esto se pudo extraer y concluir que las microempresas no cumplen con los estándares de procedimientos de calidad, por lo tanto, se debe realizar un manual de procedimientos para las microempresas de chifle del cantón de Paján.

Por lo tanto, la **productividad** es un indicador de la eficiencia utilizada en el trabajo y el capital para crear valor económico. Medios de alta productividad implican muy poco trabajo o muy poca productividad para generar un gran valor económico o capital. Más productividad significa que está produciendo más de las mismas cosas. Económicamente, la productividad es cualquier crecimiento en la producción que no puede explicarse por un aumento en la mano de obra, el capital o cualquier otra inversión productiva intermedia. Esto se puede expresar algebraicamente como: $PIB = \text{productividad} * y (\text{capital}, \text{trabajo})$ (Galindo y Rios, 2015, p. 2).

Según Moro (2008) “La producción se precisa como el aumento de creación de una unidad de beneficio o servicio por gasto de cada factor utilizado por unidad

de tiempo. Mide la eficacia de elaboración por factor utilizado, que es por unidad de encargo o capital utilizado.”

De acuerdo al Dictionary of Business and Management (2009), define **Plan de mejora** como “El proceso de recapacitar y organizar las acciones necesarias para alcanzar un objetivo deseado”.

Según Rodríguez (2020) “Se entiende por **Estudio del trabajo**: Genéricamente, ciertas técnicas, y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos. Investiga sistemáticamente todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada.”

Según Sovero (2018) “La **eficacia** está compuesta por el logro de los objetivos trazados, en los tiempos planteados, sin detenerse a evaluar los medios manejados para lograrlos, el cómo se hizo.” Según Sovero (2018) “La **eficacia** considera los recursos y los elementos manejados al logro de un objetivo es ocuparse con eficacia. Su intención sigue siendo llegar a la meta, pero haciendo un mejor uso de los recursos.”

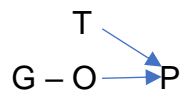
La **Ingeniería de Métodos** hace narración a parte de la Ing. Industrial porque se encarga de examinar aquellos métodos de trabajo o asimismo de técnicas con el propósito de establecer el método o proceso mucho más práctico sin tener ningún desperdicio de los materiales, así también como el tiempo, con el único propósito de lograr que cada acción sea sencilla, segura y rápida. (García, 2005). Dicha rama alcanza el diseño, la fórmula y elección de los mejores, métodos, procesos, equipos especiales y necesarias para la manufactura de un producto. Por otra parte, la Ingeniería de métodos habilita fabricando un examen sistemático de los modos y formas de una acción a partir de investigaciones. Así mismo hace referencia que es una técnica con el propósito de agrandar la producción por cada unidad de tiempo y así comprimir los costos por unidad. Cabe recalcar que en cuanto a más justo sea el estudio de los métodos efectuado durante los períodos de planeación, tanto mínimo será la insuficiencia de estudios de métodos añadidos durante la vida del producto. (López, 2014).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Se ha meditado en el tipo aplicada considerando el uso de la metodología del Estudio de Métodos, que accederá a la identificación de las operaciones de fabricación de ladrillos de concreto en la M.D. de Vice, requiriendo mejoras. Se ha considerado cuantitativa por los cotejos en sus extensiones y dimensiones de las variables e indicadores del Plan de mejora de productividad que se centra en los resultados del Estudio de Métodos donde corresponde el uso de la estadística descriptiva, asimismo, se hapreciado de tipo descriptiva transversal por la etapa de estudio y la construcción de la propuesta asentada en los hechos (Walliman, 2011).

El diseño que se atareará estará dirigido a No Experimental, motivo que los métodos de trabajo no ostentaran permuta alguna, simplemente se provén las permutaciones fundadas en el estudio que ofrece la técnica de ingeniería a usar, con el propósito de mejorar la productividad (Kothari, 2004). Para ello se ha hecho la representación en el siguiente esquema.



Donde:

G: Operaciones de elaboración de ladrillos de concreto.

O: Estudio de Métodos.

T: Teoría de Estudio de Métodos.

P: Plan de mejora de productividad.

3.2 Variables y operacionalización:

La investigación requiere del análisis de 2 variables, la variable independiente (V.I) será la Aplicación del Estudio de Métodos y la variable dependiente (V.D.) será el Plan de mejora de la productividad según (Kumar, 2011). Se presenta la matriz de operacionalización de variables en Anexo 2.

3.3 Población, muestra y muestreo

Tabla N°1. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Indicadores	Unidad de análisis	Población	Muestra	Muestreo
Operaciones eliminadas / Total de operaciones	Operación	Operaciones de elaboración de ladrillos de concreto, Municipalidad de Vice, 2022	Operaciones de elaboración de ladrillos de concreto, Municipalidad de Vice, Agosto a Octubre, 2022	Por conveniencia
Operaciones reubicadas / Total de operaciones				
Operaciones reordenadas / Total de operaciones				
Operaciones reasignadas / Total de operaciones				
Operaciones modificadas / Total de operaciones				
Cantidad de operaciones con propuesta de mejora.	Actividades de mejora	Actividades de mejora de la productividad en la elaboración de ladrillos de concreto, Municipalidad de Vice, 2022	No hay muestra, se trabajará con la población	
Mejoras asignadas por personal				
Días asignados por mejora				
Costo de propuesta de mejora por operación				

- Criterios de inclusión:
 - ✓ Operaciones realizadas por operarios capacitados

- Criterios de exclusión:
 - ✓ Operaciones con retraso de materiales
 - ✓ Operaciones detenidas

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

<i>Indicadores</i>	<i>Técnicas</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Anexo</i>
<i>Operaciones eliminadas / Total de operaciones</i>		DAP	Anexo 03
<i>Operaciones reubicadas / Total de operaciones</i>		Diagrama de recorrido	Anexo 04
<i>Operaciones reordenadas / Total de operaciones</i>		Registro fotográfico	Anexo 05
<i>Operaciones reasignadas / Total de operaciones</i>	Observación	Cuestionario Preliminar y de Fondo (Método del Interrogatorio)	Anexo 06
<i>Operaciones modificadas / Total de operaciones</i>			
<i>Suma de operaciones con propuesta de mejora.</i>			
<i>Mejoras establecidas por personal</i>	Análisis documental	Plan de mejora	Anexo 07
<i>Días establecidos por mejora</i>			
<i>Coste de propuesta de mejora por operación</i>			

El único instrumento que deberá validarse es la estructura del Plan de mejora

3.5. Procedimientos

El estudio de métodos posee su metodología, y al ser utilizada como herramienta de ingeniería y variable independiente en la presente investigación, se explica a continuación las actividades necesarias para su desarrollo en el gráfico a continuación:



Ilustración 1: Procedimiento para el estudio de métodos

Fuente: OIT, 1996

Al ser una investigación No Experimental, sólo se consideran las seis primeras etapas de la metodología del estudio de métodos.

3.6. Método de Análisis de datos

Se ha presentado la Validación de los instrumentos que se requerirán para la investigación adjuntos en el Anexo 07. Se procederá a recoger los valores de los indicadores de campo con los códigos establecidos por las unidades de análisis en los mismos instrumentos para un tratamiento que provea de información útil para las propuestas de mejora de las actividades.

Terminado el proceso de creación e implementación de los nuevos métodos de trabajo, será necesario determinar la presencia de la mejora utilizando la estadística. Para ello, primero se determinará si los datos son paramétricos o no paramétricos (si pertenecen a la curva Z o Normal), utilizando los primeros estadísticos **KOLMOGOROV SMIRNOV** por trabajarse con datos de 35 a más. Dependiendo de los resultados, se aplicará la prueba **T DE STUDENT** (Paramétricos) ó **WILCONXON** (No Paramétricos). Los resultados definirán el grado de Significancia que ambas muestras de datos (Pre test y Post Test) generan y se comprenden si pertenecen a una misma población (es decir, no ha mejorado la operación) o pertenecen a poblaciones distintas (mejora la operación).

3.7. Aspectos éticos

Se ha buscado el consentimiento de los propietarios del negocio para proceder a recoger la información necesaria que permita elaborar mejoras, así como implementarlas para proceder a determinar los niveles de productividad logrados. Se trabaja con total veracidad de los datos y con empeño su procesamiento para obtener los mejores resultados. Cabe mencionar que los investigadores tendrán muy presente durante el proceso de elaboración de la investigación conducirse aplicando los valores que priman en la Universidad César Vallejo.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de las operaciones para la fabricación de bloques de concreto para determinación de mejoras en la Municipalidad Distrital de Vice

Para una comprensión de las actividades u operaciones que se realizan para la fabricación de los bloques de concreto, se desarrolla el DOP del proceso.

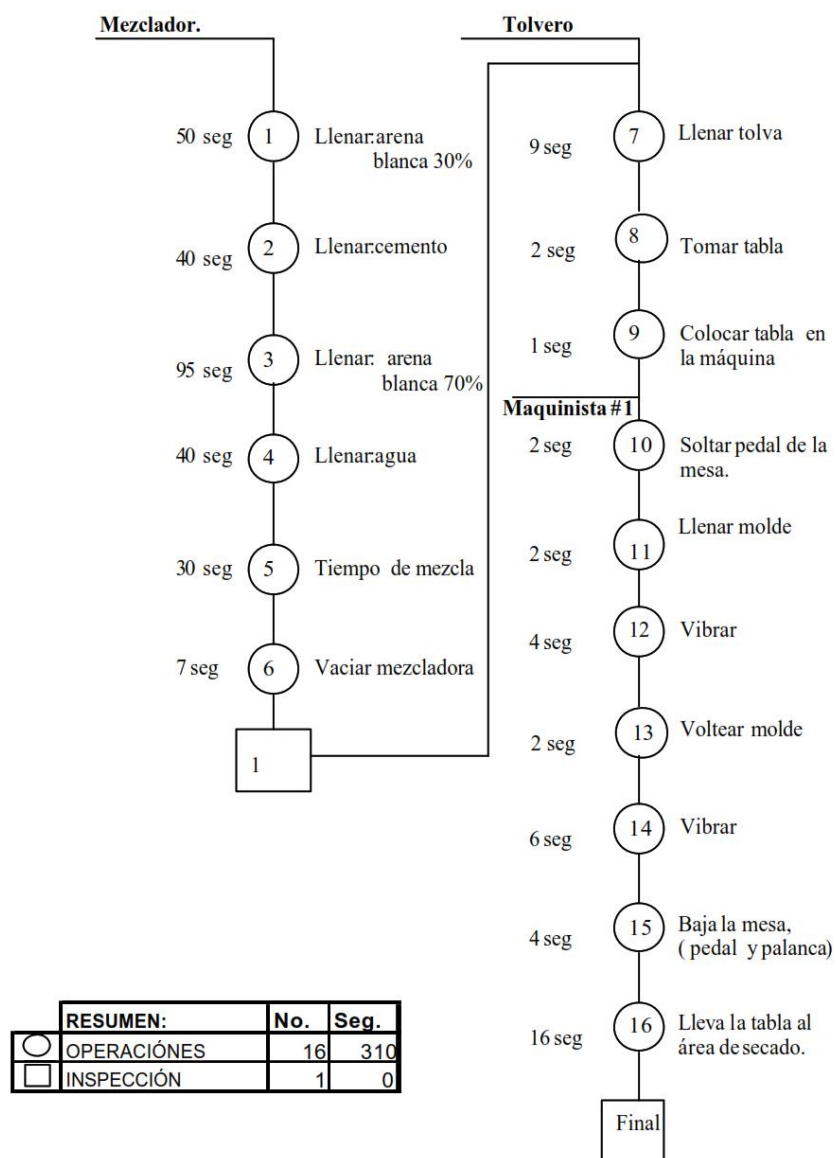


Ilustración 2: DOP

Mezcla de componentes

Comienza preparando una solución. En la mezcladora se carga con hormigón y se vierte agua en ella lo cual es determinado por los propios tecnólogos. Se amasa todo durante unos minutos, hasta conseguir una completa homogeneidad. Se puede introducir en porciones y al final verter el resto del agua; una solución de alta calidad debe ser espesa, pero conservar algo de plasticidad.

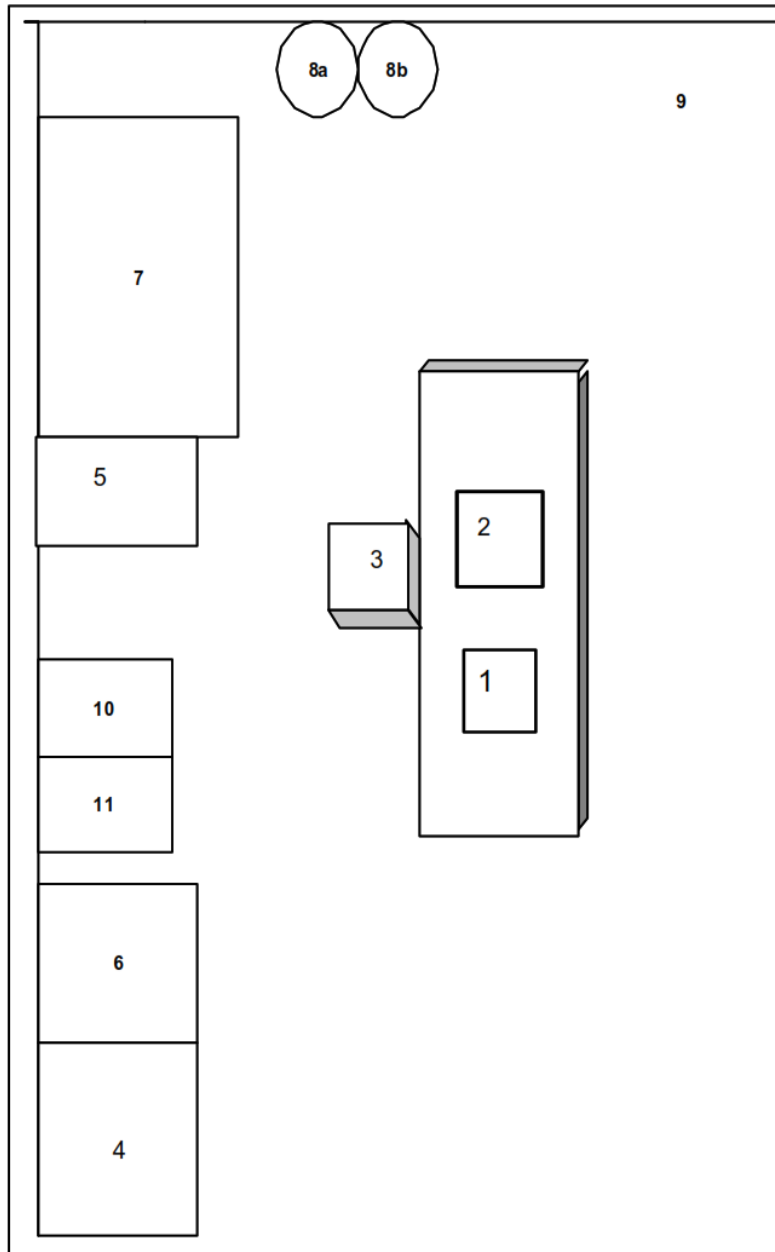
Proceso de moldeo

Es imposible transferir la mezcla preparada directamente a los moldes. Se vierte inicialmente en el canal apropiado para que la faja transportadora lleve la mezcla hacia la tolva, entonces, los moldes deben descansar sobre una mesa vibratoria o montarse en una máquina con accionamiento vibratorio. Se vierte arena fina sobre el suelo. Permite excluir la adherencia del hormigón vertido o esparcido. El llenado de los módulos con la mezcla debe hacerse de manera uniforme, en pequeñas porciones. Cuando se logra esto, el aparato vibratorio se pone en marcha inmediatamente.

El secado

Extender sobre un área ventilada manteniendo un espacio de 0,2-0,3 cm; secar hasta alcanzar las características estándar de la marca por 7 días; no es necesario voltear los bloques durante todo el proceso por usar un palet de madera.

Para comprender los movimientos que se realizan, con la finalidad de establecer los traslados del material hasta su concepción como bloque de cemento, se expone el plano de la empresa donde se detallan las áreas, desde los materiales hasta su ubicación para el secado.



ÁREA:	DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA:
1	Máquina #1
2	Mezcladora
3	Controles
4	Área de secado
5	Tanque de agua
6	Bodega de cemento
7	Depósito de arena blanca
8a	Depósito de pedrín
8b	Depósito de arena de río
9	Área de producto terminado/Almacenaje
10	Oficina
11	Bodega general

Ilustración 3: Distribución de planta

Para determinar el movimiento del material, se presenta el DAP:

HOMBRE MATERIAL

EL DIAGRAMA COMIENZA: en el area de mezclado.

EL DIAGRAMA TERMINA: en el area de producto terminado.

REGRAFICADO POR: O.E.G.

DETALLES MÉTODO (ACTUAL)	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenar	Dist.	Tiempo Seg.	¿QUÉ?	¿DÓNDE?	¿CUÁNDO?	¿QUIÉN?	¿CÓMO?	NOTAS	Eliminar	Combinar	Mejorar
Llenar la tolva con arena 30%	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		50						. Usa pala de aluminio			
Llenar tolva con cemento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		40						. Usa pala de aluminio			
Llenar la tolva con arena 70%	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		95						. Usa pala de aluminio			
Hechar agua a mezcla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		40									
Esperar tiempo de mezclado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		20									
Inspeccionar mezcla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								. Revisa humedad			
Vaciar mezcladora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		7	/	/	/	/	/		/	/	/
Llenar tolva de máquina	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		9	/	/	/	/	/	Tiempo muerto	/	/	/
Tomar la tabla y colocarla maq.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	Proceso a maquinista			
Llenar molde y vibrar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		8									
Voltear el molde y vibrar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		8									
Bajar la mesa de la máquina	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4									
Llevar tabla a area de secado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4	16					. Con cuidado			
Revisar Bloque.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Ins. Visual/metro			
Tiempo de secado en sombra	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		12Hrs.									
Llevar al area de almacenaje	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		20	—								

RESUMEN:	No.	Seg.
<input type="checkbox"/> OPERACIONES	11	289
<input checked="" type="checkbox"/> TRANSPORTE	1	16
<input type="checkbox"/> INSPECCIÓN	2	0
<input type="checkbox"/> DEMORAS	1	20
<input type="checkbox"/> ALMACENAMIENTO	0	0
DISTANCIA RECORRIDA	4	

Parte del proceso, fuera del analisis de este diagrama.

Ilustración 4: DAP

Realizado el análisis de las actividades que se ejecutan, se procedió a proponer las acciones correctivas en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto que permitan el incremento de la productividad. Para ello, se observaron que se presenta reproceso de bloques debido a la manipulación de las tablas que salen de la máquina moldeadora.

En la ilustración 5 se puede observar que el esfuerzo realizado por el operario se debe por la incomodidad de la tabla para cargar aproximadamente los 22 kilogramos (ladrillo húmedo y peso de tabla)



Ilustración 5: Levantamiento de tablas con bloques

En la ilustración 6 se puede apreciar que 2 de los 12 bloques de la tabla no están debido al daño que reciben en la manipulación por el traslado de la máquina hacia el piso, cuyos restos no siempre pueden pasar a reproceso por completo, para eso se ayudan de un escobillón y recogedor. En la imagen se observa que los restos de los bloques han caído al suelo.



Ilustración 6: muestra de bloque perdidos

En algunos casos, la tabla ha caído al piso, ocasionando que se quiebren los bloques, pudiéndose recuperar y entrar a un reproceso como muestra la ilustración 7.



Ilustración 7: Reproceso de bloques dañados

Para tener un dato más exacto, se procedió a muestrear por 5 días en los tiempos de producción para establecer con qué frecuencia sucede el incidente, obteniendo la tabla a continuación:

DIA	HORA			BLOQUES REPROCESSO	B. REPROC X HORA
	INICIO	FIN	TIEMPO		
5/09/2022	10:00	12:30	2.5	275	110.00
6/09/2022	09:00	10:30	1.5	152	101.33
7/09/2022	09:30	11:30	2	210	105.00
8/09/2022	09:30	12:00	2.5	258	103.20
9/09/2022	09:00	11:30	2.5	213	85.20

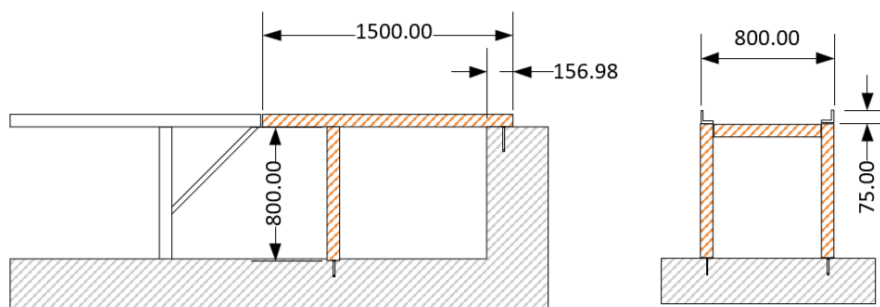
Considerando el promedio de bloques de cemento que se caen o dañan y se pasan a reproceso, este asciende a 101 bloque por hora. Para evitar estos reprocesos, se aplicó el método del interrogatorio buscando solución dentro de las 5 dimensiones que se exponen en la metodología (Propósito, Persona, Secuencia, Lugar y Medio)

Bajar mesa de la máquina

Aspecto de	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo
Propósito	¿Qué se hace en realidad? Retirar la tabla de la máquina	¿Qué otra cosa podría hacerse? Por ser un proceso continuo, hay que seguir realizándolo
	¿Por qué hay que hacerlo? Para evitar colisión entre tablas	¿Qué debería llevarse a cabo? Continuar
Lugar	¿Dónde se hace? En los rieles de salida de tablas	¿En qué otro lugar podría hacerse? Sin sugerencias
	¿Por qué se hace allí? Por diseño de máquina	¿Dónde debería realizarse? Continuar
Sucesión	¿Cuándo se hace? Cada 22 segundos	¿Cuándo podría realizarse? Sin sugerencia
	¿Por qué se hace en ese momento? Por ritmo de máquina	¿Cuándo debería hacerse? Continuar
Persona	¿Quién lo hace? Operario	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo? Alguien capacitado
	¿Por qué lo hace esa persona? Conocimiento de control de mediciones (vernier)	¿Quién debería hacerlo? Continuar
Medios	¿Cómo se hace? Se carga la tabla para llevarla 1.5 metros hacia la zona de carga	¿De qué otra forma podría realizarse? Trasladar la tabla por rieles extendidos hasta la zona de carga
	¿Por qué se hace de ese modo? No hay herramientas de carga	¿Cómo debería realizarse? Eliminar la carga arrastrando la tabla por rieles extendidos

La extensión de las guías de las tablas debe ser de ángulo de fierro de 3", su soporte se realizará en unas patas a 30 cm del inicio, ancladas al suelo por medio de pernos, y el segundo soporte será en el concreto de piso superior, con 15 cm. de traslape, también anclados con pernos. Esta nueva guía no debe estar soldada a la guía de la máquina, para evitar que la vibración de la misma genere desmoronamientos de los bloques de concreto. Los ángulos de 1.5 mts. que sostendrán las tablas deben ir con rodamientos cada 20 cm de centro a centro, siete rodamientos por lado, 14 en total. Deben ser cerrado para evitar el ingreso de polvo y afecte su rendimiento y durabilidad.

A continuación, se muestra su diseño.






-  Pieza a agregar
-  Pieza de la máquina
-  Terreno

Ilustración 8: Diseño de ampliación de rieles



Ilustración 9: Rodamiento Rígido De Bolas 25x52x15, Skf, 6205-2rsh/c3

Producto ID: 613349586
 Compra Directa - S/. 27.00
 Localización: Lima - Lima
 Marca: SKF
 Condición del ítem: Nuevo
 Modelo: 6205-2RSH/C3
 Tipo de montaje:
 Cantidad de piezas por kit:
 Número de pieza: 6205-2RSH/C3
 SKU: I6831

CARACTERÍSTICAS Rodamientos rígidos de bolas d= 25 mm D= 52 mm B= 15 mm C= 14.8 kN C0= 7.8 kN

Otra mejora que se debe implementar en la operación de curación de las bloquetas, debido que se han recibido algunas apreciaciones de campo sobre su resistencia. Se ha procedido a estudiar la resistencia de las mismas, tomando bloquetas que se encuentran en el exterior de la torre sobre la parihuela, y en el centro de la misma donde llega menos calor y agua.



Ilustración 10: Apilamiento de bloquetas

Se han comparado las resistencias de 5 bloque pertenecientes a la curación en la parte externa y cinco de la parte interna. Los de la parte interna muestran menores valores de resistencia, y para validarlo, se ha comparado estadísticamente aplicando la comparación de medias, obteniendo valor de significancia menor a 0.05, corroborando que sí muestra diferenciación con respecto a la resistencia de las bloquetas y su ubicación de curación.

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	ResisInter	386,4400	5	26,88527	12,02346
	ResisExter	428,8200	5	21,25693	9,50639

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 ResisInter y ResisExter	5	,433	,467

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas			
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia
	Inferior			
Par 1 ResisInter - ResisExter	-42,38000	26,08155	11,66402	-74,76452

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas	t	gl	Sig. (bilateral)
	95% Intervalo de confianza para la diferencia			
	Superior			
Par 1 ResisInter - ResisExter	-9,99548	-3,633	4	,022

Actualmente la separación de las tablas que soportan las bloquetas son realizadas por tubos de PVC colocados verticalmente, a modo de columna como se observa en la ilustración 10. Se deberá dar más espacio entre tablas, sin descuidar la seguridad de su estabilidad. Se recomienda utilizar estantes que permitan colocar las tablas con una separación suficiente que permita una curación eficiente, incluso se reduciría el tiempo al secarse en menor tiempo. Las especificaciones se presentan en el anexo 09.

Cuantificar los costos de las actividades necesarias para la ejecución del Plan de mejora

Para la extensión de los rieles de salida de las tablas con las bloquetas, se requiere sólo un ángulo de 3" x 3" x ¼ de 6 metros, con un costo de S/.192 (Anexo 11). La mano de obra se dará por:

Tabla de cortes y soldadura para Extensión de rieles

DESCRIPCIÓN	RIELES	PATAS	PINES	BASE RODAJE	TOTAL
CORTE	2	2			4
SOLDADURA		2	2	14	18

Se debe considerar que el corte y soldadura para ángulo de 3" es mucho mayor que para perfiles de 1". Considerando el corte a S/.3 y soldadura a S/.5, asciende a un costo de S/104. El costo total asciende a S/.299.

El costo del andamio, especificado en el anexo 09, asciende a S/.960, al incluir el costo de la extensión de los rieles de S/.299, el costo de la propuesta asciende a S/.1259. La empresa de servicios puede incluir una utilidad de un 50%, actualizando el costo de las mejoras a S/.1888.5

V. DISCUSIÓN

Como objetivo principal, se ha elaborado un Plan de mejora de la productividad de operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice, lo que ha consistido en proponer mejoras en dos operaciones con la extensión de los rieles de traslado de las tablas y en el curado de bloque brindando más espacio para el secado con ayuda de andamios. Kalra (2016) realizó una encuesta en la reconocida industria automotriz, uno de los principales actores en la fabricación de tractores, para identificar varios problemas en las líneas de ensamblaje y el tiempo de inactividad. Se identificó un problema de cuello de botella en la línea de ensamble frontal y se solucionó reduciendo el tiempo de ciclo de operación utilizando técnicas de investigación de trabajo y técnicas de manejo de materiales, se encontró que el tiempo de ciclo de operación de cuello de botella se redujo en un 14.66% por vehículo.

Kumar (2017) afirma que en la organización se han implementado muchas recomendaciones de mejora de procesos y máquinas. Las herramientas utilizadas para aumentar la productividad de la línea son los estudios de tiempos y los estudios de métodos. El problema fue descubierto en la línea de montaje y resuelto con una técnica de estudio de trabajo que reveló una reducción del 40,08% en el tiempo de ciclo. vehículo para operaciones de congestión. Pongchai (2012) resume los detalles de la ingeniería metodológica o investigación laboral. Esto se basa en la idea actual de que la ingeniería de procesos no es solo para ingenieros industriales. Los gerentes, líderes o trabajadores del crisol en una organización deben comprender cómo desarrollar formas de crear sinergia entre ellos y mejorar su trabajo. Este documento resume el desarrollo del método, incluida su historia, aplicaciones, procedimientos y técnicas básicos, a saber, análisis de procesos, estudios de movimiento y estudios de tiempo. Además, el artículo revisa la literatura de investigación sobre el uso de la ingeniería de métodos en la industria y los servicios. Esta revisión puede concluir que el desarrollo de métodos también se puede utilizar para mejorar los procesos en las empresas de servicios.

En el primer objetivo específico, se analizó las operaciones para la fabricación de bloques de concreto para determinación de mejoras en la Municipalidad Distrital de Vice, donde gracias al estudio de las operaciones y al análisis del cuadro de preguntas basado en la metodología de la ingeniería de métodos.

Matani (2019) afirma que la resolución de problemas y la mejora continua de los procedimientos son elementos clave para mejorar la calidad de las operaciones comerciales. Muchas estrategias de mejora de procesos y máquinas han sido propuestas e implementadas en las organizaciones, principalmente para definir, medir, analizar, mejorar y controlar. El problema se descubrió en la línea de montaje y se resolvió mediante un trabajo de ingeniería que reveló una reducción del 40,08 % en el tiempo de ciclo. vehículo para operaciones de congestión.

Dharma (2019) menciona que el balanceo de líneas de montaje es una técnica o herramienta que implica saber asignar tareas a los puestos de trabajo. Este trabajo está enfocado principalmente en incrementar la productividad de la línea de ensamble mediante la eliminación de actividades no productivas, implementando técnicas de balanceo de línea y estrategias de automatización. El trabajo aceptado debe cumplir con los requisitos para las necesidades futuras de la industria de las baterías. Este análisis incluye el cálculo de los tiempos de ciclo de procesos individuales, la reducción de actividades sin valor agregado y el uso de balanceo de línea para distribuir la carga de trabajo en cada ubicación para aumentar la eficiencia general del equipo de línea.

El proceso de Loganathan (2018) permite que la tripulación y el personal planifiquen, organicen y coordinen su trabajo de acuerdo con su práctica. Sin embargo, la naturaleza de los marineros y sus métodos de trabajo han sido poco estudiados. El propósito de este artículo es explicar el impacto de la gente de mar en el lugar de trabajo y sus prácticas de productividad. Un estudio de caso que investiga el trabajo y su práctica en un proyecto de vivienda que involucra a dos equipos separados (18 y 23 trabajadores). Un enfoque híbrido triangulado para la recopilación de datos evaluó la productividad de la tripulación mediante

observaciones de campo, entrevistas individuales y grupales, y el tiempo medido mediante encuestas de trabajo. Las prácticas observadas influyeron fuertemente en lo anterior y mostraron diferentes productividades: estrategias de preparación y ejecución; formación y estabilización de grupos; evitar tareas repetitivas; cohesión social de la tripulación; y prácticas de gestión internas y externas. Estas cinco prácticas se proponen como dimensiones que se pueden utilizar para medir la productividad de la tripulación en la investigación en curso. Una buena comprensión de los métodos de trabajo basados en cuadrillas permitirá que los capataces y la cuadrilla reciban dicha capacitación práctica, lo que resultará en la mejora continua de una cuadrilla de alto rendimiento.

En el segundo objetivo se propuso las acciones correctivas en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto que permitan el incremento de la productividad. Se centró en evitar el daño que sufren las bloquetas por el traslado de las tablas que soportan las bloquetas (12 por tabla, con un peso mayor a 36 kilos) hacia el espacio de traslado a su curación. Se solucionó extendiendo los rieles para que lleguen directamente a este espacio sin ser cargados por el operario. También se evaluó la calidad de las bloquetas que no eran curadas debidamente por el espacio de ventilación que poseen, proponiendo estantes para mejorar el espacio en la apilación de tablas.

Dharma (2019) logró un aumento del 14 % en la eficiencia general del equipo de la línea de producción al implementar el equilibrio de línea en una línea de ensamblaje. Se eliminan las actividades que no agregan valor. Esto significa que la implementación de una estrategia de automatización posterior al recorte en la línea, eliminando el procesamiento posterior de la cinta de fundición, reducirá la mano de obra y también reducirá los rechazos de la prueba de fugas debido a los cortes de precisión del recorte. Aumento de la productividad de la línea de producción, es decir, la producción por turnos aumentó de 112.578 a 121.290 baterías por mes por línea.

Kalra (2016) es uno de los más famosos en la industria automotriz, líder en la producción de tractores. Este problema se resolvió reduciendo el tiempo del ciclo de operación utilizando técnicas de investigación de trabajo y técnicas de manejo

de materiales, y se encontró que el tiempo del ciclo de operación de cuello de botella se redujo en un 14,66%. Kumar (2017) afirma que la mejora es un elemento clave para mejorar la calidad de las operaciones comerciales. Las herramientas utilizadas para aumentar la productividad de la línea son los estudios de tiempos y los estudios de métodos. En base a esto, el estudio brinda datos sobre el tiempo requerido para cada proceso de ensamblaje, la secuencia de cada operación y el flujo de productos en la línea de ensamblaje. El problema fue descubierto en la línea de montaje y resuelto con una técnica de estudio de trabajo que reveló una reducción del 40,08% en el tiempo de ciclo. vehículo para operaciones de congestión.

Wahyuni (2019) realizó un estudio sobre dos PYMES de fabricación de ladrillos cuyo proceso de producción incluía mezcla, estampado, secado y cocción. Ambas pymes tienen personas desempleadas, lo que indica un desequilibrio en la carga de trabajo. Se observaron las actividades de los trabajadores durante el muestreo de trabajo y se lograron varios tiempos de producción, 85-96% en la primera PyME y 61-93% en la segunda PyME. Se espera que los resultados, si se implementan, aumenten la motivación de los empleados y, por lo tanto, aumenten la productividad y la competitividad de las PYME.

Como último y tercer objetivo, se cuantificó los costos de las actividades necesarias para la ejecución del Plan de mejora. Este asciende a S/.1888 considerando una posible utilidad por parte de la empresa de servicio. Caiza (2021) afirma que toda empresa, sin importar su tamaño, debe considerar los parámetros de innovación de procesos y ahorro de recursos para superar la situación económica provocada por la pandemia. Treinta y tres artículos científicos fueron analizados y seleccionados para responder a las tres preguntas de investigación planteadas en este estudio. Además de los resultados, también se encontró que el uso del sistema de tiempo planificado es una herramienta que permite cuantificar el trabajo antes de la ejecución de la producción. De hecho, permite combinar varias tecnologías para desarrollar un sistema de reservas relacionado con un evento específico. Usando estas tecnologías, también es posible reducir el costo del desarrollo de nuevos productos y optimizar los procesos de producción y gestión.

Erman (2011) preparó este artículo para discutir el proceso de implementación y el análisis de las mejoras de construcción y los resultados innovadores en la planificación y diseño de estructuras de toma de agua de mar para proyectos de plantas de fertilizantes. Finalmente, el estudio de caso muestra que la implementación de opciones de construcción durante la fase de planificación y diseño de esta estructura de toma de agua de mar mejoró el rendimiento del proyecto y mejoró el cronograma (14,21 %) y redujo los costos del proyecto en un 15,35 % durante cinco meses. Céspedes Espinoza, Paola Mirella (2019), al tratar de estudiar el trabajo de mejora de la rentabilidad de los operadores de Turrone de Panivilla S.A.C, concluyeron que al utilizar estudios de tiempos para comprender los objetivos estándar, se podrá saber qué actividades se deben optimizar o eliminar. Se mejora la baja productividad laboral, aplicando investigación laboral como materia prima y mano de obra se incrementan las utilidades y el alto nivel de ventas asegura el crecimiento de la empresa.

VI. CONCLUSIONES

Tras analizar las operaciones para la fabricación de bloques de concreto para determinación de mejoras en la Municipalidad Distrital de Vice, se determinó que existen pérdidas de bloquetas debido a un mal manejo de las tablas donde se forman las mismas, saliendo de la máquina de moldeo, el operario es vencido por el peso y se dañan algunas al caer al suelo. Y realizando un análisis de dureza se comprobó que los espacios que se dejan entre las tablas para su secado curación no es suficiente, dejando en condiciones de menos resistencia a las bloquetas que se encuentran en el centro debido a que no les llega suficiente agua para la curación ni es secado rápidamente por falta de ventilación.

Ante estas deducciones es que se ha propuesto acciones correctivas en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto que permitan el incremento de la productividad, primero, se ha propuesto extender los rieles que deberán transportar las tablas de las bloquetas desde la maquina moldeadora hasta la zona de transporte a secado y como segunda mejora, es que el secado se realice en andamios que permitan una mejor ventilación entre tablas y humedecerlos parejos para su curación.

Se cuantificó los costos de las actividades necesarias para la ejecución del Plan de mejora, el costo del andamio asciende a S/.960, al incluir el costo de la extensión de los rieles de S/.299, el costo de la propuesta asciende a S/.1259. La empresa de servicios puede incluir una utilidad de un 50%, actualizando el costo de las mejoras a S/.1888.5.

Con el análisis, las propuestas y los costos de las mismas, se ha planteado mejorar la productividad al implementar las sugerencias del Plan de mejora de operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice.

VII. RECOMENDACIONES

Las propuestas presentadas lograrán no sólo reducir las bloquetas que se desperdician, sino mejorarán los métodos de trabajo al reducir los esfuerzos del personal.

Existen aditivos que permiten mejorar las propiedades de resistencia de las bloquetas de concreto, recomendando investigar cual sería el más apropiado para una mejor calidad.

La planificación de la producción es una herramienta que deberían implementar para no desperdiciar tiempos por falta de materiales.

REFERENCIAS

AGUILAR TIRADO, K., CHAVEZ CALMET, M., CRIOLLO ZAPATA, D., NUÑEZ TUME, K., SEMINARIO PURIHUAMÁN, V. (17 de diciembre del 2021). Implementación de saborizantes naturales en el proceso de producción de chifles 'don eloy' en piura. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5365/pyt_informe_final_proyecto_chiflesconsaborizantes.pdf?sequence=1&isallowed=y

ANDRADE, ADRIÁN, DEL RÍO, CÉSAR A., ALVEAR, DAISSY L. (2019) Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado carrera de administración de empresas, universidad de otavalo, otavalo- ecuador. disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=s071807642019000300083&script=sci_arttext&tlng=n

BISWAS S, CHAKRABORTY A, BHOWMIK N (2016). Improving productivity using work study technique. international journal of research in engineering and applied sciences. 6: 49-55.

BURAWAT, P., 2019. Productivity improvement of corrugated carton industry by implementation of continuous improvement, 5s, work study, and muda elimination: a case study of xyz co., ltd. international journal of engineering and advanced technology, 8(5c), pp. 178-183.

BERRIOS, RUIZ (2021). Propuesta de mejora en las áreas de producción y mantenimiento para reducir los costos operativos de la línea de chifles en bananitos crunchy s. a., trujillo 2020. (tesis de pregrado). universidad privada del norte. disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28730/berrios%20barreto%2c%20mirella%20lissethruiz%20sanchez%2c%20nicolt%20vitalia.pdf?sequence=1&isallowed=y>

CAIZA, GUSTAVO, ET AL. Scoping review de la medición del trabajo para la mejora de procesos y simulación de estándares. es conferencia internacional sobre tecnología y sistemas de información . springer, cham, 2021. pág. 543-560.

CÉSPEDES, P. M. (2019). Estudio del trabajo en el proceso de producción de turrónes para incrementar la productividad de mano de obra en la empresa panivilla s.a.c en el año 2018 (tesis de licenciatura). repositorio de la universidad privada del norte. recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/22378>

CUETO, AYLIN (2018). Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de hojas láminas en la empresa cipsa, até, 2018. tesis (título de ingeniero industrial). universidad César Vallejo. disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/ucv/32656/cueto_mal.pdf?sequence=1&isallowed=y

CHUQUIHUACCHA, JUAN (2017). Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de costura de la empresa industrial militar del Perú S. A. C., Los Olivos, 2017. (tesis pregrado). universidad César Vallejo. disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/ucv/12403/chuquihuaccha_cj.pdf?sequence=1&id allowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/ucv/12403/chuquihuaccha_cj.pdf?sequence=1&id%20allowed=y)

DHARMA REDDY, K., BHUPAL, M., NAIDU, GC Mejora de la productividad mediante el uso de estrategias de automatización y equilibrio de línea para mejorar la eficacia general del equipo (2018) international journal of engineering science invention (ijesi) , 7 (1), págs. 21-27.

ERMAN, S.B., MUHD ZAIMI BIN, A.M., ZIN, R.M. AND TRIGUNARSYAH, B., 2011. Constructability improvement in seawater intake structure. engineering, construction and architectural management, vol. 18, no. 6, pp. 595-608 proquest central. issn 09699988. doi <https://doi.org/10.1108/09699981111180908>.

freivalds, andris., niebel, benjamín w.. ingeniería industrial de niebel: métodos, estándares y diseño del trabajo. 13a. ed. --. méxico d. f.: mcgraw-hill, 2014.

GARCÍA, ROBERTO. 2005. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. puebla, méxico : mcgrill, 2005. libro. 9789701046579.

GONG, F., MA, Y., ZHENG, P., SONG, T.: Un método de modelo profundo para reconocer las actividades de los trabajadores en la plataforma de perforación en alta mar mediante una máquina de pose convolucional de varias etapas. j. pérdida anterior. proceso ind. 64 , 104043 (2020)

GALINDO, M Y RÍOS, V. 2015. México ¿cómo vamos? [en línea] agosto de 2015. [citado el: 23 de 09 de 2021.] https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoproductivity.pdf.

GRIMALDO, GLORIA E., ET AL., 2014. Análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo. (revista digital). universidad de boyacá, colombia.

<https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/reiv3/article/view/77/79>

HORNA, JHONATAN (2019). Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el empaque de banano orgánico en la asociación nueva fortaleza, pacanga, 2019 universidad César Vallejo.

INEI. 2022. *Informe técnico de producción nacional n°04 abril 2022*. lima, Perú : inei, 2022. revisado el 24 de abril, 2022. publicado en <https://www.inei.gob.pe/media/menurecursivo/boletines/04-informe-tecnico-produccion-nacional-feb-2022.pdf>

KIM, K., CHO, Y.K.: Effective inertial sensor quantity and locations on a body for deep learning-based worker's motion recognition. autom. constr. 113, 103126 (2020)

kumar, v. mejora de la productividad de una línea de montaje (2017) revista internacional de investigación en ciencia aplicada y tecnología de ingeniería (ijraset) , 5 (10), pp. 2246-2249.

KALRA, A., MARWAH, S. Mejora de la productividad en la línea de montaje de la industria del automóvil mediante la reducción del tiempo de ciclo de las operaciones (2016) international journal of engineering research & technology , 5 (5), pp. 28-31.

LÓPEZ, JULIAN. 2014. *Estudio del trabajo, una nueva visión.* méxico : grupo editorial patria s.a., 2014. libro. 978-607-438-913-5.

LOGANATHAN, S., FORSYTHE, P. AND KALIDINDI, S.N., 2018. Work practices of onsite construction crews and their influence on productivity. construction economics and building, 18(3), pp. 18-39.

LUO, X., LI, H., CAO, D., YU, Y., YANG, X., HUANG, T.: Hacia un muestreo de trabajo objetivo y eficiente: reconocimiento de las actividades de los trabajadores en videos de vigilancia del sitio con convolucional de dos flujos redes automático constr. 94 , 360–370 (2018)

MATANI, A.G., 2019. Productivity improvement of assembly line of cotton ginning machines. international journal of engineering and advanced technology, 8(6), pp. 63-68.

MATANI, A.G., SOHAIL ANSARI, M. AND DOIFODE, S.K., 2019. Synchronizing assembly line operations in cotton ginning industries towards reduced cycle time. international journal of mechanical engineering and technology, 10(2), pp. 397-406.

MAU DONGO, MILAGROS FABIOLA, RAMOS ALIAGA Y ROGER DAVID (2020) “Diseño y desarrollo de un modelo para mejorar la eficiencia del proceso productivo de una empresa mype dedicada a la elaboración de pinturas industriales aplicando 5s, estudio de trabajo y gestión por procesos”. disponible en:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652515/mau_dm.pdf?sequence=3&isallowed=y

MEZA, JORGE (2017). Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del sector industrial de una empresa logística. (tesis pregrado). universidad césar vallejo. disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/ucv/21918/meza_gjl.pdf?sequence=1&isallowed=y&fbclid=iwar1ha3hajsdmp_norundbrdsu9ybcebqzkzfrf7gwgw_7k_aj8lg7nuxx4

MORO, ONÉSIMO, 2008. ¿Qué es la productividad?. en: el blog salmón [en línea]disponible en: <https://www.google.com/amp/s/www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-productividad/amp>

NEIRA, ALFREDO. Técnicas de medición del trabajo. fc editorial, 2006 <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7302/1/upsct004237.pdf>

OMEROGLU, GIZEM; ERTUG, ABDALÁ; OZKAVUKCU, AYSEGUL. Revisión sistemática de literatura para muestreo de trabajo con tecnología iot en operaciones de tiendas minoristas. en congreso internacional de sistemas inteligentes y fuzzy . springer, cham, 2020. pág. 1666-1674.

PANCHOLI, M. Mejora de la productividad en la línea de ensamblaje de chasis de la industria automotriz mediante el uso de métodos de estudio de trabajo” (2018) international journal of engineering sciences & research technology , 7 (6), pp. 454-459.

PONGCHAI RERK; PHISUT. Compilación de contenido de ingeniería, métodos y su aplicación al trabajo real. journal of industrial studies, 2012, vol. 6, nº 1.

RAMÌREZ ANAYELÌ. Estudio de tiempos y movimientos en el área de evaporador. técnico superior universitario en procesos de producción. santiago de querétaro, 2010. https://nanopdf.com/download/tesis-final-estudio-de-tiempos-y-movimientos_pdf

RODRÍGUEZ, OSWALDO, 2020. Conceptos y objetivos del estudio del trabajo. en: soloindustriales [en línea] disponible en: <https://soloindustriales.com/conceptos-y-objetivos-del-estudio-del-trabajo/>

SOVERO, SUSY, 2018. Aclarando conceptos: eficacia vs. eficiencia. en: blog escuela de posgrado [en línea] disponible en: <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/aclarando-conceptos-eficacia-vs-eficiencia>

TUBAY, TOALA (2017). Nivel de producción de chifles y su incidencia en la productividad de la empresa de economía popular y solidaria produarte. 2017. tesis de maestría. universidad tecnológica indoamérica. disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7383540>

WAHYUNI, D., BUDIMAN, I., SEMBIRING, MT, PANJAITAN, N.: Análisis de la carga de trabajo y número de trabajadores en las pymes de ladrillos. en: serie de conferencias iop ciencia e ingeniería de materiales, vol. 505, núm. 1, pág. 012027 (2019)

disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50683/horna_pjy-paucar_tjc-sd.pdf?sequence=1&isallowed=y

ZAVALA, D. (27 de octubre de 2021). Control de calidad en los procesos productivos de las microempresas de chifles del cantón paján. disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3309/1/daniel%20jonathan%20Zaval%20choez-tesis.pdf>

kanawaty, george. 1996. introducción al estudio del trabajo. ginebra: oficina internacional del trabajo, 1996. 9223071089.

DICTIONARY OF BUSINESS AND MANAGEMENT, 2009.. Oxford university
press (5 ed.). doi:
10.1093/acref/9780199234899.001.0001. isbn: 9780191726545

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

Variabes	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Estudio del trabajo	<p>“Se entiende por Estudio del trabajo: Genéricamente, y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos. Investiga sistemáticamente todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada.” (Rodríguez, 2020)</p>	<p>Se procederá a realizar el procedimiento para el Estudio de trabajo de acuerdo a las teorías de autores.</p>	<p>Propósito</p> <p>Lugar</p> <p>Secuencia</p> <p>Persona</p> <p>Medios</p>	<p>Operaciones eliminadas / Total de operaciones</p> <p>Operaciones reubicadas / Total de operaciones</p> <p>Operaciones reordenadas / Total de operaciones</p> <p>Operaciones reasignadas / Total de operaciones</p> <p>Operaciones modificadas / Total de operaciones</p>	Razón
V.D.: Plan de mejora de Productividad	<p>“El proceso de pensar y organizar las actividades necesarias para lograr un objetivo deseado” (Dictionary Bussiness, 2009). “Mide la eficiencia de producción por factor utilizado, que es por unidad de trabajo o capital utilizado” (Moro, 2008)</p>	<p>Recogiendo la información del Estudio del trabajo, se procede a elaborar el Plan de mejora</p>	<p>Operaciones</p> <p>Responsable</p> <p>Plazo</p> <p>Costo</p>	<p>Cantidad de operaciones con propuesta de mejora.</p> <p>Mejoras asignadas por personal</p> <p>Días asignados por mejora</p> <p>Costo de propuesta de mejora por operación</p>	Razón

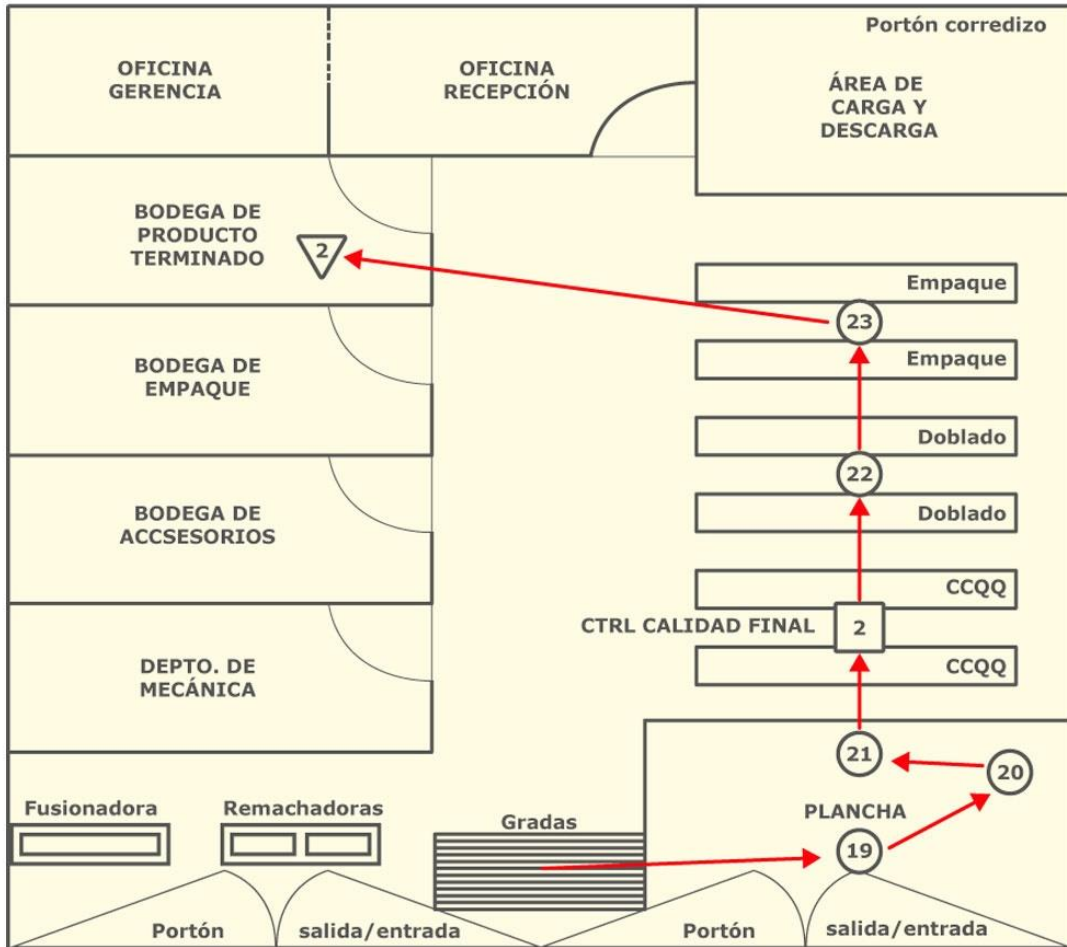
Anexo 2: Matriz de consistencia

Plan de mejora de la productividad en operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice, 2022							
	Preguntas	Objetivos	Unidad de análisis	Indicadores	Población	Muestra	Muestreo
GENERAL	¿Qué actividades se requieren para mejora de la productividad en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice?	Elaborar un Plan de mejora de la productividad de operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice	Operación	Operaciones eliminadas / Total de operaciones	Operaciones de elaboración de ladrillos de concreto, Municipalidad de Vice, Agosto a Octubre, 2022	Operaciones de elaboración de ladrillos de concreto, Municipalidad de Vice, 2022	Por conveniencia
				Operaciones reubicadas / Total de operaciones			
ESPECIFICOS	1. ¿Cuáles son las actuales condiciones de las operaciones para la fabricación de bloques de concreto para determinación de mejoras en la Municipalidad Distrital de Vice?	Analizar las operaciones para la fabricación de bloques de concreto para determinación de mejoras en la Municipalidad Distrital de Vice	Actividades de mejora	Operaciones reordenadas / Total de operaciones	Actividades de mejora de la productividad en la elaboración de ladrillos de concreto, Municipalidad de Vice, 2022	No hay muestra, se trabajará con la población	
				Operaciones reasignadas / Total de operaciones			
				Operaciones modificadas / Total de operaciones			
	2. ¿Qué acciones correctivas son necesarias en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto que permitan el incremento de la productividad en la Municipalidad Distrital de Vice?	Proponer las acciones correctivas en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto que permitan el incremento de la productividad		Cantidad de operaciones con propuesta de mejora.			
				Mejoras asignadas por personal			
	3. ¿Cuánto es el costo de las actividades necesarias para la ejecución del Plan de mejora en las operaciones para la fabricación de bloques de concreto en la Municipalidad Distrital de Vice?	Cuantificar los costos de las actividades necesarias para la ejecución del Plan de mejora".		Días asignados por mejora			
				Costo de propuesta de mejora por operación			

Anexo 03: Hoja de Turnitin

TURNITIN GRADOS INFANTE.docx			
INFORME DE ORIGINALIDAD			
21%	15%	2%	10%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
FUENTES PRIMARIAS			
1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante		9%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet		7%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet		1%
4	repositorio.pucp.edu.pe Fuente de Internet		1%
5	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet		<1%
6	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante		<1%
7	Submitted to Universidad de Piura Trabajo del estudiante		<1%
8	prezi.com Fuente de Internet		<1%
9	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet		

Anexo 05: Ejemplo Diagrama de recorrido



SÍMBOLO	SIGNIFICADO	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA
○	Operación	23	10.32 min	
□	Inspección	2	0.97 min	
◻	Combinada	1	0.46 min	
⇒	Transporte	3	0.52 min	20 min
▽	Almacén		0.30 min	
Total			12.57 min	20 min

Anexo 6: Registro fotográfico



Fotografía 01



Fotografía 02

Anexo 07: Método del interrogatorio

Aspecto de	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Enfocado a
Propósito	¿Qué se hace en realidad?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Eliminar partes innecesarias del trabajo
	¿Por qué hay que hacerlo?	¿Qué debería llevarse a cabo?	
Lugar	¿Dónde se hace?	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Combinar siempre que sea posible u ordenar de nuevo la sucesión de las operaciones para obtener mejores resultados
	¿Por qué se hace allí?	¿Dónde debería realizarse?	
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Cuándo podría realizarse?	
	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Cuándo debería hacerse?	
Persona	¿Quién lo hace?	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo?	
	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Quién debería hacerlo?	
Medios	¿Cómo se hace?	¿De qué otra forma podría realizarse?	Simplificar la operación
	¿Por qué se hace de ese modo?	¿Cómo debería realizarse?	

Anexo 08: Estructura de plan de mejora

Carátula

Índice

Introducción

1. Problema observado
2. Soluciones posibles
3. Plazos de implementación
4. Responsables
5. Presupuesto

Anexos

Anexo 09: Análisis de resistencia

 CONSULTGEOPAV SAC <small>RUC: 20502487021 Ingeniería Geotécnica Suelos y Pavimentos Telf: 074-501000 Cel: 979195772 Moyobamba - Cel: 98279813 Cera Dirección: Calle Arce que # 308 Bellavista - Sullana - Piura Email: geotecnia@consultgeopav.com - labor@consultgeopav.com - consultgeopav@gmail.com</small>								
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS								
OBRA : " FABRICACION DE ADOQUIN DE CONCRETO, : DISTRITO DE VICE, PROVINCIA DE SECHURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"								
SOLICITANTE : " MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VICE								
UBICACIÓN : VICE-SECHURA-PIURA								
UNIDADES DE ALBANILERIA								
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA NORMA NTP 639.13								
TÉCNICO : : G.M.C.								
HECHO POR : : E.C.G.								
FECHA : : 10/11/2022								
MUESTRA : : ADOQUIN MAQUINADO DE CONCRETO								
: MEDIDAS 10X20X6.5 cm.								
: RESISTENCIA ESPECIFICADA Fc=380 kg/cm2								
Registro Nº	Identificación de la Muestra	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Area Bruta (cm2)	Carga Máxima (kg/cm ²)	Resistencia Compresión (kg/cm ²)	
1	1	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	86276.0	431.4
2	2							
3	3	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	74020.0	370.1
4	4							
5	5	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	78343.0	391.7
6	6							
7	7	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	89570	447.9
8	8							
9	9	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	90885	454.4
10	10							
11						RESITENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO (kg/cm2)		419.1
12								
OBSERVACIONES:								
Los cuidados de los especimenes de traslado fueron hechos por el solicitante.								
Han sido recepcionados 5 Especimenes Adoquin de Concreto.								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			CONTROL EXTERNO:		
 Gilmer Manrique Castro TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. SULLANA 100-7812			Firma:			Firma:		
Nombre: Gilmer Manrique Castro			Nombre:			Nombre:		
Cargo: Técnico de Laboratorio			Cargo:			Cargo:		
Fecha:			Fecha:			Fecha:		



CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20902407021

010001701100010001

Geotecnia

Suelos y Pavimentos

Tel: 075-501000 Cel: 975180775 Av. Arica - Cel: 98279813 Carr
 Dirección : Calle Arica # 908 Bellavista - Suñata - Piura
 Email: geopav_mecastro@hotmail.com - junico_mecastro@hotmail.com consultgeopav@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA : " FABRICACION DE ADOQUIN DE CONCRETO,
 : DISTRITO DE VICE, PROVINCIA DE SECHURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITANTE : " MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VICE

UBICACIÓN :

UNIDADES DE ALBANILERIA

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA
 NORMA NTP 639.13**

TÉCNICO : : G.M.C.
 HECHO POR : : E.C.G.
 FECHA : : 10/11/2022
 MUESTRA : : ADOQUIN MAQUINADO DE CONCRETO
 : MEDIDAS 10X20X6.5 cm.
 : RESISTENCIA ESPECIFICADA Fc=380 kg/cm2

	Registro Nº	Identificación de la Muestra	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Area Bruta (cm2)	Carga Máxima (kg/cm ²)	Resistencia Compresión (kg/cm ²)
1	1	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	73734.0	368.7
2	2							
3	3	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	74050.0	370.3
4	4							
5	5	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	83972.0	419.9
6	6							
7	7	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	83380	416.9
8	8							
9	9	ADOQUIN DE CONCRETO	20.00	10.00	6.5	200.0	80993	405.0
10	10							
11						RESITENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO (kg/cm2)		396.1
12								

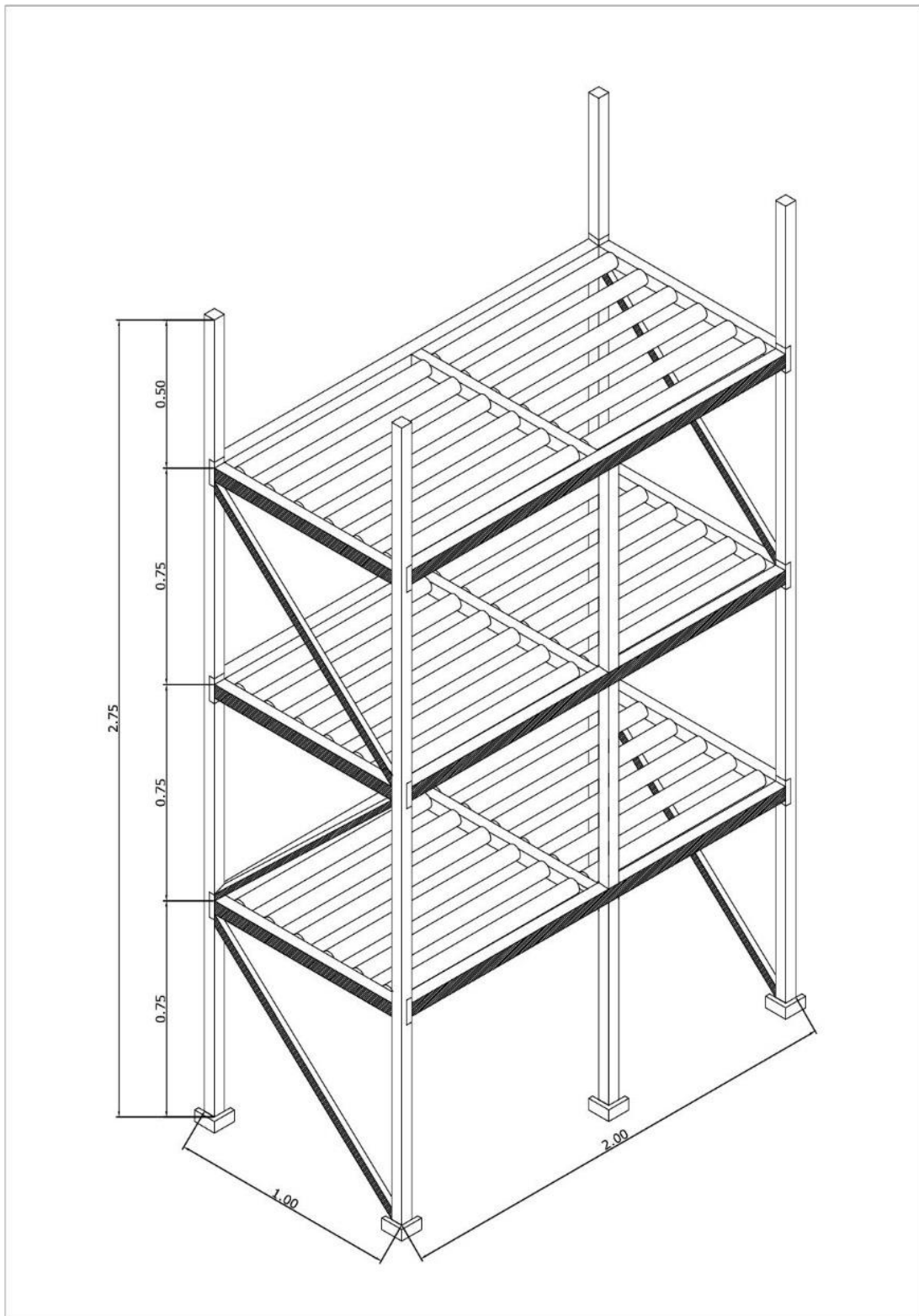
OBSERVACIONES:

Los cuidados de los especimenes de traslado fueron hechos por el solicitante.

Han sido recepcionados 5 Especimenes Adoquin de Concreto

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		CONTROL EXTERNO:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Blánquez Castro	Nombre:		Nombre:	
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:		Cargo:	
Fecha:	10/11/2022	Fecha:		Fecha:	

Anexo 10: Estante para tablas



Se procede a analizar las diversas alternativas de acuerdo a los atributos que debe considerarse para su construcción, incluyendo el tipo de perfil, el material del perfil y las dimensiones del mismo.

Caja Morfológica

Perfil	Dimensión Perfil	Material
Redondo	1"	Aluminio
Cuadrado/ Rectángulo	2"	Acero con tratamiento térmico
		Fierro fundido

El material que se utilizará se ha seleccionado por el nivel de fluencia, quien presenta mejor condición es el fierro con tratamiento térmico. En lo comercial, el tubo cuadrado de 2 y 1 pulgadas tipo A500 podrá utilizarse. Los otros materiales no son comerciales para estructuras, únicamente para decoración y perfiles de con poca carga (aluminio). El cobre no es utilizado por su costo elevado.

Propiedades mecánicas de algunos metales y aleaciones

	RT (UTS) (Kg/mm ²)	Y (Fluencia) (Kg/mm ²)	Ductilidad (A%)	Dureza Brinell (BHN)
Fierro recocido	20	10	40	100
Acero con tratamiento térmico	200	150	5	500
Cobre recocido	15	5	60	42
Cobre Deformado en frío	40	40	5	150
Latón 70-30 deformado en frío	85	80	5	200
Latón 70-30 recocido	35	15	40	132
Aluminio	10	5	60	15
Fierro fundido gris en 3.5%C	20	-	0	250

Fuente: Departamento de Ingeniería Metalúrgica – Universidad de Santiago de Chile

TUBO CUADRADO A500

Dimensiones		Espesor	Peso Teórico
mm	pulg	mm	Kg/m
25 x 25	1" x 1"	1.5	1.061
		2	1.460
30 x 30	1 1/4" x 1 1/4"	1.5	1.300
		2	1.700
40 x 40	1 1/2" x 1 1/2"	1.5	1.770
		2	2.244
		3	3.320
50 x 50	2" x 2"	1.5	2.250
		2	3.122
		2.5	3.872
		3	4.316
75 x 75	3" x 3"	2	4.500
		2.5	5.560
		3	6.810
100 x 100	4" x 4"	2	6.165
		2.5	7.675
		3	9.174
		4	12.133
		4.5	13.594
		6	16.980
125 x 125	5" x 5"	3	11.310
		4	14.870
		4.5	16.620
		6	21.690
150 x 150	6" x 6"	3	13.670
		4.5	20.8
		6	27.386

* Equivalencias de conversión son aproximadas.



TUBOS ACERO A500

El tubo cuadrado de acero estructural laminado al caliente (LAC), presenta una soldadura interna con el sistema ERW. Son ampliamente utilizados en el mantenimiento industrial, implementos agrícolas, equipos de transporte, ornamental, etc.


Especificaciones: ASTM A500, AISI A500

Fácil de soldar, cortar, dar forma y maquinar.
Longitud 6 metros.

Propiedades Mecánicas	Límite de Fluencia (Mpa) mín.	269
	Resistencia a la Tracción (Mpa) mín.	310
	Elongación Probeta 8"	25.0% mínimo

CUNDINAMARCA


Mi cuenta

Categorías
Proyectos e Ideas
Servicios
CUNDINAMARCA

< Volver a resultados
Homecenter.com.co > Construcción y Reparación > Hierro > Perfiles > Acesco Tubo cuadrado 1 x 1" x 1.2mm Cal.18 x 6m

Tubo cuadrado 1 x 1" x 1.2mm Cal.18 x 6m Acesco

SKU 24436 | ★★★★★ | [Compartir](#)

3.507 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$20.900 c/u

Metro \$3483.33

Acumulas: 20 CMR Puntos

[Características del producto](#)

Cantidad

+
-

Agregar al carro

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Nº de cuotas	Valor de la cuota
<input style="width: 40px; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="1"/>	<input style="width: 40px; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="\$ 20.900"/>

Métodos de envío y retiro

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver stock](#)

Tubo cerramiento negro 1pg x 1.5mm x 6m Acesco

SKU 24413 | [Compartir](#)

815 Unidades disponibles



Fotos

Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$28.000 UND

Metro \$4666.67

Acumulas: 28 CMR Puntos

[Características del producto](#)

Cantidad

1

Agregar al carro

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

1

Valor de la cuota

\$ 28.000

Métodos de envío y retiro

🚚 Envío a domicilio

[Ver opciones](#)

🏪 Retira tu compra en tienda

[Ver opciones](#)

🏪 Disponibilidad en tiendas

[Ver stock](#)

Tubo rectangular 80 x 40 x 2mm Cal.14 x 6m Colmena

SKU 13301 | [Compartir](#)

885 Unidades disponibles



Fotos

Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$82.700 c/u

Metro \$13783.33

Acumulas: 82 CMR Puntos

[Características del producto](#)

Cantidad

1

Agregar al carro

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

1

Valor de la cuota

\$ 82.700

Métodos de envío y retiro

🚚 Envío a domicilio

[Ver opciones](#)

🏪 Retira tu compra en tienda

[Ver opciones](#)

🏪 Disponibilidad en tiendas

[Ver stock](#)

Cálculo de cargas

Considerando las seis patas que se sujetarán al suelo, de tubo cuadrado, de 2 pulgadas (5.8 cm., y espesor de 2 mm.), conforman un área de 27.84cm² (5.8 longitud x 0.2 de espesor x 4 lados x 6 patas). La carga de Fluencia es de 269 Megapascales (Mpa), donde 1 Mpa equivale a 10.19 Kg/cm², haciendo las conversiones a Kg/cm² tenemos que podrán soportar una carga de 76312.5 Kg.

Considerando las seis patas que se sujetarán al suelo, de tubo cuadrado, de 1 pulgadas (2.54 cm., y espesor de 2 mm.), conforman un área de 12.19cm² (2.54 longitud x 0.2 de espesor x 4 lados x 6 patas). La carga de Fluencia es de 269 Megapascales (Mpa), donde 1 Mpa equivale a 10.19 Kg/cm², haciendo las conversiones a Kg/cm² tenemos que podrán soportar una carga de 33419 Kg.

La estructura propuesta deberá contener las tablas con bloquetas con un peso de 36.8 Kg. Considerando que soporte únicamente 06 tablas, sumando un peso de 220.8 Kg.

La estructura con tubo de 2" estará conformada por:

Tabla 02: Materiales para estante de tubo de 2"

	Descripción	Cantidad	Longitud	Kg/m	Peso
Tubo de 2"	Parante externo	4	2.75	3.12	34.32
	Parante interno	2	2.25		14.04
	Travesaño largo	6	1.88		35.1936
	Travesaño ancho	9	1.1		30.888
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.92	1.46	48.3552
	Templadores	4	1.25		7.3

**Peso
Total 170.10**

El peso total de la estructura y de la carga están calculados en 390.9 Kg, siendo inferior a su límite de fluencia de 76312.5 Kg, que representa menos del 1% de la carga resistida.

La estructura con tubo de 1" estará conformada por:

Tabla 03: Materiales para estante de tubo de 1"

	Descripción	Cantidad	Longitud	Kg/m	Peso
Tubo de 1"	Parante externo	4	2.75	1.46	16.06
	Parante interno	2	2.25		6.57
	Travesaño largo	12	0.97		16.9944
	Travesaño ancho	9	1.14		14.9796
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.96	1.46	50.4576
	Templadores	4	1.28		7.4752

Peso Total 112.54

El peso total de la estructura y de la carga están calculados en 333.34 Kg, siendo inferior a su límite de fluencia de 33419 Kg, que representa menos del 1% de la carga resistida. De las 2 alternativas analizadas, se puede considerar que la construcción se realizaría con tubo cuadrado de 1".

Análisis de Cargas

Se comenzará con el análisis desde la parte superior con la carga máxima de es de 220.8Kg (en caso que en cada piso se desea colocar 3 tablas) y se distribuyen en 2 lados (04 patas del estante). Siendo así, la carga q tocaría a 2 patas sería la mitad, de 110.4Kg, que la ubicamos en el centro

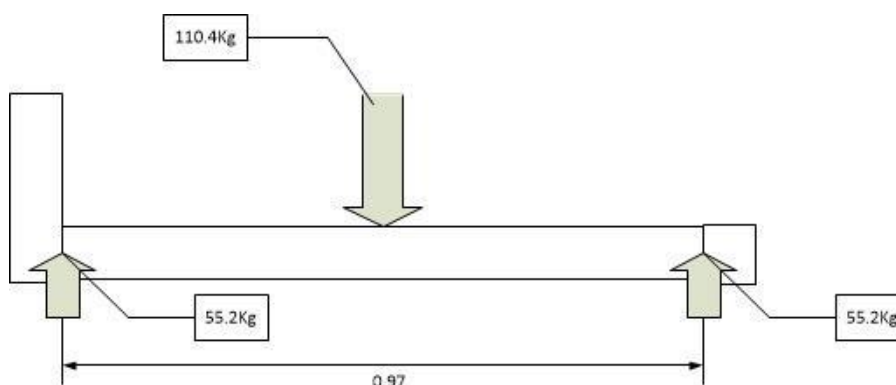


Fig. 01: Análisis de cargas en piso superior

El análisis de momentos no se realiza por estar el estante sin movimiento, y como se ha demostrado en el cálculo de cargas, está posee menos del %1 de la resistencia del material.

Las uniones de soldadura tendrán que soportar cada una un peso de 55.2Kg. , de acuerdo a sus propiedades mecánicas, la fuerza de tracción es de 310 Mpa, considerando el tubo cuadrado, de 1 pulgadas (2.54 cm., y espesor de 2 mm.), conforman un área de 2.032cm² (2.54 longitud x 0.2 de espesor x 4 lados). La fuerza de tracción es de 310 Megapascuales (Mpa), donde 1 Mpa equivale a 10.19 Kg/cm², haciendo las conversiones a Kg/cm² tenemos que podrán soportar una carga de 6418.8Kg. sobrepasando la carga de 55.2Kg.

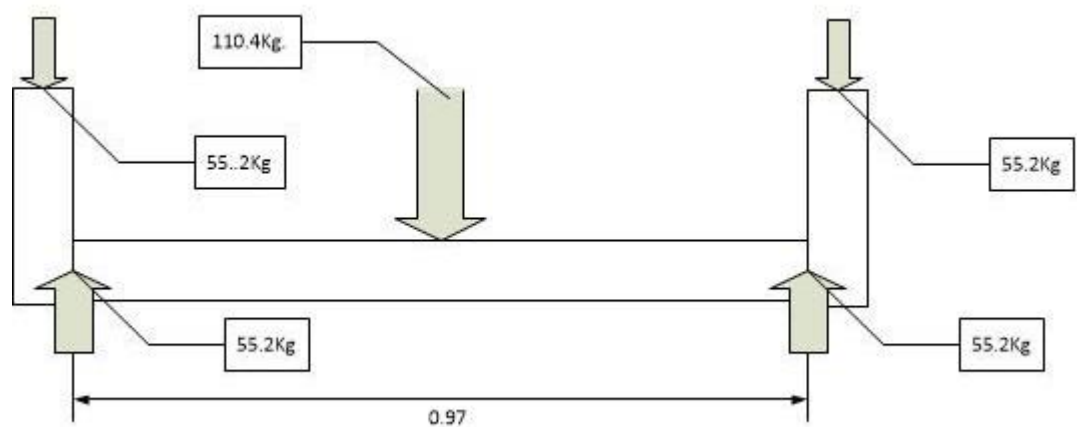


Fig. 02: Análisis de cargas en piso intermedio

En el segundo nivel, las fuerzas se comportan igual, salvo la transferencia de fuerzas de compresión que afecta a las patas producto del peso del piso superior, distribuyéndose en 55.2Kg.

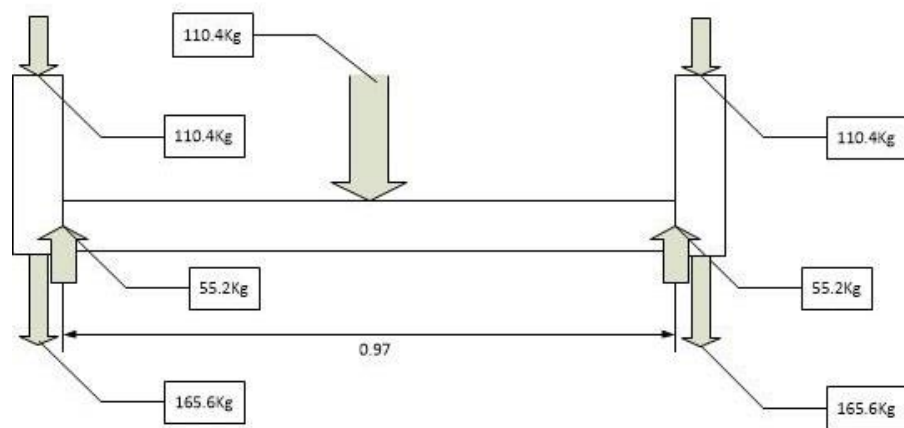


Fig. 03: Análisis de cargas en piso inferior

Para determinar el costo de un estante para soporte de tablas se ha evaluado de acuerdo a los datos anteriores, la cantidad de tubo que se deberá contar. El tubo cuadrado viene en presentación de 6 metros, siendo necesario su cálculo, en la tabla a continuación:

Tabla 01: Tubos a utilizar

	Descripción	Cantidad	Longitud	Long Requer.	Tubos requer.	Merma	Cantidad	Merma usada	Cantidad	Merma final	Cantidad
Tubo de 1"	Parante externo	4	2.75	11	2	0.5	2			0.5	2
	Parante interno	2	2.25	4.5	1	1.5	1			0.36	1
	Travesaño largo	6	1.94	11.64	2	0.18	2			0.18	2
	Travesaño ancho	9	1.14	10.26	2	1.44	2	1.5	1	0.16	2
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.96	34.56	6	0.24	6			0.24	6
	Templadores	4	1.28	5.12	1	3.44	1	1.44	2	3.44	1

Total 14

Los tubos de la merma final se aprovecharán para las 4 protecciones de las esquinas, cada protección se conforma de 7 cortes de 1" x 12 cm y 6 cortes de 14 cm soldados.

Tabla 02: utilización de la merma para protecciones

Long. De tubo (m)	Cantidad	Partes de protección		Merma (cm)
		12cm	14cm	
0.5	2	8		2
0.36	1	3		0
0.18	2		2	8
0.16	2		2	4
0.24	6	12		0
3.44	1	5	20	4

La mano de obra se calculará según la cantidad de cortes (S/.1.0 por corte) y las uniones de soldadura (S/.3.0 por unión)

Tabla 03: Cortes de tubo

	Descripción	Cantidad	Longitud	Cortes	Obs.
Tubo de 1"	Parante externo	4	2.75	4	
	Parante interno	2	2.25	2	
	Travesaño largo	6	1.94	6	
	Travesaño ancho	9	1.14	9	uso de merma
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.96	36	
	Templadores	4	1.28	4	uso de merma
Total				61	

Tabla 04: Cortes de protecciones

Long. De tubo (m)	Cantidad	Partes de protección		Cortes	Obs.
		12cm	14cm		
0.5	2	8		8	
0.36	1	3		2	
0.18	2		2	2	
0.16	2		2	2	
0.24	6	12		6	
3.44	1	5	20	25	
Total				45	

Tabla 05: Soldadura de andamio

	Descripción	Cantidad	Longitud	Soldadura	Obs.
Tubo de 1"	Parante externo	4	2.75	0	
	Parante interno	2	2.25	0	
	Travesaño largo	6	1.94	12	
	Travesaño ancho	9	1.14	18	
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.96	72	
	Templadores	4	1.28	8	

Total 110

Tabla 06: Soldadura de protecciones

Cantidad	Partes de protección		Soldadura
	12cm	14cm	
4	7	6	44

La mano de obra por cortes asciende a S/. 106, y la de soldadura a S/. 462, teniendo un costo de mano de obra de S/ 568. El costo de los 14 tubos de 1" asciende a S/. 392. El costo total del estante asciende a S/.960.

Anexo 11

+51984456650

Mi carrito Nosotros Categorías Contacto

ICOPESA S.A.

Busqueda productos Categorías

LLAMAMOS AHORA 01 782-4123

INICIO **NUEVO** CATEGORÍAS NOSOTROS VISIÓN MISIÓN CONTACTO INICIAR CUENTA CARRITO

🏠 > FOTO

ANGULO ACERO A-36 X 6MT 3" X 3" X 1/4"

IMPORTADO





~~S/234.00~~ **S/195.00**

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

ATRIBUTO	VALOR
Código	4501
Categoría	INDUSTRIAL
Sub Categoría	asd
Und/medida	UND
Tipo de producto	Nuevo
Modelo	ANGULO

*Las fotografías y descripciones son referenciales

Activar Window
Ve a Configuración p:



ANEXO 12: PLAN DE MEJORA

Plan de mejora de la productividad en operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice, 2022

INDICE

1. Introducción
2. Objetivo
3. Propuesta
4. Costos

1. Introducción

En la Región Piura, la Municipalidad de Vice ha implementado su propia fábrica de bloque de concreto con la finalidad de poder proveer a las diferentes obras municipales, contando con equipamiento mecanizados para el proceso, principiando sus prestaciones en el 2019, por lo que se asocia a una limitada experiencia en su producción. Operan con 5 personas que se delegan las acciones que son solicitadas para el progreso de las acciones de elaboración. En el progreso de sus acciones, las operaciones no se hallan desarrollándose de forma apropiada por hallarse tiempos de demora en el proceso, cuellos de botella, transferencias innecesarias entre estaciones, incluso operaciones que podrían comprimir sus tiempos.

Esto se debe por no tener ejecutado un estudio adecuado del trabajo al no estudiar las técnicas adecuadas de cada acción, así como la estandarización de los tiempos de encargos en cada estación y posterior balance de línea.

Estas situaciones de manejar van en contra de la producción parcial en cada estación y por ende reducen la producción total de la empresa, corriendo el peligro de manejar un mayor aumento de recursos que convertido en costes formarían su producto más caro en capacidad con otras empresas del rubro, pudiendo perder por cotización la venta de las bloquetas, a estados de pérdidas, demanda de trabajadores y declaración de cierre por quiebra. Se aprecia necesario el estudio de métodos en las actividades de producción de bloquetas para mejora de la productividad en la fábrica de bloques de la M.D. Vice.

2. Objetivo

Proponer mejoras técnicas para aumentar la productividad en la fabricación de bloquetas de concreto

3. Propuesta

En la ilustración se puede apreciar que 2 de los 12 bloques de la tabla no están debido al daño que reciben en la manipulación por el traslado de la máquina hacia el piso, cuyos restos no siempre pueden pasar a reproceso por completo, para eso se ayudan de un escobillón y recogedor. En la imagen se observa que los restos de los bloques han caído al suelo.



En algunos casos, la tabla ha caído al piso, ocasionando que se quiebren los bloques, pudiéndose recuperar y entrar a un reproceso como muestra la ilustración.



Para tener un dato más exacto, se procedió a muestrear por 5 días en los tiempos de producción para establecer con qué frecuencia sucede el incidente, obteniendo la tabla a continuación:

DIA	HORA			BLOQUES REPROCESO	B. REPROC X HORA
	INICIO	FIN	TIEMPO		
5/09/2022	10:00	12:30	2.5	275	110.00
6/09/2022	09:00	10:30	1.5	152	101.33
7/09/2022	09:30	11:30	2	210	105.00
8/09/2022	09:30	12:00	2.5	258	103.20
9/09/2022	09:00	11:30	2.5	213	85.20

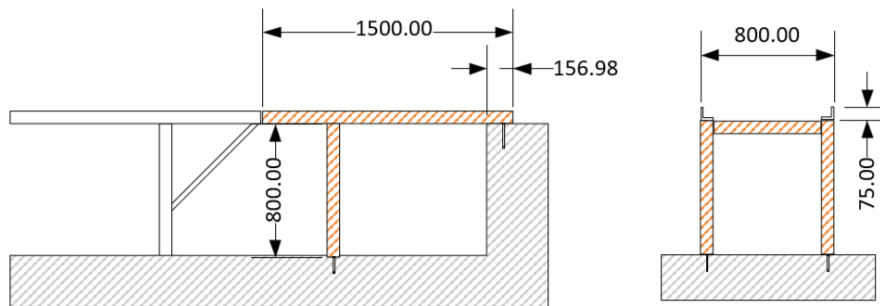
Considerando el promedio de bloques de cemento que se caen o dañan y se pasan a reproceso, este asciende a 101 bloque por hora. Para evitar estos reprocesos, se aplicó el método del interrogatorio buscando solución dentro de las 5 dimensiones que se exponen en la metodología (Propósito, Persona, Secuencia, Lugar y Medio)




Bajar mesa de la máquina

Aspecto de	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo
Propósito	¿Qué se hace en realidad? Retirar la tabla de la máquina	¿Qué otra cosa podría hacerse? Por ser un proceso continuo, hay que seguir realizándolo
	¿Por qué hay que hacerlo? Para evitar colisión entre tablas	¿Qué debería llevarse a cabo? Continuar
Lugar	¿Dónde se hace? En los rieles de salida de tablas	¿En qué otro lugar podría hacerse? Sin sugerencias
	¿Por qué se hace allí? Por diseño de máquina	¿Dónde debería realizarse? Continuar
Sucesión	¿Cuándo se hace? Cada 22 segundos	¿Cuándo podría realizarse? Sin sugerencia
	¿Por qué se hace en ese momento? Por ritmo de máquina	¿Cuándo debería hacerse? Continuar
Persona	¿Quién lo hace? Operario	¿Qué otra persona podría llevarlo a cabo? Alguien capacitado
	¿Por qué lo hace esa persona? Conocimiento de control de mediciones (vernier)	¿Quién debería hacerlo? Continuar
Medios	¿Cómo se hace? Se carga la tabla para llevarla 1.5 metros hacia la zona de carga	¿De qué otra forma podría realizarse? Trasladar la tabla por rieles extendidos hasta la zona de carga
	¿Por qué se hace de ese modo? No hay herramientas de carga	¿Cómo debería realizarse? Eliminar la carga arrastrando la tabla por rieles extendidos

La extensión de las guías de las tablas debe ser de ángulo de hierro de 3", su soporte se realizará en unas patas a 30 cm del inicio, ancladas al suelo por medio de pernos, y el segundo soporte será en el concreto de piso superior, con 15 cm. de traslape, también anclados con pernos. Esta nueva guía no debe estar soldada a la guía de la máquina, para evitar que la vibración de la misma genere desmoronamientos de los bloques de concreto. Los ángulos de 1.5 mts. que sostendrán las tablas deben ir con rodamientos cada 20 cm de centro a centro, siete rodamientos por lado, 14 en total. Deben ser cerrado para evitar el ingreso de polvo y afecte su rendimiento y durabilidad.

A continuación, se muestra su diseño.



-  Pieza a agregar
-  Pieza de la máquina
-  Terreno



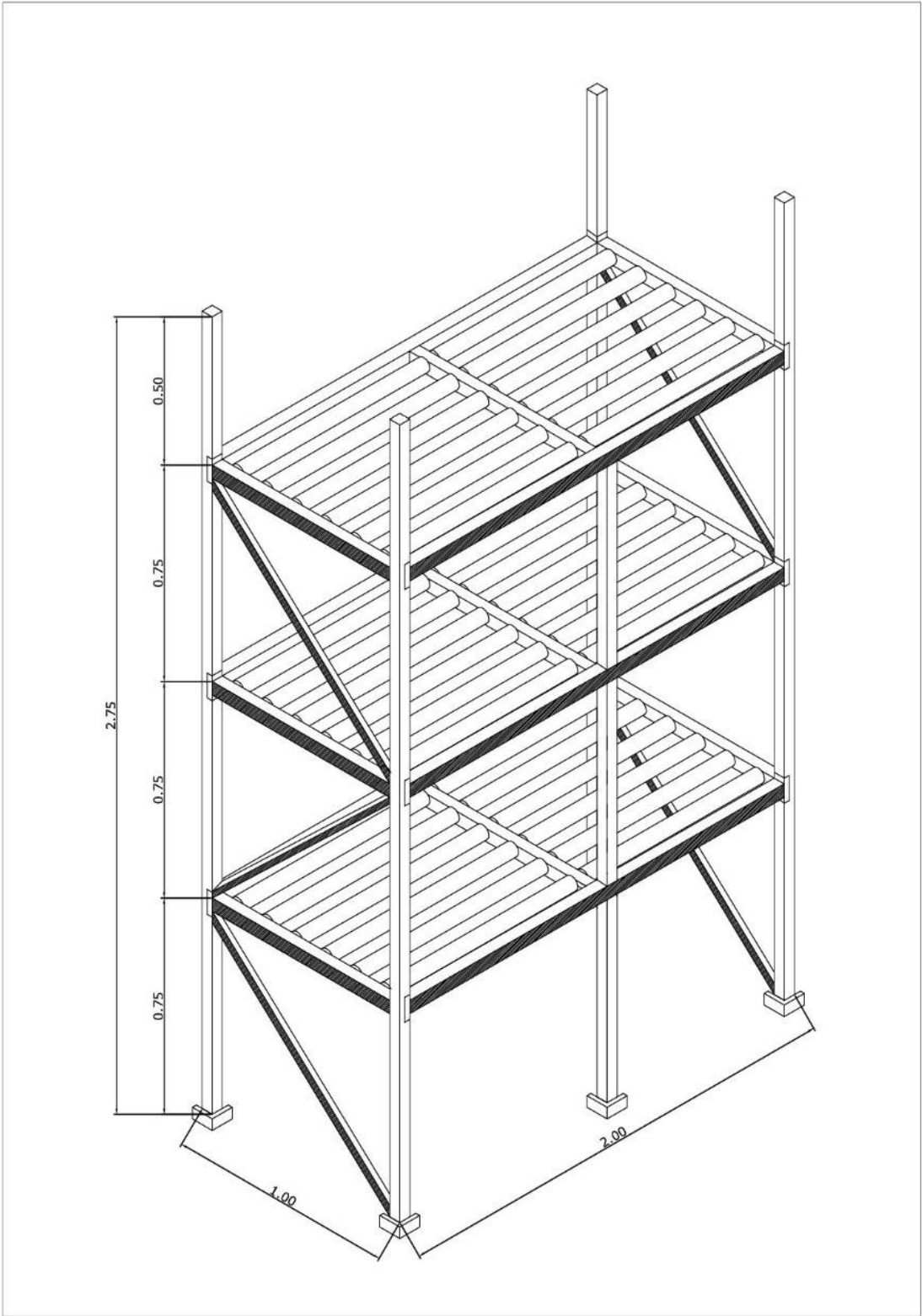
Producto ID: 613349586
Compra Directa - S/. 27.00
Localización: Lima - Lima

Otra mejora que se debe implementar en la operación de curación de las bloquetas, debido que se han recibido algunas apreciaciones de campo sobre su resistencia. Se ha procedido a estudiar la resistencia de las mismas, tomando bloquetas que se encuentran en el exterior de la torre sobre la parihuela, y en el centro de la misma donde llega menos calor y agua.



Ilustración 1: Apilamiento de bloquetas

Se han comparado las resistencias de 5 bloques pertenecientes a la curación en la parte externa y cinco de la parte interna. Los de la parte interna muestran menores valores de resistencia, y para validarlo, se ha comparado estadísticamente aplicando la comparación de medias, obteniendo valor de significancia menor a 0.05, corroborando que sí muestra diferenciación con respecto a la resistencia de las bloquetas y su ubicación de curación.



Materiales para estante de tubo de 1"

	Descripción	Cantidad	Longitud	Kg/m	Peso
Tubo de 1"	Parante externo	4	2.75	1.46	16.06
	Parante interno	2	2.25		6.57
	Travesaño largo	12	0.97		16.9944
	Travesaño ancho	9	1.14		14.9796
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.96	1.46	50.4576
	Templadores	4	1.28		7.4752
Peso Total					112.54

El peso total de la estructura y de la carga están calculados en 333.34 Kg, siendo inferior a su límite de fluencia de 33419 Kg, que representa menos del 1% de la carga resistida. De las 2 alternativas analizadas, se puede considerar que la construcción se realizaría con tubo cuadrado de 1".

4. Costos

Para la extensión de los rieles de salida de las tablas con las bloquetas, se requiere sólo un ángulo de 3" x 3" x ¼ de 6 metros, con un costo de S/.192 (Anexo 11). La mano de obra se dará por:

Tabla de cortes y soldadura para Extensión de rieles

DESCRIPCIÓN	RIELES	PATAS	PINES	BASE RODAJE	TOTAL
CORTE	2	2			4
SOLDADURA		2	2	14	18

Se debe considerar que el corte y soldadura para ángulo de 3" es mucho mayor que para perfiles de 1". Considerando el corte a S/.3 y soldadura a S/.5, asciende a un costo de S/104. El costo total asciende a S/.299.

Para determinar el costo de un estante para soporte de tablas se ha evaluado de acuerdo a los datos anteriores, la cantidad de tubo que se deberá contar. El tubo cuadrado viene en presentación de 6 metros, siendo necesario su cálculo, en la tabla a continuación:

Tubos a utilizar

	Descripción	Cantidad	Longitud	Long Requer.	Tubos requer.	Merma	Cantidad	Merma usada	Cantidad	Merma final	Cantidad
Tubo de 1"	Parante externo	4	2.75	11	2	0.5	2			0.5	2
	Parante interno	2	2.25	4.5	1	1.5	1			0.36	1
	Travesaño largo	6	1.94	11.64	2	0.18	2			0.18	2
	Travesaño ancho	9	1.14	10.26	2	1.44	2	1.5	1	0.16	2
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.96	34.56	6	0.24	6			0.24	6
	Templadores	4	1.28	5.12	1	3.44	1	1.44	2	3.44	1

Total 14

Los tubos de la merma final se aprovecharán para las 4 protecciones de las esquinas, cada protección se conforma de 7 cortes de 1" x 12 cm y 6 cortes de 14 cm soldados.

Utilización de la merma para protecciones

Long. De tubo (m)	Cantidad	Partes de protección		Merma (cm)
		12cm	14cm	
0.5	2	8		2
0.36	1	3		0
0.18	2		2	8
0.16	2		2	4
0.24	6	12		0
3.44	1	5	20	4

La mano de obra se calculará según la cantidad de cortes (S/.1.0 por corte) y las uniones de soldadura (S/.3.0 por unión)

Cortes de tubo

	Descripción	Cantidad	Longitud	Cortes	Obs.
Tubo de 1"	Parante externo	4	2.75	4	
	Parante interno	2	2.25	2	
	Travesaño largo	6	1.94	6	
	Travesaño ancho	9	1.14	9	uso de merma
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.96	36	
	Templadores	4	1.28	4	uso de merma

Total 61

Cortes de protecciones

Long. De tubo (m)	Cantidad	Partes de protección		Cortes	Obs.
		12cm	14cm		
0.5	2	8		8	
0.36	1	3		2	
0.18	2		2	2	
0.16	2		2	2	
0.24	6	12		6	
3.44	1	5	20	25	

Total 45

Soldadura de andamio

	Descripción	Cantidad	Longitud	Soldadura	Obs.
Tubo de 1"	Parante externo	4	2.75	0	
	Parante interno	2	2.25	0	
	Travesaño largo	6	1.94	12	
	Travesaño ancho	9	1.14	18	
Tubo de 1"	Travesaños	36	0.96	72	
	Templadores	4	1.28	8	

Total 110

Soldadura de protecciones

Cantidad	Partes de protección		Soldadura
	12cm	14cm	
4	7	6	44

La mano de obra por cortes asciende a S/. 106, y la de soldadura a S/. 462, teniendo un costo de mano de obra de S/ 568. El costo de los 14 tubos de 1" asciende a S/. 392. El costo total del estante asciende a S/.960.

El costo del andamio, especificado en el anexo 09, asciende a S/.960, al incluir el costo de la extensión de los rieles de S/.299, el costo de la propuesta asciende a S/.1259. La empresa de servicios puede incluir una utilidad de un 50%, actualizando el costo de las mejoras a S/.1888.5



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RIVERA CALLE OMAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis Completa titulada: "Plan de mejora de la productividad en operaciones para la fabricación de bloques de concreto utilizando el Estudio de Métodos en la Municipalidad Distrital de Vice, 2022", cuyos autores son INFANTE ARISMENDIZ DARZY DANIELA, GRADOS BARRIONUEVO MAGALY ELIZABETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 30 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RIVERA CALLE OMAR DNI: 02884211 ORCID: 0000-0002-1199-7526	Firmado electrónicamente por: ORIVERAC el 30-11- 2022 17:04:42

Código documento Trilce: TRI - 0463557