



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
ADMINISTRACIÓN

Gestión de almacén y su efecto en la productividad de la empresa BSP obras
EIRL de construcción de viviendas modulares en
Chao-Trujillo, Año 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL LICENCIADA EN
ADMINISTRACIÓN

AUTORA

Varas Langle, Crysti Soledad

ASESORA

Dra. Calvanapon Alva, Flor Alicia

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de organizaciones

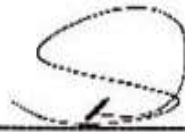
TRUJILLO – PERÚ

2018

Página del jurado



Presidente
Dra. Flor Alicia Calvanapon Alva



Secretario
Mg. Pedro Jesús De Bracamonte Morales



Vocal
Mg. Jair Omar Alvarado Espinoza

Dedicatoria

Dedico mi tesis a mi esposo, hijos Diego y Fabricio quienes son mi motor y motivo para seguir adelante, por ellos es este gran esfuerzo y los resultados se verán reflejados en nuestro futuro como familia.

A mi madre por siempre confiar en mí y no dejarme desfallecer para seguir adelante y apoyarme en los momentos más difíciles en mi vida, a mi abuela que sé que ella desde el cielo siempre me está bendiciendo, cuidando y guiando mis pasos.

Agradecimiento

Quiero empezar dando gracias a Dios por brindarme salud y fortaleza para así lograr y cumplir uno de mis más grandes objetivos trazados.

Un agradecimiento especial a todas las personas que confiaron en mi persona, a mi asesora y profesores de la carrera de administración de esta casa de estudios, por haber compartido sus conocimientos para hacer de mí una gran profesional.

Declaratoria de autenticidad

Yo Varas Langle, Crysti Soledad con DNI N° 41491216, en efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grado y títulos de la universidad Cesar Vallejo, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, diciembre del 2018


Crysti Soledad Varas Langle
DNI 41491216

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada: Gestión de almacén y su efecto en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, Año 2018., la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el grado académico de Licenciada en Administración.

La autora

Índice

Contenido

Página del jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Presentación.....	1
Resumen	4
Abstract	5
1.2. Trabajos previos.....	10
1.3. Teorías relacionadas.....	15
1.3.1. Teoría de la gestión.....	15
1.3.3. Teoría de la productividad.....	18
1.3.4. Teoría de la medición de la productividad.....	19
1.3.5. Teoría de la eficiencia, eficacia y efectividad en la calidad de un proceso.....	20
1.4. Formulación del problema.....	24
1.5. Justificación del estudio.....	24
1.6. Hipótesis.....	25
1.6.1. Hipótesis de investigación.....	25
1.6.2. Hipótesis estadística.....	25
1.7. Objetivos.....	26
1.7.1. Objetivo General.....	26
1.7.2. Objetivos específicos.....	26
II. Método.....	28
2.1. Diseño de investigación.....	28
2.2. Variables, operacionalización	29
2.3. Población y muestra.....	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	32
2.5. Métodos de análisis de datos.....	34
2.6. Aspectos éticos.....	34
RESULTADOS.....	35
III. Resultados.....	36
IV. Discusión de los resultados.....	73

V. Conclusiones	92
VI. Recomendaciones.....	94
PROPUESTA.....	96
VII. Propuesta.....	97
REFERENCIAS.....	103
VIII. Referencias	104

Resumen

El propósito de la presente investigación fue determinar el efecto de la gestión de almacén en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, año 2018. La población estuvo constituida por 77 viviendas y se trabajó con una muestra de 35 viviendas, 23 de un piso y 12 de dos pisos y se optó por el diseño de investigación relacional. Para la recolección de los datos se utilizó las técnicas de análisis documental y la observación semi-estructurada, y como instrumento se utilizó la ficha de acopio y registro de datos de propia autoría. La prueba de hipótesis se realizó con estadística inferencial, la prueba de regresión lineal (R^2) y el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de independencia entre variables se realizaron con el coeficiente de Pearson. Los resultados revelan que sí existe efecto de la gestión de almacén en la productividad de la empresa, en un nivel medio.

Palabras clave: productividad de mano de obra, entrada de materiales, gestión de almacén, sectorización.

Abstract

The purpose of the present investigation was determining the effect of the step of store in the company productivity BSP works EIRL of the construction of modular housings in Chao Trujillo, year 2018. The population was composed of 77 houses and it worked myself with a 35-houses sample, 23 of a floor and 12 two-story and you chose the relational design of investigation. For the anthology of the data used him the techniques of analysis documentary and the semi-structured observation, and as the instrument used the chip of store and record of data of own authorship itself. Hypothesis testing came true with inferential statistics, the linear regression testing (R^2) and the analysis of variance (ANOVA) and the proof of independence between variables came true with the coefficient of Pearson. Results reveal that definitely effect of the step of store in the company productivity exists, in a half a level.

Keywords: *Productivity of man power, entry of materials, warehouse Management.*

INTRODUCCIÓN

I. Introducción

1.1. Realidad problemática

En la construcción, como uno de los rubros de la industria, la actividad principal consiste en utilizar la mano de obra, en utilizar al ser humano para la realización del trabajo, utilizar equipos y herramientas para convertir en otra forma los materiales en obras de ingeniería y arquitectura, como las viviendas de construcción modular para familias de recursos económicos modestos. A esta actividad se le conoce como la producción de viviendas familiares con perspectiva modular, y la forma de medir la optimización de su producción es a través de la productividad.

Siendo, entonces, los materiales el insumo principal para su transformación y obtener una vivienda construida (producida), es importante tener en cuenta la adquisición, el almacenamiento, el suministro y la evaluación de los materiales a utilizar en la construcción. Es decir, que la producción depende centralmente del almacenamiento de los materiales de construcción. En consecuencia, existe una estrecha relación entre el almacenamiento de los materiales y la productividad de viviendas de construcción modular.

En la producción de viviendas de construcción modular son importantes todos los materiales que intervienen en su transformación, lo que implica que si un material, sólo uno faltase, la producción de la vivienda no se daría y el retardo para que nuevamente se realice la producción es a veces prolongado en el tiempo: un día, dos días, una semana, quince días, un mes, etc., dependiendo de qué tipo de material es el faltante. En consecuencia, acarrea incumplimientos por parte de la empresa ejecutora que implica pago de multas, mayores costos que se tienen que tener en cuenta en el precio de la vivienda construida.

La falta de algún material en la construcción modular de viviendas depende de que éste exista en el almacenamiento de materiales, y la existencia depende de que haya ingresado o entrado todos los materiales al almacenamiento; por ende, implica haber hecho el requerimiento de todos los materiales, previa planificación y organización, antes de iniciar la producción de viviendas. En este sentido, la importancia de tener todos los

materiales a tiempo, radica en que el personal del almacenamiento esté realizando sus funciones plena y óptimamente.

En Chao, Virú - La Libertad, se están produciendo viviendas de construcción modular para familias de recursos económicos modestos. La producción diaria de viviendas es de aproximadamente seis (06) y de aproximadamente setenta y siete (77) por mes. Por la extensión del terreno y por cada cierto lote de viviendas producidas, conforme se va avanzando con las obras, por cada periodo de tiempo se van alejando más del punto de ubicación de los almacenes de los materiales. Situación que se torna en un problema, debido a que los almacenes tienen que también moverse o trasladarse a puntos más cercanos a los lugares específicos de construcción, generando uso de tiempo, recursos y costos adicionales o los ya presupuestados; situación que influye en el aumento del costo de producción de las viviendas.

Por el tipo de material utilizado en las viviendas de construcción modular, se utilizan varios tipos de almacenamientos, teniendo en cuenta si los materiales son de gran volumen, de grandes dimensiones o de peso considerable. Las características generan que existan almacenes cerrados y almacenes abiertos. Los almacenes abiertos de los materiales de dimensiones grandes y de peso considerable están almacenados en campo abierto sin cobertores ni protectores del medio ambiente, haciendo que los materiales sufran deterioros que aparentemente hasta el momento de su utilización en la construcción no se le dé la importancia correspondiente; sin embargo, días después de su utilización, ya transformados en la construcción éstos a veces tienen que ser reemplazados. Situación que en construcción modular de viviendas generan problemas difíciles de resolver en su momento, porque material defectuoso que afecte a una mínima parte del módulo construido, prácticamente afecta a todo el módulo, generando disminución de la calidad de la vivienda como producto final.

Generalmente, el encargado del almacenamiento de los materiales es una sola persona. Para suministrar los materiales por día para la construcción masiva de las viviendas, se utiliza al personal de la producción de viviendas para que realice funciones que le compete al personal del almacenamiento; situación que genera un problema en cuanto el personal de la producción está utilizando tiempo y dedicación a tareas u

operaciones que no le compete. En consecuencia, la producción de las viviendas consume más tiempo de lo programado dentro del rango óptimo.

Por lo anteriormente descrito es que se observa, en la construcción de viviendas en Chao - Virú, un problema en relación al almacenamiento de materiales con la productividad de viviendas de construcción modular.

Teniendo en cuenta que la eficiencia dentro de la productividad como elemento principal, se constituye en la relación entre el logro de las metas y la utilización de recursos en la edificación de viviendas. Parte de los recursos se conservan en los almacenes tanto cubiertos como no cubiertos que están ubicados en las obras de construcción de viviendas, y otros recursos son adquirido en el momento de utilizarlos como el cemento y los agregados del concreto armado. En este sentido, la productividad se encuentra afectado por los recursos utilizados debido a que los materiales livianos, medianamente livianos y los no livianos, de gran volumen, de volumen medio y de mínimo volumen tienen que estar adecuadamente registrados como entrada, codificados, sectorizados y registrados adecuadamente la salida de almacén. Entonces, al tener deficiencias en los elementos de almacenamientos, antes descritos, éstos trasladan este efecto en las deficiencias de productividad de la construcción de una vivienda.

La situación anteriormente descrita, relacionada con la eficiencia, establece que al no contar con una eficiente gestión de almacenamiento de los materiales utilizados en la construcción entonces su efecto en la productividad es de gran consideración, en consecuencia, una deficiente gestión de almacenamiento genera una deficiente productividad.

En este mismo sentido, teniendo en cuenta que la eficacia, como otro de los elementos que impacta en la productividad y que expresa la división de resultados obtenidos con resultados requeridos, se observa en la construcción modular de las viviendas que si la gestión de almacenamiento de los materiales es deficiente entonces los resultados requeridos no son alcanzados con los resultados obtenidos; es decir, que si la vivienda construida, que es la obtenida, no está equilibrada con la vivienda requerida, que es la programada, entonces la eficacia de la construcción de viviendas también es deficiente, lo que implica que este efecto es trasladado a la productividad, en el sentido que también es deficiente.

Las situaciones anteriormente observadas referentes a la eficiencia y eficacia, como elementos de la productividad son afectadas negativamente por la gestión de

almacenamiento de los insumos utilizados en la construcción de viviendas. Por lo tanto, se observa también que el tiempo requerido para la entrega de los insumos es importante, dicha entrega frecuentemente es realizada con cierto grado de retardo, lo que implica que el grado de entrega de la vivienda construida también sufre un retardo, que, sumado por los retardos de todos los insumos entregados, este tiempo es considerable. Esta situación está directamente involucrada con la efectividad de la construcción de viviendas. Es decir, que la relación entre el grado de entrega y el tiempo requerido de la vivienda construida no es la adecuada, en la mayoría de casos, porque siempre hay retrasos. En consecuencia, la productividad de viviendas en la ciudad de Chao-Trujillo es deficiente.

1.2. Trabajos previos

Arcudia, Solís y Cuestas (2007), en su trabajo de, realizado en Yucatán, Mexico, incrementaron proactivamente la *productividad del recurso humano*, específicamente en la construcción masiva de viviendas, con una tecnología que integro tres tipos de *factores en la producción*: insumo, proceso y contexto donde se realiza la obra. En esta misma secuencia de pruebas, validaron la tecnología propuesta analizando dos proyectos de construcción de vivienda masiva. A la vez, contrastaron diferencias en los resultados entre tomar la decisión de actuar proactivamente y no tomarla. Finalmente evidenciaron que la productividad fue superior en el caso en donde se tomó la decisión de adoptar una conducta proactiva (p. 59).

Concluyeron que la aplicación de la estrategia de esta tecnología propuesta es extensible a aplicaciones en otras actividades de otros tipos de construcción, a otros trabajos que se realicen con proyectos repetitivos y con brigadas o cuadrillas, para lo cual habrán de hacerse las adecuaciones pertinentes, debido a que la información básica específica necesaria puede cambiar. Fue validada con dos casos, lo cual no permite hacer generalizaciones; sin embargo, para que la empresa proactivamente actúe debe adoptar una actitud de cambio de valores permitiendo la participación de los trabajadores en la toma de decisiones de sus propias actividades laborales (p. 67).

Lara (2007), en su tesis de pregrado, realizado en la ciudad de Santiago de Chile durante el año 2007, evidenció la manera de *optimizar la productividad y los costos de las viviendas habitacionales* de dos pisos, construidas con hormigón, sin utilizar ladrillos,

denominado actualmente construcción modular de viviendas habitacionales multifamiliar. Las evidencias de su trabajo las realizó a través de un modelo de construcción de viviendas habitacionales y la realización de actividades de un grupo de trabajadores (cuadrilla) en aquellos procesos de construcción, comparándose los costos y productividad entre proyectos de la muestra tomada en cuenta. Para ello, detalló las actividades de la construcción de cada una de las viviendas de la muestra.

En cuanto a la optimización de los costos y la productividad influye principalmente el tiempo, por ello éste fue un principal factor que también se optimizó. Lara recomendó que en el momento de la ejecución se trate de resolver los asuntos de optimización tanto de los costos como de la productividad y el tiempo de manera inmediata insitu, de esta manera la optimización será mayor en cada uno de los rubros programados para cada vivienda en construcción.

Villacis (2010), en su tesis de pregrado, realizado en la ciudad de Quito – Ecuador, afirmó que siendo los materiales una inversión considerable, su correcta administración pasa a ser un efecto determinante en las utilidades que pueda generar el proyecto. Poseer la *capacidad de adquirir los adecuados elementos de calidad* que tengan satisfechos lo requerido en la cantidad adecuada, precisamente en el tiempo necesario, en la adecuada ubicación, del origen correcto, confiable y puntualmente dado, con un servicio de prestamiento correcto, con anterioridad y posterioridad a la transacción comercial con el costo adecuado. Todas estas potencialidades difíciles de adquirir en los procesos de las construcciones, trae como consecuencia pérdidas de tiempo, dinero, esfuerzo, etc.; esta situación establece que se debe contar con inventarios de tamaño preciso (ni más ni menos) capaces de suplir todas los requerimientos exigidos y sólo necesarios; de esta manera siendo aspectos que generan ahorro y mayor utilidad y rentabilidad para la empresa constructora (p. 4).

En la variedad de las etapas de la *adquisición de los insumos* para la construcción debe ser vigilado. El atraso de que uno o varios materiales en el almacén de la obra debe deberse a situaciones imprevistas o la mínima o carencia de la comunicación con la empresa que suministra, en calidad de venta, dichos materiales. Los factores de calidad son evaluables teniendo en cuenta los elementos de los materiales, realizando una evaluación de las partes recibidas como muestra, propiedades netamente técnicas, los tests de funcionamiento, etc. Es obligatorio que los elementos que van a formar parte de la construcción tengan especificaciones, y es en esta etapa donde se analizan si los artículos

que ofrece el proveedor cumplen o no con las exigencias que el proyecto demanda. La calidad de los materiales siempre deberá ser igual o mayor a la especificada (pp. 17-20).

Henao (2011), en su tesis de pregrado, en la ciudad Verde de Colombia, evidenció que los *costos directos* inciden con mayor frecuencia en los *costos de construcción*, los cuales aproximadamente el 50% son el valor de ventas de la vivienda construida. Aproximadamente el 20% son afectados por los costos indirectos y por el área útil de la construcción, dando una utilidad del 12% del valor de venta de las viviendas (p. 48).

Henao, en la construcción de viviendas de interés social, después de analizar el proceso, evidenció la existencia de factores sociales, económicos, normativos, organizacionales y de competencia de cada contexto, en cada uno de los eslabones del proceso productivo, que impiden la culminación satisfactoria en función de la atención efectiva de la demanda. Para establecer condiciones favorables de producción de las viviendas se creó un programas e instrumentos para equilibrar estos factores (p. 50).

Ramírez (2012), en su tesis de pregrado, realizado en la ciudad de Lima de Perú, evidenció la productividad mejora teniendo en cuenta la programación acertada de las actividades de construcción de una vivienda. Teniendo en cuenta la importancia del recurso humano que interviene en los procesos de construcción y el desempeño de sus actividades de acuerdo a la programación establecida, la productividad es cada vez más óptima.

Concluyó que para mejorar la productividad es necesario y muy importante la continua mejora del capital humano en cada proceso de la construcción de las viviendas, teniendo en cuenta como clima laboral, un entorno que favorezca a la creatividad e innovación de los trabajadores.

Alemán (2014), en su trabajo de tesis de pregrado, en Tumbes, con firmeza indica que la organización donde realizó la investigación, las personas que trabajan en logística no poseen capacitación plena, suficientemente sustentable, para este tipo de trabajos; además afirma que el *ambiente logístico* está desordenado y que generan dificultades en los momentos de ejecutar las obras correspondientes. Los proveedores no son registrados y empadronados en una cartera que se denomine cartera de proveedores, en consecuencia el registro de proveedores con lo que cuenta está desorganizada (pp. 72-74). Para mover

las mercancías propuso el retiro de desperdicios desde el punto original o fuente, inclusive el desarrollo de habilidades logísticas del personal; también propuso tener en consideración la variedad de propiedades que poseen las mercancías y las restricciones que afectan sus desplazamientos, la limpieza del ambiente y el *ordenamiento de los materiales* en cada uno de sus ambientes respectivos, manejando controladamente todos los recursos necesarios y requeridos (p. 97).

Gómez y Morales (2016), en su trabajo de investigación, realizado en la ciudad de Bogotá-Colombia, basado en los *rendimientos de la mano de obra*, analizaron la *productividad en la construcción* de viviendas, centrado principalmente en la eliminación de pérdidas, previa a su identificación, durante el proceso constructivo de las viviendas. Utilizaron para la recolección de información la toma de imágenes digitales.

Evidenciaron que el 21.8% del total de tiempo invertido en la construcción de una vivienda, es gastado en actividades que no contribuyen a la productividad; tiempos que se pueden utilizar en control, medición y limpieza. Tiempo que se pueden utilizar significativamente para la mejora de dicha productividad.

Gómez y Morales demostraron que el 70% del total de actividades no contribuyen de forma útil se refieren a tres actividades, una las esperas, dos los desplazamientos y tres el ocio. Sugiriendo que tanto las esperas como los desplazamientos se pueden minimizar teniendo en cuenta una planeación administrativa más adecuada y con precisiones reales más acertadas. En cuanto al ocio, optan por una supervisión más ajustada teniendo en cuenta la motivación personal y la programación de preparación de materiales en cada fase o conjunto de procesos de la construcción de cada una de las viviendas.

Concluyeron que los elementos principales que influyen en la productividad, teniendo en cuenta el desempeño de los trabajadores, fueron: 1.-El ánimo y cansancio, 2.- Recursos suficientes para el desempeño de su labor, 3.-Retrasos en el pago de sus remuneraciones, 4.-Reconocer su trabajo, 5.-Intervención del jefe con tratos inadecuados y un clima laboral deplorable, 6.-La misma rutina; 7.-Materiales que no llegan a tiempo; y 8.-Cambios constantes de sus labores cuando ya cuentan con una especialidad.

Donayre (2017), en tesis de posgrado de maestría, en la ciudad de Lima el año 2017, referente al interés que se mostró fue por la necesidad de realizar un diagnóstico como primera parte, de cómo se *gestiona el almacén*, después establecer las dificultades en los procesos que tuvieron que ver con el control o manejo del almacén, proponiendo

algunas recomendaciones prioritarias para superar dichas dificultades. La interpretación fue el paradigma utilizado para el estudio, contrastando los aspectos teóricos administrativos y logísticos del producto definidos con anterioridad, siendo lo cualitativo lo enfocado en dicha investigación, dando el significado adecuado a los datos e informaciones observadas. Por lo tanto, se optó por el estudio de un caso. Así, las unidades de estudios reunidos como la población fueron las personas trabajadores que directamente estaban involucrados en los procesos de los almacenamientos de los insumos con la perspectiva de gestionarlos en la organización (empresa) dedicados a la construcción. Los datos se obtuvieron entrevistando a los trabajadores involucrados (pp 62-65).

En cuanto al *almacenamiento de los materiales*, Donayre afirma que los materiales lo más cercano posible. Sin embargo, a la vez que los materiales se reciben de manera más frecuente, éstos serían ingresados al almacén casi al instante para evitar periodos estáticos o inútiles y así no interferir en el flujo continuado del manejo de los almacenamientos de dichas mercancías (p. 73). Refiriéndose a la distribución de los materiales, no encontró investigaciones similares o cercanos, anteriores, de los elementos involucrados en las operaciones del almacenaje de estas mercancías que se utilizaban al inicio de las construcciones, lo cual interfiere perjudicial y directamente las actividades del manejo de los almacenes, mostrándose inadecuadamente sin utilidad efectiva tal para lo cual ha sido establecido (pp. 75-76).

Afirma que al ser inapropiado los espacios establecidos actualmente destinado al grupo de *insumos de la construcción*, generando amontonamientos indebidos e innecesarios, debería considerarse espacio justo para el volumen adecuado de los materiales manteniéndose óptimamente el espacio más adecuado, de esta manera la manipulación de las mercancía sería la más adecuada de acuerdo al propósito establecido en la construcción. Por lo tanto ofrecería mejor confort a los trabajadores en cada una de las áreas del almacén. En consecuencia, el libre tránsito en el interior del almacén es alterado por el reducido espacio, repercutiendo en las actividades de los trabajadores que como parte de sus labores son asumidas, con la probabilidad de generarse en el tiempo inmediato accidentes que podrían tener consecuencias muy delicadas, concretizándose en pérdidas para la empresa ejecutora de las construcciones.

En cuanto a la subcategoría “justo a tiempo”, Donayre encontró que se verifique, categorice y valore todo insumo requerido con mucha anticipación, en un mínimo periodo de tiempo, por lo que en algunos caso no habría que almacenarlos sino que utilizarlos

directamente en el lugar requerido, ahorrando esfuerzo, tiempo, espacio y dinero referente al almacenamiento. Concluyó que es negativa la incidencia de las actividades de almacenaje de los insumos (materiales) y su respectiva distribución en la empresa donde se realizó la investigación (pp. 77-79).

1.3. Teorías relacionadas

1.3.1. Teoría de la gestión

Donayre (2017) indica que la gestión, desde la perspectiva de noción, refiere a trámites que se realizan, o mejor dicho a un conjunto de trámites, para resolver algo como un asunto, como el logro de objetivos, como la concreción de un proyecto de diferente índole o naturaleza. La gestión también refiere a la dirección o administración de una institución que fabrica bienes (industrial), que produce servicios comerciales; es decir, una organización que produce un bien o un servicio. En sí, la importancia del conjunto de trámites referente a la gestión es que se obtienen productos y resultados de calidad en una organización o institución, independientemente a lo que se dedique como rubro.

Haciendo mención a la literatura científica con respecto a este tema, se refiere a la persona que realiza el conjunto de trámites, gestiones, direcciones y operaciones administrativas en una organización del tipo que fuese y de cualquier rubro o actividad económica, que debe contar con los adecuados recursos y los necesarios para lograr los objetivos formulados en su plan de trabajo.

1.3.2. Teoría de la gestión de almacén

La gestión de almacén está relacionada con la logística o los inventarios: En este sentido, Alemán Lupu (2014) indica que los procesos logísticos tiene una estrecha relación con los procesos administrativos de la dinámica fluida de los bienes y de los servicios, iniciando con la adquisición original de los elementos a utilizar como materias primas y como insumos, siguiendo a culminar con el proceso de entrega de los productos esperados para el consumo en el lugar del consumo. En este sentido, los procesos y operaciones que refieren al flujo de elementos como las materias primas, como los materiales y como otros

insumos son parte de la logística, así como las tareas que actúan sin excepción, soportando la correcta conversión de los elementos de entrada en productos finalizados en la salida. Estas tareas son las referidas con los procesos de compras, con los procesos de almacenamiento, con los procesos administrativos, con los procesos de mantenimiento tanto de las instalaciones, así como de las maquinarias, referidas también con los procesos de seguridad y con las tareas de los servicios de planta.

Donayre (2017) referenciando a Bureau, afirma que el conjunto de trámites relacionado con el almacenamiento es una de las funciones más valoradas y minuciosas que toda institución empresarial, organizada adecuada y legalmente, tiene que guardar temporalmente insumos, materias primas e incluso productos terminados. De esta manera, como procesos de las actividades logísticas, la gestión se refiere a gestionar los procesos de recepción, los procesos de almacenamiento y los procesos de movimiento de las mercancías en un mismo espacio de almacén hasta la utilización o transformación de cualquier mercancía, material, materias primas, semielaborados y/o terminados, así como el tratamiento de datos e información significativa emergente de dicha gestión. También habla que la gestión de los elementos de almacén se ocupa de los procesos administrativos y de la puesta en marcha las decisiones más pertinentes en la atención de todos los procesos de producción. Hace referencia a las operaciones de la logística que se realizan en el almacén desde el ingreso de los materiales e insumos, continuando por todas las operaciones intermedias hasta el final de la entrega de los productos terminados, incluye los procesos administrativos de naturaleza propia del almacén, relacionado con los procesos que indica la producción.

La diligencia en los procesos del almacén, denominada gestión, en importancia es parte de las actividades de la cadena de los procesos de suministro, que ante el cliente es lo que más se nota. Como calidad de servicio al usuario o cliente es parte de los procesos, físicamente entregable, de los productos o servicios, asimismo es parte de los procesos de atención de las diferentes consultas en cuanto a los estados de los pedidos solicitados e incluso parte de los procesos de los reclamos que no son despachados adecuadamente. Algunas organizaciones (compañías) para cubrir esta necesidad de atención tienen una sección o área de atención al cliente como servicio incluido en los espacios del almacén de los productos terminados.

En la mirada de los procesos de la dirección, las actividades de gestión de los procesos de almacenamiento, es una de las principales funciones de orientar las operaciones administrativas del almacenamiento tanto de los productos terminados como de los insumos para su producción; y, se considera también importante dentro de cualquier sección de la organización (empresa). La dinámica fluida de los elementos físicos que son del exterior, para que sean optimizados, dependería siempre de una adecuada dirección del área de logística y sí ésta no existiera, dependería de la dirección inmediata, como la general, por ejemplo.

En la distribución misma de un almacén, así como las tareas y los elementos de mantenimiento y los elementos de soporte frecuente y estrechamente están vinculados a una actividad establecida, que en un espacio bien dispuesto se ejecuta. El desarrollo de estas actividades tanto del mantenimiento como del soporte, adheridos a los procesos de pedidos es también importante. En consecuencia, se realizan con el propósito de atender a tiempo los pedidos solicitados que previamente han sido chequeados por la sección del área comercial correspondiente de la organización.

La responsabilidad del personal encargado de las operaciones y actividades del almacenamiento, va más allá de ejercerlas como un determinado custodio, por lo que se ha hecho acreedor a la denominación básica de un administrador de los recursos materiales y también a veces de los recursos humanos, optimizando frecuentemente esos procesos, actividades y operaciones de almacenamiento para cumplir exacta y correctamente con el logro de las metas y objetivos de todos los procesos del servicio planificado y ofrecido por las secciones del área comercial, según las necesidades demandada por el mercado. En este sentido, se brinda hasta el umbral máximo el mejor servicio bajo los estándares de calidad a un costo competitivo y aceptado por la organización y el cliente, más aún a un tiempo mínimo de respuesta. Las principales funciones del administrador, relacionado con el almacén, son:

a) Aseguramiento de la perfecta disposición y estado de los equipos que se van a utilizar en la manufactura, así como de las instalaciones en condiciones adecuadas dentro del rango óptimo de uso.

b) Aseguramiento de que el recurso humano esté dispuesto y sea el necesario, formados, capacitados y con la experiencia suficiente para la atención correcta de la dinámica de entradas y salidas de acuerdo a lo planificado o programado.

c) Mantenimiento frecuente y preventivo de los procesos, actividades y operaciones de seguridad, higiene y salubridad en los espacios donde se desarrollan actividades laborales.

d) Actualización frecuente de la información, como un sistema, de las actividades, operaciones y tareas diariamente ejecutadas.

e) Aseguramiento de todos los procesos de vigilancia para que los inventarios intactamente se encuentren conservados con la correcta supervisión y el adecuado control requeridos, cumpliendo con el resguardo óptimo de todo lo contenido en los almacenes.

Villacis (2010), por un lado, afirma que el costo total de inventario es igual a la suma del costo de almacenamiento (CA) y el costo de lanzamiento de pedidos (Cp), representa la cantidad en unidades monetarias que debe pagar la organización para almacenar y administrar el mismo. Por otro lado, indica que el costo total de adquisición es el precio que establece el proveedor para el artículo que suministra, es el costo total invertido en la adquisición de los elementos para la producción del producto o servicio. El precio de obtención es igual al costo unitario por la cantidad (en números) de materiales requeridos y obtenidos, así el costo por unidad es el valor en moneda de un material o elemento.

1.3.3. Teoría de la productividad

González (2015), postula que en términos generales, se establece la productividad en función directa de la producción real obtenida y en función indirecta de los recursos reales usados para producirla. Así, en el rubro de la construcción, la productividad es la medida de los indicadores de eficiencia del suministro de recursos materiales y no materiales y de los procesos administrativos para que se culmine exitosamente una obra civil, según el expediente proyectado y un óptimo plazo dentro de lo establecido y en el rango de calidad correctamente aceptado.

En este sentido, los indicadores de productividad son inversamente proporcional a los recursos y directamente proporcional a los productos, de manera que cuando se

quiere una mayor eficiencia en la productividad es necesario que los recursos sean balanceados es decir tienen que estar optimizados. Como producción se entiende como los productos, casas o servicios y como recursos son los valores económicos que da la mano de obra, maquinaria, equipo, materiales, entre otros. En la construcción existe diferentes tipos de productividad entre ellos se detalla: 1.-Referente a la mano de obra utilizada, denominada productividad en función de la mano de obra (cantidades colocadas/tiempo en horas de obreros); 2.-Referente a la cantidad de materiales utilizados, denominado productividad en función de materiales (unidad de obra/cantidad); y, 3.-Productividad de los equipos o maquinaria (unidades/horas trabajadas).

Todas estas productividades convergen en una sola, que es la productividad de gestión que se encuentra en función de unidades de obra/dólares. Se debe saber cómo obtener niveles altos de productividad para esto es necesario conocer los conceptos de efectividad y eficiencia.

Para ejecutar mediciones en los procesos de productividad se han desarrollado herramientas, para que en función de variables de procesos productivos: uso del recurso humano, uso de herramientas, equipos y el uso adecuado de materiales, se entreguen valores puntuales y muy efectivos para la correcta diligencia de estos procesos, actividades y operaciones, es decir, para una excelente gestión. Por ello los indicadores de productividad en obra se pueden medir fácilmente en función del trabajo que realiza el personal, pudiendo ser este de tres tipos productivo, contributorio y no contributorio. 1.-El trabajo de forma productiva, temporalmente es la cantidad de horas que un recurso humano (trabajador) dispone para producir una parte de la unidad de la obra a construir y adiciones valor. 2.-El trabajo denominado “contributorio” se mide en función de las horas utilizadas en actividades complementarias de soporte necesarias para que se completen la ejecución de los trabajos en construcción. Es necesario precisar un adicional excesivo de tareas complementarias, en lugar de contribuir generan pérdidas de envergadura en la organización, es por ello necesario tomar en cuenta sus porcentajes. 3.-El trabajo no contributorio se denomina a cualquier otra actividad que no contribuye por diferentes causas o razones.

1.3.4. Teoría de la medición de la productividad

La medición de la productividad se realiza según índices de productividad, como herramientas de análisis y son técnicas que sirven para valorar los procesos de

productividad de una empresa, valoran el grado de funcionalidad. Su importancia radica en generar mayores ganancias, traduciéndose en mayores ingresos altos y también reales para los integrantes de la organización, es decir, tanto para los empleadores como para los empleados. Así también el consumidor paga precios bajos y acorde con su poder adquisitivo, ya que el coste final del producto o servicio disminuye mientras más alto es el índice de productividad. Estos indicadores no solo se utilizan para la medición de los procesos de producción, sino que también sirven para medir los procesos de otras secciones de otras áreas de la organización que también son funcionales e inciden en los procesos productivos del bien o servicio. De esta forma, estos indicadores en la toma de decisiones de todo aquel responsable, es muy útil como una poderosa herramienta.

Para que una organización, productora de bienes o servicios, sepa con certeza a qué grado debe funcionar u operar, tiene que tener en cuenta las cuatro ventajas de comparación a través de indicadores: 1.-Evaluación de los indicadores de eficiencia de la transformación de recursos: materiales, financieros y humanos, entre otros, de manera que conviertan con cantidad de recursos óptimamente consumidos. 2.-Simplificación de los procesos de planificación de recursos, considerando los indicadores más adecuados, en las diferentes secuencias de tiempo: corto, mediano y largo plazo. 3.-Medición con propósito de acciones competitivas. 4.-Comparación de las diferentes categorías específicas de los procesos de productividad en los diferentes ámbitos: local, nacional e internacional, respectivamente.

1.3.5. Teoría de la eficiencia, eficacia y efectividad en la calidad de un proceso

El indicador, representado por un dato, determina el grado de valor de la característica o propiedad de un hecho o evento concreto, el cual se refiere a la medición de aquellos hechos o eventos que se describen. En este sentido, los indicadores establecen los niveles que hacen referencia a la calidad de los procesos en general y específicamente a los procesos de producción. En este orden de ideas, cuando se desea establecer una comparación entre un grupo de observaciones con otro grupo de observaciones de un mismo evento o de eventos diferentes, hay que tener en cuenta los valores de los indicadores que conducirán a una mejor comparación (Barrutia, 2008).

Si los indicadores se estandarizan para superar la concepción entre los niveles mínimos y máximos deseados, dentro de los parámetros de calidad, entonces, los estándares son importantes para ubicar a los resultados dentro de la calidad, resultados que pueden ser de una acción, o de una actividad, o de un programa, o de un servicio. Expresándose de otra manera, como norma técnica los estándares de medición son los aspectos para una correcta evaluación de la calidad. El grupo de indicadores de la productividad, el grupo de indicadores de la eficiencia, el grupo de indicadores de la eficacia y el grupo de indicadores efectividad, son los estándares para medir la calidad de la producción de un producto o de un servicio.

Productividad:

Galarza (2011), apreciando la opinión de una variedad de autores, define a los procesos de productividad como una relación directamente proporcional a la producción total como resultado e inversamente proporcional a la utilización de los recursos para obtener de forma adecuada la producción esperada o deseada en la incluye: la participación de mano de obra, utilización de equipos, consumo de materiales, entre otros. En Brasil, el resultado de ciertas investigaciones relacionadas con la productividad en edificaciones, en promedio no utiliza correctamente los recursos que invierte en ella, manifestándose en una cifra cuantitativa del 30%.

Es decir, que desperdician el 30% de los recursos debido a deficiencia de calidad, de repetición de trabajos para conseguir lo mismo, identificación inadecuada de procesos que conducen a errores de consideración, por considerar diseños que no han incluido todos los parámetros necesarios para la edificación planificada. La relación se expresa con la siguiente fórmula:

$$Productividad = \frac{Resultado}{Recurso} = \frac{Output}{Input}$$

Desde la perspectiva de los desperdicios, en cuanto a la utilización de los materiales, el desperdicio de cualquier recurso siempre viene acompañado de otro conjunto de desperdicios, y así sucesivamente, de los mismos recursos o de otros recursos asociados a la producción. De otra manera, si se está utilizando material de lo necesario

en un trabajo determinado, por ejemplo, en un tarrajeo de muro, se considera que además de desperdiciar el material (cemento, arena, etc.) también se está desperdiciando o gastando adicionalmente las horas hombre, el gaste de herramientas y equipos utilizados en la preparación de la mezcla.

Entonces, modificar el proceso de productividad de los recursos tanto materiales como humanos se influirá en evitar, o en todo caso eliminar totalmente, los trabajos que consumen recursos de los necesarios.

Eficiencia:

Huerta (2004), desde su perspectiva y desde los procesos dinámicos, la eficiencia es el conjunto de condiciones, cualidades o actitudes de un sistema económica para que la creatividad se impulse tanto como la coordinación empresarial de la organización. Desde el aspecto ideal es inalcanzable la eficiencia en el estatismo de una organización, pero desde el mundo real y concreto, difícil pero con cierto esfuerzo, se trata de lograr un equilibrio, por eso la eficiencia como una dimensión dentro del concepto económico es muy importante.

Por ello, la expresión “eficiencia” hace referencia a producir productos o servicio a lo máximo un posible tiempo acercado a lo mínimo. Operativamente, en una relación matemática es la relación directa con el resultado real y la relación inversa con el resultado ideal esperado en promedio. Esta relación es expresada en la fórmula siguiente:

$$Eficiencia = \frac{Resultado Real}{Resultado Esperado (prometido)}$$

Eficacia:

La eficiencia, en la certeza de su relación entre el resultado real y el resultado esperado, no tiene alto grado de significancia sino establece una relación estrecha con la eficacia. En este sentido, la eficacia, se manifiesta en una relación entre los logros obtenidos de forma real y concreta entre los propósitos ideales establecidos, éstos últimos que están estrechamente correspondidos con la necesidad, correspondidos con las expectativas de los usuarios y correspondidos con las demandas sociales.

La expresión que mejor representa esta relación es la siguiente:

Eficacia = Resultados versus Requerimiento

Con la expresión de la eficacia se compara lo que se prometió con lo atendido o con lo reclamado, para que la diferencia que arroja como resultado sirva para realizar los ajustes necesarios y lograr el equilibrio de correspondencia entre lo totalmente prometido con lo mínimo o cero de los reclamos.

Efectividad:

Para Cervera (2011), tanto la eficiencia como la eficacia, desde la perspectiva conceptual, se pueden incluir en la efectividad. En este sentido y desde el punto de vista de los actores que participan en una organización, podría darse el caso que ésta puede ser eficiente y eficaz pero no necesariamente efectiva. A manera de ejemplo, Cervera indica que los actores de una organización se esfuerzan por cumplir con la misión y con lograr sus metas, pero en el crecimiento de la organización los directivos no pueden mantener los recursos actuales necesarios para su mantenimiento, entonces, en este caso la organización no es efectiva. De otro lado, en las condiciones de cumplir con la misión y el logro de metas de la organización, pero los directivos no logran completar en conseguir los recursos necesarios para lograr un crecimiento adecuado de la organización y conservar su supervivencia, entonces, tampoco la organización ha logrado ser efectiva. Estos son dos ejemplos con lo que Cervera ilustra el propósito de su teoría.

En consecuencia, se insiste que la eficiencia desde la naturaleza de la evaluación de la organización es interna y la efectividad desde su naturaleza social de su evaluación es externa. Desde este punto de vista radica una gran diferencia entre la efectividad (evaluación externa) y la eficiencia (evaluación interna).

Considerando el origen latino del verbo "*efficere*", la palabra que expresa la "*efectividad*", con sentido específico se refiere a "ejecutar", es decir, realizar una serie de actividades u operaciones para conseguir un resultado de manera adecuada u óptima. Si se mantiene una relación entre dos variables principales: la producción y la capacidad de producir en una organización, de manera equilibrada, entonces la organización será positivamente efectiva o tendrá un grado muy alto de efectividad. Este hábito de mantener aquel equilibrio comúnmente se denomina "ley de la efectividad".

En expresiones más operativas y concretas, la efectividad es la manifestación de mantener equilibradas (estables) un conjunto de condiciones, cualidades o aptitudes para producir, en un tiempo mínimo y posible, el efecto esperado o deseado como producto o como servicio.

1.4. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de la Gestión de almacén en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, Año 2018?

1.5. Justificación del estudio

La presente investigación se justificó por las razones siguientes

a) Conveniencia

La ejecución de la construcción de las viviendas modulares en Chao-Trujillo está a cargo de la empresa BSP Obras EIRL, en consecuencia, la gestión de almacén y la productividad se estudiará dentro del contexto de esta empresa, donde la tesista labora. Esta conveniencia se justifica porque se tendría acercamiento a los datos e información que se requiere en la observación de las variables de estudio a través de sus indicadores.

b) Relevancia social

En el contexto social, la economía está circunscrito dentro de las ciencias sociales; la producción de viviendas tiene implicancias sociales debido a las variables de estudio como la productividad y la gestión de almacén que realiza en una empresa constructora de viviendas, como es el caso de la empresa BSP Obras EIRL. Además, que las viviendas producidas son para las familias de recursos modesta clase socio-económica, teniendo en cuenta que una familia es una institución social considerada como la célula nuclear de la sociedad. En consecuencia, el impacto social del estudio es de gran importancia e influencia socialmente.

c) Implicaciones prácticas

Desde la perspectiva pragmática, aplicar teorías de gestión de almacén y teorías de la productividad implica generar situaciones prácticas en la construcción de viviendas,

dado que las investigaciones con respecto a la industria de la construcción referente a la gestión de almacén y productividad todavía es muy incipiente o la experiencia es aún inicial. Desde esta perspectiva práctica, el estudio de la presente investigación tiene su importancia, valorando aún más a la investigación.

d) Valor teórico

Desde la tendencia teórica se sistematizaría información científica con tendencia teórica, desde la práctica o desde la aplicación práctica de la gestión de almacén y de la productividad, contribuyen con procedimientos sistematizados científicamente en el mejoramiento tanto de la gestión de almacén con la propuesta a ejecutar como de la productividad como efecto de esta gestión. Es decir, que la presente investigación contribuiría en la parte teórica desde sus procedimientos para lograr la mejora tanto de la gestión de almacén como de la productividad.

e) Unidad metodológica

En relación con la justificación del valor teórico, el aspecto metodológico está relacionado con nuestra contribución teórica debido a que son procedimientos efectivos que promueven la mejora. Teniendo en cuenta que un conjunto de procedimientos se circunscribe a una o varias técnicas y un conjunto de técnicas se circunscriben a uno o varios métodos y el conjunto de métodos constituyen una unidad metodológica. Es decir, que la contribución de nuestra tesis es de gran importancia en el aspecto metodológico en la industria de la construcción.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis de investigación

H_i: El efecto de la gestión de almacén en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, durante el año 2018, es confiable en el nivel medio-alto.

1.6.2. Hipótesis estadística

H₀: El efecto de la gestión de almacén en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, durante el año 2018, no es confiable en el nivel medio-alto.

H_a: El efecto de la gestión de almacén en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, durante el año 2018, sí es confiable en el nivel medio-alto.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo General

Determinar el efecto de la gestión de almacén en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, Año 2018.

1.7.2. Objetivos específicos

- a) Analizar la gestión de almacén en la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, Año 2018.
- b) Analizar la productividad en la construcción modular de viviendas en Chao-Trujillo.
- c) Proponer un plan de gestión de almacén para mejorar la productividad en la construcción modular de viviendas en Chao-Trujillo año 2018.

MÉTODO

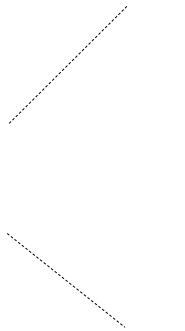
II. Método

2.1. Diseño de investigación

La presente investigación fue de tipo descriptivo-correlacional, que permitió relacionar las variables de estudio. En base a ello, se determinó su significancia a través de la aplicación de pruebas estadísticas de análisis de correlación, de corte transversal, pues los datos fueron obtenidos en un determinado periodo de tiempo.

Trató de responder a un problema de corte teórico-aplicativo y tuvo por finalidad describir un fenómeno o una situación mediante el estudio del mismo, en una circunstancia tiempo-espacial determinada, así como se caracterizó e interpretó sistemáticamente las variables.

El esquema del diseño de la investigación fue el siguiente:



Donde:

M = Muestra de la Investigación

O=Observación de las Variables

x= Almacenamiento de materiales.

y= Productividad de viviendas de construcción modular.

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Variable independiente (VI)

Tabla 1

Variable independiente, dimensiones, indicadores y escala de medición

Variable Independiente (VD)	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Gestión de almacén	Conjunto de operaciones y tareas que se realizan para llevar a cabo la dirección o administración de bienes como artículos, productos, materiales o mercaderías, teniendo en cuenta el tiempo de almacén cubierto y abierto, fijo y mmovible (Pérez y Merdio, 2012) (Pérez y Gardel, 2016)	Conjunto de tareas que se llevan a cabo para controlar o monitorear y evaluar los procesos de entrada, codificación, sectorización, costo, tiempo y salidas de los materiales, equipos y herramientas que se utilizan en la construcción modular de viviendas.	Entradas de materiales	Entradas aceptadas / entradas totales	Ordinal
			Codificación de materiales	Codificaciones acertadas / codificaciones totales	
			Conservación de materiales	Materiales en buen estado / total de materiales en	
			Sectorización de los materiales	Sectorización adecuada / sectorización total	
			Costo de almacenamiento de materiales	Costo neto / costo total	
			Tiempo de almacenamiento de materiales	Tiempo óptimo / tiempo total	
			Salidas de materiales	Salidas en buen estado / salidas totales	

Nota: Se ha considerado con las dimensiones, indicadores y esacala de medición

2.2.2. Variable dependiente (VD)

Tabla 2

Variable dependiente, dimensiones, indicadores y escala de medición

Variable Dependiente (VD)	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Productividad	Medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un proyecto específico de construcción, en un plazo establecido y con un estándar de calidad de dado. Es inversamente proporcional a los recursos y directamente proporcional a los productos (González, 2015)	Capacidad de construcción de viviendas modulares en base a su eficiencia, eficacia y efectividad entre los recursos utilizados, los resultados obtenidos y la capacidad de producción.	Productividad de mano de obra	Número de viviendas / número de obreros	Ordinal
			Productividad de materiales	Número de viviendas / costo de materiales	

Nota: Se ha considerado con las dimensiones, indicadores y escala de medición

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Setenta y siete (77) viviendas que se produjeron en construcción modular, durante un mes, en Chao – Trujillo.

2.3.2. Muestra

Treinta y cinco (35) viviendas que se produjeron en construcción modular, durante un mes, en Chao – Trujillo.

Cálculo de la muestra de viviendas:

Como la población finita o determinada, entonces, la relación matemática utilizada para el cálculo de la muestra fue la siguiente:

$$n_0 = \frac{N}{1 + \frac{e^2 (N - 1)}{z^2 (p \cdot q)}}$$

Donde:

N = 77 (población de viviendas).

e = 0.05 (error muestral o margen de error aceptado: 5%).

z = 1.96 (distribución normal a un nivel de confianza $\alpha = 0.05$).

p = 0.50 (varianza o diversidad de producción de viviendas en el rango superior).

q = 0.50 (varianza o diversidad de producción de viviendas en el rango inferior)

Con los valores anteriores, el valor de la muestra de estudiantes es:

$$n_0 = 64$$

Factor de corrección de la muestra de estudiantes:

$$f = n_0 / N = 64 / 77$$

$$f = 0.83$$

Como f mayor que 0.10 ($f > 10$) se corrige la muestra, siendo el valor corregido el siguiente:

$$n = n_0 / (1 + f) = 64 / (1 + 0.83) = 64 / 1.83$$

$$n = 35$$

Estratificación de la población

En la población de 77 viviendas que se construyeron existieron dos tipos de viviendas: 1.-El primer tipo se refiere a 50 viviendas de un (01) piso que corresponde al 65% del total de viviendas a construir en un mes; y 2.-El segundo tipo se refiere a 27 viviendas de dos (02) pisos que corresponde al 35% de viviendas a construir en un mes.

Porcentaje de la población por tipo de vivienda		
Denominación	Cantidad	Porcentaje
N1: Viviendas de 1 piso	50	65%
N2: Viviendas de 2 pisos	27	35%
N : Población	77	100%

Estratificación de la muestra

La primera muestra, denominada n_1 , correspondió al 65% del total de la muestra y se refiere a las viviendas de 1 sólo piso; y la segunda muestra, denominada n_2 , correspondió al 35% del total de la muestra y se refirió a las viviendas de 2 pisos.

Muestra estratificada		
Denominación		Cantidad
n1: Viviendas de 1 piso	35*65%	23
n2: Viviendas de 2 pisos	35*35%	12
n : Muestra	35*100%	35

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

a) Análisis documentario

Con esta técnica, mediante el proceso intelectual se extrajeron nociones del contenido de los documentos que registran la compra, el almacenamiento, la distribución, la disposición, la utilización de los materiales, equipos, herramientas que fueron parte de los insumos en la construcción modular de las viviendas en Chao-Trujillo que ejecutó la empresa BSP Obras EIRL. Estas nociones extraídas fueron representadas en datos tanto cuantitativas como cualitativas y mixtas, según los indicadores de las dimensiones de las variables de estudio en la presente tesis. Es decir, que mediante esta técnica se identificó, se seleccionó, se interpretó, se valoró y se transfirió a la ficha de registro el conjunto de datos necesarios, reales y verídicos de acuerdo a los indicadores de las dimensiones de las variables (Gestión de almacenamiento y productividad) que se observaron como parte del estudio en la presente tesis. El nivel de profundidad del análisis dependió del tipo de documento que se analizó.

b) Observación semi-estructurada

La técnica de la observación semi-estructurada se utilizó para acopiar y registrar datos provenientes de los documentos y de la realidad in situ, por cada uno de los indicadores de cada una de las dimensiones tanto de la variable “*gestión de almacenamiento*” como de la variable “*productividad*”.

2.4.2. Instrumentos

Ficha de acopio y registro de datos

Es el instrumento que se utilizó para registrar los datos representativos de los contenidos de los documentos que la empresa BSB Obras EIRL tuvieron con respecto a las entradas, codificación, conservación, sectorización, costo de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y salidas de los materiales de la construcción modular de viviendas. Asimismo, se registraron los datos representativos de la productividad de la mano de obra y de los materiales utilizados en la construcción modular de las viviendas que la empresa está ejecutando en Chao-Trujillo.

La estructura de esta ficha de registro estuvo acorde con la distribución de los indicadores de cada una de las dimensiones de las variables “*gestión de almacenamiento*” y “*productividad*”.

2.5. Métodos de análisis de datos

En cuanto al análisis estadístico a efectuar, se tomaron en cuenta técnicas de la estadística descriptiva, como las tablas de frecuencia, en forma de frecuencias simples y porcentuales; además, se utilizó la tabla de contingencia para visualizar la distribución de los datos según los niveles de los dos conjuntos de indicadores analizados simultáneamente.

En cuanto a la estadística inferencial, para medir el efecto de la *gestión de almacenamiento* en la *productividad*, se utilizaron medidas inferenciales, como la prueba de regresión lineal (R^2) y el análisis de varianza (ANOVA), y, para verificar si las variables consideradas son independientes entre sí o no lo son se utilizó el coeficiente de Pearson. En otras palabras, para establecer el nivel del efecto de la variable independiente en la variable dependiente.

La sistematización, el procesamiento y el análisis de la información se realizaron utilizando el IBM SPSS Stacticts v24 o versión superior.

2.6. Aspectos éticos

Los datos y la información que se acopiaron de las diferentes fuentes vivientes (sujetos) involucrados en los procesos de gestión de almacenamiento y productividad de viviendas construidas, fueron extremadamente resguardados y con alto nivel de seguridad, que sólo fueron utilizados con los fines de esta investigación, no en otros o con otros fines.

La identidad de los sujetos que nos brindaron la información, también, estuvieron protegidos, por lo cual no se revelaron dicha identidad. Para fines de la investigación en esta tesis sólo se les identificó con un código que se estableció de acuerdo a la naturaleza y tipo de sujeto, así como el nivel de involucramiento.

Los datos que se acopiaron fueron sólo de los indicadores de las dimensiones de cada variable de la investigación, y fueron los datos reales que evidenciaron el comportamiento de dichas variables.

RESULTADOS

III. Resultados

3.1. Gestión de almacén en la construcción modular de viviendas de un piso

a) Entrada de materiales para viviendas de un piso

La tabla 3.1 evidencia que la mínima cantidad de entradas totales de materiales fue de 829 unidades que corresponde a la vivienda VIV-21 y que la máxima cantidad de entradas totales de materiales fue de 885 unidades que corresponde a la vivienda VIV-15

Tabla 3.1

Entradas aceptadas entre entradas totales de materiales en unidades

Viviendas	Entradas			
	Ace	Tot	Ind	
VIV-1	721	850	0.8482	
VIV-2	723	865	0.8358	
VIV-3	725	858	0.8450	
VIV-4	750	884	0.8484	
VIV-5	765	872	0.8773	
VIV-6	780	881	0.8854	
VIV-7	763	845	0.9030	
VIV-8	723	879	0.8225	
VIV-9	719	869	0.8274	
VIV-10	718	834	0.8609	
VIV-11	721	880	0.8193	
De un (1) piso	VIV-12	770	870	0.8851
	VIV-13	719	835	0.8611
	VIV-14	775	851	0.9107
	VIV-15	764	885	0.8633
	VIV-16	735	841	0.8740
	VIV-17	783	882	0.8878
	VIV-18	758	849	0.8928
	VIV-19	755	836	0.9031
	VIV-20	725	875	0.8286
	VIV-21	785	829	0.9469
	VIV-22	795	838	0.9487
	VIV-23	782	870	0.8989
Totales	750	860	0.8724	

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

como. El promedio de la cantidad de entradas totales para las veintitrés (23) viviendas fue de 860 unidades.

La cantidad mínima de entradas aceptadas de materiales fue de 718 unidades que corresponde a la vivienda VIV-10 y la cantidad máxima de entradas aceptadas de materiales fue de 795 unidades que corresponde a la vivienda VIV-22. El promedio de la cantidad de entradas aceptada de materiales fue de 750 unidades.

El índice, como resultado de la cantidad promedio de entradas aceptadas de materiales (750 unidades) entre la cantidad promedio de entradas totales de materiales (860 unidades) fue de 0.8724, que en porcentaje corresponde al 87.24%.

b) Codificación de materiales para viviendas de un piso

La tabla 3.2 evidencia que la mínima cantidad de las codificaciones acertadas de materiales fue de 589 unidades que corresponde a la vivienda VIV-11 y que la máxima cantidad de codificaciones acertadas de materiales fue de 710 unidades que corresponde a la vivienda VIV-5. El promedio de la cantidad de codificaciones acertadas de los materiales, para las nueve viviendas, fue de 660 unidades.

La mínima cantidad de codificaciones totales de materiales fue 718 unidades que corresponde a la vivienda VIV-10 y la cantidad máxima de codificaciones totales de materiales fue de 795 unidades que corresponde a la vivienda VIV-22. El promedio de la cantidad de codificaciones totales de los materiales, para las veintitrés viviendas, fue de 750 unidades.

El índice, como resultado de la cantidad promedio de codificaciones acertadas de los materiales (660 unidades) entre la cantidad promedio de codificaciones totales de los materiales (750 unidades) fue de 0.8803, que en porcentaje corresponde al 88.03%.

Tabla 3.2
Codificaciones aceptadas entre codificaciones totales de materiales en unidades

Viviendas	Codificación			
	Ace	Tot	Ind	
VIV-1	630	721	0.8738	
VIV-2	685	723	0.9474	
VIV-3	598	725	0.8248	
VIV-4	695	750	0.9267	
VIV-5	710	765	0.9281	
VIV-6	695	780	0.8910	
VIV-7	676	763	0.8860	
VIV-8	698	723	0.9654	
VIV-9	635	719	0.8832	
VIV-10	595	718	0.8287	
VIV-11	589	721	0.8169	
De un (1) piso	VIV-12	612	770	0.7948
	VIV-13	700	719	0.9736
	VIV-14	698	775	0.9006
	VIV-15	656	764	0.8586
	VIV-16	688	735	0.9361
	VIV-17	705	783	0.9004
	VIV-18	697	758	0.9195
	VIV-19	645	755	0.8543
	VIV-20	595	725	0.8207
	VIV-21	628	785	0.8000
	VIV-22	693	795	0.8717
	VIV-23	666	782	0.8517
Totales	660	750	0.8803	

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

c) Conservación de materiales para viviendas de un piso

La tabla 3.3 evidencia que la mínima cantidad de los materiales en buen estado conservados en el almacén fue de 573 unidades que corresponde a la vivienda VIV-11, la cantidad máxima de los materiales en buen estado conservados en el almacén fue de 703 unidades que corresponde a la vivienda VIV-5. El promedio de la cantidad de en buen estado en el almacén fue de 648 unidades.

Tabla 3.3
Conservaciones en buen estado entre conservaciones totales de los materiales en unidades

Viviendas	Conservación			
	Bue	Tot	Ind	
VIV-1	625	721	0.8669	
VIV-2	680	723	0.9405	
VIV-3	597	725	0.8234	
VIV-4	691	750	0.9213	
VIV-5	703	765	0.9190	
VIV-6	682	780	0.8744	
VIV-7	668	763	0.8755	
VIV-8	689	723	0.9530	
VIV-9	628	719	0.8734	
VIV-10	589	718	0.8203	
VIV-11	573	721	0.7947	
De un (1) piso	VIV-12	605	770	0.7857
	VIV-13	691	719	0.9611
	VIV-14	686	775	0.8852
	VIV-15	625	764	0.8181
	VIV-16	655	735	0.8912
	VIV-17	687	783	0.8774
	VIV-18	682	758	0.8997
	VIV-19	639	755	0.8464
	VIV-20	582	725	0.8028
	VIV-21	619	785	0.7885
	VIV-22	658	795	0.8277
	VIV-23	652	782	0.8338
Totales	648	750	0.8639	

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

La cantidad mínima del total de materiales en conservación fue de 718 unidades que corresponde también a la vivienda VIV-10, la cantidad máxima del total de materiales en conservación fue de 795 unidades que corresponde a la vivienda VIV-22.

El promedio de la cantidad total de materiales en conservación fue de 750 unidades.

El índice, como resultado de la cantidad promedio de materiales en buen estado (648 unidades) entre la cantidad promedio del total materiales en conservación (750 unidades) fue de 0.8803, que en porcentaje corresponde al 88.03%.

d) Sectorización de materiales para viviendas de un piso

En la tabla 3.4 se observa que la mínima cantidad de la sectorización adecuada de los materiales fue de 576 unidades que corresponde a la vivienda VIV-20, la cantidad máxima de la sectorización adecuada de los materiales fue de 693 unidades que corresponde a la vivienda VIV-5. El promedio de la cantidad de la sectorización adecuada de materiales fue de 646 unidades.

Tabla 3.4
Sectorizaciones adecuadas entre sectorizaciones totales de los materiales en unidades

Viviendas	Sectorización			
	Ade	Tot	Ind	
VIV-1	628	721	0.8710	
VIV-2	665	723	0.9198	
VIV-3	585	725	0.8069	
VIV-4	687	750	0.9160	
VIV-5	693	765	0.9059	
VIV-6	681	780	0.8731	
VIV-7	668	763	0.8755	
VIV-8	682	723	0.9433	
VIV-9	629	719	0.8748	
VIV-10	585	718	0.8148	
VIV-11	579	721	0.8031	
De un (1) piso	VIV-12	598	770	0.7766
	VIV-13	678	719	0.9430
	VIV-14	662	775	0.8542
	VIV-15	648	764	0.8482
	VIV-16	661	735	0.8993
	VIV-17	689	783	0.8799
	VIV-18	682	758	0.8997
	VIV-19	631	755	0.8358
	VIV-20	576	725	0.7945
	VIV-21	619	785	0.7885
	VIV-22	687	795	0.8642
	VIV-23	653	782	0.8350
Totales	646	750	0.8616	

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

La cantidad mínima de la sectorización total de los materiales, en el almacén, fue de 718 unidades que corresponde a la vivienda VIV-10, la cantidad máxima de la sectorización total de los materiales, en el almacén, fue de 795 que corresponde a la vivienda VIV-22.

El índice, como resultado de la cantidad promedio de la sectorización adecuada de los materiales (646 unidades) entre la cantidad promedio de la sectorización total de materiales (750 unidades) fue de 0.8616, que en porcentaje corresponde al 86.16%.

e) Costo de almacenamiento de materiales para viviendas de un piso

En la tabla 3.5 se observa que la mínima cantidad del costo neto de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 1,800 soles, que corresponde a la vivienda tanto VIV-1 como a VIV-7, VIV-9 y VIV-19, respectivamente, la cantidad máxima del costo neto de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 2,700 soles que corresponde a la vivienda VIV-6. El promedio de la cantidad del costo neto de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 2,110 soles.

Tabla 3.5
Costo neto entre costo total del almacenamiento de los materiales en soles por 1000

Viviendas	Costo de almacen.			
	Net	Tot	Ind	
VIV-1	1.80	2.20	0.8182	
VIV-2	1.90	2.40	0.7917	
VIV-3	2.10	2.80	0.7500	
VIV-4	1.90	2.50	0.7600	
VIV-5	2.60	3.20	0.8125	
VIV-6	2.70	3.50	0.7714	
VIV-7	1.80	2.50	0.7200	
VIV-8	1.90	2.60	0.7308	
VIV-9	1.80	2.30	0.7826	
VIV-10	2.20	3.00	0.7333	
VIV-11	2.40	3.10	0.7742	
De un (1) piso	VIV-12	1.90	2.80	0.6786
	VIV-13	1.90	2.70	0.7037
	VIV-14	2.00	2.90	0.6897
	VIV-15	2.50	3.30	0.7576
	VIV-16	2.60	3.40	0.7647
	VIV-17	2.10	2.90	0.7241
	VIV-18	1.90	2.60	0.7308
	VIV-19	1.80	2.50	0.7200
	VIV-20	2.30	2.90	0.7931
	VIV-21	2.40	3.10	0.7742
	VIV-22	2.10	2.90	0.7241
	VIV-23	1.90	2.60	0.7308
Totales	2.11	2.81	0.7496	

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

La cantidad mínima del costo total de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 2,200 soles, que corresponde a la vivienda VIV-1, la cantidad máxima del costo total de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 3,500 soles que corresponde a la vivienda VIV-6. El promedio de la cantidad del costo total de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 2,810 soles.

El índice, como resultado de la cantidad promedio del costo neto de almacenamiento de materiales (2,110 soles) entre la cantidad promedio del costo total de almacenamiento de materiales (2,810 soles) fue de 0.7496, que en porcentaje corresponde al 74.96%.

f) Tiempo de almacenamiento de materiales de viviendas de un piso

La tabla 3.6 evidencia que el único tiempo óptimo de almacenamiento de los materiales fue de tres (3) días que corresponde a todas las viviendas desde VIV-1 hasta VIV-23, respectivamente; en consecuencia, no hay tiempo óptimo mínimo ni máximo.

Tabla 3.6
Tiempo de almacenamiento óptimo entre tiempo de almacenamiento total en días

Viviendas	Tiempo de almacen.			
	Ópt	Tot	Ind	
VIV-1	3	10	0.3000	
VIV-2	3	14	0.2143	
VIV-3	3	5	0.6000	
VIV-4	3	20	0.1500	
VIV-5	3	4	0.7500	
VIV-6	3	7	0.4286	
VIV-7	3	8	0.3750	
VIV-8	3	10	0.3000	
VIV-9	3	12	0.2500	
VIV-10	3	13	0.2308	
VIV-11	3	7	0.4286	
De un (1) piso	VIV-12	3	9	0.3333
	VIV-13	3	5	0.6000
	VIV-14	3	11	0.2727
	VIV-15	3	15	0.2000
	VIV-16	3	4	0.7500
	VIV-17	3	10	0.3000
	VIV-18	3	14	0.2143
	VIV-19	3	13	0.2308
	VIV-20	3	15	0.2000
	VIV-21	3	15	0.2000
	VIV-22	3	4	0.7500
	VIV-23	3	16	0.1875
Totales	3	10	0.2863	

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

El mínimo tiempo total de almacenamiento de los materiales fue de 4 días que corresponden a las viviendas tanto VIV-5 como a la VIV-16 y VIV-22, respectivamente, y el máximo tiempo total de almacenamiento de los materiales fue de 20 días que corresponde a la vivienda VIV-4. El promedio del máximo tiempo total de almacenamiento de los materiales por vivienda fue de 10 días.

El índice, como resultado del promedio del tiempo óptimo de almacenamiento de materiales (3 días) entre el promedio del tiempo total de almacenamiento de materiales (10 días) fue de 0.2863, que en porcentaje corresponde al 28.63%.

g) Salida de materiales de viviendas de un piso

La tabla 3.7 evidencia que la cantidad mínima de salidas en buen estado de los materiales fue de 523 unidades que corresponde a la vivienda VIV-11 y la cantidad máxima de salida en buen estado de los materiales fue de 681 unidades que corresponde a la vivienda VIV-5. La cantidad promedio de las salidas en buen estado de los materiales fue de 625 unidades.

La mínima cantidad de las salidas totales de los materiales almacenados fue de 718 unidades que corresponde a la vivienda VIV-10 y la máxima cantidad de las salidas totales de los materiales almacenados fue de 795 unidades que corresponde a la vivienda VIV-22. La cantidad promedio de las salidas totales de los materiales almacenados fue de 750 unidades.

El índice, como resultado del promedio de las salidas en buen estado de los materiales (625 unidades) entre el promedio de las salidas totales de los materiales (750 unidades) fue 0.8333, que en porcentaje corresponde al 83.33%.

Tabla 3.7**Salidas en buen estado entre total de salida de materiales en unidades**

Viviendas	Salida			
	Bue	Tot	Ind	
VIV-1	602	721	0.8350	
VIV-2	661	723	0.9142	
VIV-3	576	725	0.7945	
VIV-4	675	750	0.9000	
VIV-5	681	765	0.8902	
VIV-6	663	780	0.8500	
VIV-7	645	763	0.8453	
VIV-8	658	723	0.9101	
VIV-9	592	719	0.8234	
VIV-10	555	718	0.7730	
VIV-11	523	721	0.7254	
De un (1) piso	VIV-12	601	770	0.7805
	VIV-13	668	719	0.9291
	VIV-14	661	775	0.8529
	VIV-15	589	764	0.7709
	VIV-16	645	735	0.8776
	VIV-17	663	783	0.8467
	VIV-18	669	758	0.8826
	VIV-19	618	755	0.8185
	VIV-20	559	725	0.7710
	VIV-21	587	785	0.7478
	VIV-22	649	795	0.8164
	VIV-23	638	782	0.8159
Totales	625	750	0.8333	

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

3.2. Productividad en la construcción modular de viviendas de un piso

a) **Productividad de mano de obra en viviendas de un piso**

En la tabla 3.8, el número de viviendas fue de veintitrés (23), el número mínimo de obreros por vivienda fue de 15 que corresponde a las viviendas VIV-2, VIV-5 y VIV-6, respectivamente, el número máximo de obreros por vivienda fue de 19 que corresponde a las viviendas VIV-14, VIV-15 y VIV-20, respectivamente. El promedio del número de obreros fue de 17.

Tabla 3.8
Número de viviendas entre número de obreros empleados en unidades

Viviendas	Productividad mano de obra			
	Viv	Obr	Ind	
VIV-1	1	16	0.0625	
VIV-2	1	15	0.0667	
VIV-3	1	16	0.0625	
VIV-4	1	16	0.0625	
VIV-5	1	15	0.0667	
VIV-6	1	15	0.0667	
VIV-7	1	17	0.0588	
VIV-8	1	18	0.0556	
VIV-9	1	16	0.0625	
VIV-10	1	17	0.0588	
VIV-11	1	18	0.0556	
De un (1) piso	VIV-12	1	17	0.0588
	VIV-13	1	18	0.0556
	VIV-14	1	19	0.0526
	VIV-15	1	19	0.0526
	VIV-16	1	16	0.0625
	VIV-17	1	17	0.0588
	VIV-18	1	17	0.0588
	VIV-19	1	18	0.0556
	VIV-20	1	19	0.0526
	VIV-21	1	18	0.0556
	VIV-22	1	18	0.0556
	VIV-23	1	17	0.0588
Totales		1	17	0.0587

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

El índice, como resultado del número de vivienda (23) entre el promedio del número de obreros (17) fue de 0.0587, que en porcentaje corresponde al 5.87%.

En la tabla 3.8.1 se evidencia la productividad de viviendas, para la muestra de 23 viviendas de un piso, en función del número de horas hombres utilizadas por vivienda.

En la estratificación de la población, en la parte del método del presente informe, se establece que las cincuenta (50) viviendas de la población de un (1) piso se construyeron durante un mes. Si el mes tiene cuatro (4) semanas, en una semana se trabajó seis (6) días, en cada día ocho (8) horas, entonces, el total de horas utilizadas en la construcción de las 50 viviendas fue de $4 \times 6 \times 8 = 192$ horas. Es decir, que en la construcción de cada vivienda de un piso se utilizó $192 \text{ horas} / 50 = 3.84$ horas, aproximadamente es de 4 horas por vivienda. Teniendo en cuenta el número de obreros de la tabla 3.8 se obtuvo el número de viviendas entre el número de horas-hombre.

Tabla 3.8.1***Número de viviendas entre número horas-hombre en unidades***

Viviendas	Productividad mano de obra		
	Viv	Hrs-Hom	Ind
VIV-1	1	64	0.0156
VIV-2	1	60	0.0167
VIV-3	1	64	0.0156
VIV-4	1	64	0.0156
VIV-5	1	60	0.0167
VIV-6	1	60	0.0167
VIV-7	1	68	0.0147
VIV-8	1	72	0.0139
VIV-9	1	64	0.0156
VIV-10	1	68	0.0147
VIV-11	1	72	0.0139
De un (1) piso VIV-12	1	68	0.0147
VIV-13	1	72	0.0139
VIV-14	1	76	0.0132
VIV-15	1	76	0.0132
VIV-16	1	64	0.0156
VIV-17	1	68	0.0147
VIV-18	1	68	0.0147
VIV-19	1	72	0.0139
VIV-20	1	76	0.0132
VIV-21	1	72	0.0139
VIV-22	1	72	0.0139
VIV-23	1	68	0.0147
Totales	1	68	0.0147

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

El índice, como resultado del número de vivienda (23) entre el promedio del número de horas-hombres (68) fue de 0.0147, que en porcentaje corresponde al 1.47%.

b) Productividad de materiales para viviendas de un piso

La tabla 3.9 evidencia que el número de viviendas construidas, de un piso, fue de veintitrés (23). El mínimo costo de los materiales por vivienda fue de 5,600 soles que corresponde a la vivienda VIV-15, el máximo costo de materiales por vivienda fue de 7,240 soles que corresponde a la vivienda VIV-9. El promedio del costo de materiales por vivienda fue de 6,430 soles.

Tabla 3.9
Número de viviendas entre costo de materiales en soles por 1000

Viviendas	Productividad materiales			
	#Viv	Cos	Ind	
VIV-1	1	6.00	0.1667	
VIV-2	1	6.06	0.1650	
VIV-3	1	6.92	0.1445	
VIV-4	1	6.13	0.1631	
VIV-5	1	7.20	0.1389	
VIV-6	1	6.52	0.1534	
VIV-7	1	5.80	0.1724	
VIV-8	1	7.17	0.1395	
VIV-9	1	7.24	0.1381	
VIV-10	1	5.87	0.1704	
VIV-11	1	6.06	0.1650	
De un (1) piso	VIV-12	1	6.39	0.1565
	VIV-13	1	6.39	0.1565
	VIV-14	1	6.33	0.1580
	VIV-15	1	5.60	0.1786
	VIV-16	1	6.97	0.1435
	VIV-17	1	6.60	0.1515
	VIV-18	1	6.79	0.1473
	VIV-19	1	6.73	0.1486
	VIV-20	1	6.46	0.1548
	VIV-21	1	6.06	0.1650
	VIV-22	1	5.67	0.1764
	VIV-23	1	6.95	0.1439
Totales	1	6.43	0.1555	

Nota: Se ha considerado una muestra de 23 viviendas de un piso

El índice, como resultado del número de viviendas (23) entre el promedio del costo de materiales por vivienda (6,430 soles) fue de 0.1555, que en porcentaje corresponde al 15.55%.

3.3. Análisis de la influencia de la gestión de almacenamiento en la productividad para viviendas de un piso

En la tabla 12 se observa que la dimensión “tiempo de almacenamiento de los materiales” es la que más influye, con un índice del 28.63%, en la baja productividad de viviendas construidas, luego, en segundo orden de influencia son las dimensiones “costo de almacenamiento de los materiales” y la “salida de materiales desde el almacén” con índices del 74.96 y 83.33%, respectivamente; enseguida, en tercer orden de influencia son las dimensiones la “sectorización de materiales en almacén” y la “conservación de materiales en almacén” con índices del 86.16% y 86.39%, respectivamente; y, en cuarto orden de influencia son las dimensiones “entrada de materiales al almacén” y “codificación de materiales en almacén” con índices del 87.24% y 88.03%, respectivamente.

Del análisis anterior se concluye que la gestión del almacenamiento de materiales

Tabla 3.10
Gestión del almacenamiento según sus dimensiones

Dimensión	índice		Promedio
	Valor	Porcentaje	
Entrada de materiales al almacén	0.8724	87.24%	
Codificación de materiales en el almacén	0.8803	88.03%	
Conservación de materiales en el almacén	0.8639	86.39%	
Sectorización de materiales en el almacén	0.8616	86.16%	76.39%
Costo de almacenamiento de los materiales	0.7496	74.96%	
Tiempo de almacenamiento de los materiales	0.2863	28.63%	
Salida de materiales desde el almacén	0.8333	83.33%	

Nota: Se han considerado veintitrés viviendas de la muestra de un piso

para la construcción de viviendas modulares es del 76.39%.

En las tablas 3.8 y 3.9 se evidencia que la productividad de la empresa en la construcción de viviendas depende tanto de la productividad de los materiales como de

la productividad de la mano de obra, siendo ligeramente mayor la productividad de la segunda que de la primera, en un 9.68%.

Se concluye que la productividad de la empresa en la construcción de viviendas modular es el 10.61% debido, con mayor incidencia, a la productividad por costo materiales que por la mano de obra.

3.4. Gestión de almacén en la construcción modular de viviendas de dos pisos

a) Entrada de materiales para viviendas de dos pisos

La tabla 3.11 evidencia que la mínima cantidad de entradas totales de materiales fue de 1,000 unidades que corresponde a la vivienda VIV-33 y que la máxima cantidad de entradas totales de materiales fue de 1,115 unidades que corresponde a la vivienda VIV-35. El promedio de la cantidad de entradas totales para las doce (12) viviendas de dos pisos fue de 1,052 unidades.

Tabla 3.11
Entradas aceptadas entre entradas totales de materiales en unidades

Viviendas	Entradas			
	Ace	Tot	Ind	
VIV-24	1050	1310	0.8015	
VIV-25	1010	1285	0.7860	
VIV-26	1105	1126	0.9813	
VIV-27	1100	1225	0.8980	
VIV-28	1095	1320	0.8295	
De dos (2) pisos	VIV-29	1065	1288	0.8269
	VIV-30	1006	1330	0.7564
	VIV-31	1002	1195	0.8385
	VIV-32	1075	1120	0.9598
	VIV-33	1000	1310	0.7634
	VIV-34	1005	1190	0.8445
	VIV-35	1115	1330	0.8383
Totales	1052	1252	0.8402	

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

La cantidad mínima de entradas aceptadas de materiales fue de 1,120 unidades que corresponde a la vivienda VIV-32 y la cantidad máxima de entradas aceptadas de materiales fue de 1,330 unidades que corresponde tanto a la vivienda VIV-30 como a la

vivienda VIV-35, respectivamente. El promedio de la cantidad de entradas aceptada de materiales fue de 1,252 unidades.

El índice, como resultado de la cantidad promedio de entradas aceptadas de materiales (1,052 unidades) entre la cantidad promedio de entradas totales de materiales (1,330 unidades) fue de 0.8402, que en porcentaje corresponde al 84.02%.

b) Codificación de materiales para viviendas de dos pisos

La tabla 3.12 evidencia que la mínima cantidad de las codificaciones acertadas de materiales fue de 834 unidades que corresponde a la vivienda VIV-31 y que la máxima cantidad de codificaciones acertadas de materiales fue de 998 unidades que corresponde a la vivienda VIV-25. El promedio de la cantidad de codificaciones acertadas de los materiales, para las doce viviendas, fue de 909 unidades.

La mínima cantidad de codificaciones totales de materiales fue 1,000 unidades que corresponde a la vivienda VIV-33 y la cantidad máxima de codificaciones totales de materiales fue de 1,115 unidades que corresponde a la vivienda VIV-35. El promedio de la cantidad de codificaciones totales de los materiales, para las doce viviendas, fue de 1,052 unidades.

Tabla 3.12
Codificaciones aceptadas entre codificaciones totales de materiales en unidades

Viviendas	Codificación			
	Ace	Tot	Ind	
VIV-24	905	1050	0.8619	
VIV-25	998	1010	0.9881	
VIV-26	912	1105	0.8253	
VIV-27	914	1100	0.8309	
VIV-28	995	1095	0.9087	
VIV-29	896	1065	0.8413	
De dos (2) pisos	VIV-30	875	1006	0.8698
	VIV-31	834	1002	0.8323
	VIV-32	873	1075	0.8121
	VIV-33	905	1000	0.9050
	VIV-34	889	1005	0.8846
	VIV-35	912	1115	0.8179
Totales	909	1052	0.8638	

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

El índice, como resultado de la cantidad promedio de codificaciones acertadas de los materiales (909 unidades) entre la cantidad promedio de codificaciones totales de los materiales (1,052 unidades) fue de 0.8638, que en porcentaje corresponde al 86.38%.

c) Conservación de materiales para viviendas de dos pisos

La tabla 3.13 evidencia que la mínima cantidad de los materiales en buen estado conservados en el almacén fue de 814 unidades que corresponde a la vivienda VIV-31, la cantidad máxima de los materiales en buen estado conservados en el almacén fue de 981 unidades que corresponde a la vivienda VIV-28. El promedio de la cantidad de materiales conservados en buen estado en el almacén fue de 888 unidades.

Tabla 3.13
Conservaciones en buen estado entre conservaciones totales de los materiales en unidades

Viviendas	Conservación		
	Bue	Tot	Ind
VIV-24	872	1050	0.8305
VIV-25	965	1010	0.9554
VIV-26	885	1105	0.8009
VIV-27	898	1100	0.8164
VIV-28	981	1095	0.8959
VIV-29	878	1065	0.8244
VIV-30	859	1006	0.8539
VIV-31	814	1002	0.8124
VIV-32	855	1075	0.7953
VIV-33	885	1000	0.8850
VIV-34	874	1005	0.8697
VIV-35	895	1115	0.8027
Totales	888	1052	0.8442

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

La cantidad mínima del total de materiales en conservación fue de 1,000 unidades que corresponde también a la vivienda VIV-33, la cantidad máxima del total de materiales en conservación fue de 1,115 unidades que corresponde a la vivienda VIV-35. El promedio de la cantidad total de materiales en conservación fue de 1,052 unidades.

El índice, como resultado de la cantidad promedio de materiales en buen estado (888 unidades) entre la cantidad promedio del total materiales en conservación (1,052 unidades) fue de 0.8442, que en porcentaje corresponde al 84.42%.

d) Sectorización de materiales para viviendas de dos pisos

En la tabla 3.14 se observa que la mínima cantidad de la sectorización adecuada de los materiales fue de 819 unidades que corresponde a la vivienda VIV-31, la cantidad máxima de la sectorización adecuada de los materiales fue de 957 unidades que corresponde a la vivienda VIV-25. El promedio de la cantidad de la sectorización adecuada de materiales fue de 886 unidades.

Tabla 3.14
Sectorizaciones adecuadas entre sectorizaciones totales de los materiales en unidades

Viviendas	Sectorización			
	Ade	Tot	Ind	
VIV-24	876	1050	0.8343	
VIV-25	957	1010	0.9475	
VIV-26	896	1105	0.8109	
VIV-27	891	1100	0.8100	
VIV-28	928	1095	0.8475	
De dos (2) pisos	VIV-29	881	1065	0.8272
	VIV-30	857	1006	0.8519
	VIV-31	819	1002	0.8174
	VIV-32	857	1075	0.7972
	VIV-33	883	1000	0.8830
	VIV-34	878	1005	0.8736
	VIV-35	905	1115	0.8117
Totales	886	1052	0.8416	

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

La cantidad mínima de la sectorización total de los materiales, en el almacén, fue de 1,000 unidades que corresponde a la vivienda VIV-33, la cantidad máxima de la sectorización total de los materiales, en el almacén, fue de 1,115 que corresponde a la vivienda VIV-35.

El índice, como resultado de la cantidad promedio de la sectorización adecuada de los materiales (886 unidades) entre la cantidad promedio de la sectorización total de materiales (1,052 unidades) fue de 0.8416, que en porcentaje corresponde al 84.16%.

e) Costo de almacenamiento de materiales para viviendas de dos pisos

En la tabla 3.15 se observa que la mínima cantidad del costo neto de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 2,800 soles, que corresponde a la vivienda tanto VIV-29, la cantidad máxima del costo neto de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 3,500 soles que corresponde a la vivienda VIV-31. El promedio de la cantidad del costo neto de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 3,080 soles.

Tabla 3.15

Costo neto entre costo total del almacenamiento de los materiales en soles por 1000

Viviendas	Costo de almacen.		
	Net	Tot	Ind
VIV-24	2.90	3.80	0.7632
VIV-25	2.95	3.70	0.7973
VIV-26	3.20	3.80	0.8421
VIV-27	3.10	4.10	0.7561
VIV-28	2.90	4.20	0.6905
De dos (2) pisos VIV-29	2.80	4.10	0.6829
VIV-30	3.30	4.80	0.6875
VIV-31	3.50	4.50	0.7778
VIV-32	2.85	3.90	0.7308
VIV-33	3.15	4.80	0.6563
VIV-34	3.10	3.90	0.7949
VIV-35	3.20	4.25	0.7529
Totales	3.08	4.15	0.7412

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

La cantidad mínima del costo total de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 3,700 soles, que corresponde a la vivienda VIV-25, la cantidad máxima del costo total de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 4,800 soles que corresponde a la vivienda tanto VIV-30 como VIV-33. El promedio de la cantidad del costo total de almacenamiento de materiales por vivienda fue de 4,150 soles.

El índice, como resultado de la cantidad promedio del costo neto de almacenamiento de materiales (3,080 soles) entre la cantidad promedio del costo total de almacenamiento de materiales (4,150 soles) fue de 0.7412, que en porcentaje corresponde al 74.12%.

f) Tiempo de almacenamiento de materiales de viviendas de dos pisos

La tabla 3.16 evidencia que el único tiempo óptimo de almacenamiento de los materiales fue de cinco (5) días que corresponde a todas las viviendas desde VIV-24 hasta VIV-35, respectivamente; en consecuencia, no hay tiempo óptimo mínimo ni máximo.

El mínimo tiempo total de almacenamiento de los materiales fue de 7 días que

Tabla 3.16
Tiempo de almacenamiento óptimo entre tiempo de almacenamiento total en días

Viviendas	Tiempo de almacen.		
	Ópt	Tot	Ind
VIV-24	5	7	0.7143
VIV-25	5	11	0.4545
VIV-26	5	8	0.6250
VIV-27	5	10	0.5000
VIV-28	5	21	0.2381
VIV-29	5	15	0.3333
VIV-30	5	10	0.5000
VIV-31	5	8	0.6250
VIV-32	5	12	0.4167
VIV-33	5	9	0.5556
VIV-34	5	10	0.5000
VIV-35	5	7	0.7143
Totales	5	11	0.4688

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

corresponden a las viviendas tanto VIV-24 como a la VIV-35, respectivamente, y el máximo tiempo total de almacenamiento de los materiales fue de 21 días que corresponde a la vivienda VIV-28. El promedio del máximo tiempo total de almacenamiento de los materiales por vivienda fue de 11 días.

El índice, como resultado del promedio del tiempo óptimo de almacenamiento de materiales (5 días) entre el promedio del tiempo total de almacenamiento de materiales (11 días) fue de 0.4688, que en porcentaje corresponde al 46.88%.

g) Salida de materiales de viviendas de dos pisos

La tabla 3.17 evidencia que la cantidad mínima de salidas en buen estado de los materiales fue de 805 unidades que corresponde a la vivienda VIV-31 y la cantidad máxima de salida en buen estado de los materiales fue de 901 unidades que corresponde a la vivienda VIV-28. La cantidad promedio de las salidas en buen estado de los materiales fue de 847 unidades.

3.17

Salidas en buen estado entre total de salida de materiales en unidades

Viviendas	Salida		
	Bue	Tot	Ind
VIV-24	828	1050	0.7886
VIV-25	889	1010	0.8802
VIV-26	835	1105	0.7557
VIV-27	815	1100	0.7409
VIV-28	901	1095	0.8228
VIV-29	835	1065	0.7840
VIV-30	839	1006	0.8340
VIV-31	805	1002	0.8034
VIV-32	829	1075	0.7712
VIV-33	865	1000	0.8650
VIV-34	865	1005	0.8607
VIV-35	857	1115	0.7686
Totales	847	1052	0.8048

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

La mínima cantidad de las salidas totales de los materiales almacenados fue de 1,000 unidades que corresponde a la vivienda VIV-33 y la máxima cantidad de las salidas totales de los materiales almacenados fue de 1,115 unidades que corresponde a la vivienda VIV-35. La cantidad promedio de las salidas totales de los materiales almacenados fue de 1,052 unidades.

El índice, como resultado del promedio de las salidas en buen estado de los materiales (847 unidades) entre el promedio de las salidas totales de los materiales (1,052 unidades) fue 0.8048, que en porcentaje corresponde al 80.48%.

3.5. Productividad en la construcción modular de viviendas de dos pisos

a) Productividad de mano de obra en viviendas de dos pisos

En la tabla 3.18, el número de viviendas fue de doce (12), el número mínimo de obreros por vivienda fue de 17 que corresponde a las viviendas VIV-25 y VIV-29, respectivamente, el número máximo de obreros por vivienda fue de 21 que corresponde a las viviendas VIV-27 y VIV-34, respectivamente. El promedio del número de obreros fue de 19.

Tabla 3.18
Número de viviendas entre número de obreros empleados en unidades

Viviendas	Productividad mano de obra		
	#Viv	Obr	Ind
VIV-24	1	19	0.0526
VIV-25	1	17	0.0588
VIV-26	1	20	0.0500
VIV-27	1	21	0.0476
VIV-28	1	19	0.0526
De dos (2) pisos VIV-29	1	17	0.0588
VIV-30	1	18	0.0556
VIV-31	1	19	0.0526
VIV-32	1	20	0.0500
VIV-33	1	19	0.0526
VIV-34	1	21	0.0476
VIV-35	1	19	0.0526
Totales	1	19	0.0524

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

El índice, como resultado del promedio número de viviendas (1) entre el promedio del número de obreros (19) fue de 0.0524, que en porcentaje corresponde al 5.24%.

En la tabla 3.18.1 se evidencia la productividad de viviendas, para la muestra de 12 viviendas de dos pisos, en función del número de horas hombres utilizadas por vivienda.

En la estratificación de la población, en la parte del método del presente informe, se establece que las veintisiete (27) viviendas de la población de dos (2) pisos se construyeron durante un mes. Si el mes tiene cuatro (4) semanas, en una semana se trabajó seis (6) días, en cada día ocho (8) horas, entonces, el total de horas utilizadas en la construcción de las 27 viviendas fue de $4 \times 6 \times 8 = 192$ horas. Es decir, que en la construcción de cada vivienda de un piso se utilizó $192 \text{ horas} / 27 = 7.11$ horas, aproximadamente es de 7 horas por vivienda. Teniendo en cuenta el número de obreros de la tabla 3.18 se obtuvo el número de viviendas entre el número de horas-hombre.

Tabla 3.18.1
Número de viviendas entre número horas-hombre en unidades

Viviendas	Productividad mano de obra		
	#Viv	Hrs-Hom	Ind
VIV-24	1	133	0.0075
VIV-25	1	119	0.0084
VIV-26	1	140	0.0071
VIV-27	1	147	0.0068
VIV-28	1	133	0.0075
De dos (2) pisos VIV-29	1	119	0.0084
VIV-30	1	126	0.0079
VIV-31	1	133	0.0075
VIV-32	1	140	0.0071
VIV-33	1	133	0.0075
VIV-34	1	147	0.0068
VIV-35	1	133	0.0075
Totales	1	134	0.0075

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

El índice, como resultado del número de vivienda (12) entre el promedio del número de horas-hombres (134) fue de 0.0075, que en porcentaje corresponde al 0.75%.

b) Productividad de materiales para viviendas de dos pisos

La tabla 3.19 evidencia que el número de viviendas construidas, de dos pisos, fue de doce (12). El mínimo costo de los materiales por vivienda fue de 11,640 soles que corresponde a la vivienda VIV-28, el máximo costo de materiales por vivienda fue de 14,950 soles que corresponde a la vivienda VIV-24 y VIV-33. El promedio del costo de materiales por vivienda fue de 13,510 soles.

Tabla 3.19

Número de viviendas entre costo de materiales en soles por 1000

Viviendas	Productividad materiales		
	#Viv	Cos	Ind
VIV-24	1	14.95	0.0669
VIV-25	1	13.96	0.0716
VIV-26	1	13.55	0.0738
VIV-27	1	13.42	0.0745
VIV-28	1	11.64	0.0859
VIV-29	1	12.18	0.0821
VIV-30	1	13.55	0.0738
VIV-31	1	13.83	0.0723
VIV-32	1	14.92	0.0670
VIV-33	1	14.95	0.0669
VIV-34	1	13.24	0.0755
VIV-35	1	11.91	0.0840
Totales	1	13.51	0.0740

Nota: Se ha considerado una muestra de 12 viviendas de dos pisos

El índice, como resultado promedio del número de viviendas (1) entre el promedio del costo de materiales por vivienda (13,510 soles) fue de 0.0740, que en porcentaje corresponde al 7.40%.

3.6. Análisis de la influencia de la gestión de almacenamiento en la productividad para viviendas de dos pisos

En la tabla 3.20 se observa que la dimensión “tiempo de almacenamiento de los materiales” es la que más influye, con un índice del 46.88%, en la baja productividad de viviendas construidas, luego, en segundo orden de influencia son las dimensiones “costo de almacenamiento de los materiales” y la “salida de materiales del almacén” con índices del 74.12 y 80.48%, respectivamente; enseguida, en tercer orden de influencia son las dimensiones la “entrada de materiales al almacén” y la “sectorización de materiales en almacén” con índices del 84.02% y 84.16%, respectivamente; y, en cuarto orden de influencia son las dimensiones “conservación de materiales en almacén” y “codificación de materiales en almacén” con índices del 84.42% y 86.38%, respectivamente.

Del análisis anterior se concluye que la gestión del almacenamiento de materiales para la construcción de viviendas modulares es del 77.21%.

Tabla 3.20
Gestión del almacenamiento según sus dimensiones

Dimensión	índice		Promedio
	Valor	Porcentaje	
Entrada de materiales al almacén	0.8402	84.02%	
Codificación de materiales en el almacén	0.8638	86.38%	
Conservación de materiales en el almacén	0.8442	84.42%	
Sectorización de materiales en el almacén	0.8416	84.16%	77.21%
Costo de almacenamiento de los materiales	0.7412	74.12%	
Tiempo de almacenamiento de los materiales	0.4688	46.88%	
Salida de materiales desde el almacén	0.8048	80.48%	

Nota: Se han considerado veintitrés viviendas de la muestra de dos pisos

En las tablas 20 y 21 se evidencia que la productividad de la empresa en la construcción de viviendas depende tanto de la productividad de los materiales como de la productividad de la mano de obra, siendo muy ligeramente mayor la productividad de la segunda que de la primera, en un 2.16%.

En consecuencia, la productividad de la empresa en la construcción de viviendas modular es el 6.32% debido, con mayor incidencia, a la productividad por costo materiales que por la mano de obra.

3.7. Análisis comparativo de los resultados del primer piso con los resultados del segundo piso

La tabla 3.21 evidencia que tanto para la gestión del almacenamiento como para la productividad de la empresa existen, casi en todas las dimensiones, una pequeña diferencia positiva entre los resultados obtenidos de las viviendas de un piso con los resultados obtenidos de las viviendas de dos pisos. En la variable “gestión de almacenamiento”, la menor diferencia (0,84%) corresponde a la dimensión “costo de almacenamiento de los materiales” y la mayor diferencia (3,04%) corresponde a la dimensión “entrada de materiales”. En estas dimensiones, los resultados evidencian que la gestión de almacenamiento de los materiales para la construcción de viviendas de un piso fue ligeramente mejor que la gestión de almacenamiento de materiales para la construcción de viviendas de dos pisos. En términos generales, los materiales tanto para la construcción del primer piso como del segundo son los mismos, con la única diferencia en la cantidad: en la construcción de las viviendas de dos pisos la cantidad de materiales es aproximadamente y en promedio el doble que la cantidad de materiales para las viviendas de un piso.

Teniendo en cuenta el orden ascendente según el valor de las diferencias en cada dimensión de la variable “gestión de almacenamiento”, la mínima diferencia se registra en la dimensión “costo de almacenamiento” con 0,84%, seguido de la dimensión “codificación de materiales” con 1,65%, luego la dimensión “conservación de los materiales” 1,97%, continuando la dimensión “sectorización de materiales” con 2,00% y finalmente la dimensión “salida de materiales” con 2,85%, respectivamente.

Referente a la dimensión “tiempo de almacenamiento de materiales” para el primer piso es menor que para el segundo piso con una diferencia negativa del 18,25%, diferencia de mayor consideración, por su variación, que el de las otras dimensiones. Diferencia que evidencia e indica que esta dimensión es la de mayor importancia y prioridad para ajustar y obtener en la medida de las posibilidades una mejora, minimizando esta diferencia.

Para la variable “productividad de la empresa” las diferencias entre los resultados, en las dos dimensiones, de las viviendas de un piso con las viviendas de dos pisos también son pequeñas, más en la dimensión “productividad de mano de obra” con 0,63% que en la dimensión “productividad de materiales” con 8,10%.

Tabla 3.21
Gestión del almacenamiento y productividad según sus dimensiones

Variables	Dimensiones	Primer Piso			Segundo Piso			Total
		Índice		Prom	Índice		Prom	
		Valor	%		Valor	%		
Gestión de almacenamiento	Entrada de materiales al almacén	0.8724	87.24	87%	0.8402	84.02	85%	
	Codificación de materiales en el almacén	0.8803	88.03		0.8638	86.38		
	Conservación de materiales en el almacén	0.8639	86.39		0.8442	84.42		
	Sectorización de materiales en el almacén	0.8616	86.16		0.8416	84.16		84.20
	Costo de almacenamiento de los materiales	0.7496	74.96		0.7412	74.12		
	Tiempo de almacenamiento de los materiales	0.2863	28.63		0.4688	46.88		
	Salida de materiales desde el almacén	0.8333	83.33		0.8048	80.48		
Productividad	Productividad mano de obra	0.0587	5.87	10.71	0.0524	5.24	8.52	
	Productividad materiales	0.1555	15.55	0.0740	7.40	6.32		

Nota: Se han considerado una muestra de 35 viviendas: 23 de un piso y 12 de dos pisos

Fuente: Datos de los resultados de las tablas: T10-T12 y T20-T22.

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

IV. Contrastación de la hipótesis

4.1. Supuestos generales para la contrastación de la hipótesis

a) Declaración estructurada de las hipótesis nula y alternativa

Hipótesis nula

H₀: El efecto de la gestión de almacén en la productividad de viviendas no es confiable en el nivel medio-alto.

Hipótesis alternativa

H_a: El efecto de la gestión de almacén en la productividad de viviendas sí es confiable en el nivel medio-alto.

b) Nivel de confianza

$$\alpha = 0.05$$

c) Distribución normal

$$z = 1.96$$

4.2. Supuestos para la prueba de correlaciones de Pearson

a) Cuando $\alpha = 0$ no hay correlación entre las variables, la hipótesis nula H_0 se contrasta y la hipótesis alternativa H_a se rechaza.

b) Cuando $\alpha \neq 0$ sí hay correlación entre las variables, la hipótesis nula H_0 se rechaza y la hipótesis alternativa H_a se contrasta.

- c) Cuando el p-valor ≤ 0.05 , la correlación es significativa según los niveles siguientes: muy baja [0.0-0.2], baja [0.2-0.4], media [0.4-0.6], alta [0.6-0.8] y muy alta [0.8-1.0].

4.3. Supuestos para la prueba de regresión lineal

- a) Cuando $r = 0$ no existe relación o dependencia lineal entre las variables, la hipótesis nula H_0 se contrasta y la hipótesis alternativa H_a se rechaza.
- b) Cuando $r \neq 0$ sí existe relación o dependencia lineal entre las variables, la hipótesis nula H_0 se rechaza y la hipótesis alternativa H_a se contrasta.
Si $r < 0$ la relación o dependencia lineal existente es inversa.
Si $r > 0$ la relación o dependencia lineal existente es directa.
- c) Cuando $r^2 = 0$ es nula la proporción de variabilidad, es decir, no hay proximidad de la recta ajustada a los valores observados.
- d) Cuando $r^2 \neq 0$ si hay proporción de variabilidad, es decir, la recta ajustada está próxima a los valores observados.
- c) Si el estadístico de Durbin-Watson está en el rango [1.5 – 2.5] se asume que los residuos son independientes, es decir que no hay relación o dependencia lineal.

4.4. Supuestos para la prueba de análisis de varianza ANOVA

- a) Cuando el p-valor = 0, significación asociada al valor del estadístico de Fisher “F”, la hipótesis nula H_0 se rechaza y la hipótesis alternativa H_a se contrasta, concluyendo que no existe un relación lineal entre las variables.
- b) Cuando el p-valor $\neq 0$, significación asociada al valor del estadístico de Fisher “F”, la hipótesis nula H_0 se contrasta y la hipótesis alternativa H_a se rechaza, concluyendo que sí existe un relación lineal entre las variables.

4.5. Supuestos para la prueba de coeficientes de regresión lineal

- a) Cuando $B_{y/x} = 0$ no existe relación o dependencia lineal entre las variables (no cambian), la hipótesis nula H_0 se contrasta y la hipótesis alternativa H_a se rechaza.
- b) Cuando $B_{y/x} \neq 0$ sí existe relación o dependencia lineal entre las variables, la hipótesis nula H_0 se rechaza y la hipótesis alternativa H_a se contrasta.
 $B_{y/x} < 0$ indica: Si la variable independiente “X” disminuye la variable dependiente “Y” disminuye.
 $B_{y/x} > 0$ indica: Si la variable independiente “X” aumenta la variable dependiente “Y” aumenta.

4.6. Contrastación de la hipótesis

La tabla 4.1 prueba las correlaciones de cada una de las dimensiones de la variable “gestión de almacén” con cada una de las dimensiones de la variable “productividad”.

Tabla 4.1***Prueba de correlaciones de Pearson entre las variables***

		Productividad de mano de obra	Productividad de materiales
Entradas	Correlación de Pearson	-0.127	0.291
	Sig. (bilateral)	0.467	0.089
	N	35	35
Codificación	Correlación de Pearson	0.384	0.085
	Sig. (bilateral)	0.023	0.628
	N	35	35
Conservación	Correlación de Pearson	0.432	0.108
	Sig. (bilateral)	0.010	0.535
	N	35	35
Sectorización	Correlación de Pearson	0.433	0.138
	Sig. (bilateral)	0.009	0.429
	N	35	35
Costo almacén	Correlación de Pearson	0.152	0.035
	Sig. (bilateral)	0.385	0.841
	N	35	35
Tiempo almacén	Correlación de Pearson	-0.112	-0.422
	Sig. (bilateral)	0.523	0.012
	N	35	35
Salidas	Correlación de Pearson	0.477	0.158
	Sig. (bilateral)	0.004	0.363
	N	35	35

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Se prueba que en algunos casos se da la correlación directa y en otros la correlación inversa, con mayor incidencia la relación directa, que de forma integral la correlación siempre es de alto grado y alta significancia.

b) Prueba de regresión lineal y ANOVA de la influencia entre la gestión de almacén y la productividad de mano de obra

La tabla 4.2 evidencia la prueba de regresión lineal, la cual indica que sí existe correlación lineal predictiva entre la variable “gestión de almacén” y la dimensión “producción de mano de obra”. La correlación con los datos reales es del 33.4% y la correlación con los datos ajustados es del 16.2%, en ambos casos indica que hay una correlación predictiva entre baja y media.

Tabla 4.2*Regresión lineal: Resumen del modelo^b*

Ta	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0.578	0.334	0.162	0.476	1.274

a. Predictores: (Constante), Salidas, Sectorización, Costo almacen, Tiempo almacen, Conservación, Codificación, Entradas

b. Variable dependiente: Productividad de mano de obra

La tabla 4.3, evidencia que la comprobación de medias, manifestada en la distribución “F” del análisis de nova, es ligeramente media ($F = 1.938$) con un grado de significancia alta ($0.102 > 0.05$). En consecuencia, es una distribución moderadamente uniforme u homogénea, con alto grado de correlación.

Tabla 4.3*Prueba de análisis de varianza ANOVA^a*

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
	Regresión	3.068	7	0.438	1.938	0.102
1	Residuo	6.106	27	0.226		
	Total	9.174	34			

a. Variable dependiente: Productividad de mano de obra

b. Predictores: (Constante), Salidas, Sectorización, Costo almacen, Tiempo almacen, Conservación, Codificación, Entradas

La tabla 4.4, evidencia el modelo de la regresión lineal con sus respectivos coeficientes que es representado por la recta:

$$Y1 = B \pm b.X$$

Donde:

Y1 : Productividad de mano de obra

B : - 0.997

b : son valores de los coeficientes de las entradas, codificación, conservación, sectorización, costo almacén, tiempo almacén y salida de materiales de la “gestión de almacén”

Tabla 4.4

Coefficientes de la regresión lineal: Coeficientes ^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			95.0% intervalo de confianza para B	
	B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Límite inferior	Límite superior
1 (Constante)	0.997	2.639		0.378	0.709	-4.418	6.412
Entradas	-0.007	0.017	-0.067	-0.390	0.700	-0.042	0.029
Codificación	-0.129	0.113	-1.281	-1.142	0.264	-0.361	0.103
Conservación	0.053	0.104	0.524	0.509	0.615	-0.161	0.267
Sectorización	0.060	0.089	0.546	0.674	0.506	-0.123	0.244
Costo almacen	0.024	0.021	0.200	1.123	0.271	-0.020	0.067
Tiempo	-0.003	0.005	-0.099	-0.558	0.582	-0.012	0.007
Salidas	0.063	0.051	0.656	1.226	0.231	-0.042	0.169

a. Variable dependiente: Productividad de mano de obra

Para cada dimensión de la variable “gestión de almacén” y la dimensión “productividad de mano de obra”, el modelo lineal es:

$$Y1 = 0.997 - 0.007 X1$$

$$Y1 = 0.997 - 0.129 X2$$

$$Y1 = 0.997 + 0.053 X3$$

$$Y1 = 0.997 + 0.060 X4$$

$$Y1 = 0.997 + 0.024 X5$$

$$Y1 = 0.997 - 0.003 X6$$

$$Y1 = 0.997 + 0.063 X7$$

Las rectas de regresión, para demostrar la influencia de la gestión de almacén (X) en la productividad de mano de obra (Y1), indica que la productividad de mano de obra se debe a la influencia de las dimensiones de la variable “gestión de almacén” con una significancia moderadamente baja. La mayor influencia la ejercen las dimensiones

“sectorización” y “salida” de materiales. Por lo tanto, sí hay influencia de las dimensiones de la variable “gestión de almacén” en la dimensión “productividad de mano de obra” de la variable “productividad de la empresa”, con una significancia media.

c) Prueba de regresión lineal y ANOVA de la influencia entre la gestión de almacenamiento y la productividad de materiales

La tabla 28 evidencia la prueba de regresión lineal, la cual indica que sí existe correlación lineal predictiva entre la variable “gestión de almacén” y la dimensión “producción de materiales”. La correlación con los datos reales es del 36.0% y la correlación con los datos ajustados es del 19.4%, en ambos casos indica que hay una correlación predictiva entre baja y media.

Tabla 4.5

Regresión lineal: Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0.6	0.360	0.194	3.664	0.801

a. Predictores: (Constante), Salidas, Sectorización, Costo almacen, Tiempo almacen, Conservación, Codificación, Entradas

b. Variable dependiente: Productividad de materiales

La tabla 4.6, evidencia que la comprobación de medias, manifestada en la distribución “F” del análisis de nova, es moderadamente media ($F = 2.171$) con un grado de significancia baja ($0.007 > 0.05$). En consecuencia, es una distribución moderadamente uniforme u homogénea, con alto grado de correlación.

Tabla 4.6**Prueba de análisis de varianza ANOVA^a**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	203.956	7	29.137	2.171	0.07
	Residuo	362.444	27	13.424		
	Total	566.399	34			

a. Variable dependiente: Productividad de materiales

b. Predictores: (Constante), Salidas, Sectorización, Costo almacen, Tiempo almacen, Conservación, Codificación, Entradas

La tabla 4.7, evidencia el modelo de la regresión lineal con sus respectivos coeficientes que es representado por la recta:

$$Y_2 = B \pm b.X$$

Donde:

Y₂ : Productividad de mano de obra

B : - 22.623

b : son valores de los coeficientes de las entradas, codificación, conservación, sectorización, costo almacén, tiempo almacén y salida de materiales de la “gestión de almacén”

Tabla 4.7**Coefficientes de la regresión lineal: Coeficientes^a**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			95.0% intervalo de confianza para B	
	B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Límite inferior	Límite superior
(Constante)	-22.623	20.331		-1.113	0.276	-64.338	19.093
Entradas	0.230	0.134	0.292	1.723	0.096	-0.044	0.504
Codificación	-0.389	0.871	-0.491	-0.446	0.659	-2.176	1.399
Conservación	-0.433	0.802	-0.545	-0.540	0.594	-2.078	1.212
Sectorización	0.766	0.689	0.883	1.112	0.276	-0.648	2.179
Costo almacen	0.024	0.162	0.025	0.146	0.885	-0.310	0.357
Tiempo almacen	-0.097	0.037	-0.458	-2.639	0.014	-0.173	-0.022
Salidas	0.285	0.396	0.377	0.719	0.478	-0.528	1.098

a. Variable dependiente: Productividad de materiales

Para cada dimensión de la variable “gestión de almacén” y la dimensión “productividad de materiales”, el modelo lineal es:

$$Y_2 = -22.623 + 0.230 X_1$$

$$Y_2 = -22.623 - 0.389 X_2$$

$$Y2 = -22.623 - 0.433 X3$$

$$Y2 = -22.623 + 0.766 X4$$

$$Y2 = -22.623 + 0.024 X5$$

$$Y2 = -22.623 - 0.097 X6$$

$$Y2 = -22.623 + 0.285 X7$$

Las rectas de regresión, para demostrar la influencia de la gestión de almacén (X) en la productividad de materiales (Y2), indica que la productividad de materiales se debe a la influencia de las dimensiones de la variable “gestión de almacén” con una significancia moderadamente entre baja y alta. La mayor influencia la ejercen las dimensiones “codificación” y “conservación” de materiales. Por lo tanto, sí hay influencia de las dimensiones de la variable “gestión de almacén” en la dimensión “productividad de materiales” de la variable “productividad de la empresa”, con una significancia media.

Después de la prueba de hipótesis, el nivel medio alto de significancia indica que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_a , concluyendo que el efecto de la gestión de almacén en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, durante el año 2018, sí fue confiable en el nivel medio-alto.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

IV. Discusión de los resultados

Los resultados encontrados establecen el siguiente escenario o panorama: para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.1), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “entradas de materiales” en promedio es del 87.24%, que oscila entre el mínimo de 82.25% y el máximo de 94.87%, rango valorado en un nivel de muy alto, sustentado en la siguiente división, en la escala centesimal: muy bajo (MB) [00% - 20%], bajo (BA) [21% - 40%], medio o regular (ME) [41% - 60%], alto (AL) [61% - 80%] y muy alto (MA) [81% - 100%]. Dentro del rango de nivel MA, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 12.72%, variación moderadamente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso, aumente ponderablemente.

Por una parte, los procesos logísticos tienen una relación estrecha con los procesos administrativos en general y específicamente con los procesos de gestión, que se inicia con la adquisición fluida de los elementos tal como lo señala Alemán Lupu (2014), en nuestro caso con la adquisición de los materiales para la construcción denominada “entrada de materiales” o la gestión de la entrada de los materiales controlado con la relación entre los materiales aceptados y los materiales totales ingresados. En este sentido, los resultados de esta investigación coinciden y están sustentados en la base teórica de Alemán Lupu, teniendo en cuenta que la variación de la distribución de los valores en cada una de las unidades de análisis contribuyen de forma positiva, pero no suficiente, en la producción de viviendas construidas de un piso.

Por otra parte, los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.11), en términos de porcentaje, para la dimensión “entradas de materiales” en promedio es del 84.02%, que oscila entre el mínimo de 75.64% y el máximo de 98.13%, rango valorado en un nivel de muy alto, sustentado en la siguiente división, en la escala centesimal: muy bajo (MB) [00% - 20%], bajo (BA) [21% - 40%], medio o regular (ME) [41% - 60%], alto (AL) [61% - 80%] y muy alto (MA) [81% - 100%]. Dentro del rango de nivel MA, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 22.49%, variación muy considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de dos pisos, aumente significativamente.

Mientras en la distribución de los datos el promedio de las “entradas de materiales” para la muestra de las viviendas de un piso es del 87.24% para la muestra de las viviendas de dos pisos es del 84.02%; es decir, que la distribución de las viviendas de primer piso es ligeramente mayor, en 3.22%, por supuesto ambas dentro del mismo nivel de muy alto (MA), supuestamente debido a que la cantidad de viviendas de la muestra de un piso es 11 veces mayor que la cantidad de viviendas de la muestra de dos pisos y que la cantidad de materiales utilizados en la construcción de viviendas de un piso es menor que la cantidad de materiales utilizados en la construcción de viviendas de dos pisos.

Sin embargo, la variación de la distribución de los datos de las “entradas de materiales” para la muestra de viviendas de un piso es de 12.72% y la variación de la distribución de los datos para la muestra de viviendas de dos pisos es de 22.49%.

Estos dos tipos de variaciones de la distribución de los datos que son contrarias o que a nivel de promedios, el promedio de la distribución de las entradas de materiales para las viviendas de un piso es ligeramente mayor que el promedio de la distribución de las entradas de materiales para las viviendas de dos pisos. A la vez, mientras la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso es moderadamente menor, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos es mayor. Identificándose una diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 9.77%.

Es decir, que, a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es mayor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía menos que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

Los resultados encontrados con referencia a la “entrada de materiales” tanto para la muestra de viviendas de un piso como para la muestra de viviendas de dos pisos no coinciden con los resultados encontrados por Donayre (2017); por un lado, los datos que obtuvo fueron cualitativos mientras que los datos de esta investigación son cuantitativos, por otro lado, los datos los obtuvo entrevistando a los trabajadores y los datos de esta investigación fueron obtenidos observando los documentos de la logística y del stock de los inventarios registrados en dichos documentos.

Para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.2), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “codificación de materiales” en promedio es del 88.03%, que oscila entre el mínimo de 79.48% y el máximo de 97.36%, rango valorado

en un nivel de muy alto, sustentado en la siguiente clasificación, en la escala centesimal: muy bajo (MB) [00% - 20%], bajo (BA) [21% - 40%], medio o regular (ME) [41% - 60%], alto (AL) [61% - 80%] y muy alto (MA) [81% - 100%]. Dentro del rango de nivel MA, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 17.88%, variación moderadamente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso, aumente significativamente.

Por un lado, en los procesos de las actividades logísticas, la gestión se refiere a gestionar a los procesos de recepción, los procesos de almacenamiento y los procesos de movimiento de las mercancías en un mismo espacio de almacén, en la que se considera la codificación de los materiales dentro del mismo almacén. En este sentido los resultados de la distribución de los datos de la codificación de materiales en la presente investigación coinciden y están estrechamente sustentados en la base teórica que postula Donayre (2017); de esta manera, la codificación de los materiales como una de los procesos de almacén, bajo una adecuada gestión, en importancia es parte de las actividades de la cadena de los procesos de suministro, que ante el usuario es el que más se nota.

De otro lado, los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.12), en términos de porcentaje, para la dimensión “codificación de materiales” en promedio es del 86.38%, que oscila entre el mínimo de 81.21% y el máximo de 98.81%, rango valorado en un nivel de muy alto, sustentado en la siguiente división, en la escala centesimal: muy bajo (MB) [00% - 20%], bajo (BA) [21% - 40%], medio o regular (ME) [41% - 60%], alto (AL) [61% - 80%] y muy alto (MA) [81% - 100%]. Dentro del rango de nivel MA, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 17.60%, variación muy considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de dos pisos, aumente significativamente.

En la distribución de los datos el promedio de las “codificaciones de materiales” para la muestra de las viviendas de un piso es del 88.03% y para la muestra de las viviendas de dos pisos es del 86.38%; es decir, que la distribución de las viviendas de primer piso es ligeramente mayor, en 1.65%, por supuesto ambas dentro del mismo nivel de muy alto (MA), supuestamente debido a que la cantidad de viviendas de la muestra de un piso es 11 veces mayor que la cantidad de viviendas de la muestra de dos pisos y que

la cantidad de materiales utilizados en la construcción de viviendas de un piso es menor que la cantidad de materiales utilizados en la construcción de viviendas de dos pisos.

Sin embargo, la variación de la distribución de los datos de la “codificación de materiales” para la muestra de viviendas de un piso es de 15.60% y la variación de la distribución de los datos para la muestra de viviendas de dos pisos es de 17.60%.

Estas variaciones de la distribución de los datos que son contrarias o que, a nivel de promedios, el promedio de la distribución de la codificación de materiales para las viviendas de un piso es ligeramente mayor que el promedio de la distribución de la codificación de materiales para las viviendas de dos pisos. A la vez, mientras la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso es moderadamente menor, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos es mayor. Identificándose una diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 2%.

Es decir, que, a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es mayor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía menos que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

Los resultados encontrados con referencia a la “codificación de materiales” tanto para la muestra de viviendas de un piso como para la muestra de viviendas de dos pisos tampoco coinciden con los resultados encontrados por Donayre (2017), dado que los datos en su investigación son de tipo cualitativo mientras que los datos en la presente investigación son de tipo cualitativo; además, que los datos de la investigación de Donayre fueron obtenidos de la fuente de los trabajadores, mientras que los la obtención de los datos de la presente investigación fueron obtenidos de los registros de los documentos del almacén de la empresa.

Sobre la discusión de los resultados de la presente investigación, en cuanto a la codificación de materiales, no se puede establecer una valoración adecuada (de acreditación o de desacreditación) debido a que los resultados de la investigación realizada por Gómez y Morales (2016) se refiere al rendimiento de la mano de obra cuando analizaron la productividad en la construcción de viviendas y concluyeron, que en forma general, depende entre otros factores de los materiales que deben llegar a tiempo, es decir que se refieren a la salida, traslado, transporte, transferencia de los materiales desde el almacén hasta el lugar de la construcción de la vivienda; cuestión que

no está relacionada directamente con la codificación de materiales; en consecuencia, no se establece coincidencia de los resultados encontrados en la presente investigación con la investigación de Gómez y Morales.

Para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.3), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “conservación de materiales” en promedio es del 86.39%, que oscila entre el mínimo de 78.57% y el máximo de 96.11%, rango valorado en un nivel de muy alto. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 17.54%, variación moderadamente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso, aumente significativamente.

Los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.13), en términos de porcentaje, para la dimensión “conservación de materiales” en promedio es del 84.42%, que oscila entre el mínimo de 79.53% y el máximo de 95.54%, rango valorado en un nivel de muy alto. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 16.01%, variación muy considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de dos pisos, aumente significativamente.

Estas variaciones de la distribución de los datos que son coincidentes o que, a nivel de promedios, el promedio de la distribución de la conservación de materiales para las viviendas de un piso es ligeramente mayor que el promedio de la distribución de la conservación de materiales para las viviendas de dos pisos. A la vez, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso es moderadamente mayor que la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos. Identificándose una diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 1.53%.

Es decir, que, a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es mayor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía ligeramente más que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

Los resultados de la presente investigación, en cuanto a la conservación de los materiales, coinciden con los resultados encontrados por Henao (2011), quién evidenció que la existencia de factores normativos y organizacionales, entre otros, son los que inciden en el proceso productivo de viviendas tanto de un piso como de dos pisos. En consecuencia, los procesos de conservación de los materiales son parte de los factores tanto normativos como organizacionales del proceso productivo de viviendas modulares.

Para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.4), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “sectorización de materiales” en promedio es del 86.16%, que oscila entre el mínimo de 77.66% y el máximo de 91.98%, rango valorado en un nivel de muy alto. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 14.32%, variación moderadamente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso, aumente significativamente.

Los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.14), en términos de porcentaje, para la dimensión “sectorización de materiales” en promedio es del 84.16%, que oscila entre el mínimo de 79.72% y el máximo de 94.75%, rango valorado en un nivel de muy alto. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 15.03%, variación muy considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de dos pisos, aumente con mayor valor.

Estas variaciones de la distribución de los datos que son indirectamente variantes o que a nivel de promedios, el promedio de la distribución de la sectorización de materiales para las viviendas de un piso es ligeramente mayor que el promedio de la distribución de la sectorización de materiales para las viviendas de dos pisos. A la vez, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso es moderadamente menor que la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos. Identificándose una diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 0.71%.

Es decir, que a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es mayor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de

variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía ligeramente menos que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

La acreditación, como parte de la discusión, de los resultados de la sectorización de materiales está totalmente respaldado por lo que postula teóricamente Alemán Lupu (2014), en el sentido que se comprende que los procesos de la sectorización de materiales en los ambientes o espacio del almacenamiento están relacionados o son parte de los procesos logísticos o de los inventarios, que también tienen estrecha relación con los procesos administrativos en general y específicamente con los procesos de gestión, en este caso, de la gestión de los procesos de la sectorización de los materiales disponibles para la construcción de viviendas, tanto para la muestra de viviendas de un piso como para la muestra de viviendas de dos pisos.

Los hallazgos encontrados en los resultados de la sectorización de materiales, para la construcción de viviendas modulares tanto de un piso como de dos pisos, coinciden parcialmente, con cierto nivel de generalidad, con los hallazgos en los resultados de las investigaciones de Gómez y Morales (2016), Alemán (2014), Ramírez (2012) y Villacis (2010). Con los resultados de Gómez y Morales coinciden con los resultados de la presente investigación en el sentido de que debe haber una supervisión más estrecha en la programación de la preparación de los materiales a consumir en la construcción de las viviendas, entendiéndose que los procesos de sectorización de los materiales es parte técnicamente de una adecuada supervisión de aquella programación. Análogamente, los resultados de la presente investigación coinciden con los resultados de Alemán en el sentido de que confirma que un ambiente logístico desordenado genera dificultades en los momentos de ejecutar las obras de construcción, en consecuencia, de forma más específica se entiende que la sectorización de los materiales genera un cierto orden, disminuyen el desorden que indica alemán.

En esta secuencia de discusión, los resultados de la presente investigación coinciden con los resultados encontrados por Ramírez, en el sentido de que incide en una programación establecida para la construcción de viviendas, la cual implica también una programación establecida de los materiales en general, y específicamente de la sectorización de los materiales como una parte de los procesos de la gestión de almacenamiento. Además, la coincidencia de los resultados de la presente investigación se hace evidente con los resultados hallados por Villacis, en la perspectiva que reafirma que se debe contar con inventarios de tamaño preciso, la cual se consigue con una

adecuada sectorización de los materiales, considerando que la gestión de almacén de materiales es parte de los procesos de inventarios o de los procesos logísticos.

Para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.5), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “costo de almacenamiento de materiales” en promedio es del 74.96%, que oscila entre el mínimo de 67.86% y el máximo de 81.82%, rango valorado en un nivel de muy alto. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 13.96%, variación moderadamente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso, aumente significativamente.

Los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.15), en términos de porcentaje, para la dimensión “costo de almacenamiento de materiales” en promedio es del 74.12%, que oscila entre el mínimo de 65.63% y el máximo de 84.21%, rango valorado en un nivel de muy alto. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 18.58%, variación muy considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de dos pisos, aumente muy significativamente.

Estas variaciones de la distribución de los datos que son indirectamente variantes o que, a nivel de promedios, el promedio de la distribución del costo de almacenamiento de materiales para las viviendas de un piso es ligeramente mayor que el promedio de la distribución de la sectorización de materiales para las viviendas de dos pisos. A la vez, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso es moderadamente menor que la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos. Identificándose una diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 3.13%.

Es decir, que, a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es mayor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía ligeramente menos que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

La valoración o acreditación de los resultados de la presente investigación, como parte de la discusión que compete a los resultados del costo de almacenamiento de los

materiales, coinciden con los hallazgos encontrados por Henao (2011) y Lara (2007), porque ambos evidencian que los costos de la producción de viviendas es un factor importante para su alta productividad; en este sentido, la gestión del almacenamiento de materiales es parte de los procesos de producción, dado que la gestión del flujo de los materiales, como insumos, de la construcción de viviendas inciden en la gestión general de la producción; por lo tanto, los costos del almacenamiento de materiales son también parte constituyente de los costos de la producción de viviendas. Es decir, que el costo de almacenamiento de los materiales afecta en el costo de la producción de viviendas tanto de un piso como en el de dos pisos.

Para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.6), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “tiempo de almacenamiento de materiales” en promedio es del 28.63%, que oscila entre el mínimo de 15.00% y el máximo de 75.00%, rango valorado en un nivel entre muy bajo y alto. Dentro de estos rangos, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 60.00%, variación moderadamente considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso, aumente muy significativamente.

Los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.16), en términos de porcentaje, para la dimensión “tiempo de almacenamiento de materiales” en promedio es del 46.88%, que oscila entre el mínimo de 23.81% y el máximo de 71.43%, rango valorado entre el nivel bajo y alto. Dentro de estos rangos, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 47.62%, variación muy considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de dos pisos, aumente muy significativamente.

Estas variaciones de la distribución de los datos que son indirectamente variantes o que, a nivel de promedios, el promedio de la distribución del tiempo de almacenamiento de materiales para las viviendas de un piso es ligeramente menor que el promedio de la distribución de la sectorización de materiales para las viviendas de dos pisos. A la vez, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso es moderadamente mayor que la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

Identificándose una considerable diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 18.63%.

Es decir, que, a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es menor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía moderadamente más que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

Los hallazgos de la presente investigación, referente al tiempo de almacenamiento de los materiales para la construcción de viviendas modulares de un piso y dos pisos, coinciden de forma general con los hallazgos de Lara (2007), dado que evidenció que el tiempo es un factor influyente en la optimización de costos y de la productividad de las viviendas construidas. Por un lado, si al referirse a la optimización de costos de una vivienda construida, se refiere entonces también a los costos de todos los procesos que intervienen en dicha construcción. Por otro lado, si al referirse que el tiempo es factor influyente en la optimización de los costos, se refiere entonces también al tiempo que se utiliza en cualquier proceso que interviene en la construcción. Por lo tanto, el tiempo de almacenamiento de los materiales como parte del proceso de almacenamiento de los insumos, influye de forma significativa en los costos de almacenamiento y por ende en los costos de producción de las viviendas. Explicación con la cuál como resultado de esta discusión conduce a sustentar la influencia del tiempo en la optimización de costos.

Para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.7), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “salida de materiales” en promedio es del 83.33%, que oscila entre el mínimo de 72.54% y el máximo de 92.91%, rango valorado en un nivel entre alto y muy alto. Dentro de estos rangos, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 20.37%, variación moderadamente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso, aumente muy significativamente.

Los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.17), en términos de porcentaje, para la dimensión “salida de materiales” en promedio es del 80.48%, que oscila entre el mínimo de 74.09% y el máximo de 88.02%, rango valorado entre el nivel alto y muy alto. Dentro de estos rangos, la diferencia entre

el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 13.93%, variación muy considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante y el nivel de la producción de la empresa, en cuanto a la construcción de viviendas de dos pisos, aumente muy significativamente.

Estas variaciones de la distribución de los datos que son directamente variantes o que, a nivel de promedios, el promedio de la distribución de la salida de materiales para las viviendas de un piso es ligeramente mayor que el promedio de la distribución de la sectorización de materiales para las viviendas de dos pisos. A la vez, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso también es moderadamente mayor que la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos. Identificándose una considerable diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 6.34%.

Es decir, que, a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es menor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía moderadamente más que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

Los resultados de la presente investigación, referente a las salidas de los materiales, coinciden con los hallazgos de Gómez y Morales (2016), Alemán (2014), Ramírez (2012) y Lara (2007); ellos evidencian que tanto la planeación precisa, real y planificada como el ambiente logístico ordenado y la programación acertada de construcción y la optimización de costos y tiempo son tan importantes para la productividad de viviendas. En este orden de discusión, los procesos de las salidas de materiales coinciden con las evidencias presentadas por Gómez y Morales, alemán, Ramírez y Lara, respectivamente.

Para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.8), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “productividad de mano de obra”, considerando el número de obreros por vivienda, en promedio es del 5.87%, que oscila entre el mínimo de 5.26% y el máximo de 6.67%, rango valorado en un nivel muy bajo. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 1.41%, variación ligeramente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso.

Análogamente, el resultado de la dimensión “productividad de mano de obra”, considerando el número de horas-hombre por vivienda en la muestra de 23 viviendas

construidas de un piso (tabla 3.8.1), en promedio es del 1.47%, que oscila entre el mínimo de 1.32% y el máximo de 1.67%, rango valorado en un nivel muy bajo. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 0.35%, variación ligeramente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso.

Los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.18.1), en términos de porcentaje, para la dimensión “productividad de mano de obra” en promedio es del 5.24%, que oscila entre el mínimo de 4.76% y el máximo de 5.88%, rango valorado en el nivel de muy bajo. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 1.12%, variación ligeramente considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante.

Análogamente, el resultado de la dimensión “productividad de mano de obra”, considerando el número de horas-hombre por vivienda en la muestra de 12 viviendas construidas de un piso (tabla 3.18.1), en promedio es del 0.75%, que oscila entre el mínimo de 0.68% y el máximo de 0.84%, rango valorado en un nivel muy bajo. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 0.16%, variación ligeramente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso.

Estas variaciones de la distribución de los datos que son indirectamente variantes o que, a nivel de promedios, el promedio de la distribución de la productividad de mano de obra para las viviendas de un piso es ligeramente mayor que el promedio de la distribución de la sectorización de materiales para las viviendas de dos pisos. A la vez, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso es ligeramente menor que la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos. Identificándose una ligera diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 0.29% para la producción de mano de obra considerando el número de viviendas entre el número de obreros, y, de 0.19% para la producción de mano de obra considerando el número de viviendas entre el número de horas-hombre.

Es decir, que, a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es mayor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía ligeramente más que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

En esta parte de la discusión, referente a la productividad de mano de obra, no hay evidencias específicas en los estudios previos del presente estudio, sin embargo, existe parte de cierta coincidencia con los hallazgos de Arcudia, Solís y Cuestas (2007) que evidencian que los factores importantes en la producción son los insumos (materiales), proceso y contexto donde se realiza la obra. En este sentido, hay estrecha coincidencia de los hallazgos de la presente investigación con la importancia del factor “insumos o materiales”. Además, los hallazgos de la presente investigación están respaldados teóricamente por lo que postula González (2015), en el sentido, que establece que la productividad es una función directa de la producción real obtenida y una función inversa de los recursos reales usados para producirla. El número de viviendas construidas modularmente, tanto de un piso como de dos pisos, constituyen la producción real obtenida y los obreros que han intervenido en la construcción (mano de obra útil) son los recursos reales, entre otros, usados en la construcción; en consecuencia, la teoría postulada por González respalda los hallazgos de la presente investigación, dado que los resultados de la productividad de mano de obra son el producto de la división del número de viviendas entre el número de obreros útiles en la construcción.

Para la muestra de 23 viviendas construidas de un piso (tabla 3.9), en términos de porcentaje, el resultado de la dimensión “productividad de materiales” en promedio es del 15.55%, que oscila entre el mínimo de 13.81% y el máximo de 17.86%, rango valorado en un nivel muy bajo. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 4.05%, variación ligeramente considerable para que se establezca un nivel de mejora importante, en cuanto a la construcción de viviendas de primer piso.

Los resultados encontrados para la muestra de 12 viviendas construidas de dos pisos (tabla 3.19), en términos de porcentaje, para la dimensión “productividad de materiales” en promedio es del 7.40%, que oscila entre el mínimo de 6.69% y el máximo de 8.59%, rango valorado en el nivel de muy bajo. Dentro de este rango, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo de la distribución es de 1.90%, variación ligeramente considerable para que se establezca un nivel de mejora muy importante.

Estas variaciones de la distribución de los datos que son directamente variantes o que, a nivel de promedios, el promedio de la distribución de la productividad de mano de

obra para las viviendas de un piso es moderadamente mayor que el promedio de la distribución de la productividad de mano de obra para las viviendas de dos pisos. A la vez, la variación de la distribución de la muestra de viviendas de un piso es ligeramente mayor que la variación de la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos. Identificándose una ligera diferencia de variaciones entre ambas distribuciones de 2.15%.

Es decir, que, a nivel de promedios, la distribución de la muestra de viviendas de un piso es mayor que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos; y a nivel de variaciones, la distribución de la muestra de viviendas de un piso varía ligeramente más que la distribución de la muestra de viviendas de dos pisos.

En esta parte de la discusión, referente a la productividad de materiales (recursos materiales), los hallazgos de la presente investigación están estrechamente respaldados por la argumentación teórica de Galarza (2011), quien defiende la postura de que en la productividad incluye el consumo de materiales. Al respecto, Galarza no explicita el costo de los materiales consumidos en la producción de un bien o servicio, sin embargo, implícitamente está incluido; en este sentido, los resultados hallados sobre la productividad de los materiales están estrechamente argumentados por la defensa teórica de Galarza; en consecuencia, la productividad de materiales es aquella relación entre el número de viviendas construidas y el costo de materiales utilizado en dicha construcción.

Además, los hallazgos de la presente investigación en cuanto a la productividad de materiales, coinciden de forma directa y estrecha con los hallazgos de las investigaciones de los autores de los antecedentes, en el sentido de la productividad de viviendas construidas modularmente tanto de un piso como de dos pisos, respectivamente.

Considerando los promedios finales de la distribución de los datos en las diferentes dimensiones (tabla 3.21), tanto de la variable independiente “gestión de almacén” y de la variable dependiente “productividad de la empresa”, en la construcción de viviendas de un piso y de dos pisos, el resultado de la gestión de almacenamiento para la muestra de 23 viviendas de un piso es de 87.24% y para la muestra de 12 viviendas de dos pisos es de 84,20%, evidenciándose que la gestión de almacenamiento en la construcción de viviendas de un piso es ligeramente mayor (3,04%) que la gestión de almacén en la

construcción de viviendas de dos pisos, precisándose que ambos promedios se ubican en el nivel de muy alto, en la escala centesimal de cinco rangos: muy bajo (MB) [00% - 20%], bajo (BA) [21% - 40%], medio o regular (ME) [41% - 60%], alto (AL) [61% - 80%] y muy alto (MA) [81% - 100%].

Los hallazgos de estos resultados evidencian que para la dimensión “tiempo de almacenamiento” la distribución promedio de los datos es bajo que se ubica entre los niveles de bajo y medio; mientras el promedio de la dimensión “tiempo de almacenamiento” para la muestra de viviendas de un piso es de 28,63% que se ubica en el nivel bajo de la escala centesimal, el promedio de la dimensión “tiempo de almacenamiento” para la muestra de viviendas de dos pisos es de 46,88% que se ubica en el nivel medio de la escala centesimal. Es decir, que la diferencia de promedios de la distribución de datos de la dimensión “tiempo de almacenamiento” entre la muestra del primer piso con el del segundo piso es de 22,25%, diferencia de valor muy considerable que influye significativamente en la productividad de la empresa.

A pesar de que el promedio de la distribución de datos de la dimensión “tiempo de almacenamiento de materiales” para la construcción de viviendas de un piso es menor en 22,25% que el promedio de la distribución de datos de la dimensión “tiempo de almacenamiento de materiales” para la construcción de viviendas de dos pisos, el promedio de la distribución de datos de la variable “gestión de almacén” en la construcción de un piso siempre es mayor en 3,04% que en el de la construcción de dos pisos. Concluyéndose que el promedio de datos de la variable “gestión de almacenamiento” en la construcción de viviendas tanto de un piso como de dos pisos es de 85,72%, manteniéndose en el nivel del rango de muy alto. Es decir, que la gestión de almacén de materiales, en la construcción de viviendas modulares, es muy alto.

Por un lado, los hallazgos de la “productividad de la mano de obra” (tabla 3.21) evidencian un promedio de la distribución de los datos de la muestra de viviendas de un piso del 5,87% que se ubica en el nivel muy bajo de la escala centesimal y para la muestra de viviendas de dos pisos un promedio de 5,24% que se ubica en el nivel también muy bajo en la escala centesimal. La diferencia entre los promedios de la distribución de los datos de las viviendas de un piso con los de dos pisos es ligeramente significativa del 0,63%.

Por otro lado, los hallazgos de la “productividad de materiales” (tabla 3.21) evidencian un promedio de la distribución de los datos de la muestra de viviendas de un piso del 15,55% que se ubica en el nivel muy bajo de la escala centesimal y para la muestra de viviendas de dos pisos un promedio de 7,40% que se ubica en el nivel también muy bajo en la escala centesimal. La diferencia entre los promedios de la distribución de los datos de las viviendas de un piso con los de dos pisos es moderadamente significativa del 8,15%.

Los hallazgos en los resultados de la presente investigación evidencian, para la muestra de viviendas de un piso, que tanto para la “productividad mano de obra” como para la “productividad de materiales” el nivel es de muy bajo, 5,87% para la primera y 15,55% para la segunda, con una diferencia moderadamente significativa del 10,71%. De la misma manera, los hallazgos para la muestra de viviendas de dos pisos, que tanto para la “productividad mano de obra” como para la “productividad de materiales” el nivel también es muy bajo, 5,24% para la primera y 7,40% para la segunda, con una diferencia ligeramente significativa del 2,26%. Concluyéndose que el promedio de datos de la variable “productividad de la empresa” en la construcción de viviendas tanto de un piso como de dos pisos es de 8,52%, manteniéndose en el nivel del rango de muy bajo. Es decir, que la productividad de la empresa, en la construcción de viviendas modulares, es muy bajo.

Mientras que la “gestión de almacén de materiales” es muy alta (85,72%) la “productividad de la empresa” es muy baja (8,52%), probablemente la influencia de las dimensiones “costo de almacenamiento” y “tiempo de almacenamiento” de la variable independiente “gestión de almacenamiento” es la de mayor incidencia en las dimensiones “productividad mano de obra” y “productividad de materiales” de la variable dependiente “productividad de la empresa”. Concluyendo que sí existe influencia de la “gestión de almacén de materiales” en la “productividad de la empresa” para la construcción de viviendas modulares tanto de un piso como de dos pisos, y, siendo dicha influencia muy baja o poca significativa, la cual conduce a visualizar estrategias o propuestas de mejoramiento de esta influencia de la gestión de almacenamiento en la productividad de la empresa.

Desde la argumentación teórica científica, por un lado, la productividad es una función directa de la producción real obtenida y una función inversa de los recursos reales usados para producirlas, así afirma Gonzáles (2015). Por otro lado, Galarza (2011) postula

que los procesos de productividad es una función directa a la producción total como resultado es inversamente proporcional a la utilización de los recursos para obtener una forma adecuada de producción esperada, en la que participa la mano de obra y el consumo de materiales, entre otros elementos. En este sentido, los resultados de la discusión de la influencia de la “gestión de almacén de los materiales” en la “productividad de la empresa” está respaldada científicamente por los postulados tanto de Gonzáles como de Galarza.

Los hallazgos de los resultados de la presente investigación confirman que la “productividad de mano de obra”, considerada como la función directa del número de viviendas (producto real terminado) y función inversa del número de obreros (recurso humano utilizado) que intervinieron en la construcción de dichas viviendas; función que es respaldada por los argumentos teóricos de Gonzáles y Galarza, anteriormente expuestos. De la misma manera los hallazgos de los resultados de la presente investigación confirman también que la “productividad de materiales”, considerada como la función directa del número de viviendas (producto real terminado) y función inversa del costo de los materiales utilizados (consumo de materiales); función que es respaldada por la teoría de la eficiencia, postulada por Huerta (2004).

Toma en cuenta que la eficiencia es el resultado de la división del resultado real entre el resultado esperado, entonces, la productividad de la empresa toma como parte de ella misma a la eficiencia, por lo que los hallazgos de la presente investigación evidencian una productividad de la empresa baja, que podría superarse si se mejoran los valores de las dimensiones “costo de almacenamiento de los materiales” y “tiempo de almacenamiento de materiales” de la variable independiente “gestión de almacén de los materiales”. Concluyendo, que la productividad de la empresa se mejoraría si todas las dimensiones de la gestión de almacén de materiales también se mejorarían hasta niveles mayores del 95%, principalmente las dimensiones “costo de almacenamiento” y “tiempo de almacenamiento”.

CONCLUSIONES

V. Conclusiones

- 6.1. Para el objetivo general “determinar el efecto de la gestión de almacén en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, año 2018”: El efecto de la variable independiente “gestión de almacén” en la variable dependiente “productividad” de la empresa BSP obras EIRL, en la construcción de viviendas tanto de un piso como de dos pisos, está determinada por la correlación de grado medio alto y con una predicción moderadamente baja, manifestándose en la relación directa del nivel 85,72% de la gestión de almacén con el nivel 8,52% de la productividad de la empresa.
- 6.2. Para el primer objetivo específico “analizar la gestión de almacén en la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, Año 2018”: El análisis de la “gestión de almacén de materiales” estableció que para la construcción de viviendas de un piso la gestión de almacén fue de 87,24% (nivel muy alto) y para el de dos pisos de 84,20% (nivel muy alto), siendo ligeramente mayor la gestión de almacén para viviendas de un piso que para viviendas de dos pisos. A este nivel de gestión de almacén contribuyó menos la dimensión “costo de almacenamiento de materiales” con un nivel aproximado del 74% y la dimensión “tiempo de almacenamiento de materiales” con un nivel aproximado entre el 29% y 47%, respectivamente.
- 6.3. Para el segundo objetivo específico “analizar la productividad en la construcción modular de viviendas en Chao-Trujillo”: El análisis de la “productividad” estableció que para la construcción de viviendas de un piso la gestión de almacén fue de 10,71% (nivel muy bajo) y para el de dos pisos de 8,52% (nivel muy bajo), siendo ligeramente mayor la productividad para viviendas de un piso que para viviendas de dos pisos. A este nivel de productividad contribuyó menos la dimensión “productividad de mano de obra” con un nivel aproximado del 5.5%.
- 6.4. Para el tercer objetivo específico: “proponer un plan de gestión de almacén para mejorar la productividad en la construcción modular de viviendas en Chao-

Trujillo año 2018”: La propuesta consistió en fortalecer todas las dimensiones de la variable independiente “gestión de almacén” con mayor ponderación en las dimensiones “costo de almacenamiento” y “tiempo de almacenamiento” de los materiales para la construcción tanto de un piso como de dos pisos, teniendo en cuenta la perspectiva teórica de integración tanto de la gestión de almacén como de la productividad de viviendas modulares.

RECOMENDACIONES

VI. Recomendaciones

- 7.1. Establecer mejoras, principalmente, en el índice del costo de almacenamiento de los materiales y en el índice del tiempo de almacenamiento de los materiales, así como los índices de las otras dimensiones de la “gestión de almacenamiento de materiales”, de manera equilibrada, hasta aumentar el nivel de productividad de la empresa hasta un 90%, tanto para la construcción de viviendas de un (1) piso como para el de dos (2) pisos.

- 7.2. Realizar investigaciones específicas, con mayor enfoque, por cada una de las dimensiones de la variable “gestión de almacén de materiales”, teniendo en consideración aspectos y condiciones del almacenamiento tanto abierto como cerrado, así como la integración de las características principales de los materiales: longitud, ancho, espesor, volumen, peso y fragilidad, todo ello estableciendo su efecto en la productividad de viviendas modulares.

PROPUESTA

VII. Propuesta

Plan de mejora de la gestión de almacén de materiales para su efecto en la productividad de viviendas modulares de uno y dos pisos

8.1. Introducción

En general, la naturaleza y el avance de las tecnologías de la construcción de viviendas es cada vez más incidente que permite que las viviendas seas construidas con mayor productividad para la empresa constructora o ejecutora y el costo de las viviendas terminadas estén al alcance de los futuros propietarios que con tanto esfuerzo reúnen el dinero suficiente para tan anhelada adquisición y así cumplir uno de sus inalcanzables sueños.

La literatura tecnológica, en el rubro de la construcción de viviendas, indica que la productividad de una empresa ejecutora o constructora de viviendas es muy alta si la gestión del almacén de los materiales es la más adecuada, la más óptima, la más eficiente gestionando al detalle y rigurosamente todos los procesos de cada dimensión desde las entradas, permanencia, tránsito temporal hasta las salidas, distribución y entrega de los materiales para su consumo y transformación en la construcción de una vivienda ya sea de uno o de dos pisos, respectivamente.

En este sentido, la propuesta del plan de mejora de la gestión del almacén de materiales para su efecto en la productividad de viviendas modulares es exactamente pertinente.

8.2. Objetivo

Elaborar el plan de mejora de la gestión de almacén de materiales para aumentar significativamente su efecto en la productividad de viviendas modulares de uno y de dos pisos, respectivamente, con incidencia en el fortalecimiento del costo y el tiempo de almacenamiento y fundamentado en la integración de teorías tanto de la gestión de almacenamiento como de la productividad.

8.3. Fundamento

Teoría de los procesos de entrada de materiales al almacén, teoría que establece y estandariza los procesos desde el requerimiento ante el proveedor hasta el ingreso de los materiales aceptados al almacén.

Teoría de la codificación de materiales, teoría que regula los tipos y formas de codificar cada grupo de materiales de acuerdo a su longitud, ancho, espesor, volumen, peso, fragilidad y temporalidad.

Teoría de la conservación de los materiales, teoría que indica la perspectiva de cómo se deben conservar los materiales dependiendo el tipo de material y el tipo de almacén: abierto, cerrado y semi-abierto.

Teoría de la sectorización de materiales, teoría que no sólo regula técnicamente la sectorización de materiales en el interior de un almacén, sino que también regula la distribución y uso adecuado de los diferentes tipos de espacios dentro del almacén, con el propósito de que el flujo o la dinámica de los materiales dentro del mismo almacén, de afuera hacia dentro y de dentro hacia afuera, respectivamente.

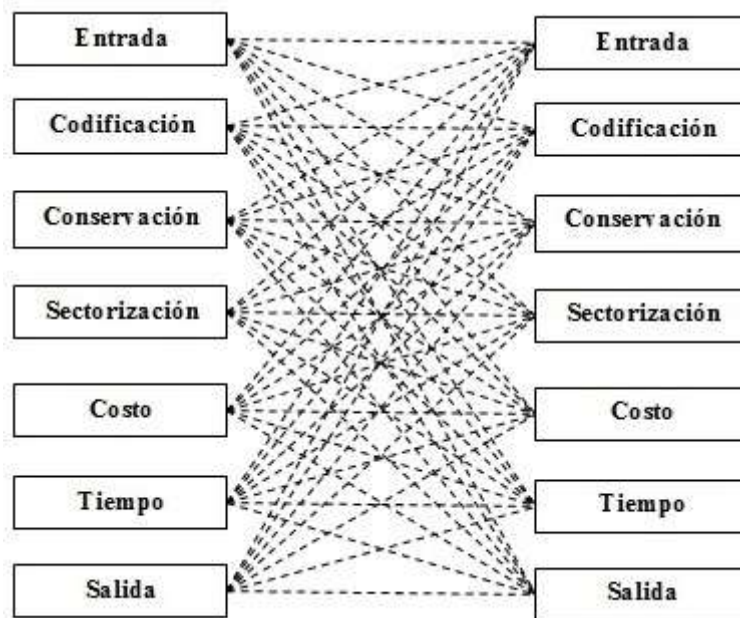
Teoría de los costos de almacenamiento de materiales, teoría que regula técnicamente la unidad de costo por la naturaleza o tipo de almacenamiento de materiales dependiendo de la naturaleza, tipo y características de cada uno de los materiales.

Teoría del tiempo de almacenamiento de materiales, teoría que postula la segmentación, los rangos, la distribución y los niveles de precisión de los manejos de los tiempos de almacenamiento en concordancia con la conservación de los materiales según el requerimiento de consumo y transformación de dichos materiales en la productividad de las viviendas de uno o de dos pisos.

Teoría de la salida de materiales, teoría que regula de forma estricta y técnicamente los procesos de salida, entrega, transporte, distribución y llegada de los materiales a los puntos o espacios donde se producirán (construirán) las viviendas de uno o dos pisos.

8.4. Estrategias

E1. Establecimiento de los planes de mejora por cada uno de las dimensiones de la “gestión de almacén” de manera sistemática e integrada; es decir, de forma dinámica tal como se muestra en el gráfico.



E2. Planificación dinámica e integral, con la óptima anticipación, entre el tiempo de inicio de la productividad de viviendas de uno o dos pisos y la adquisición de los materiales para su consumo y transformación.

E3. Esquematación real y óptima de la ubicación de los almacenes: abierto, cerrado, semi-abierto, equilibrando las distancias entre el almacén y los espacios de inicio de la productividad de viviendas modulares.

E4. Movilización, real, sistemática, dinámica, secuencial y óptima de los almacenes según el avance y desarrollo de la productividad de viviendas y las nuevas distancias y nuevos espacios de inicio de la construcción de cada grupo de nuevas viviendas.

E5. Monitorización y registro frecuente, secuencial es integral de todos los procesos de la gestión de almacenamiento de los materiales en función de las operaciones y resultados de las estrategias anteriores: del E1 al E4, respectivamente.

E6. Evaluación constante de los resultados de la monitorización para la toma de decisiones de los ajustes que se tendrían que realizar para mantener la optimización de la gestión del almacenamiento de materiales.

E7. Realización óptima, integral y dinámica de los ajustes necesarios en las nuevas actividades operaciones de cada nuevo proceso de la gestión de almacenamiento de los materiales en la productividad de las nuevas viviendas modulares.

E8. Revisión de cada una de las tareas, operaciones y proceso de la gestión del almacenamiento de materiales antes de empezar los nuevos procesos de productividad de viviendas de uno y dos pisos.

8.5. Criterios para la ejecución de la propuesta

C1. Estudio del terreno donde se realizará la producción (construcción) de las viviendas, teniendo en cuenta la ubicación movable, según temporadas, de los almacenes, abiertos, cerrados o semi-abiertos.

C2. Establecimiento de las rutas de transporte de los materiales desde el almacén hasta cada uno de los puntos o espacios de inicio de la construcción de viviendas de uno y dos pisos.

C3. Utilización equilibrada de tecnologías de información moderna y contemporánea considerando eficiencia, durabilidad, calidad y costos en la gestión de los procesos de almacenamiento de materiales de acuerdo a las estrategias establecidas.

C4. Comunicación fluida, inteligente y frecuente, antes, durante y después de cada proceso, entre todos los actores que participan tanto en la gestión de almacenamiento de materiales como en la producción o construcción de viviendas

C5. Documentación constante, sintética en formatos adecuados de todos los procesos, antes, durante y después de cada uno de los procesos tanto de la gestión de almacenamiento de materiales como de la producción de viviendas de uno o dos pisos.

C6. Soporte y mantenimiento frecuente de todas las actividades tanto de los procesos de la gestión de materiales como de los procesos de la construcción de viviendas.

C7. Seguridad de todo tipo y en cada una de las actividades de cada proceso tanto de la gestión de almacenamiento de materiales como de la producción o construcción de viviendas de uno o dos pisos, respectivamente.

8.6. Criterios para el éxito del plan de mejora propuesto

C1. Formación del equipo humano que gestione los procesos de almacenamiento de materiales, de forma eficiente y óptima, logrando la mejor productividad de viviendas, que posea el perfil de acuerdo a los objetivos, estrategias y criterios del presente plan de mejora propuesto.

C2. Capacitación frecuente del equipo humano para que se desempeñe acertada, satisfactoria y exitosamente en los procesos de la gestión de almacenamiento de materiales y logre los resultados óptimos esperados de la productividad de viviendas.

C3. Creatividad e innovación, consciente y constante del equipo humano basado en la superación y empoderamiento personal, liderazgo y emprendimiento que contribuya armoniosa y pro-activamente al logro de los objetivos del plan propuesto.

REFERENCIAS

VIII. Referencias

- Alemán Lupu, K. M. (2014). *Propuesta de un plan de mejora para la gestión logística en la empresa constructora Jordan S.R.L. en la ciudad de Tumbes*. Universidad Privada Antenor Orrego. Tumbes: Facultad de ingeniería.
- Arcudía Abad, C., Solís Carcaño, R., & Cuestas Santos, A. (2007). Propuesta tecnológica para aumentar la productividad en la construcción masiva de vivienda. *Ingeniería Investigación y Tecnología VIII*, 59-69.
- Barrutia, W. (2008). *Teoría de los procesos como modelo de gestión: modelos avanzados de procesos en ingeniería*. Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima: Facultad de Ingeniería de la UNFV.
- Carhuancho Mendoza, I. d. (2017). *Gestión de almacén en una empresa constructora en el distrito de San Isidro - Lima 2017*. Universidad César Vallejo. Lima: Escuela de Posgrado de la UCV.
- Cervera, F. G. (2011). *La percepción de la efectividad organizacional*. Querétaro: Facultad de contaduría y administración: doctorado en administración.
- Dávila Pablo, M. C., & Fabián Santiváñez, C. J. (2013). *Estudio experimental de la influencia del tiempo de desencofrado en el comportamiento de los elementos estructurales en edificios de ductilidad limitada*. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima. Lima: Facultad de Ingeniería de la PUCP.
- Donayre, R. (2017). *Gestión de almacén en una empresa constructora en el distrito San Isidro - Lima 2017*. Universidad César Vallejo (UCV). Lima: Escuela de Posgrado de la UCV.
- Figuroa, A. (Marzo de 1993). 1993. *Algunas notas sobre la teoría de la producción*. Serie Ensayos Teóricos.
- Flores Ripoll, M. V. (26 de Octubre de 2010). <http://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores>. Recuperado el 21 de Abril de 2018, de <http://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>
- Frisch, R. (1963). *Las leyes técnicas y económicas de la producción*. Barcelona: Sagitario.

- Galarza, M. P. (2011). *Desperdicio de materiales en obras de construcción civil: métodos de medición y control*. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Lima: Facultad de ciencia e ingeniería de la PUCP.
- GestioPolis. (26 de Febrero de 2001). *GestioPolis.com Experto*. Recuperado el 21 de Abril de 2018, de <https://www.gestiopolis.com/que-es-justo-a-tiempo/>
- Gómez Cabrera, A., & Morales Bocanegra, D. C. (2016). Análisis de la productividad en la construcción de vivienda basada en rendimientos de mano de obra. *INGE CUC*, 12(1), 21-31.
- Gómez, A., & Morales, D. C. (2016). Análisis de la productividad en la construcción de vivienda basada en rendimientos de mano de obra. *INGE CUC*, 12(1), 21-31.
- González, A. E. (2015). *Medición de la productividad en la construcción de viviendas unifamiliares aplicando tres sistemas constructivos: acero, hormigón armado, mixto (acero y hormigón armado)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Quito: Facultad de ingeniería de la PUCE.
- Henao Padilla, M. J. (2011). *Análisis del proceso de producción privada de Vivienda de Interés Social (VIS) en Colombia en el periodo 2007-2010 a partir del macroproyecto de interés social nacional ciudad Verde*. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Ciudad Verde: Facultad de Ciencias Políticas y Gobierno.
- Herrera Navarro, Á. A., Moreno Flores, J. A., & Robles Mendoza, N. S. (2014). *Diagnóstico del uso de encofrados en elementos estructurales de concreto para los diferentes tipos de edificaciones en la zona oriental de El Salvador*. Universidad de El Salvador, San Miguel. San Miguel: Departamento de ingeniería y arquitectura.
- Huerta, J. (2004). La teoría de la eficiencia dinámica. *Procesos de mercado: Revista Europea de economía política*, 1(1), 11-71.
- Jiménez Flores, A. (2007). *Teoría de la producción, apuntes universitarios*. México: Facultad de Contaduría y Administración.
- Johnson, W. (1 de Febrero de 2018). *Geniolandia*. Recuperado el 21 de Abril de 2018, de <https://www.geniolandia.com/13174213/teoria-del-servicios-al-cliente>

- Lara, P. A. (2017). *Optimización de costos y productividad en la construcción de viviendas de hormigón*. Universidad de Chile. Santiago de Chile: Facultad de ciencias físicas y matemáticas.
- Ramírez, A. F. (2012). *Optimización de procesos constructivos en el condominio Bolognesi - Puente Piedra*. Universidad Ricardo Palma (URP). Lima: Facultad de Ingeniería de la URP.
- Solís Carcaño, R., Zaragoza Grifé, N., & Gonzales Fajardo, A. (2009). La administración de los materiales en la construcción. *Ingeniería*, 13(3), 61-71.
- Soto Molina, C. A. (8 de Marzo de 2012). *suministrosotomolina*. Recuperado el 21 de Abril de 2018, de http://cadenadesuministrosotomolina.blogspot.pe/2012/03/teorias-sobre-el-mejoramiento-continuo_08.html
- Soto, B. (23 de Diciembre de 2011). *gestión*. Recuperado el 21 de Abril de 2018, de <https://www.gestion.org/en-que-consiste-el-metodo-justo-a-tiempo/>
- Villacis, R. A. (2010). *Manejo y control de inventarios en la construcción de viviendas*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito: Facultad de Ingeniería de PUCE.

ANEXOS

Anexo 1
IX. Base de datos

Matriz de datos para el SPSS

Viviendas	Gestión de almacenamiento (X)							Productividad (Y)	
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Y1	Y2
	Entradas	Codificación	Conservación	Sectorización	Costo de almacen.	Tiempo de almac.	Salida	Productividad mano de obra	Productividad materiales
VIV-1	84,82	87,38	86,69	87,10	81,82	30,00	83,50	6,25	16,67
VIV-2	83,58	94,74	94,05	91,98	79,17	21,43	91,42	6,67	16,50
VIV-3	84,50	82,48	82,34	80,69	75,00	60,00	79,45	6,25	14,45
VIV-4	84,84	92,67	92,13	91,60	76,00	15,00	90,00	6,25	16,31
VIV-5	87,73	92,81	91,90	90,59	81,25	75,00	89,02	6,67	13,89
VIV-6	88,54	89,10	87,44	87,31	77,14	42,86	85,00	6,67	15,34
VIV-7	90,30	88,60	87,55	87,55	72,00	37,50	84,53	5,88	17,24
VIV-8	82,25	96,64	95,30	94,33	73,08	30,00	91,01	5,56	13,95
VIV-9	82,74	88,32	87,34	87,48	78,26	25,00	82,34	6,25	13,81
VIV-10	86,09	82,87	82,03	81,48	73,33	23,08	77,30	5,88	17,04
VIV-11	81,93	81,69	79,47	80,31	77,42	42,86	72,54	5,56	16,50
VIV-12	88,51	79,48	78,57	77,66	67,86	33,33	78,05	5,88	15,65
VIV-13	86,11	97,36	96,11	94,30	70,37	60,00	92,91	5,56	15,65
VIV-14	91,07	90,06	88,52	85,42	68,97	27,27	85,29	5,26	15,80
VIV-15	86,33	85,86	81,81	84,82	75,76	20,00	77,09	5,26	17,86
VIV-16	87,40	93,61	89,12	89,93	76,47	75,00	87,76	6,25	14,35
VIV-17	88,78	90,04	87,74	87,99	72,41	30,00	84,67	5,88	15,15
VIV-18	89,28	91,95	89,97	89,97	73,08	21,43	88,26	5,88	14,73
VIV-19	90,31	85,43	84,64	83,58	72,00	23,08	81,85	5,56	14,86
VIV-20	82,86	82,07	80,28	79,45	79,31	20,00	77,10	5,26	15,48
VIV-21	94,69	80,00	78,85	78,85	77,42	20,00	74,78	5,26	16,50
VIV-22	94,87	87,17	82,77	86,42	72,41	75,00	81,64	5,56	17,64
VIV-23	89,89	85,17	83,38	83,50	73,08	18,75	81,59	5,88	14,39

Viviendas	Gestión de almacenamiento (X)							Productividad (Y)	
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Y1	Y2
	Entradas	Codificación	Conservación	Sectorización	Costo de almacen.	Tiempo de almacen.	Salida	Productividad mano de obra	Productividad materiales
VIV-24	80,15	86,19	83,05	83,43	76,32	71,43	78,86	5,26	6,69
VIV-25	78,60	98,81	95,54	94,75	79,73	45,45	88,02	5,88	7,16
VIV-26	98,13	82,53	80,09	81,09	84,21	62,50	75,57	5,00	7,38
VIV-27	89,80	83,09	81,64	81,00	75,61	50,00	74,09	4,76	7,45
VIV-28	82,95	90,87	89,59	84,75	69,05	23,81	82,28	5,26	8,59
VIV-29	82,69	84,13	82,44	82,72	68,29	33,33	78,40	5,88	8,21
VIV-30	75,64	86,98	85,39	85,19	68,75	50,00	83,40	5,56	7,38
VIV-31	83,85	83,23	81,24	81,74	77,78	62,50	80,34	5,26	7,23
VIV-32	95,98	81,21	79,53	79,72	73,08	41,67	77,12	5,00	6,70
VIV-33	76,34	90,50	88,50	88,30	65,63	55,56	86,50	5,26	6,69
VIV-34	84,45	88,46	86,97	87,36	79,49	50,00	86,07	4,76	7,55
VIV-35	83,83	81,79	80,27	81,17	75,29	71,43	76,86	5,26	8,40

Anexo 2

Instrumento 1: Gestión de almacenamiento

I. INDUCCIÓN

La presente tiene la finalidad de recolectar y registrar datos sobre la *gestión de almacenamiento* en la construcción modular de viviendas Chao-Trujillo que está ejecutando la empresa BSP Obras EIR, por lo que se necesita de objetividad y sinceridad al acopiar y registrar cada dato.

Gracias por su colaboración.

II. FICHA DE ACOPIO Y REGISTRO DE DATOS

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Datos recopilados para el registro						
			Viviendas de la muestra						
			VIV-1	VIV-2	VIV-3	...	VIV-33	VIV-34	VIV-35
Entrada de materiales	Entradas aceptadas / entradas totales	Entradas totales							
		Entrada aceptadas							
Codificación de materiales	Codificaciones acertadas / codificaciones totales	Codificaciones totales							
		Codificaciones acertadas							
Conservación de materiales	Materiales en buen estado / total de materiales en conservación	Total de materiales en conservación							
		Materiales en buen estado							
Sectorización de materiales	Sectorización adecuada / sectorización total	Sectorización total de los materiales							
		Sectorización adecuada de los materiales							
Costo de almacenamiento de materiales	Costo neto / costo total	Costo total de almacenamiento							
		Costo neto de almacenamiento							

Tiempo de almacenamiento de materiales	Tiempo óptimo / tiempo total	Tiempo total							
		Tiempo óptimo							
Salida de materiales	Salidas en buen estado / salidas totales	Salida en buen estado de los materiales							
		Salidas totales de los materiales							

Anexo 3

Instrumento 2: Productividad

I. INDUCCIÓN

La presente tiene la finalidad de recolectar y registrar datos sobre la *productividad* en la construcción modular de viviendas Chao-Trujillo que está ejecutando la empresa BSP Obras EIR, por lo que se necesita de objetividad y sinceridad al acopiar y registrar cada dato.

Gracias por su colaboración.

II. FICHA DE ACOPIO Y REGISTRO DE DATOS

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Datos recopilados para el registro						
			Viviendas de la muestra						
			VIV-1	VIV-2	VIV-3	...	VIV-33	VIV-34	VIV-35
Productividad de mano de obra	Número de viviendas / número de obreros	Números de viviendas							
		Número de obreros							
Productividad de materiales	Número de viviendas / costo de materiales	Número de viviendas							
		Costo de materiales							

Anexo 4

Consentimiento informado

Dra. Con el debido respeto me presento a usted, mi nombre es Crysti Soledad Varas Langle, Alumna de la escuela Académico Profesional de la Universidad César Vallejo – Trujillo. En la actualidad me encuentro realizando una investigación sobre Gestión de almacén y su efecto en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, Año 2018; y para ello quisiera contar con su valiosa colaboración. El proceso consiste en la aplicación de dos variables: Gestión de almacenamiento y productividad En caso acepte participar en la investigación, afirmo haber sido informado (a) de todos los procedimientos de la investigación. En caso tenga alguna duda con respecto a algunas preguntas se explicará cada de ellas. Gracias por su colaboración.

Atte.

ESTUDIANTE DE LA ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Yo.....
...Con número de DNI:acepto participar en la investigación sobre Gestión de almacén y su efecto en la productividad de la empresa BSP obras EIRL de construcción de viviendas modulares en Chao-Trujillo, Año 2018.
De la Joven Crysti Soledad Varas Langle, Con número de DNI: 41491216
Día: .../...../.....

Anexo 5



BSP < OBRAS E.I.R.L.

Bienes - Servicios - Productos - Obras y Proyectos de Ingeniería

R.U.C. N° 20481587906

CERTIFICACIÓN CE-1

El que suscribe, Jefe de Logística de la empresa BSP Obras EIRL, CERTIFICA que los datos de las tablas son datos reales, de la construcción de viviendas modulares de Chao-Trujillo, que se han extraído de los registros documentales de kardex del área de logística de mi representada:

Cantidad referencial de materiales por partida de viviendas de un piso

Partida	Tamaño/volumen/peso								
	Pequeño			Mediano			Grande		
	Lív	Pes	Mpe	Lív	Pes	Mpe	Lív	Pes	Mpe
Concreto simple	---	---	---	1	---	---	---	---	---
Concreto armado	---	---	---	---	149	---	---	---	---
Encofrados	---	---	---	---	138	---	---	178	1
Acero	---	---	---	---	3	---	---	---	82
Acabados	---	---	---	---	38	---	---	---	---
Coberturas	---	---	---	---	---	---	2	---	---
Pisos	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Drywall	2	3	---	15	---	1	---	---	---
Pinturas	25	---	---	---	13	---	---	---	---
Carpintería de madera	---	---	---	---	---	---	---	5	---
Carpintería de vidrio	---	---	---	4	---	---	---	---	---
Cerrajería	---	5	---	---	---	---	---	---	---
Bisagras	---	---	---	15	---	---	---	---	---
Grifería	2	7	---	---	---	---	---	---	---
Aparatos sanitarios	---	---	---	2	2	---	---	---	---
Salidas de agua fría	26	---	---	---	---	---	5	---	---
Válvulas	---	4	---	---	---	---	---	---	---
Salida de desagüe	66	2	---	---	3	---	---	---	---
Totales	121	21	0	37	346	1	7	183	83
					799				



¡Experiencia que Construye!

BSP < OBRAS E.I.R.L.

Bienes - Servicios - Productos - Obras y Proyectos de Ingeniería

R.U.C. N° 20481587906

Cantidad referencial de materiales por partida de viviendas de dos pisos

Partida	Tamaño/volumen/peso								
	Pequeño			Mediano			Grande		
	Liv	Pes	Mpe	Liv	Pes	Mpe	Liv	Pes	Mpe
Concreto simple	---	---	---	1	---	---	---	---	---
Concreto armado	---	---	---	---	226	---	---	---	---
Encofrados	---	---	---	---	147	---	---	212	---
Acero	---	---	---	---	4	---	---	---	172
Acabados	---	---	---	---	53	---	---	---	---
Coberturas	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pisos	---	---	---	2	97	---	---	---	---
Drywall	2	3	---	15	---	1	---	---	---
Pinturas	25	---	---	---	28	---	---	---	---
Carpintería de madera	---	---	---	---	---	---	---	9	---
Carpintería de vidrio	---	---	---	7	---	---	---	---	---
Cerrajería	---	8	---	---	---	---	---	---	---
Bisagras	---	---	---	24	---	---	---	---	---
Grifería	---	10	---	---	---	---	---	---	---
Aparatos sanitarios	---	---	---	3	2	---	---	---	---
Salidas de agua fría	34	---	---	---	---	---	7	---	---
Válvulas	---	6	---	---	---	---	---	---	---
Salida de desagüe	103	3	---	---	3	---	---	---	---
Totales	164	30	0	52	560	1	7	221	172
					1207				

Se expide el presente a solicitud de la interesada para los fines convenientes.

BSP OBRAS E.I.R.L.
Ing. Delio Joel Cárcamo Quisamanza
GERENTE DE OBRA
CIP. N° 188191

BSP OBRAS E.I.R.L.
Victor Andres Quiroz Pita
JEFE LOGÍSTICA

Trujillo, 01 de Agosto de 2018

Victor Andres Quiroz Pita
Jefe de Logística
DNI : 45627234

📍 Calle Franz Schubert N° 789 - Urb. Primavera
Trujillo - La Libertad
☎ 044-607896 - 📠 Rpc: 948314646



BSP < OBRAS E.I.R.L.

Bienes - Servicios - Productos - Obras y Proyectos de Ingeniería

R.U.C. N° 20481587906

CERTIFICACIÓN CE-2

El que suscribe, Jefe de Logística de la empresa BSP Obras EIRL, CERTIFICA que los datos de las tablas son datos reales, de la construcción de viviendas modulares de Chao-Trujillo, que se han extraído de los registros documentales de kardex del área de logística de mi representada:

Mano de obra referencial en viviendas de un piso

Denominación	N° de Operarios	N° de Peones
GASFITERO	1	1
ENCOFRADOR	4	2
ALBAÑIL	1	1
ENCHAPADOR	1	-----
DRYWALERO	1	-----
PINTOR	1	1
CARPINTERO	1	-----
VIDRIERO	1	-----
TOTALES	11	5
		16

Mano de obra referencial en viviendas de dos pisos

Denominación	N° de Operarios	N° de Peones
GASFITERO	1	1
ENCOFRADOR	4	2
ALBAÑIL	1	1
ENCHAPADOR	1	1
DRYWALERO	1	-----
PINTOR	2	1
CARPINTERO	1	-----
VIDRIERO	1	-----
TOTALES	12	6
		18

Se expide el presente a solicitud de la interesada para los fines convenientes.

BSP OBRAS E.I.R.L.

Inj. Distribuidor Comercial Catamarca
Asociación de OBRAS
C.R. N° 18371

BSP OBRAS E.I.R.L.

Victor Andres Quiroz Pita
JEFE LOGISTICA

Victor Andres Quiroz Pita
Jefe de Logística
DNI : 45627234

Trujillo, 01 de Agosto de 2018

📍 Calle Franz Schubert N° 789 - Urb. Primavera
Trujillo - La Libertad
☎ 044-607896 - 📠 Rpc: 948314646



BSP < OBRAS E.I.R.L.

Bienes - Servicios - Productos - Obras y Proyectos de Ingeniería

R.U.C. N° 20481587906

CERTIFICACIÓN CE-3

El que suscribe, Jefe de Logística de la empresa BSP Obras EIRL, CERTIFICA que los datos del costo promedio de materiales, en la construcción de viviendas modulares de Chao-Trujillo, que se han extraído de los registros documentales de kardex del área de logística de mi representada, son las siguientes:

1. Para el primer piso:
Seis mil quinientos ochenta y cinco con 64/100 soles (S/. 6, 585.64).
2. Para el segundo piso :
Trece mil seiscientos ochenta y siete con 95/100 soles (S/. 13, 687.95).

Se expide el presente a solicitud de la interesada para los fines convenientes.

Trujillo, 01 de Agosto de 2018

BSP OBRAS E.I.R.L.

Victor Andres Quiroz Pita
JEFE LOGISTICA-

Victor Andres Quiroz Pita
Jefe de Logística
DNI : 45627234

BSP OBRAS E.I.R.L.

Ing. Darío José García Carmona
RESIDENTE DE DNIA
Caj. N° 14881

📍 Calle Franz Schubert N° 789 - Urb. Primavera
Trujillo - La Libertad
☎ 044-607896 - 📠 Rpc: 948314646



BSP < OBRAS E.I.R.L.

Bienes - Servicios - Productos - Obras y Proyectos de Ingeniería

R.U.C. N° 20481587906

CERTIFICACIÓN CE-4

Viviendas	Entradas		Codificación		Conservación		Sectorización		Costo de almacén.		Tiempo de almacén.		Salida		Productividad mano de obra		Productividad materiales	
	Ace	Tot	Ace	Tot	Bue	Tot	Ade	Tot	Net	Tot	Opt	Tot	Bue	Tot	Viv	Obrer	Viv	Costo
VIV-1	721	850	630	721	625	721	628	721	1,80	2,20	3	10	602	721	1	16	1	6,00
VIV-2	723	865	685	723	680	723	665	723	1,90	2,40	3	14	661	723	1	15	1	6,06
VIV-3	725	858	598	725	597	725	585	725	2,10	2,80	3	5	576	725	1	16	1	6,92
VIV-4	750	884	695	750	691	750	687	750	1,90	2,50	3	20	675	750	1	16	1	6,13
VIV-5	765	872	710	765	703	765	698	765	2,60	3,20	3	4	681	765	1	15	1	7,20
VIV-6	780	881	695	780	682	780	681	780	2,70	3,50	3	7	663	780	1	15	1	6,52
VIV-7	763	845	676	763	668	763	668	763	1,80	2,50	3	8	645	763	1	17	1	5,80
VIV-8	723	879	698	723	689	723	682	723	1,90	2,60	3	10	658	723	1	18	1	7,17
VIV-9	719	869	635	719	628	719	629	719	1,80	2,30	3	12	592	719	1	16	1	7,24
VIV-10	718	834	595	718	589	718	585	718	2,20	3,00	3	13	555	718	1	17	1	5,87
VIV-11	721	880	589	721	573	721	579	721	2,40	3,10	3	7	523	721	1	18	1	6,06
VIV-12	770	870	612	770	605	770	598	770	1,90	2,80	3	9	601	770	1	17	1	6,39
VIV-13	719	835	700	719	691	719	678	719	1,90	2,70	3	5	668	719	1	18	1	6,39
VIV-14	775	851	698	775	686	775	662	775	2,00	2,90	3	11	661	775	1	19	1	6,33
VIV-15	764	885	656	764	625	764	648	764	2,50	3,30	3	15	589	764	1	19	1	5,60
VIV-16	735	841	688	735	655	735	661	735	2,60	3,40	3	4	645	735	1	16	1	6,97
VIV-17	783	882	705	783	687	783	689	783	2,10	2,90	3	10	663	783	1	17	1	6,60
VIV-18	758	849	697	758	682	758	682	758	1,90	2,60	3	14	669	758	1	17	1	6,79
VIV-19	755	836	645	755	639	755	631	755	1,80	2,50	3	13	618	755	1	18	1	6,73
VIV-20	725	875	595	725	582	725	576	725	2,30	2,90	3	15	559	725	1	19	1	6,46
VIV-21	785	829	628	785	619	785	619	785	2,40	3,10	3	15	587	785	1	18	1	6,06
VIV-22	795	838	693	795	658	795	687	795	2,10	2,90	3	4	649	795	1	18	1	5,67
VIV-23	782	870	666	782	652	782	653	782	1,90	2,60	3	16	638	782	1	17	1	6,95

De un (1) piso



BSP < OBRAS E.I.R.L.

Bienes - Servicios - Productos - Obras y Proyectos de Ingeniería

R.U.C. N° 20481587906

VTV-24	1050	1310	905	1050	872	1050	876	1050	2,90	3,80	5	7	828	1050	1	19	1	14,95
VTV-25	1010	1285	998	1010	965	1010	957	1010	2,95	3,70	5	11	889	1010	1	17	1	13,96
VTV-26	1105	1126	912	1105	885	1105	896	1105	3,20	3,80	5	8	835	1105	1	20	1	13,55
VTV-27	1100	1225	914	1100	898	1100	891	1100	3,10	4,10	5	10	815	1100	1	21	1	13,42
VTV-28	1095	1320	995	1095	981	1095	928	1095	2,90	4,20	5	21	901	1095	1	19	1	11,64
VTV-29	1065	1288	896	1065	878	1065	881	1065	2,80	4,10	5	15	835	1065	1	17	1	12,18
VTV-30	1006	1330	875	1006	859	1006	857	1006	3,30	4,80	5	10	839	1006	1	18	1	13,55
VTV-31	1002	1195	834	1002	814	1002	819	1002	3,50	4,50	5	8	805	1002	1	19	1	13,83
VTV-32	1075	1120	873	1075	855	1075	857	1075	2,85	3,90	5	12	829	1075	1	20	1	14,92
VTV-33	1000	1310	905	1000	885	1000	883	1000	3,15	4,80	5	9	865	1000	1	19	1	14,95
VTV-34	1005	1190	889	1005	874	1005	878	1005	3,10	3,90	5	10	865	1005	1	21	1	13,24
VTV-35	1115	1330	912	1115	895	1115	905	1115	3,20	4,25	5	7	857	1115	1	19	1	11,91

De dos (2) pisos

El que suscribe, Jefe de Logística de la empresa BSP Obras EIRL, CERTIFICA que los datos de las tablas anteriores son datos reales, de la construcción de viviendas modulares de Chao-Trujillo, que se han extraído de los registros documentales de kardex del área de logística de mi representada.

Se expide el presente a solicitud de la interesada para los fines convenientes.

BSP OBRAS EIRL

Victor Quiroz Pita

Jefe de Logística

Victor Andres Quiroz Pita

Jefe de Logística

DNI : 45627234

Trujillo, 01 de Agosto de 2018

Anexo 6
Vivienda tipo I – un piso



Vivienda tipo II – dos pisos

